

INFORME DE INVESTIGACIÓN

**Proyecto: LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE CLIMA DESDE LA
UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE FENÓMENOS
CLIMÁTICOS**

Por:

LILIANA MARCELA GIL CORRALES

Docente asesora

MARÍA RAQUEL PULGARÍN SILVA

Grupo de investigación

Didáctica de la Educación Superior -DIDES-

Línea didáctica de la Geografía

Universidad de Antioquia

Facultad de Educación

Semillero de Geografía –GEOSEM-

MEDELLÍN

Febrero de 2015

TABLA DE CONTENIDO

	Página
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Importancia de enseñar el concepto clima	2
1.2 Objetivo General	5
1.3 Objetivos Específicos	5
2. CONCEPTUALIZACIÓN	6
2.1 La enseñanza como proceso	6
2.2 La enseñanza de la geografía	9
2.3 La enseñanza de la geografía desde la normativa colombiana	10
2.4 La enseñanza de la geografía desde el trabajo en campo y la experimentación	12
2.5 La salida de campo y el aprendizaje significativo	14
2.6 El concepto clima en la enseñanza de la geografía como disciplina	16
2.7 Los elementos y factores del clima: instrumentos para su medición	19
3. APRENDER EL CONCEPTO CLIMA DESDE EL CONTACTO CON EL MEDIO GEOGRÁFICO: UNA RUTA METODOLÓGICA	25
3.1 Caracterización de la población participante en el proyecto	29
3.2 La estación meteorológica: una posibilidad de medir fenómenos climáticos	34
3.3 La salida de campo un aprendizaje que pasa por los sentidos	35
4. A MODO DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	41
ANEXOS	46

LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE CLIMA DESDE LA UTILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE FENÓMENOS CLIMÁTICOS

RESUMEN

La presente investigación abordó el análisis de la enseñanza de la geografía escolar, específicamente la enseñanza del clima a partir del uso instrumentos de medición de fenómenos climáticos y mediante la salida de campo como recursos didácticos que permiten un aprendizaje significativo del concepto clima. Esta investigación se realizó con estudiantes de los grados sexto y séptimo de educación básica, en la ciudad de Medellín; con miras a superar la escasa presencia de la geografía y su enseñanza acrítica en la escuela, proceso en el cual se privilegia la erudición y la memoria, descuidando el ingreso de conceptos y temas cotidianos, como lo señala Pulgarín (2010). Bajo esta perspectiva, la investigación realizada destaca la importancia de comprender el clima, no sólo como un fenómeno natural sino a partir de su interrelación con la vida social, de ahí su valor didáctico en el encuentro de las ciencias sociales y las ciencias naturales en la educación básica.

En el desarrollo del proyecto se opta por la perspectiva crítica y la perspectiva ambiental de la geografía, como constructos teóricos para leer el clima, desde autores como Santos (1990), Araya (2010), Santiago (2009), Bocco & Urquijo (2013), Casellas (2010), Moreno & Hurtado (2010). Metodológicamente, se privilegia el enfoque cualitativo, desde autores como Sandoval (2002) y Martínez (2006), Dichas reflexiones permitieron el diseño de estrategias metodológicas como: la salida de campo, donde se encontraron aportes de Pulgarín (1998), Gurevich (1997), Moreno, Rodríguez & Sánchez (2010), Delgado (1999); asimismo se desarrollaron talleres para la recolección de datos y el análisis de la información, con miras a trascender la exploración y descripción del problema estudiado y avanzar hacia una perspectiva propositiva, que favorezca la enseñanza del concepto clima, la cual se viene implementando en el programa Geografía Para Niños¹, con el Semillero de Geografía – GEOSEM- de la Universidad de Antioquia.

Palabras clave: Enseñanza, Geografía escolar, salida de campo, instrumentos de medición, fenómenos climáticos.

¹Proyecto liderado desde el Grupo DIDES, en la línea Didáctica de la Geografía coordinada por la profesora Raquel Pulgarín S.

INTRODUCCIÓN

La reflexión sobre la enseñanza de la geografía y específicamente sobre el abordaje del concepto clima a partir del uso de instrumentos de medición de fenómenos climáticos y de la salida de campo como herramientas didácticas, a través del proceso investigativo realizado, posibilitó la fundamentación conceptual del problema planteado, pensar en una estrategia didáctica que permita un aprendizaje significativo de dicho concepto a través de la comprensión de las interrelaciones de diversos fenómenos geográficos. En este sentido se realizó una contextualización sobre la enseñanza de la geografía, en la cual se hacen visibles avances en la formulación de propuestas didácticas para la enseñanza de esta disciplina en la educación básica y media, al respecto se encontraron varios trabajos resultado de investigación, como el de Santiago (2010), quien señala como la “enseñanza de la geografía, tradicionalmente se reduce a reproducir y acumular nociones y conceptos en la memoria de los estudiantes que son verificadas desde la evaluación de dichas nociones y conceptos retenidas en la memoria”². Asimismo Pulgarín (2010), explica como si bien la enseñanza de la geografía sigue privilegiando la erudición y la memoria en el proceso docente y descuidando el ingreso de conceptos y temas cotidianos como por ejemplo los cambios del clima, las inundaciones en las poblaciones ribereñas, entre otros; se vienen generando propuestas alternativas como los estudios del espacio geográfico en sus diferentes acepciones con intencionalidad formativa.

Retomando las orientaciones sobre el deber ser de la enseñanza, en el contexto colombiano, se observa como en los Lineamientos curriculares de Ciencias Sociales, promulgados en el año 2002 por El Ministerio de Educación Nacional –MEN-, establece como finalidad de la enseñanza de la geografía lograr en los estudiantes el conocimiento, la comprensión y capacitación, para vivir activamente en el mundo e interactuar con calidad en él, sin embargo, en la práctica educativa se evidencia como la enseñanza de la geografía se sigue desarrollando de forma tradicional y memorística privilegiando la acumulación de datos que resultan poco significativos para los estudiantes. Con lo cual se aprecia un aprendizaje de conceptos y contenidos fragmentados, que no muestran una interrelación entre ellos para la comprensión de la realidad por parte del estudiante, propiciando con ello un pensamiento acrítico e

²SANTIAGO, R. José, A. “Educación geográfica, los cambios paradigmáticos y la geografía escolar. Una complementariedad necesaria para entender el mundo global”. En: Itinerarios geográficos en la escuela: lecturas desde la virtualidad. P. 298

irreflexivo, principalmente de aquellos fenómenos que son de especial interés para el presente trabajo, como lo son los fenómenos climáticos enmarcados en la enseñanza de la geografía física, esto se evidencia en el desconocimiento sobre lo que pasa alrededor, en relación con el clima.

Por tanto se hace necesario explorar otros medios para la enseñanza de la geografía, pues se reclama un uso mayor de otras herramientas y actividades en la escuela, ya que para entender el clima, se hace necesario leerlo no sólo como un fenómeno natural, sino como un fenómeno susceptible a las acciones antrópicas, como lo plantea Santos (1996, p. 4) “el fenómeno humano es dinámico y una de sus formas de afirmarlo está exactamente en la transformación cualitativa y cuantitativa del espacio habitado”. Así, entender el clima como un factor y elemento constitutivo del espacio geográfico no sólo implica comprender su funcionamiento y las condiciones bajo las cuales se hace presente en la naturaleza, sino poder establecer las interrelaciones de este con el medio geográfico, la cultura y la vida social. Por lo cual los problemas y objetos que aborda la geografía física, por ejemplo, en el estudio de los fenómenos climáticos, son de especial interés para el presente trabajo.

Es así como desde la reflexión por la enseñanza de la geografía, preocupada ahora por trascender la memorización y descripción de datos, ha vuelto su mirada sobre las problemáticas ambientales, con miras a generar un pensamiento crítico, lo cual lleva a que emerjan propuestas para una enseñanza renovada, Santiago (s.f), por ejemplo, busca incentivar el pensamiento creativo y crítico, propone que al enseñar geografía se debe considerar la vida cotidiana a partir de la cual los aprendizajes adquieren un renovado sentido y significado.

En este sentido la salida de campo cobra gran importancia en cuanto a propuestas de enseñanza renovada de la geografía, ya que se constituye en una herramienta indispensable en cualquiera de sus ramas o ciencias auxiliares como son: geomorfología, climatología, meteorología, pedología, cartografía, antropología, entre otras, Godoy & Sánchez (2007). Ello debido a que a partir del trabajo en campo es posible obtener experiencias significativas para comprender los fenómenos de la superficie terrestre, y a su vez permite su vinculación con el espacio, sus diferenciaciones, cambios e interrelaciones causales.

Por lo anterior al hablar de la enseñanza de la geografía, cobra gran importancia el trabajo en campo como estrategia didáctica, ya que puede integrar el trabajo en campo y en aula, haciendo que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea algo emotivo tanto para los estudiantes como para el docente. De esta forma el "campo" es un laboratorio abierto, que da la oportunidad de despertar en los estudiantes inquietudes que les permiten descubrir el sin fin de información que aparece impresa en el paisaje como lo proponen Godoy & Sánchez (2007). Así mismo, desde el trabajo en campo es posible partir de los intereses individuales de los estudiantes, para generar la comprensión y un uso eficaz del conocimiento del espacio.

En cuanto a la enseñanza específicamente de la geografía física y dentro de esta de la climatología, es posible advertir los instrumentos de medición de fenómenos climáticos como un recurso didáctico que permite un aprendizaje significativo, ya que pone al estudiante como un agente activo del proceso enseñanza-aprendizaje. Por otra parte aunque no se encuentran muchas reflexiones teóricas acerca de una enseñanza del clima específicamente con instrumentos de medición, sí son muchas las páginas web y blogs que plantean este tipo de experiencias³, específicamente porque se trata de una enseñanza que se basa en el pensamiento constructivista, el cual está encaminado a generar aprendizajes significativos teniendo en cuenta los aprendizajes previos, y el contexto, además una enseñanza con instrumentos vincula el conocimiento desde diversas aéreas como la matemática y la física, también potencia el desarrollo de habilidades manuales en los estudiantes.

De esta forma, el aprendizaje desde la experimentación permite incentivar la investigación de diversas temáticas entre ellas las problemáticas ambientales, como son, la contaminación hidrológica y atmosférica. Es por ello que esta investigación tiene en cuenta la importancia del trabajo en campo y de los instrumentos de medición de fenómenos climáticos vinculándolos como herramientas didácticas, a partir de las cuales es posible lograr un aprendizaje significativo del concepto clima, en el cual se ponga de relieve el pensamiento crítico y creativo con miras a trascender de la reflexión a las acciones.

³Clima y niñez. Disponible en:

http://cihh.utp.ac.pa/documentos/2014/pdf/M4.Manual_para_el_desarrollo_del_Proyecto_Clima_y_Ninez_Medicion_de_variables_meteorologicas_simples_como_experiencia_motivadora.pdf Enero 10 de 2015

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el proceso docente de las ciencias sociales y en particular de la geografía, se aprecia la reproducción de contenidos como una de las principales formas en la cual se llevan a cabo los procesos de enseñanza, también se evidencian otros vacíos en la práctica docente, como la enseñanza irreflexiva sobre el qué y el cómo enseñar a los alumnos diversos contenidos, conceptos y habilidades. Lo anterior trae como principal consecuencia, el frecuente uso de los libros de texto en las aulas de clase como único medio didáctico, libros de texto que pueden incluso considerarse como enciclopédicos y obsoletos en muchas ocasiones, tornándose más que una ayuda a la labor del docente, en un limitante de su quehacer, en lo que respecta a la reflexión sobre la mejor manera de enseñar a sus estudiantes diversos contenidos, conceptos, y valores en torno a diversos saberes y habilidades de carácter científico, artístico, entre otros, dejando a un lado la formación de sujetos críticos y reflexivos, dándole primacía a la reproducción de contenidos. Si bien se habla del problema de la enseñanza memorística en la geografía, es preciso anotar, que la misma está presente de manera más evidente en la enseñanza de la geografía física, y con ello, en la enseñanza de las diversas categorías o subdivisiones que la componen como son la biogeografía, la hidrogeografía, la geomorfología, y de una forma particular, la climatología.

La enseñanza de la geografía física comúnmente ha sido reducida a la identificación, descripción y localización de diferentes fenómenos y elementos naturales en la superficie terrestre, descuidándose aspectos fundamentales como la interrelación de dichos elementos en la constitución del espacio geográfico y del paisaje, además de la interrelación del ser humano con su espacio natural y con su espacio físico. Con esto se presenta otro problema a parte del aprendizaje de contenidos descriptivos y enumerativos en la enseñanza de la geografía física y en particular de la climatología, y es el hecho de que en nuestro contexto educativo, se encuentran muy pocas reflexiones sobre la enseñanza del concepto clima en la educación básica, pasando por alto la gran importancia que posee el clima en las actividades humanas y con ello la necesidad de una reflexión sobre su enseñanza; prueba de ello es la gran preocupación que se expresa en el panorama actual sobre el cambio climático y demás fenómenos asociados al mismo como el calentamiento global.

Lo anterior permite evidenciar la importancia de enseñar un concepto como el de clima, enfatizando en las problemáticas actuales. Al respecto Gurevich, Blanco, Fernández & Tobío (1997). Acentúan la importancia de enseñar a partir de conceptos “resulta un aporte de sumo valor para el aprendizaje de cualquier disciplina, en el caso particular de la Geografía, priorizar los conceptos y redes de conceptos constituye un punto central que hay que tener en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 6). Así estos teóricos proponen que para superar una Geografía inventarista, descriptiva, ritualista en la cual se apela casi exclusivamente a la memoria y a la repetición, “los procesos de conceptualización se convierten en los mejores aliados para alcanzar niveles explicativos de la realidad que sean satisfactorios”⁴

1.1 Importancia de enseñar el concepto clima

En la enseñanza de la Geografía escolar, es posible evidenciar otras problemáticas, Gurevich, Blanco, Fernández & Tobío (1997), por ejemplo, plantean que hay una brecha entre el pensamiento académico y la práctica docente de la Geografía escolar, pues la geografía ha tenido un gran desarrollo y auge especialmente a partir del siglo XX, sin embargo dichos avances no han llegado al aula en los niveles primario y secundario. Asimismo Santiago (s.f) plantea que en la actualidad la humanidad vive condiciones históricas que se caracterizan por los cambios acelerados, así como los avances científico-tecnológicos y el Nuevo Orden Económico Mundial, lo cual ha llevado a múltiples problemas ambientales que hoy dan origen a una complejidad en la comprensión de la realidad geográfica, razón por la cual se hace necesario transcender la enseñanza descriptiva, determinista y enciclopedista, hacia una enseñanza que incentive del pensamiento creativo y crítico.

Esta problemática se evidencia también en los saberes de la climatología, pues tanto las discusiones nacionales como internacionales sobre el aumento de las lluvias, los incendios a causa de las oleadas de calor que asolan algunas localidades han llevado a poner atención al fenómeno del cambio climático, del cual ahora los gobiernos están empezando a tomar

⁴GUREVICH, Raquel. BLANCO, Jorge. FERNANDEZ, María. & TOBÍO, Omar (1997). Notas sobre la enseñanza de una geografía Renovada. Editorial Aique. Buenos Aires. P. 6

conciencia sobre las implicaciones que estos cambios en el clima traen en las poblaciones, y además sus efectos tanto en los aspectos políticos como económicos. Fogel (2012, p. 20), propone “el cambio climático constituye el componente central de la crisis ambiental y una de las evidencias de la insostenibilidad del desarrollo capitalista”. Para el caso específico de Colombia se encuentran varias investigaciones que advierten sobre las implicaciones del cambio climático en el territorio. Urbina (2011), plantea que en las tendencias climáticas actuales se ha confirmado un calentamiento generalizado del aire y la humedad, además se presenta la reducción de los fenómenos de heladas y el incremento de la frecuencia de las temperaturas máximas; asimismo, se señalan los cambios (reducciones y aumentos) en la precipitación anual y la frecuencia de los eventos de lluvia intensa en las diferentes regiones de Colombia. De igual forma Cardona (2011) manifiesta:

En la actualidad, las evidencias del cambio climático sobre la biodiversidad son contundentes y muestran patrones de declive de anfibios y reptiles a nivel global”, específicamente para el contexto colombiano afirma que “las especies de anfibios y reptiles más vulnerables al cambio climático en Colombia son aquellas que habitan ambientes andinos (páramos) y presentan rangos altitudinales estrechos⁵.

Lo anterior permite inferir la influencia y/o las relaciones del clima con las diversas actividades humanas, de ahí la pertinencia de abordar la enseñanza del concepto clima en la educación básica y emprender una reflexión que trascienda la simple descripción de fenómenos atmosféricos y de las características de diversos regímenes climáticos, por una enseñanza que parta de la comprensión de los fenómenos atmosféricos, de su interrelación para la constitución del clima que se apoye en el trabajo en campo y en el contacto directo de los estudiantes con los fenómenos físicos que constituyen y determinan el clima, que se trascienda el aula de clases como un lugar cerrado y se ponga al estudiante de cara a los objetos susceptibles de ser identificados, medidos, descritos y analizados.

En este sentido desde la perspectiva de la geografía crítica, Santos (2000), plantea la necesidad de cambiar los modos de enseñar el saber climatológico, por una enseñanza en la

⁵CARDONA, U (2011), Gradientes andinos en la diversidad y patrones de endemismo en anfibios y reptiles de Colombia: Posibles respuestas al cambio climático. Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, (Abstract) Vol. 7, No. 1.

cual se asuma una postura crítica frente a la realidad y frente al orden constituido, en pos de una transformación de la realidad social, postura que tiene en cuenta los aspectos políticos del contenido científico y permite mirar el saber geográfico como un arma de lucha por una sociedad más justa; desde esta mirada se busca que los estudiantes puedan comprender la realidad social y también transformarla.

Así mismo desde la perspectiva ambiental de la geografía, la cual resalta la relación sociedad-naturaleza, se hace un llamado a la enseñanza de la geografía que privilegie la reflexión y el conocimiento de las problemáticas actuales, siendo una de ellas el cambio climático como lo propone Bocco, & Urquijo (2013, p. 76) “la geografía debe reformular sus objetivos y contenidos de investigación de cara a las problemáticas espaciales contemporáneas, marcadas por las implicaciones del cambio global –no sólo el climático- y sus consecuencias o respuestas a escala local, regional y nacional.”

En ese sentido se aboga por una enseñanza de la geografía en la cual se dé mayor interés a las problemáticas ambientales, ya que la geografía no puede ser pasiva respecto a la crisis ambiental actual que se evidencia tanto a nivel local como global, por el contrario todo ello debe ser prioridad al momento de enseñar geografía. En este sentido resulta fundamental que los estudiantes tengan claridad sobre los fenómenos que acontecen en el espacio geográfico entre ellos que comprendan qué es el clima, los elementos y factores que lo conforman y también los efectos que las acciones humanas traen sobre este.

Es por ello que la presente investigación, pretende responder a la pregunta *¿Cómo enseñar significativamente el concepto de clima en los grados sexto y séptimo de educación básica?* Lo cual no es otra cosa que pensar en propuestas de enseñanza renovada de la geografía y en general de las ciencias sociales escolares, con miras a generar aprendizajes con sentido. Aquí es importante retomar el pensamiento de Ausubel (2008), quien acentúa la importancia de considerar lo que el individuo ya sabe en el proceso educativo, de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Igualmente otro teórico de la cognición, como Coll, citado por Caram (2008, p. 97) afirma que el aprendizaje significativo equivale a poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso de enseñanza.

Para la resolución a la pregunta, se proponen los instrumentos de medición de fenómenos climáticos como herramientas didácticas que permitan la comprensión de los fenómenos climáticos y en la salida de campo como posibilitadora de un aprendizaje significativo, y se enfatiza en conceptos centrales de la climatología como son el *tiempo atmosférico* y *el clima*, enseñados de manera contextualizada y teniendo en cuenta las problemáticas actuales.

1.2 Objetivo General

Fundamentar teóricamente una enseñanza significativa del concepto de clima en los grados sexto y séptimo de educación básica, desde el uso de instrumentos de medición de fenómenos climáticos y la salida de campo.

1.3 Objetivos Específicos

- Reconocer los instrumentos de medición de fenómenos climáticos como recursos didácticos que posibilitan una enseñanza significativa del concepto de clima.
- Diseñar una salida de campo para la enseñanza de los conceptos tiempo atmosférico y clima, donde se haga uso de los instrumentos de medición.
- Realizar una salida de campo para la enseñanza del concepto de clima desde la utilización de instrumentos de medición de fenómenos climáticos con estudiantes del grado sexto de educación básica.

2. CONCEPTUALIZACIÓN

Comprender el concepto clima como contenido escolar, privilegia unas categorías conceptuales que son fundamentales en la construcción y desarrollo de este, por lo cual se hace indispensable reflexionar sobre la epistemología de dichos conceptos y de esta forma tener una posición clara sobre sus enfoques y modos de abordaje. Se tomó como primera categoría el concepto de *enseñanza*, para luego transcender hacia la *enseñanza de la geografía*, analizándola desde legislación colombiana; luego se abordaron los conceptos de *aprendizaje significativo*, *salida de campo* y *los instrumentos de medición de fenómenos climáticos*, resaltando su importancia como recursos didácticos; el concepto de *clima* fue abordado diferenciándolo del tiempo atmosférico y atmósfera, en todo este proceso de conceptualización se tuvo como lente la perspectiva crítica y ambiental de la geografía.

2.1 La enseñanza como proceso

Para enseñar geografía o cualquier otra ciencia, se hace necesario comprender el concepto de enseñanza, por lo cual aquí es desarrollado a partir de los aportes de algunos de los principales pedagogos que han reflexionado entorno a él, esto nos permitirá una mirada general de la construcción histórica de dicho concepto.

Uno de los primeros pedagogos en realizar aportes sobre el concepto de enseñanza fue Comenio, quien es considerado el padre de la pedagogía, a partir de este se resalta el papel de la educación como un elemento esencial para mejorar al hombre y la sociedad, Comenio (1998) propuso que lo esencial en el fenómeno educativo era conocer como aprende el sujeto, en lo cual el maestro tiene un papel preponderante para que se pueda lograr en el alumno el proceso de conocimiento que se espera, además sustenta las teorías de estimulación temprana bajo el argumento de que sólo en tempranas edades el cuerpo como el pensamiento se puede moldear “la condición de todo lo nacido es que mientras está tierno fácilmente se dobla o conforma, si se endurece resiste el intento”, Gómez (1983, p. 24) citando a Comenio. Este teórico también resalta la importancia del aprendizaje a partir de las sensaciones “todas las sensaciones que impresionan mi vista, olfato, oído, gusto o tacto son a manera de sellos que dejan impresa en

mi cerebro la imagen de lo percibido”. Comenio (1998, p. 11). Reflexiona acerca del saber educativo, específicamente el qué y el cómo enseñar, en este sentido a Comenio se le atribuye el origen de la didáctica, y la creación y utilización de diversos recursos didácticos, tales como textos con imágenes y color.

Muy de la mano de los pensamientos de Comenio, otro pedagogo como Pestalozzi (1889) describe los primeros mecanismos psicológicos del aprendizaje, su teoría pedagógica se fundamenta en el método inductivo, basado en el conocimiento sensible de la realidad, pues consideraba que a partir de la realidad es que se forman las ideas, así el niño aprende a partir de la observación de un hecho de la naturaleza, “enseñar al niño a describir lo que lo rodea, á darse cuenta de sus percepciones y á hacerse señor de ellas, conociendo entonces claramente las que había ya en su espíritu” Pestalozzi. (1889, p. 37).

Con Pestalozzi se da entonces relevancia a una enseñanza que parta del contexto local del niño; otro de los teóricos clásicos de la pedagogía como Herbart, citado por Gómez (1983), quien se dedicó principalmente a esclarecer y fundamentar los principios y leyes que rigen el fenómeno de la enseñanza, hace también un importante aporte para la enseñanza al considerar la reflexión acerca del interés o la motivación de los estudiantes “el interés funciona como la variedad de experiencias, vivencias, etc- que de una forma externa se debe crear para motivar la mente y despertar la inquietud por conocer en el niño; toda la educación debe planearse con este objetivo” Gómez (1983, p. 41).

Herbart se separa de Pestalozzi en que no es ya la percepción la que constituye el principio y fin del conocimiento sino el análisis, entendido como la síntesis abstracta de las representaciones “la formación del conocimiento de la mente sigue un camino que parte de la observación (reconcepción o impresión) pasa a la elaboración (asociación) y termina en la expresión” Gómez (1983, p. 50). Por tanto con este teórico la pedagogía adquiere un sentido trascendental, se busca la perfección humana entendida desde lo ético, para lograr esto se recurría principalmente a la disciplina, a Herbart también se le atribuye haber dotado de carácter científico a la pedagogía, adquiriendo el nivel de un saber teórico y analítico.

De igual forma vale la pena mencionar los aportes de un pedagogo como John Dewey, citado por Gómez (1983), quien realizó sus aportes sobre el concepto de enseñanza en una época en la cual la pedagogía da un salto hacia nuevas fundamentaciones teóricas y metodológicas, pasando de lo simple empírico a lo experimental, en este sentido Gómez (1983), plantea que la educación entendida desde Dewey es una educación para el presente, por lo cual la escuela debe desarrollar la personalidad individual; también se planteó la importancia de suscitar el interés en los alumnos, y principalmente el interés basado en situaciones reales.

De esta forma se puede evidenciar como desde las reflexiones de los primeros pedagogos, se plantea una enseñanza que tenga en cuenta la realidad y la cotidianidad de los estudiantes, además que parta de los conocimientos previos y de los intereses de los mismos; así estos aportes de los teóricos clásicos sentaron las bases de las reflexiones posteriores sobre la enseñanza. A continuación se retomaran algunas de ellas específicamente del contexto colombiano.

Vasco (2007), realiza varias apreciaciones acerca de la enseñanza, planteándola como un triángulo conformado por el que enseña, el que aprende y lo que se enseña, en el cual todos tienen la misma jerarquía, propone además que al interior de este triángulo se dan una serie de mediaciones e interrelaciones tales como el lenguaje, la afectividad, las propuestas metódicas, los propósitos, los lugares y los tiempos, “ni el que enseña, ni el que aprende, ni lo que se enseña juega solo; se están jugando muchas otras cosas: el afecto y el desafecto, la sociedad y sus instituciones;” Pérez & Fonseca (2011, p. 16). Por su parte Rodríguez (2010) define la enseñanza como *el espacio que posibilita el pensamiento* en el cual interviene múltiples relaciones posibles con el conocimiento, las ciencias, el lenguaje, el aprender, con una ética. “es el momento de materialización y de transformación de los conocimientos en saberes, en virtud de intermediación de la cultura” Rodríguez (2010, p. 101). Otros teóricos como Martínez (1991), consideran la enseñanza como una posibilidad del pensamiento, y Mokus (2002), la plantea como una acción comunicativa enmarcada por aspectos culturales.

A partir de lo anterior se brindan múltiples posibilidades de reflexión acerca del concepto de enseñanza, pues no se restringe sólo al ámbito instruccional sino que se relaciona con las diferentes dimensiones sociales complejizándolo y abriendo otras posibilidades de debate

sobre el mismo. Es posible entonces, evidenciar como en el concepto de enseñanza va cobrando relevancia aspectos relacionados con la ética y con las diversas esferas sociales, lo cual es preponderante para lograr una formación con sentido crítico.

2.2 La enseñanza de la geografía

Según lo propone Rodríguez (2010), para enseñar geografía es necesario ante todo que el profesor tenga un conocimiento de la disciplina, también debe conocer los intereses, capacidades y conceptos previos de sus estudiantes y debe tener una ruta didáctica con la cual proceder; por otra parte, plantea que el objetivo de la enseñanza es la formación y en este sentido propone que lo ideal no es enseñar temas sino generar comportamientos individuales y colectivos los cuales beneficien aspectos como: la organización espacial, la movilidad ordenada, el adecuado uso de espacios públicos y privados y de la infraestructura; Rodríguez (2010), también resalta que la enseñanza de la geografía debe estar enfocada “al cuidado de los escasos bienes naturales, el desarrollo de un pensamiento crítico en cuanto al manejo del poder territorial y la toma de decisiones que afectan la calidad de vida de los habitantes en un lugar” (p. 9).

Además plantea que en geografía se tiene la ventaja de contar con el entorno como un importante recurso para la enseñanza, con la intención de lograr en los estudiantes un aprendizaje que sea importante para su vida, lo cual implica que el estudiante pueda comprender y prevenir desastres naturales que se puedan dar en su comunidad, tales como inundaciones, terremotos, deslizamientos, y además que el estudiante pueda oponer resistencia a las decisiones políticas o administrativas que perjudiquen su comunidad bien sea por usos inadecuados del suelo, deforestación, contaminación etc.

En este sentido es notable como la intencionalidad en la enseñanza de la geografía resulta fundamental para determinar el aprendizaje que se pretende lograr, por lo cual Rodríguez (2010) manifiesta que “la geografía es un instrumento para desarrollar capacidades y valores en torno del espacio y enseñar a pensar el espacio para favorecer del desarrollo de una consciencia social crítica”. (p. 82). La autora propone entonces que el fin de la enseñanza es

generar conciencia crítica en los sujetos para vivir activamente en el espacio habitado. Continuando con Rodríguez (2010) se destaca el aspecto investigativo como uno de los principales fines de la enseñanza de la geografía, para una enseñanza participativa y que genere una conciencia crítica en la medida que los estudiantes vayan descubriendo y problematizando la realidad, en este sentido también se resalta la importancia de despertar en los estudiantes la curiosidad por lo geográfico y el uso del entorno como el mejor recurso para la enseñanza y el aprendizaje de la geografía, como lo propone Pulgarín (1998), fundamentar la enseñanza de la geografía con problemáticas que permitan vincular el contexto cotidiano de los estudiantes con los saberes geográficos.

Por tanto la enseñanza de la geografía no puede estar al margen de las dinámicas socio-culturales y económicas actuales, como son los cambios y dinámicas que genera la globalización, todo ello ligado a la realidad que viven los estudiantes; en este sentido se resalta el planteamiento de Rodríguez cuando propone que uno de los principales propósitos de enseñar geografía máxime en el contexto colombiano es “formar personas que se sientan dueñas del país y con capacidad de incidir en las decisiones espaciales” (2010, P. 10). Por lo cual, para el caso específico de la enseñanza de un concepto como el de clima, se enfatiza además de su comprensión, en generar acciones encaminadas a mitigar los efectos negativos que las actividades antrópicas tienen sobre el medioambiente y que están repercutiendo específicamente el clima.

2.3 La enseñanza de la geografía desde la normativa colombiana

Por otra parte, al analizar lo que proponen los teóricos sobre la enseñanza de la geografía y compararlo con lo que plantea la legislación colombiana, encontramos que en *La Ley General de Educación* 115 de 1994, se plantea la autonomía institucional a través de la elaboración del Proyecto Educativo Institucional (PEI), lo cual proporciona una cierta libertad a las instituciones para escoger los contenidos a enseñar teniendo en cuenta las características y necesidades del contexto particular, lo cual resulta muy importante en la enseñanza de la geografía como ya se ha evidenciado con anterioridad, una enseñanza que parta desde el contexto local.

En la normativa colombiana también se plantea un abordaje de las Ciencias Sociales en la escuela, en el cual se privilegien los ámbitos conceptuales, los tópicos generadores y las preguntas problematizadoras, para el desarrollo del aprendizaje significativo en los estudiantes, como lo propone La Ley 115 de 1994, lo cual permite una enseñanza de la geografía a partir de redes conceptuales, direccionada por preguntas problematizadoras que interrelacionen tanto el contexto local como global, dichas preguntas se pueden formular teniendo en cuenta los ejes generadores que proponen los *Lineamientos curriculares de Ciencias Sociales*, promulgados en el año 2002, por El Ministerio de Educación Nacional – MEN- ya que van muy relacionados con la enseñanza de la geografía, se leen los siguientes:

- El N° 3: Hombres y mujeres como guardianes y beneficiarios de la madre Tierra.
- El N°4: La necesidad de buscar un desarrollo económico sostenible que permite preservar la dignidad humana.
- El N°5: Nuestro planeta como un espacio de interrelaciones cambiantes que nos posibilita y limita.
- El N°6: Las construcciones culturales de la humanidad como generadoras de identidades y conflictos.

Estos ejes generadores permiten vincular diversos contextos y ámbitos para abordar la enseñanza de la geografía, de igual forma permiten adquirir una perspectiva crítica específicamente en lo concerniente a los temas ambientales que están teniendo gran relevancia en la actualidad, y que es indispensable llevarlos al ámbito educativo, con la intención de reflexionar aspectos como el deterioro del medio ambiente, el calentamiento global, etc., En este sentido al hacer un contraste entre lo que plantea la legislación educativa y las diversas propuestas sobre la enseñanza de la geografía encontramos una complementariedad entre ambas, sin embargo al indagar sobre la realidad que se da en las aulas de clase, es notable que dichos planteamientos no son puestos en práctica. Rodríguez, (2010) nos dice que en la enseñanza de la geografía prevalece una estructura tradicional, con algunos cambios tímidos en el abordaje de la dimensión geográfica en el aula de clase como se propone a continuación:

En la enseñanza de la geografía se ha privilegiado los modelos conductistas, lo ideal sería enfatizar en modelos de tipo social, mediante los cuales se obtengan aprendizajes de tipo significativo dentro del trabajo colectivo y con base en el análisis de problemática social de la cotidianidad para trascender paulatinamente al análisis de dicha problemática en espacios geográficos lejanos y tiempos cada vez más remotos. Rodríguez (2010, p. 105).

En la afirmación anterior es pertinente destacar como se alude a un proceso de enseñanza conductista, es decir donde el protagonista es el docente, quien elige los temas a enseñar y el estudiante simplemente hace lo que se le dice debe hacer, es por ello que a partir de estas reflexiones se busca trascender hacia una enseñanza renovada de la geografía.

2.4 La enseñanza de la geografía desde el trabajo en campo y la experimentación

En el contexto de la importancia y los retos de la educación geográfica hoy, Pulgarín (1998, p. 11), propone la salida de campo como “una estrategia didáctica que promueve la comprensión del entorno. Es la manera vivencial y placentera de asimilar, comprender e interpretar el paisaje geográfico”. De ahí que la presente propuesta se ubique en la misma línea de investigación. Se destaca de la salida de campo el potencial para traducir la información científica al lenguaje común, de tal forma que sea clara y comprensible para los estudiantes, *donde se puede confrontar lo que pensamos, lo que está escrito y lo que sentimos*, por tanto la salida de campo es un complemento para el trabajo en el aula, ya que dicha enseñanza puede ser contrastada en el campo a partir de la resolución de problemas del contexto real, con lo cual se alcanzaría un verdadero aprendizaje significativo.

Otros autores, como Moreno, Rodríguez & Sánchez (2010), igualmente destacan el valor de la salida de campo como una estrategia pedagógica, en la cual se combinan la observación en campo, la recolección de información, el registro de datos y a veces, de contrastación del aprendizaje que el estudiante obtiene en el aula. De igual forma Pérez & Rodríguez (2006, p.3) proponen que “el contacto directo con el territorio, permite alcanzar un mayor conocimiento del mismo, que por supuesto, permea el acto educativo al invitar al análisis de lo local, de gran riqueza para adquirir conciencia espacial desde el entorno”.

Por tanto la salida de campo, también conocida como Salida pedagógica, Trabajo de campo o Excursión escolar, resulta fundamental para comprender e interpretar el paisaje geográfico, Pulgarín(1998) plantea que para la planeación de la salida de campo se deben tener en consideración los aspectos biológicos, históricos, geográficos, antropológicos, económicos y políticos de la región a visitar, para lo cual continuando con Pulgarín (1998, p. 11), se proponen tres momentos⁶que constituyen la salida de campo:

- *Antes de la salida:* Se lleva a cabo una aproximación conceptual sobre el tema o problema. Se define la ruta y programa a seguir. Se formulan las recomendaciones o aspectos a considerar.
- *Durante la salida:* Se enfatiza en el desarrollo y la construcción de los conceptos claves para el tema elegido.
- *Al regresar de la salida:* Es el momento en el que se evalúan los logros a partir de la presentación de informes y trabajos que son complementados con la búsqueda de bibliografía, hecha previamente.

Asimismo, la autora señala la necesidad de identificar a profundidad el tema o problema que se va a abordar o estudiar mediante la salida de campo, este se define de acuerdo con el grado de escolaridad, la motivación del grupo y de los conocimientos previos de los alumnos. En este sentido “la salida de campo se convierte en una excelente herramienta para lograr aprendizaje significativo en los estudiantes, ya que en esa interacción con el pasado genera nuevos elementos de comprensión de su entorno”⁷.

A partir de lo anterior algunos autores retoman el valor del trabajo en campo para la enseñanza de la geografía física y específicamente para una de sus ramas la climatología, así por ejemplo Sánchez (1990) citando a Coronas, señala, *el mundo del niño es el de la acción y la observación* por lo cual se deben aprovechar las primeras etapas para iniciar en el estudio de la climatología mediante la observación de los fenómenos de la manera más simple posible, y de

⁶PULGARÍN, Raquel. CRUZ, María & Otros (1998). La salida de campo: Estrategia fundamental en el aprendizaje de las ciencias sociales. Universidad de Antioquia. Facultad de educación. Club de geografía. P. 11

⁷ CAICEDO, Yamilet (2010). La salida de campo como estrategia pedagógica aplicación de la experiencia Propuesta "Conociendo mi ciudad". Revista educación y pensamiento, N° 17. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4040348> Febrero 1 de 2015

forma directa empleando también el estudio climatológico de su localidad, con lo cual se resalta el papel de la salida de campo y la experimentación, para una enseñanza significativa de la geografía y particularmente para una de sus ramas, la climatología y dentro de esta el concepto clima.

Es así, para el caso específico de la enseñanza de conceptos de la climatología se plantean los instrumentos de medición como herramientas que permiten una mayor comprensión de los fenómenos climáticos y de su interrelación, en este sentido, la UNESCO (2006) plantea, que la forma más adecuada de lograr el estudio del clima, es la *continua observación de algunos elementos climatológicos y su registro a través de instrumentos de medición*, en este manual incluso se presentan algunas instrucciones para la construcción de diversos instrumentos de medición. De igual forma Schank (s.f) un teórico de la cognición propone la teoría *solo se aprende haciendo*, este autor pone de relieve que la forma más efectiva para aprender es siendo participes de las actividades, ya que es de esa forma que se aprende en la vida cotidiana, “se aprende haciendo, es decir que o lo haces personalmente o no lo aprendes” y en otro apartado propone “dime algo y lo olvidaré, enséñame algo y lo recordaré, pero hazme participe de algo y lo aprenderé”⁸, además propone que el aprendizaje debe ser algo divertido y no impuesto como ocurre por lo general en las aulas escolares.

Es por tanto que en esta investigación se ha reconocido el valor pedagógico que tiene la salida de campo, y el uso de los instrumentos de medición de fenómenos climáticos para la enseñanza del concepto clima, pues ambas estrategias permiten una participación activa de los estudiantes en la construcción de sus propios saberes. Y es una forma de enseñar acorde a los procesos de aprendizaje desde la realidad y de forma agradable y emotiva.

2.5 La salida de campo y el aprendizaje significativo

A partir de lo anterior se hace evidente que la salida de campo planeada, posibilita el conocimiento concreto del medio a través del contacto directo con la realidad circundante,

⁸Entrevista de Eduard Punset a Roger Schank: Solo se aprende haciendo. PDF p.2

permitiendo la apropiación del medio físico-social, empleando la observación de los fenómenos naturales en interrelación con las actividades humanas. Además la salida de campo permite la apropiación conceptual con el trabajo previo a la salida y se enfatiza en el trabajo investigativo con la intención de confrontar la teoría con la práctica en la cual se corroboren los conceptos y se posibilite la construcción de otros, generando un trabajo interdisciplinar. Así lo proponen los especialistas en geografía y en materia didáctica quienes están enfatizando más en los procesos que en los conocimientos, como se plantea en la siguiente cita,

Promoviendo el uso de estrategias dinámicas que parten de la realidad del estudiante y que promueven el estudio ampliado del ambiente y su preservación, logrando además el desarrollo de habilidades y destrezas que responden a interrogantes comunes, tales como: ¿para qué salir al campo?, ¿a dónde ir?, ¿qué hacer?, ¿cómo hacerlo?. Respuestas que están basadas en: la observación, el análisis, la síntesis, la autonomía, el manejo de los instrumentos, las técnicas de muestreo y la aplicación integral de los conocimientos adquiridos, permitiendo crear en los estudiantes un interés significativo, hacia el conocimiento global del planeta, del ambiente y su comunidad.(Abstract) Godoy & Sánchez (2007)

Lo anterior permite evidenciar el potencial que tiene la salida de campo para lograr aprendizajes significativos en el área de la geografía; así, la salida de campo bien diseñada, puede ser entendida como una herramienta didáctica para lograr aprendizajes significativos, ya que como lo propone Ausubel (2008), el aprendizaje significativo se da en la medida que el alumno construye su propio conocimiento relacionando los nuevos conceptos con los que ya posee, por tanto “aprender significativamente supone modificar los esquemas conceptuales que el alumno tiene, partiendo de su realidad y desarrollar su potencial de aprendizaje” Rey (2008, p. 20). El aprendizaje significativo también es planteado desde otros autores como Moreira (1997) quien propone que una buena enseñanza debe ser constructivista, debe promover el cambio conceptual y además facilitar el aprendizaje significativo, este autor retoma a Ausubel (1963, p.58), a partir del cual define el aprendizaje significativo como “el proceso a través del cual una nueva información (un nuevo conocimiento) se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no-literal) con la estructura cognitiva de la persona que aprende”. En este sentido desde estos autores se resalta el aprendizaje significativo como “el

mecanismo humano, por excelencia, para adquirir y almacenar la inmensa cantidad de ideas e informaciones representadas en cualquier campo de conocimiento”⁹.

De igual forma Rey (2008, p. 23) plantea que el aprendizaje significativo es un concepto subyacente a las teorías constructivistas, desde el cual se entiende que “las personas aprenden por conceptos y proposiciones creando estructuras cognitivas” por lo cual “el aprendizaje crea una estructura cognitiva nueva como resultado de la asimilación o inclusión de los nuevos conocimientos en la organización preexistente” (p. 23) en este sentido, desde esta teoría se resalta que: la base del aprendizaje es averiguar lo que el alumno ya sabe y enseñar en consecuencia. El aprendizaje significativo debe permitir la entrada de nuevos conceptos y proposiciones “En efecto no podemos construir una nueva planta de un edificio si su estructura previa no tiene los pilares y cimientos dispuestos en la forma y consistencia necesaria, y mucho menos si no existen”¹⁰.

2.6 El concepto clima en la enseñanza de la geografía como disciplina

Cuando pensamos en una enseñanza distinta de la geografía, se hace necesario retomar lo que se entiende por geografía, en este sentido, Martonne citado por Santos (1990) en su texto *Por una nueva geografía*, propone una definición de geografía moderna como aquella que “estudia la repartición sobre la superficie del globo de los fenómenos físicos, biológicos y humanos, las causas de dicha distribución y las relaciones locales de estos fenómenos. Tiene un carácter descriptivo y realista.” (p.66). Santos también retoma a Ruellan y plantea una definición que puede considerarse más abarcadora sobre el concepto de Geografía definiéndola como “la ciencia que procura definir las asociaciones de los hechos en una forma sintética, para aprender mejor sus relaciones complejas, es decir, para comprender un conjunto coherente de las manifestaciones de la vida física y humana en la superficie del globo”¹¹. En esta definición, se tiene en cuenta la división de la geografía en su aspecto físico y humano. Más adelante para

⁹MOREIRA, Marco A. (1997) Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente. Pg 58

¹⁰REY, Fernando (2008). Utilización de los mapas conceptuales como herramienta evaluadora del aprendizaje del alumno universitario en ciencias con independencia de su conocimiento de la metodología. (Tesis doctoral) Universitat Ramon Llull. P 23

¹¹SANTOS, Milton. (1990). “*Por una Nueva Geografía*”. Espasa-Calpe S.A. Madrid. P. 66

el año 2000, Santos en su libro *Naturaleza del espacio*, va a presentar la geografía como la ciencia del espacio geográfico, entendido este como un conjunto indisociable entre el sistema de objetos y sistema de acciones, o más exactamente como un espacio producido socialmente.

En lo que respecta a la geografía física Autores como Newell & otros (1997) la define como “la unificación de un conjunto de ciencias de la tierra que se encarga de estudiar las bases físico- naturales de la geografía en general. Son diversas disciplinas las que estudian en forma específica las relaciones de los componentes”¹². Expone además que la geografía física enfatiza en el estudio y la comprensión de los patrones y procesos que tienen que ver con el ambiente natural. Algunas de las disciplinas de la geografía física son la Geomorfología, Hidrología, Glaciología, Oceanografía, Biogeografía. Fitogeografía, Zoogeografía, Ecología, entre otras, siendo de nuestro interés la Climatología y la Meteorología.

Es importante hacer la claridad entre Climatología y la Meteorología, Viers (1975), la climatología se trata de una ciencia de síntesis, analítica y explicativa “es la ciencia que estudia la serie de estados atmosféricos que se suceden habitualmente en un determinado lugar. Está basado en el estudio de los datos meteorológicos”. Mientras que la meteorología “es la ciencia que estudia los fenómenos que tienen lugar en la atmósfera terrestre” Andrades, & Muñoz (2012, p. 9). De esta forma ambas ciencias no pueden disociarse por el contrario su evolución las lleva a ser cada vez más solidarias. Además de la climatología, y meteorología es necesario tener claridad sobre los conceptos de atmosfera y tiempo atmosférico.

La *atmósfera*, hace referencia a la capa gaseosa que rodea la tierra, contiene aire, posee partículas sólidas y líquidas en suspensión, y en ella se encuentran presente las nubes, es en la atmosfera donde se desarrollan diferentes procesos que influyen en la actividad humana y en el comportamiento del clima, por lo cual es de gran importancia tener en cuenta las variaciones en la circulación y la composición de los fenómenos que en ella se dan. Por su parte el *tiempo atmosférico*, es la manifestación de la dinámica de la atmósfera la cual se da en un lugar y momento determinados. Su dinámica se refiere principalmente a la distribución de masas (vapor de agua y otros gases) y la energía (calor y movimiento) lo cual genera

¹²GURIDI, Wilson (2013). Geografía e Historias, documento digital disponible en: <http://geografiaehistorias.blogspot.com/2013/09/geografia-fisica.html> Febrero 1 de 2015. P. 1

variaciones espacio-temporales en la temperatura, la presión y la humedad, produciendo determinadas condiciones cálidas o frías, húmedas o secas, de cielo nublado o de cielo despejado, situaciones de lluvia, etc., en un lugar determinado y son precisamente estos fenómenos (conjunto de elementos) los que componen el estado del tiempo, en un lugar o momento determinado.

Teniendo claridad de lo que es el tiempo atmosférico y la atmosfera pasamos a definir el clima, concepto central de esta investigación, inicialmente Tullot (2000), plantea que se trata de un concepto que engloba muchos aspectos, en este sentido no resulta fácil sintetizarlo; así el autor propone la siguiente definición para clima, “síntesis del conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, en un área determinada, correspondiente a un periodo de tiempo lo suficientemente largo para que sea geográficamente representativa” (p. 25), además destaca que para comprender mejor el clima de un lugar “deben sustituirse en lo posible las áridas estadísticas por descripciones en las cuales se tenga en cuenta los aspectos geográficos y el paisaje ya que este constituye la expresión plástica del clima”. Tullot, F (2000, p. 25), resaltando con ello más que la importancia de los datos la necesidad de adquirir una comprensión del clima en interrelación con el espacio geográfico.

Otra definición de clima la proporciona Bernabeu (1993), quien lo define como el conjunto de características atmosféricas medias (temperaturas, humedad y lluvias) que se dan en una zona concreta del planeta. Por tanto las temperaturas, la humedad y las lluvias determinan el clima de un lugar. Asimismo el autor propone que para lograr la comprensión de un lugar determinado además de definir sus características y explicar sus variaciones en el espacio y en el tiempo, es necesario conocer los factores climáticos que en él intervienen y en qué medida lo hacen, para lo cual propone dividir los factores en dos, los fundamentales que comprenden aquellos que actuando conjuntamente, definen las condiciones generales de una zona terrestre de extensión relativamente amplia, y los secundarios que son los causantes de las características de los climas locales correspondientes a lugares específicos para una determinada zona climática de la tierra.

A partir de lo anterior es notable el valor de la enseñanza del concepto clima, para hacerlo, es necesario tener claridad sobre él y no confundirlo con el de atmósfera a la hora de ser

enseñado, pues es en ella y en sus diferentes capas donde se llevan a cabo todos los procesos que estudia la climatología. Con mucha frecuencia los medios usan incorrectamente los términos de "clima" y "tiempo", y por lo tanto confunden a la población. Cuando se habla del clima nos estamos refiriendo a una media de las condiciones atmosféricas en un determinado periodo, por ejemplo un mes, un año, una década, etc. Mientras tanto el 'tiempo' se refiere a las condiciones atmosféricas en una determinada hora o día. No es lo mismo hablar del pronóstico del tiempo que del pronóstico del clima. El pronóstico del tiempo es determinístico y el pronóstico del clima es probabilístico¹³.

En este sentido vemos que todos estos aspectos se interrelacionan, por lo cual es necesario la comprensión del clima no como un aspecto aislado sino como un sistema del cual hacen parte múltiples elementos, como lo propone la OMM (2011), en la cual se plantea al clima como un sistema o “conjunto interactivo y complejo constituido por la atmósfera, la superficie terrestre, la nieve y el hielo, los océanos y otras masas de agua y organismos vivos” (p. 11). Así el clima de la Tierra está determinado por las interacciones que se producen entre los componentes del sistema climático. En este sistema como lo explica la OMM (2011), la atmósfera es la capa gaseosa que envuelve la Tierra, la hidrosfera es la parte del sistema climático de la Tierra que comprende el agua líquida distribuida sobre y bajo la superficie de la Tierra, la criosfera abarca el conjunto de elementos del sistema de la Tierra que contienen agua en estado de congelación. La litosfera es la capa superior de la parte sólida de la Tierra, que comprende tanto la corteza continental como los fondos marinos y la biosfera engloba todos los ecosistemas y organismos vivos presentes en la atmósfera, en tierra firme (biosfera terrestre) y en los océanos (biosfera marina), incluida la materia orgánica muerta resultante de ellos. Todos ellos componentes que se interrelacionan con el clima.

2.7 Los elementos y factores del clima: instrumentos para su medición

Después de tener claridad sobre el concepto clima es fundamental conocer los elementos y factores que lo conforman, para esto retomamos a Puican (2012) quien plantea una síntesis del

¹³NIMBUS WEATHER SERVICES. PDF: Disponible en internet <http://www.nimbus.com.uy> 1 Julio 2014.

concepto e introduce algunos de los principales factores que lo determinan, manifiesta que “Las variaciones día a día en un área dada definen el tiempo meteorológico, mientras que el clima es la síntesis a largo plazo de esas variaciones” (p.9), en este sentido el autor propone que la existencia de diferentes climas en la Tierra se debe a los factores ambientales y factores geográficos, que afectan (la temperatura, humedad, presión, viento, precipitación, etc.).

Los *Factores geográficos*, “son todos los elementos de la superficie terrestre que inciden sobre las diferentes variables climáticas¹⁴ corresponden básicamente a la geografía de una zona, la latitud, la altura y la ubicación, son estos los que van a definir en parte la existencia de un determinado tipo de clima, ya que son intrínsecos a cada zona específica y no varían como si lo hace por ejemplo la lluvia y la humedad. Según Mejía, Tafur & otros (2011), los factores geográficos corresponden a las condiciones físico-geográficas de un lugar: La *latitud* se entiende como la distancia angular, sobre un meridiano, entre un punto terrestre y el paralelo del ecuador, se mide en grados, y dependiendo la latitud, una zona recibirá mayor o menor radiación del Sol. La *altitud* es la distancia vertical entre un punto situado sobre la superficie terrestre o la atmósfera y el nivel medio del mar, esta va a influir en el menor o mayor calentamiento de las masas de aire, y la *ubicación* geográfica de la zona es también importante, entre estas, la más significativa es la distancia al mar, pues el mar es de gran importancia para la distribución de las temperaturas.

Los *factores ambientales*, por su parte, son más variables y también van a contribuir a determinar el clima de la zona. Estos factores son medidos a lo largo de los años para determinar cuál es la tendencia general del clima, por lo cual se emplean diversos instrumentos como son termómetros, pluviómetros, barómetros y otros, con la intención de recoger datos sobre la temperatura, humedad, presión atmosférica, vientos y precipitaciones, esto se hace en las estaciones meteorológicas y en un periodo no menor de 30 años, en este sentido el estudio del clima depende de las estadísticas.

Sin embargo el clima no se debe entender de forma fragmentada por lo cual para lograr una comprensión de la *interrelación tanto de los factores geográficos como los ambientales* se

¹⁴Fernández, Felipe (2012). Meteorología y climatología. Aspectos generales. Revista Índice. Universidad Autónoma de Madrid. Pg 2PDFdisponible en <http://www.revistaindice.com/numero50/p6.pdf> Noviembre 30 2014

parte de la comprensión del clima como un sistema, complejo y de múltiples interrelaciones, por lo cual se propone que un elemento climático sería cualquiera de las propiedades que conforman dicho sistema climático, en este sentido, se presenta una combinación de elementos cuyas propiedades permiten describir el tiempo o clima en un lugar dado durante un determinado período de tiempo. Así cada elemento meteorológico observado puede designarse a su vez como un elemento climático. La OMM hace una breve descripción de los elementos más comúnmente utilizados en la climatología,

Temperatura de aire (en particular, la máxima y la mínima), la precipitación (lluvia, nieve caída y todo tipo de deposición húmeda, como granizo, rocío, cencellada blanca, escarcha y precipitación de niebla), la humedad, el movimiento atmosférico (velocidad y dirección del viento), la presión atmosférica, la evaporación, la insolación y el tiempo reinante (por ejemplo, niebla, granizo y truenos). Las propiedades de la superficie y subsuperficie terrestre (en particular los elementos hidrológicos, la topografía, la geología y la vegetación), de los océanos y de la criosfera también se utilizan para describir el clima y su variabilidad. La OMM (2011, p. 23)

Para profundizar en algunos de estos elementos retomaremos a Rodríguez, Benito & otros (2014, p. 15) quienes proponen que la temperatura “es una magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia. Cuanta mayor agitación presenten éstas, mayor será la temperatura” Andrades & Múñez (2012), para definir la temperatura se remite a los principios que plantea la termodinámica, por lo cual la define como “un indicador del nivel de calor de un cuerpo, calor que se transmite desde los cuerpos de más temperatura a los de menos” (p. 21), además proponen tres formas para la transmisión del calor que serían la conducción, convección y radiación. Puican (2012, p. 33), plantea que lo importante en la temperatura es conocer el promedio y sus oscilaciones y la define como la medición del clima o calor que posee los cuerpos. Para medirla se utiliza la escala Celsius (grados °C) cuyos dos puntos fijos son, el punto de fusión del hielo (0°C) y el punto de ebullición normal del agua (100°C).

Para medir la temperatura se emplea un instrumento llamando termómetro, este fue inventado en 1593 por Galileo. Existen muchos tipos distintos de termómetros, el más sencillo

corresponde a un tubo graduado de vidrio con un líquido en su interior, dicho líquido puede ser, alcohol o mercurio, ya que estos líquidos se expanden más que el vidrio, así cuando aumenta la temperatura, asciende por el tubo y cuando disminuye la temperatura se contrae y desciende por el tubo. (Para medir estas temperaturas extremas se utilizan los denominados termómetros de máxima y mínima) Rodríguez, Benito & otros (2014).

La humedad es otro de los factores del clima, se define comúnmente como la cantidad de vapor de agua que contiene el aire, pero esta cantidad no es homogénea, sino que depende de diversos factores, como lluvias recientes, cercanía al mar, presencia de diversos relieves, etc. En este sentido Rodríguez, Benito & otros (2014), plantean que existen diversas maneras para referir el contenido de humedad en la atmósfera. De igual forma la humedad para Mejía, Tafur & otros (2011) hace referencia al agua existente en el aire en forma de vapor y que además se relaciona directamente con la temperatura. Estos autores proponen que la humedad es absoluta si alude a la cantidad de vapor de agua, en gramos, por unidad de volumen de aire, en metros cúbicos, y es relativa si alude a la proporción de vapor de agua en relación con el que podría contener en el punto de saturación.

Para medir la humedad se emplea el *psicrómetro*, instrumento formado por dos termómetros de mercurio iguales, uno con el bulbo seco y, otro, con el bulbo rodeado por una muselina mojada (termómetro de bulbo húmedo). Su funcionamiento se da cuando al evaporarse el agua de la muselina toma calor del bulbo produciendo la disminución de la temperatura registrada en el termómetro de bulbo húmedo. Esta diferencia de temperatura entre ambos termómetros será mayor a mayor cantidad de agua que evapora, la cual depende del contenido de vapor de agua del aire, cuanto más seco el aire mayor la evaporación y, por ende, mayor la diferencia entre ambos termómetros. A partir de esa diferencia de temperatura se calcula la humedad relativa utilizando tablas, previamente, calculadas. Campetella, Cerne, & Salio (2011).

Acerca de la *presión atmosférica* Andrades, & Muñoz (2012), plantean que el aire así como cualquier otro cuerpo sujeto a la acción de la gravedad, tiene un peso y ejerce una presión sobre la superficie terrestre, a esto se le denomina presión atmosférica, sin embargo esta no es constante en un mismo lugar pues que varía en función de la temperatura y la humedad. Para sintetizar se puede decir que la presión atmosférica hace referencia al peso que una capa de

aire ejerce sobre la tierra, es decir es la fuerza que ejerce el peso del aire situado sobre un determinado punto, Mejía, Tafur & otros (2011). De ello se puede inferir que la presión disminuye en relación con la altura, pues a medida que se asciende se deja aire por debajo.

A fin de medir la presión atmosférica se utiliza el *barómetro*. Este fue diseñado por Evangelista Torricelli en 1634, se trata de un diseño similar al que aun se emplea, un tubo de vidrio largo con un extremo cerrado y el otro abierto. En un experimento Torricelli le quitó el aire contenido a un tubo y lo introdujo en un recipiente con mercurio. El metal ascendió por el tubo 76 cm sobre el nivel del mercurio del recipiente. Luego destapó y vio que el tubo empezaba a vaciarse, pasando parte del mercurio a la cubeta. El tubo sólo dejó de vaciarse cuando el desnivel alcanzado entre la cubeta y el tubo alcanzó los 76 cm (760 mm). Se utiliza mercurio en el barómetro en lugar de agua, ya que el agua es 13,6 veces menos densa, entonces la altura de la columna a nivel del mar sería mucho mayor (1034 cm en lugar de 76 cm a nivel del mar).

Otro elemento del clima es el *viento*, este consiste en el movimiento del aire que se produce por las variaciones de presión, en razón de la no homogeneidad en la temperatura. Para comprender el clima es importante conocer las direcciones y la velocidad predominantes en la región de estudio, como así también su variabilidad temporal, Puican (2012). El viento también es definido como el desplazamiento horizontal del aire con respecto a la superficie terrestre, que se origina por las diferencias de presión, por tanto va de las zonas de alta presión a las de baja presión, Mejía, Tafur & otros (2011).

Desde Campetella, Cerne, & otros (2011). El viento es considerado una variable vectorial por lo cual se mide tanto su magnitud como su dirección. En este sentido se requiere de dos instrumentos: *El anemómetro* y la *veleta*. El primero está constituido por un molinete de tres o cuatro brazos, con su eje vertical; cada brazo de la cruz lleva en su extremo una cazoleta semiesférica o cónica, preferiblemente, hueca, dispuesta de modo que su borde circular se encuentra en un plano vertical, siendo el brazo su diámetro horizontal. Las cazoletas deben presentar su concavidad dirigida a un mismo sentido, a través de sus engranajes actúa un contador de vueltas que marca el recorrido total del viento. Por su parte la *veleta* es un dispositivo giratorio compuesto por una placa que gira libremente. Un señalador que indica la

dirección del viento y una cruz horizontal que indica los puntos cardinales. El motivo puede ser muy variado (figuras de animales, antropomorfo, etc) Puican (2012, p. 21).

Finalmente se resalta otro parámetro que se mide en las estaciones meteorológicas, *precipitaciones*, son las partículas de agua, que caen desde la atmósfera hacia la superficie terrestre, pueden ser líquidas o sólidas (nieve, aguanieve y granizo.. Algunas de las variables que se tienen en cuenta son: cada cuánto llueve, durante cuánto tiempo y con qué intensidad. La forma en que se distribuyen estas precipitaciones a lo largo del año es también un parámetro fundamental para comprender el clima. Al respecto Puican (2012, p. 30) propone que la precipitación es el “volumen de lluvia que llega al suelo en un período determinado, se expresa en función del nivel que alcanzaría sobre una proyección horizontal de la superficie de la tierra”. Por su parte la nubosidad es la proporción de cielo que está cubierto por nubes.

La precipitación se mide con un pluviómetro que como lo plantea Campetella, Cerne, & otros (2011) consta de un vaso cilíndrico con borde afilado y un embudo profundo para que, al caer las gotas, no reboten. De allí; las gotas pasan a otro recipiente por una boca muy estrecha para que no evapore. Finalmente el agua colectada se mide con una probeta con escala. Este autor también propone que la lluvia se mide a las 9 de la mañana HOA (Hora Oficial Argentina) o 12 UTC en todo el planeta, y esa medición contiene el agua que llovió desde las 9 del día anterior hasta la 9 del día de la medición. En este sentido la precipitación se informa acumulada en 24 horas, pero también pueden realizarse mediciones parciales.

A partir de lo anterior, reconocer el concepto clima, diferenciándolo del tiempo atmosférico, los que cotidianamente suelen confundirse, permitió de mano de la identificación de los elementos y factores que lo constituyen, valorar el uso de los instrumentos de medición de variables del clima como: *altura, temperatura, humedad, pluviosidad, dirección del viento, presión atmosférica*, entre otros, como herramientas didácticas que incentivan un aprendizaje motivador y divertido, para la comprensión del concepto clima interrelacionando los diversos fenómenos climáticos.

3. APRENDER EL CONCEPTO CLIMA DESDE EL CONTACTO CON EL MEDIO GEOGRÁFICO: UNA RUTA METODOLÓGICA

En la tarea de enseñar una geografía creativa, diversos autores, entre ellos Gurevich (2006), Moreno, (2010), Pulgarín, R. (2010), consideran que son diversos los retos que se deben asumir en la geografía escolar, es por ello que la presente propuesta apunta hacia una enseñanza y aprendizaje significativo del concepto de clima. La investigación busca privilegiar el paradigma cualitativo, combinando métodos cuantitativos, desde el uso de diversas herramientas que enriquezcan este tipo de reflexión, como el trabajo en campo, la observación y los talleres grupales. Lo cual orienta trascender la simple exploración y descripción del problema estudiado, como lo pretenden los estudios de tipo exploratorio y descriptivo, y se trasciende hacia una perspectiva propositiva, en la cual se plantea una posibilidad de abordar la enseñanza del concepto clima en la que se conjuga la salida de campo con la utilización de instrumentos para la medición de fenómenos y elementos climatológicos.

Esta investigación se desarrolló bajo el paradigma cualitativo, a partir del cual se entendió este proceso investigativo como una posibilidad para el abordaje desde la realidad subjetiva e intersubjetiva, pero a su vez con objetos legítimos que permitan el conocimiento científico, acogiendo lo planteado por Sandoval. (2002),

El estudio de la vida cotidiana como el escenario básico de construcción, constitución y desarrollo de los distintos planos que configuran e integran las dimensiones específicas del mundo humano y, por último, ponen de relieve el carácter único, multifacético y dinámico de las realidades humanas.(p.15)

La investigación cualitativa permitió también “identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura y relaciones que se establecen, para cumplir las dos tareas básicas de toda investigación: recoger datos y categorizarlos e interpretarlos”¹⁵. En este sentido se valoró a cada uno de los sujetos que participaron en la investigación,

¹⁵MARTÍNEZ, Miguel (2006). La investigación cualitativa (Síntesis conceptual). (Abstract) Revista IIPSI Facultad de Psicología UNMSM. VOL. 9 - Nº 1. PP. 123 – 146.

identificando la multiplicidad de realidades y los aportes que cada uno de ellos hacen a la comprensión del proceso de enseñanza-aprendizaje de un concepto específico como el de clima, para lograr la consolidación de una propuesta didáctica que permita enseñar significativamente dicho concepto.

Lo anterior llevo a que esta investigación se organizara básicamente en tres momentos correspondientes a la *contextualización*, *conceptualización*, y *significación*, cada uno de estos momentos se interrelaciona con la intención de dar cumplimiento a los objetivos específicos trazados como, reconocer los instrumentos de medición de fenómenos climáticos como recursos didácticos que posibilitan una enseñanza significativa del concepto de clima; diseñar una salida de campo para la enseñanza de los conceptos tiempo atmosférico y clima, donde se haga uso de los instrumentos de medición, y el ultimo de los objetivos, correspondiente, a la realización de una salida de campo para la enseñanza del concepto de clima desde la utilización de instrumentos de medición de fenómenos climáticos con estudiantes del grado sexto de educación básica, todo ello apuntando al diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza significativa del concepto de clima. Para lo cual se aplicaron una serie de estrategias como son el trabajo en campo, la observación y los talleres grupales, los cuales se analizaron e interpretaron teniendo en cuenta los referentes teóricos y los antecedentes.

En este sentido en cada uno de los momentos de esta investigación se buscó el establecimiento de relaciones entre la enseñanza del concepto clima, los instrumentos de medición de fenómenos climáticos, la salida de campo y la enseñanza significativa de los conceptos de tiempo atmosférico y de clima. Así el primero de los momentos correspondiente *contextualización*, vinculó un trabajo de exploración del problema a estudiar, delimitando la problemática referente a la enseñanza de la geografía y dentro de esta específicamente del concepto clima en el contexto colombiano, explorando la manera en la cual ha sido enseñado, las dificultades que se evidencian en el mismo, su importancia en documentos legales como los estándares básicos para la enseñanza de las ciencias sociales, y lineamientos curriculares, los grados de escolaridad y los periodos en los cuales está estipulado enseñar sobre el clima y los objetivos que se buscaban alcanzar con su enseñanza. A partir del proceso de contextualización, se determinó la necesidad de preguntarse sobre ¿cómo enseñar significativamente el concepto de clima? Por cual, se propone fundamentar teóricamente la

enseñanza significativa del concepto de clima, en estudiantes de los grados sexto y séptimo de educación básica, como principal objetivo del proyecto, ya que es en estos grados de escolaridad, en los cuales se desarrollan temáticas relacionadas con la climatología y en este sentido el proyecto tiene concordancia con los instrumentos normativos.

En el segundo momento correspondiente a la *conceptualización* se emprendió un arduo trabajo en lo que respecta al rastreo de diversas fuentes de información (bibliográficas, cibergráficas, magnéticas y digitales, entre otras), que aportaron como insumo referente a la enseñanza de la geografía y particularmente de la geografía física y de la climatología y su concepto central: el clima, con lo cual se logró identificar el papel protagónico que tiene la salida de campo en la enseñanza de la geografía, a partir de autores como: Pulgarín (1998), Gurevich (1997), Moreno, Rodríguez & Sánchez (2010), Delgado (1999); y llegando a los planteamientos de la UNESCO y diversos autores como Viers (1975), en los cuales se hace referencia a la importancia del trabajo en campo y de los instrumentos de medición para el estudio del clima, con lo cual se articula la salida de campo y la utilización de instrumentos de medición de fenómenos climáticos. En la conceptualización también se identificaron y desarrollaron las categorías conceptuales, algunas de las principales son, enseñanza, salida de campo, instrumentos de medición de fenómenos climáticos, y la categoría de clima, la cual fue comprendida desde la OMM (2011) como un sistema de interrelaciones, y en la cual fue fundamental hacer la diferenciación entre el concepto clima, tiempo atmosférico y atmósfera, además se profundizó en problemáticas propias de este concepto como son cambio climático y el calentamiento global analizando sus efectos a nivel global y local.

El tercer y último momento correspondiente a la *significación*, implicó tres pasos, por un lado el diseño y aplicación de instrumentos para la recolección de datos, como segundo paso se dio el análisis de los resultados obtenidos y por último la construcción de una unidad didáctica; para ello se partió de los propuestos de Villalobos (2012), quien propone, que las unidades didácticas deben ser “coherentes, tomando decisiones asertivas, contextualizadas y secuenciadas, organizando y planificando acorde con el sujeto que aprende, los contenidos, la opción metodológica, la evaluación, el contexto y los recursos didácticos; sin olvidar, por cierto, las presiones y problemas que lo afectan”. (2011, p. 2). Con base en lo planteado por Villalobos, se procedió a la planificación de las técnicas y a la construcción de los

instrumentos a aplicar, con lo cual se privilegia el uso de estrategias tales como los talleres grupales, trabajo en campo, y la observación.

En este sentido se diseñaron y aplicaron ocho talleres grupales, los cuales fueron diseñados de forma secuencial, teniendo en cuenta preguntas problematizadoras, que implicaron trabajo tanto dentro como fuera del aula, por lo cual se reconoció el taller como una estrategia fundamental para lograr la planificación y ordenación de cada uno de los momentos del proceso de enseñanza aprendizaje, teniendo en cuenta que el taller posibilita entre otras cosas “la integración del trabajo manual con el trabajo intelectual, la reunión de personas trabajando en torno a una tarea común, la transformación colectiva de una situación, y la creación colectiva de una nueva forma o producto” Cano (2012, P. 5). De igual forma al diseñar y aplicar los talleres se tuvo en cuenta los planteamientos de Cano acerca de la educación quien la propone como “un proceso diversificado, conflictivo y dialógico de construcción del ser humano como persona” Cano, A (2012, p. 3) citando a GRE (2011, P.6).

Así para el diseño de los talleres se tuvo en cuenta entre otras cosas, los conocimientos previos de los estudiantes, el contexto de cada uno de ellos, actividades en caminadas a la apropiación conceptual, la implementación de las tics para enseñar los climas en diferentes lugares del mundo, y principalmente dentro de los talleres la experimentación a partir de la construcción de los instrumentos de medición de fenómenos climáticos. En este sentido se encontró que los instrumentos de medición más propicios para enseñar el concepto clima son: el termómetro, barómetro, pluviómetro, veleta y anemómetro, los cuales son de fácil construcción y permiten evidenciar variaciones en diversos fenómenos que conforman el clima como son, la temperatura, la humedad, la precipitación, y la dirección y velocidad del viento.

En la *significación* se plantea la importancia del trabajo en campo, pues imparte protagonismo al sujeto que aprende permitiéndole la experimentación y observación directa de los fenómenos, un aprendizaje desde lo vivencial y no desde la transmisión, y que además permite un aprendizaje motivador y participativo. En este sentido se procedió al diseño y la realización de una salida de campo teniendo en cuenta los planteamientos de Pulgarín, R (1998), quien propone tres momentos para la realización de la salida, los cuales implican, el antes, durante y el después, ello permitió cumplir el objetivo de contrastar lo aprendido

llevándolo al campo, además de evidenciar problemáticas del contexto real, generar un análisis crítico y reflexivo frente a cuestiones como el cambio climático y sus efectos desde lo local a lo global, con la intención de propiciar acciones encaminadas al cuidado del medio ambiente.

Además del trabajo en campo, se tuvo en cuenta la observación como un “instrumento indispensable para comprender el comportamiento del alumno en el transcurso de las tareas de aprendizaje” Bassedas & Coll (1984). La observación también se comprende como un método de análisis de la realidad y de la contemplación de los fenómenos, acciones, procesos y situaciones en su dinamismo en su marco natural, Folgueiras (2009). Por lo cual la observación fue una de las técnicas que se aplicó a lo largo de todo el proceso investigativo ya que permitió el acercamiento a la población estudiantil, para comprender como asimilan los nuevos conocimientos.

Así, tanto el taller como la salida de campo se constituyeron en una posibilidad de interacción mutua, facilitando un aprendizaje espontáneo y ameno para los estudiantes. A partir del desarrollo del proceso investigativo, y la aplicación de los instrumentos para la recolección de datos, se plantea el diseño de una propuesta didáctica que propenda por un aprendizaje significativo del concepto de clima, reconociendo como lo plantea Moreno & Rodríguez (2000), que un profesor de geografía debe permanecer actualizado en contenidos de geografía, y en constante revisión crítica de todo tipo de fuentes, y saber relacionar por ejemplo las noticias de la prensa hablada con la teoría geográfica y con los problemas geográficos cotidianos y formar criterios en relación con los mismos, en este sentido para la realización de los talleres se tuvo en cuenta no sólo la documentación teórica, sino también la información que presentan los medios de comunicación en temas relacionados con el clima, con la intención de problematizarlos con los estudiantes.

3.2 Caracterización de la población participante en el proyecto

Este proyecto fue aplicado en el Semillero Geografía para niños, espacio propuesto por el grupo de investigación Didáctica de la Educación Superior (DIDES) de el semillero de geografía GEOSEM de la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, y se

consolidado como un espacio pensado para que los niños aprendan geografía a partir del reconocimiento de la ciudad; Geografía para niños es una propuesta que en un primer momento acogía principalmente a niños de los grados sexto y séptimo de educación básica, ya que en estos grados se inicia el abordaje de temas relacionados con la climatología, por lo cual dicho proyecto tiene concordancia con los instrumentos normativos, sin embargo fue necesario ampliar este rango en solicitud de otros niños que deseaban ingresar al semillero. En este sentido el semillero lo conformaron 15 niños entre los 9 y los 11 años.

Geografía para niños pretende propiciar unos aprendizajes significativos sobre la ciudad de Medellín, para lo cual aborda principalmente cuatro ejes, patrimonio, paisaje, orientación espacial y el clima, este último fue el eje en el cual fue aplicada esta propuesta de investigación

Grupo de niños pertenecientes al Semillero Geografía para niños



Fuente: Gil (2014)

El eje conceptual de clima se desarrolla teniendo como pregunta orientadora *¿Es Medellín la ciudad de la eterna primavera?* Esta pregunta surgió a raíz de la denominación que culturalmente se le ha dado a la ciudad, ya que se le conoce como la ciudad de la eterna primavera y culturalmente las flores son un icono de ella, celebrándose cada año en el mes de agosto la Feria de las Flores. En este sentido los estudiantes desde pequeños adquieren la concepción de Medellín como una ciudad de la eterna primavera y la reproducen sin percatarse de lo que significa realmente, es por ello que la pregunta se toma como excusa para problematizar el concepto clima.

Con los estudiantes del Semillero Geografía para Niños se realizaron varios talleres grupales, el primero de ellos se tituló, *Dibujando el lugar donde vivo*, con la intención de conocer el contexto de los estudiantes y los saberes previos respecto al clima, por lo cual se les pidió realizar un dibujo del lugar donde viven, en el cual plasmaran aspectos relacionados con el clima que estos pudieran reconocer. En estos dibujos se evidenció que los principales elementos que ellos referencian con el clima es, el calor y la lluvia, en otros se evidencian elementos del paisaje como flores asociándolo a una de las estaciones (primavera), y además se puede notar otros aspectos como montañas y pastos; también se observan aspectos importantes como las nubes y los vientos. A continuación algunas de las imágenes realizadas por los estudiantes:

Taller: Dibujando el lugar donde vivo.



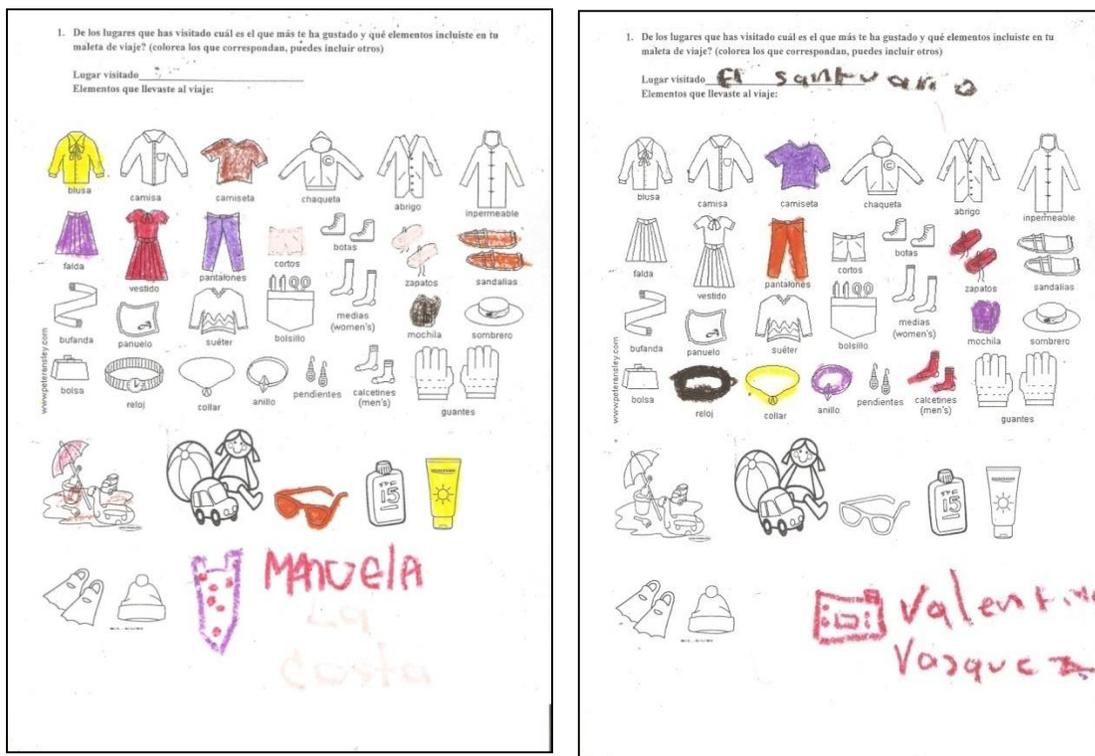
Fuente: Estudiantes del Semillero Geografía para Niños

El segundo taller fue se tituló *Alistando maletas*, fue realizado con la intención de entender qué es el clima y sus cambios según los diferentes lugares. Se indagó por los lugares a los cuales han viajado los estudiantes, con la intención de escoger el que más les haya gustado;

luego debían colorear las prendas de vestir que llevaron en dicho viaje. Este taller se planteó con la intención de realizar un proceso de enseñanza del concepto clima, que parta de los interés y motivaciones de los estudiantes ya que para ellos fue muy emotivo recordar y compartir con sus compañeros las experiencias sobre el clima en esos lugares.

Con la aplicación de este taller se logró evidenciar que los estudiantes hacen mención al clima como esa sensación de frío o calor que hace que les guste más un lugar que otro, además contrastando los lugares visitados algunos de los estudiantes plantearon diferencias del clima según determinadas épocas del año. Otro aspecto a resaltar con este taller es la comprensión por parte de los estudiantes de cómo determinados climas influyen en la sociedad, ejemplo: modo de vestir, actividades económicas, costumbres etc., comprendiendo el clima no sólo como un fenómeno natural sino a partir de su interrelación con los seres humanos. A continuación algunos de los talleres realizados por los estudiantes:

Taller: Alistando Maletas.



Fuente: Estudiantes del Semillero Geografía para Niños

A partir del reconocimiento del contexto y de los saberes previos de cada uno de los estudiantes se procedió a aplicar un tercer taller llamado *foto palabra*, con la intención de comprender las nociones sobre los elementos y los factores que conforman el clima. En este sentido se creó una mascota (Smilyla Rana) con la cual a partir de Power Point, se recorrieron diferentes lugares del mundo, explicando la interrelación entre el clima sus elementos y sus factores, y de esta forma generar en los estudiantes mayor apropiación conceptual. Luego los estudiantes debían imaginar un cuento con las imágenes y palabras proporcionadas y socializarlo de forma oral a sus demás compañeros. A continuación una imagen de la socialización de los cuentos:

Grupo de niños en el trabajo en la UdeA



Fuente: Gil (2014).

En la socialización realizada los estudiantes nombraron varios elementos del clima como la temperatura, relacionándola con el calor, el frío, relacionándola con fenómenos climatológicos tales como sequía o las inundaciones. Además este taller permitió que los estudiantes hicieron uso de su creatividad, empleando los conceptos abordados y además se generó un mayor vínculo entre los compañeros, creándose un ambiente adecuado para la construcción del conocimiento de forma participativa.

Con la intención de reforzar la apropiación conceptual, se realizó un taller denominado *Bailando con la bomba*. Se introdujeron al interior de bombas palabras con los elementos y los factores del clima, estas bombas fueron amarradas a los pies de los estudiantes quienes debían bailar mientras intentaban explotar la bomba de sus compañeros, luego los estudiantes se

reunieron en grupos según el elementos o factor del clima que le correspondió y dicho grupo debía organizar un dramatizado (sin hacer uso de la vos) para que los compañeros adivinaran el concepto. En la realización de esta actividad se evidencio facilidad de los estudiantes en representar elementos del clima como el viento, la temperatura, la humedad, la precipitación, y en cambio presentaron dificultades para representar y comprender la presión atmosférica y un factor como la latitud. Estas son algunas de las evidencias de la actividad.

Grupo de niños en el taller sobre elementos y factores climáticos



Fuente: Gil (2014)

En general en la realización de las actividades se utilizaron espacios complementarios al aula y se hizo uso de las TIC principalmente para la comprensión de la atmósfera y los fenómenos que tienen lugar en cada una de las capas, también se aplicaron juegos cibernéticos para comprender fenómenos como la lluvia, los tornados, el granizo etc, lo cual permitió una mirada más amplia a las características de los diferentes climas del mundo.

3.3 La estación meteorológica: una posibilidad de medir fenómenos climáticos.

A partir de las nociones sobre el concepto clima y del abordaje conceptual sobre los elementos y factores por parte de los estudiantes, se procedió a realizar la construcción de instrumentos para medir los fenómenos climáticos; los instrumentos construidos fueron: termómetro, barómetro, pluviómetro, veleta y anemómetro, para lo cual se utilizaron materiales caseros. Se implementó una metodología grupal, cada grupo de 3 estudiantes construyó un instrumento que posteriormente fue ensayado en diferentes lugares de la ciudadela universitaria, luego los grupos explicaron la construcción y el funcionamiento del instrumento ante los compañeros. Con esta actividad se evidenció en los estudiantes una apropiación tanto del instrumento desde su parte histórica y funcionamiento, como del fenómeno que mide, demostrando dominio conceptual y capacidad de interrelación entre los diferentes fenómenos abordados. A continuación algunas evidencias del trabajo con instrumentos.

Equipos de trabajo en el taller de instrumentos



Imagen: Gil (2014).

Esta forma de enseñar el concepto clima fue muy significativa ya que les permitió a los estudiantes la experimentación y el contacto directo con los diferentes fenómenos climáticos, lográndose un aprendizaje significativo de estos fenómenos que por lo general se tornan muy

abstractos y de difícil comprensión. En esta actividad los estudiantes asumen un papel protagónico en el proceso de enseñanza y de aprendizaje, por medio de la experimentación y el contacto directo con los fenómenos climáticos por tanto se logró despertar el interés y la motivación, lo cual fue fundamental para el aprendizaje significativo del concepto clima.

3.4 La salida de campo un aprendizaje que pasa por los sentidos

Se diseñó una salida de campo (anexo 1) para el aprendizaje del concepto clima teniendo en cuenta la importancia de aprender este concepto desde el contacto con el medio geográfico. Como lo propone Pulgarín (1998) “Una estrategia didáctica que invita a una enseñanza vivencial y placentera, provocadora del encuentro teoría – práctica y a la investigación como base de la enseñanza” (p.11).

Se realizó una salida de campo al Cerro el Volador, en la cual se tuvo en cuenta principalmente que los estudiantes hicieran uso de sus sentidos para comprender realmente los fenómenos climáticos y su interrelación, se realizó un taller de observación de nubes, se hizo uso de la cometa para comprender las dinámicas de los vientos, se reconoció la variación de la insolación en diferentes superficies, también se analizó la influencia de algunos factores que intervienen en el clima como el relieve y la nubosidad, y se tomaron medidas en diferentes lugares con los instrumentos de medición de fenómenos climáticos para que los estudiantes comprendieran como la temperatura y la altitud, varían dependiendo el lugar y como esto influye en el clima.

Esta comprensión de los fenómenos climáticos permitió realizar un abordaje crítico acerca del cambio de los climas y la repercusión de esto en las diversas sociedades incluyendo el contexto colombiano, además se reflexionó acerca de la responsabilidad que como sujetos activos y transformadores de la sociedad tienen en el cuidado y preservación de los recursos.

Estudiantes en el recorrido por el Cerro el volador



Fuente: Gil (2014).

Finalmente se realizó un sondeo de los conocimientos que adquirieron los estudiantes en el cual se notó, una gran apropiación conceptual, ejemplo de ello es que podían diferenciar entre los diferentes tipos de precipitación, también comprendieron las diferencias entre los elementos que conforman el clima y los factores que influyen en el mismo. Otro aspecto a resaltar fue la pertinencia de la metodología empleada ya que estos talleres favorecieron el vínculo entre los estudiantes, y les permitieron un aprendizaje dinámico y creativo por lo cual se plantea continuar con este eje en un segundo nivel del Semillero Geografía para niños, en el cual se pueda profundizar y avanzar en el gran campo de la climatología.

4. A MODO DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se presentan las conclusiones y recomendaciones del proyecto: *La enseñanza del concepto de clima desde la utilización de instrumentos de medición de fenómenos climáticos*, en el cual se muestran las significaciones logradas a través de todo el proceso.

Con las indagaciones sobre el contexto y los conocimientos previos, se evidenció que los estudiantes reconocen en su mayoría los elementos que conforman el clima, sin embargo no tienen un manejo conceptual de los mismos. Por lo cual este reconocimiento fue un elemento considerado en el diseño de las estrategias didácticas construidas en pro del aprendizaje significativo de concepto clima.

Reconocer el concepto clima, diferenciándolo del tiempo atmosférico, los que cotidianamente suelen confundirse, permitió de mano de la identificación de los elementos y factores que lo constituyen, valorar el uso de los instrumentos de medición de variables del clima como: *altura, temperatura, humedad, pluviosidad, dirección del viento, presión atmosférica*, entre otros. Además con la construcción e implementación de los instrumentos de medición se logró una didáctización del concepto, evidenciando su pertinencia en un proceso de enseñanza del clima.

La construcción de instrumentos como: *el termómetro, barómetro, veleta, anemómetro y pluviómetro* para la enseñanza del concepto clima y tiempo atmosférico, en los grados sexto y séptimo de educación básica, mostró la potencialidad de estos medios didácticos, los cuales pueden construirse de forma fácil y con materiales caseros, posibilitando una enseñanza participativa, en la cual se vinculan los aprendizajes teóricos con la práctica, logrando un aprendizaje motivador y divertido.

El uso de instrumentos de medición de las variables del clima, con intencionalidad didáctica, conllevó la realización de talleres didácticos diseñados donde se privilegió trabajo grupal y la metodología participativa, con ello se posibilitó un ambiente ameno y agradable en el cual los estudiantes pudieron expresar sus ideas e inquietudes con tranquilidad, condición que fue

indispensable para lograr un proceso de enseñanza y de aprendizaje donde los protagonistas fueron los estudiantes, en especial en el descubrimiento y la construcción de sus propios saberes sobre el clima.

Al diseñar la salida de campo se tuvo en cuenta los tres momentos que propone Pulgarín (1998, 2000) *el antes, el durante y el después*, siendo la oportunidad para potenciar los conocimientos que los estudiantes habían adquirido a partir de los talleres realizados, en este sentido la salida de campo resultó ser un complemento indispensable en la enseñanza significativamente el concepto clima. Asimismo otro aprendizaje que se hizo evidente en el diseño de esta estrategia, fue el aprendizaje con sentido logrado en los estudiantes a lo largo de la salida, al llevar un registro de las variaciones de los fenómenos climáticos, con instrumentos especializados para dicho registro, tales como el termómetro atmosférico, el altímetro y barómetro, de esta forma los estudiantes lograron medir y analizar la variación en la temperatura, la presión atmosférica, y la altura según los diferentes lugares, lo cual posibilitó una comprensión de la interrelación entre los elementos y los factores que conforman el clima. Es decir, se hizo realidad el encuentro teoría – práctica.

El aprendizaje significativo que Ausubel (2008) propone, se logró con el grupo durante la salida de campo, en la cual se mostró cómo es posible exaltar el uso de todos los sentidos a la hora de aprender y comprender el clima, además la realización de las diferentes actividades durante la salida, potenciaron la creatividad y el pensamiento crítico, entre los cuales se destacaron *la observación y clasificación de nubes y el uso de la cometa* para comprender las dinámicas del viento, estos fenómenos seguidamente se propuso ser analizados a partir de problemáticas ambientales, como: la contaminación atmosférica y los desastres naturales, en otros encuentros con el grupo; es decir la salida motivó nuevos desarrollos temáticos.

Lo anterior permite afirmar que la realización de la salida de campo posibilitó un acercamiento al concepto clima y tiempo atmosférico empleando el estudio climatológico del contexto local, mediante la observación de los fenómenos de la manera más simple posible y de forma directa, esto permitió vincular el estudio del clima con problemáticas que los estudiantes evidenciaban en la localidad, y a partir de ello trascender en la comprensión y el análisis hacia la realización de propuestas y acciones encaminadas al cuidado y la preservación del medio

ambiente. Así se logró determinar el potencial didáctico que tiene el uso de los instrumentos de medición y la salida de campo para lograr un aprendizaje significativo del concepto clima y tiempo atmosférico.

Con la metodología participativa implementada en la estrategia de salida de campo, los estudiantes potenciaron además, las habilidades comunicativas y de expresión corporal lo cual es un valor agregado para este proyecto. Además al vincular la enseñanza de un concepto como el de clima con problemáticas reales, se posibilitó en los estudiantes una conciencia crítica y despertar mayor interés frente a problemáticas que se derivan del cambio climático.

Se logró un avance muy importante en el aprendizaje del concepto clima por parte de los estudiantes, como lo es su disponibilidad y curiosidad hacia dicho concepto, sin embargo, la amplitud de éste, requiere de un mayor número de horas en su estudio; por lo tanto este debe ser más visible en los contenidos curriculares desde la educación básica. En este sentido, la petición de los niños es que se continúe con un segundo nivel de geografía desde el semillero para niños.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADES, Marisol & MÚÑEZ, Carmen. (2012), "*fundamentos de climatología*" Universidad de la Rioja. España.

ARAYA, Fabián (2010). Educación Geográfica para la Sustentabilidad. Editorial Universidad de La Serena.

AUSUBEL, David. (2008) la Teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Octaedro: Barcelona.

BASSEDAS, Eulalia; COLL, S & Otros (1984). *Evaluación y seguimiento en parvulario y ciclo inicial*. Pautas de observación. Visor, Madrid.

BERNABEU, Manuel. (1993). *La evolución del clima*. Instituto Monsa de Ediciones España.

BOCCO, Gerardo & URQUIJO, Pedro. (2013) Geografía ambiental: Reflexiones teóricas y práctica institucional. Región y sociedad/año XXV. N° 56.

CAICEDO, José (2012) Cambio climático en Colombia: Tendencias en la segunda mitad del siglo XX y escenarios posibles para el siglo XXI.

CAICEDO, Yamilet (2010). La salida de campo como estrategia pedagógica aplicación de la experiencia Propuesta "Conociendo mi ciudad". Revista de educación y pensamiento, N° 17. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4040348> Febrero 1 de 2015. Entrevista de Eduard Punset a Roger Schank: Sólo se aprende haciendo. PDF

CAMPETELLA, Claudia; CERNE, Bibiana & SALIO, Paola (2011) Entornos invisibles (de la ciencia y la tecnología) Estación meteorológica. Ministerio de Educación. Instituto Nacional de Educación Tecnológica. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. República Argentina.

CANO, Agustín. (2012) La metodología de taller en los procesos de educación popular. Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales. Julio-diciembre. Vol. 2, n° 2, pp. 22-52. Universidad Nacional de La Plata - Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. C

CAPEL. Horacio (s.f) Percepción del medio y comportamiento geográfico.

CARAM. Silvia, (2008) Reflexión académica en diseño y comunicación. ¿En qué consiste la buena enseñanza? y ¿el aprendizaje significativo? N° IX. Vol 9 Buenos Aires. Argentina.

CARDONA, U (2011), Gradientes andinos en la diversidad y patrones de endemismo en anfibios y reptiles de Colombia: Posibles respuestas al cambio climático. Revista de la Facultad de Ciencias Básicas, Vol. 7, No. 1. (Diciembre 2011), pp. 74-91

CASELLAS, Antónia (2010), La geografía crítica y el discurso de la sostenibilidad. Perspectivas y acciones. Doc. Anàl. Geogr. vol. 56/3. Universitat Autònoma de Barcelona. Departament de Geografia.

COMENIO. J.A. (1998). Didáctica Magna. Editorial Porrúa AV. República Argentina, 15 México. PDF http://www.pedrogoyena.edu.ar/Didactica_Magna.pdf

COSTA, Carlos (S.F) ATLAS CLIMATOLÓGICO NACIONAL ISBN 958-8067-14-6

DE ZUBIRÍA, Julián (2006). Los modelos pedagógicos: hacía una pedagogía dialogante. Cooperativa Editorial Magisterio. 2a. Ed. Bogotá.
<http://pedagogiadialogante.com.co/documentos/libros/los-modelos-pedagogicos.pdf>

DELGADO, Ovidio. 1999. Geografía escolar: discursos dominantes y discursos alternativos. Universidad Nacional de Colombia. Programa RED, Santa Fe de Bogotá.

FERNÁNDEZ, Felipe (2012). Meteorología y climatología. Aspectos generales. Revista Índice. Universidad Autónoma de Madrid.

FOGEL, Ramón (2012). Cambio climático, alteraciones ambientales y pobreza en el paraguay. 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO.
<http://www.crop.org/viewfile.aspx?id=353>

GÓMEZ, Mario (1983) Historia de la Pedagogía. Universidad de Antioquia, Facultad de Educación.

FOLGUEIRAS, Pilar. (2009). Métodos y técnicas de recogida y análisis de información cualitativa. Universidad de Barcelona. Buenos Aires.

FOUREZ, Gérard (2008) Reseña “Cómo se elabora el conocimiento La epistemología desde un enfoque socioconstructivista”. Innovación Educativa, vol. 8, núm. 44, julio-septiembre. Instituto Politécnico Nacional. México. p. 92. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179420816013>

GODOY, Iris & SÁNCHEZ, Any (2007). El trabajo de campo en la enseñanza de la Geografía. SAPIENS *versión impresa* ISSN 1317-5815. UPEL - Instituto Pedagógico de Miranda, José Manuel Siso Martínez, Venezuela
http://www2.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S131758152007000200009&lng=es&nrm=iso3.

GUREVICH, Raquel (2006) Transformaciones territoriales contemporánea. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación. Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente. Área de Desarrollo Profesional Docente. Seminario - taller para Directivos de IFD. http://www.me.gov.ar/curriform/publica/gurevich_territorios.pdf

GUREVICH, Raquel. BLANCO, Jorge. FERNANDEZ, María. & TOBÍO, Omar (1997). Notas sobre la enseñanza de una geografía Renovada. Editorial Aique. Buenos Aires.

GURIDI, Wilson (2013) Geografía e Historias, documento digital disponible en: <http://geografiaehistorias.blogspot.com/2013/09/geografia-fisica.html> Febrero 1 de 2015.
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (s.f) Boletín de prensa: Fuertes impactos del cambio climático en los páramos de Colombia.

Ley General de Educación 115 de 1994. PDF
http://www.mineducacion.gov.co/1621/articulos-85906_archivo_pdf.pdf

MARTÍNEZ, Boom (1991) La educación en América Latina: de políticas expansivas a estrategias competitivas. PDF
http://www.pedagogica.edu.co/storage/rce/articulos/44_05ens.pdf

MARTÍNEZ, Miguel (2006). La investigación cualitativa (Síntesis conceptual). Revista IIPSI Facultad de Psicología UNMSM. VOL. 9 - N° 1. PP. 123 – 146.

MEJIA, Adriana. TAFUR, Alejandra & ORTIZ, Jennifer (2011). *Concepciones sobre el clima de las estudiantes de grado quinto de la institución educativa Boyacá*. (Tesis pregrado) Universidad tecnológica de Pereira.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, (2002) Series Lineamientos curriculares. Ciencias Sociales en la educación básica. Bogotá.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, (2003) Los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas. Bogotá

MOCKUS, Antanas (2002) “La educación para aprender a vivir juntos: Convivencia como armonización de ley, moral y cultura” *Perspectivas*, vol. XXXII, n° 1. <http://www.ibe.unesco.org/publications/Prospects/ProspectsPdf/121s/121smock.pdf>

MOREIRA, Marco A. (1997) Aprendizaje significativo: Un concepto subyacente PDF. <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>

MORENO, Nubia & CELY, Alexander (2010). Cotidianidad y enseñanza geográfica. *Uni - pluri/versidad*. Vol.10 No.3. Versión Digital Facultad de Educación - Universidad de Antioquia. Medellín, Col.

MORENO, Nubia & HURTADO, Mario (2010). Itinerarios geográficos en la escuela: lecturas desde la virtualidad. GEOPAIDEIA. http://www.geopaideia.com/publicaciones/Itinerarios_geograficos.pdf

MORENO, Nubia; RODRÍGUEZ, Liliana; SÁNCHEZ, Jorge. (2010) Salida de Campo: entre caminos senderos de aprendizaje, Artículo En: *Itinerarios Geográficos En La Escuela: Lecturas Desde La Virtualidad*. Geopaideia.

NEWELL, Arthur; STRAHLER, Alan; BARRUTIA, Martha. (1997), *Geografía*. Omega, 1997

Organización Meteorológica Mundial. (2011) Guía de prácticas climatológicas: Tiempo-Clima-Agua. OMM-Nº 100.

PABÓN, José (2012). Cambio climático en Colombia: tendencias en la segunda mitad del siglo XX y escenarios posibles para el siglo XXI. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Jun2012, Vol. 36 Issue 139, p261-278.

PÉREZ, Ana & RODRÍGUEZ, Liliana (2006). La salida de campo: una manera de enseñar y aprender geografía. Geoenseñanza, vol. 11, núm. 2, julio-diciembre. Universidad de los Andes Venezuela. <http://www.redalyc.org/pdf/360/36012425008.pdf>

PÉREZ, María & FONSECA Guillermo (2011). Acerca del saber pedagógico: una aproximación desde el pensamiento de Eloísa Vasco Montoya. Revista Colombiana de Educación no.61 Bogotá June/Dec.

PESTALOZZI, J (1889) Como Gertrudis Enseña a sus hijos. EX LIBRIS. Universidad de Nuevo León.

PUICAN, Christian (2012) METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA AGRICOLA. Universidad Nacional del Santa. Departamento académico de energía y física. Nuevo Chimbote - Perú.

PULGARÍN, Raquel. (1998). La excursión escolar como estrategia didáctica en la enseñanza de la geografía; La Gaceta Didáctica N° 2 Universidad de Antioquia.

PULGARÍN, Raquel. (2010), El estudio del territorio en la enseñanza de la geografía: aportes a la didáctica de las ciencias sociales. Libro Inédito.

PULGARÍN, Raquel. CRUZ, María & Otros (1998). La salida de campo: Estrategia fundamental en el aprendizaje de las ciencias sociales. Universidad de Antioquia. Facultad de educación. Club de geografía.

REY, Fernando (2008). Utilización de los mapas conceptuales como herramienta evaluadora del aprendizaje significativo del alumno universitario en ciencias con independencia de su conocimiento de la metodología. (Tesis doctoral) Universitat Ramon Llull.

RODRIGUÉZ, Elsa (2010) Geografía Conceptual. Enseñanza y aprendizaje de la geografía en la educación básica secundaria. PDF

RODRÍGUEZ, Rosa; BENITO, Águeda & otros (2014). METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA 3. FECYT (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología).

SÁNCHEZ, L. (1990), formato libro digital. Universidad de Barcelona. En: <http://books.google.com.co/books?id=d8FJb5xV0VYC&pg=PA201&lpg=PA201&dq=la+enseñanza+de+climatología&source=bl&ots=xfpkaBxCnU&sig=wukfsTdeBur3Lp2NasdR3mxOnQ&hl=es&sa=X&ei=4HwuUI3nMYm46QGb9ICYBg&sqi=2&ved=0CFgQ6AEwCA#v=onepage&q=la%20enseñanza%20de%20climatología&f=false>

SANDOVAL, Carlos (2002). Investigación cualitativa. ARFO Editores e Impresores Ltda.

SANTIAGO, José (2009). La educación ambiental desde la enseñanza de la geografía. Revista Electrónica Ambiente Total. Ecología, Geografía, Urbanismo y Paisaje. Vol. 1 Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje. Universidad Central de Chile. Santiago, Chile http://ambiente-total.ucentral.cl/pdf/at02_prof-armando-educacion-ambiental.pdf

SANTIAGO, José (2010) “Educación geográfica, los cambios paradigmáticos y la geografía escolar. Una complementariedad necesaria para entender el mundo global”. En: Itinerarios geográficos en la escuela: lecturas desde la virtualidad.

SANTOS, Milton. (1990). “*Por una Nueva Geografía*”. Espasa-Calpe S.A. Madrid.

SANTOS, Milton. (1996). Metamorfosis del espacio habitado. Oikos - Tau. Barcelona España.<http://www.uruguayeduca.edu.uy/Userfiles/P0001/File/Santos%203.pdf>

SANTOS, Milton (2000). La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y emoción. Editorial Ariel A.S. Barcelona.
<https://geografiacriticaecuador.files.wordpress.com/2013/01/santos-la-naturaleza-del-espacio.pdf>

SANTIAGO, José (s.f) Enseñar Geografía para desarrollar el pensamiento creativo y crítico hacia la explicación del mundo global. HISTODIDACTICA: Enseñanza de la Historia/ Didáctica de las Ciencias Sociales. Disponible en:
http://www.ub.edu/histodidactica/images/documentos/pdf/ensenar_geografia_desarrollar_pensamiento_creativo_critico.pdf.

SOUTO, X. (2010) “¿Qué geografías para que educación?” En: Itinerarios geográficos en la escuela: Lecturas desde la virtualidad. Pg 46

TEMPORETTI. F (1977) Mi credo pedagógico. Teoría de la educación y sociedad. John Dewey. CENTRO EDITOR DE AMÉRICA LATINA. BUENOS AIRES. PDF
http://www.fceia.unr.edu.ar/geii/maestria/TEMPORETTI/Dewey_Mi_credo_Pedagogico.pdf

TULLOT, Font I. (2000). *Climatología de España y Portugal*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.

UNESCO. (1975), *Manual de la Unesco para la enseñanza de las ciencias*, Buenos Aires, Editorial Sudamericana.

VILLALOBOS, Ximena. (2011). Reflexión en torno a la gestión de aula y a la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizajes. Revista Iberoamericana de Educación N° 55-3 15 de abril.

VIERS, Georges. (1975) *Climatología*. Oikos-tau, s.a – Ediciones. Barcelona, España.

ANEXOS:

Anexo 1: Guía de la salida de campo

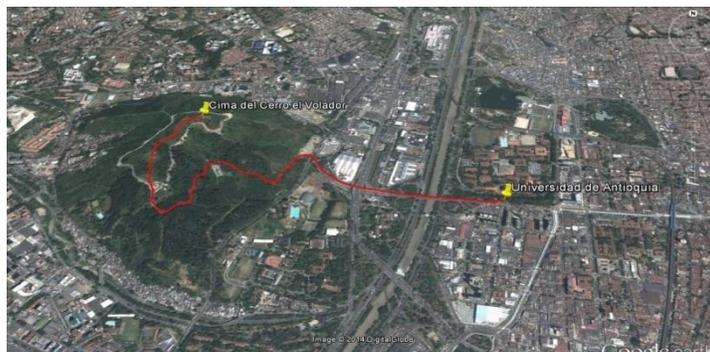


SEMILLERO GEOGRAFÍA PARA NIÑOS

Objetivo: Estudiar el espacio geográfico de Medellín a partir de los conceptos clima, y mediante la utilización de instrumentos de medición.

Fecha: Sábado 12 de abril de 2014

Lugar de Encuentro: Universidad de Antioquia (Portería de Barranquilla) hacia El Cerro El Volador.



PERFIL ALTITUDINAL:

Universidad de Antioquia: 1464 m

Cima del Cerro El Volador: 1610 m



ITINERARIO PROPUESTO:

Otros aspectos a observar	Actividad, descripción y lugar	Hora
- Saludo y generalidades sobre el recorrido. - Lectura de la guía de salida. - Datos de altura y distancia. - Registro fotográfico	Recorrido al Cerro Nutibara: Salida desde la Universidad de Antioquia rumbo al Cerro El Volador (Punto de encuentro: Entrada por Barranquilla-Puente peatonal-)	8:00 am A 8:45 am
- Factores y elementos del clima	Actividad N° 1: Instrumentos de medición. Durante el recorrido los estudiantes llevarán el registro de los cambios en la temperatura, la altura y la presión atmosférica. Con instrumentos de medición proporcionados por el equipo del Semillero.	Durante todo el recorrido.
- Taller sobre nubes	Actividad N° 2: ¿Tienen nombre las nubes? Charla previa sobre los tipos de nubes, e identificación de algunas de ellas.	10:00 am A 11:00 am
-Refrigerio		11:00 am A 11:30 am
-Taller sobre el viento	Actividad N° 3: ¿Por qué vuela una cometa? Previamente se llevarán cometas elaboradas que cada niño volará, identificando la dirección del viento. Posterior a la actividad se hará una explicación dialogada sobre el viento, la cual interrelacionarán los demás factores y elementos del clima, así como algunas variantes de este fenómeno como son los tornados, ciclones y trombas.	11:30 am A 12:30 m
Almuerzo		12:30 m A 1:30 pm
Problemáticas ambientales	Actividad N° 4: Tipos de contaminación Durante todo el recorrido los estudiantes realizarán observación de aspectos relacionados con la contaminación del medio ambiente.	Durante todo el recorrido.
Los sentidos en la comprensión del clima.	Actividad N° 5: Los sentidos y el clima A lo largo de la salida de campo los estudiantes harán uso de sus sentidos para comprender algunos elementos del clima, como la insolación, la dirección y velocidad del viento, precipitación, nubosidad entre otros.	Durante todo el recorrido
Regreso a la Universidad		4:00 pm

Anexo 2: Certificado de participación en evento académico
(III Convención Nacional de Geografía)



Anexo 3: Certificado de participación en evento académico
(IV Encuentro Colombo-venezolano “Colombia y Venezuela: Geografía para la convivencia”)



Anexo 3: Informe financiero:

Proyecto: La enseñanza del concepto de clima desde la utilización de instrumentos de medición de fenómenos climáticos

**UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
FACULTAD DE EDUCACIÓN
CENTRO DE INVESTIGACIONES**

Proyecto: Espacios formales en la educación la enseñanza del concepto de clima desde la utilización de instrumentos de medición de fenómenos climáticos

INFORMES FINANCIEROS

PASANTÍAS Y EVENTOS	Comprobante	Presupuesto	Ejecución
III Convencion Nacional de Geografía	S.P. 757712		350.000
IV Encuentro Colombo-venezolano "Colombia y Venezuela: Geografía para la convivencia"	S.P. 770559		600.000
Total pasantías y eventos		950.000	950.000
TRABAJO DE CAMPO			
Salida pedagógica al Nevado Santa Isabel,			600.000
Total trabajo de campo		600.000	600.000
MATERIAL FUNGIBLE			
Poster y plegables			390.000
Total material fungible		391.748	391.748
Administración		58.252	58.252
Total		2.000.000	2.000.000



MÓNICA JANET VARGAS GUZMÁN
Coordinadora Proceso Administrativo