

PROBLEMÁTICAS SOCIOAMBIENTALES EN LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO: una posibilidad en la enseñanza y el aprendizaje de la geografía

QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS NA BACIA DO RIO TUNJUELO: uma possibilidade no ensino e aprendizagem de geografia

MARÍA JOHANNA CASTAÑO PACHÓN

Licenciada en Ciencias Sociales (Universidad Pedagógica Nacional de Colombia)

Colegio Los Tejares I.E.D.

johamarianna@gmail.com

LAURA MARCELA URREGO MUÑOZ

Licenciada en Ciencias Sociales (Universidad Pedagógica Nacional de Colombia)

Colegio Melanie Klein

lauramaricela66@gmail.com

RESUMEN: AL ANALIZAR LOS EFECTOS DE LA INTERVENCIÓN ANTRÓPICA EN EL ESPACIO GEOGRÁFICO, SE EVIDENCIA LA IMPORTANCIA DE LA ENSEÑANZA GEOGRÁFICA COMO POSIBILIDAD DE CONSTRUIR ALTERNATIVAS A LA CRISIS DE VALORES ÉTICOS Y AMBIENTALES QUE PADECE LA HUMANIDAD. “PROBLEMÁTICAS SOCIOAMBIENTALES EN LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO: UNA POSIBILIDAD EN LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LA GEOGRAFÍA” ES UNA EXPERIENCIA PEDAGÓGICA ORIGINADA A PARTIR DE LA INQUIETUD POR ACERCARSE A LAS DINÁMICAS DE LA EDUCACIÓN GEOGRÁFICA SOBRE UN ESCENARIO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ QUE REFLEJA UNA COMPLEJA RELACIÓN ENTRE SOCIEDAD Y NATURALEZA COMO LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO, DE ESTA MANERA, ENTRAN EN DIÁLOGO LOS ARGUMENTOS GEOGRÁFICOS Y PEDAGÓGICOS CONVIRTIENDO EL PROYECTO EN UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA ESCOLAR DE LA CIENCIA GEOGRÁFICA.

PALABRAS CLAVES: CUENCA DEL RÍO TUNJUELO; GEOGRAFÍA AMBIENTAL; PROBLEMÁTICAS SOCIOAMBIENTALES; ENSEÑANZA PARA LA COMPRENSIÓN.

RESUMO: AO ANALISAR OS EFEITOS DA INTERVENÇÃO HUMANA NO ESPAÇO GEOGRÁFICO, FICA EVIDENTE A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE GEOGRAFIA COMO POSSIBILIDADE DE CONSTRUIR ALTERNATIVAS À CRISE DE VALORES ÉTICOS E AMBIENTAIS QUE ATINGE A HUMANIDADE. “QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TUNJUELO: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOGRAFIA” É UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA QUE SURTIU A PARTIR DA VONTADE DE SE APROXIMAR A DINÂMICA DA EDUCAÇÃO GEOGRÁFICA SOBRE O CENÁRIO DA CIDADE DE BOGOTÁ, QUE REFLETE UMA COMPLEXA RELAÇÃO ENTRE SOCIEDADE E NATUREZA, COM A DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TUNJUELO. DESSA FORMA, ENTRAM EM DIÁLOGO OS ARGUMENTOS GEOGRÁFICOS E PEDAGÓGICOS TRANSFORMANDO O PROJETO EM UMA FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO ESCOLAR DA CIÊNCIA GEOGRÁFICA.

PALAVRAS-CHAVE: BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TUNJUELO; GEOGRAFIA AMBIENTAL; PROBLEMÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS; ENSINO PARA A COMPREENSÃO.

INTRODUCCIÓN

El proceso formativo de los maestros y su experiencia pedagógica e investigativa en los escenarios educativos, exige la capacidad de cuestionar, volver a crear y reflexionar las relaciones enseñanza-aprendizaje tejidas junto a los estudiantes, las cuales inciden tanto en la cognición como en la formación de sujetos políticamente activos, en consecuencia, el conocimiento lejos de estar atado a la “escuela-burbuja” debe estar conectado a la realidad social del mundo. Por ende, es preciso, considerar la relevancia de los contenidos escolares respecto a los problemas del mundo contemporáneo lo cual constituye un desafío para la enseñanza de la geografía y de las ciencias sociales.

En la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia geográfica se conserva una tradición positivista que se ha ocupado exclusivamente de la descripción y análisis técnico-instrumentales de la Tierra y los fenómenos geográficos que en ella se producen. Los colegios, como centros de enseñanza han sido el escenario directo de la supremacía de una enseñanza sesgada y reduccionista de la geografía, puesto que se ha visto limitada a una dilatada nomenclatura repetitiva de capitales, países, montañas y ríos, como también a una “carpeta de mapas” que los estudiantes portan, cuyo mayor efecto ha sido el desarrollo memorístico enmarcado en una lógica formal del pensamiento que está muy lejos de permitir, tanto a los estudiantes como a los profesores construir comprensiones de las realidades socioespaciales, las cuales son producto de las relaciones económicas, políticas, culturales y ambientales que se dan entre los seres humanos históricamente constituidos y generadores de las transformaciones del espacio geográfico. Poco sentido tendría la enseñanza de la geografía si se redujera a hechos, informaciones y conceptos expresados en contenidos curriculares desligados de las relaciones con los grandes problemas de la humanidad.

La geografía escolar exige renovarse hacia la explicación y comprensión de la realidad social y ambiental, permitiendo nuevas posibilidades de

búsqueda y hallazgo, continuos en la enseñanza y el aprendizaje del conocimiento geográfico. Construir comprensiones desde el conocimiento social y ambiental en la educación geográfica alude a la identificación y valoración de los complejos procesos e interacciones que se dan entre la sociedad y la naturaleza como también al cuestionamiento de la realidad aparente, es decir, apunta hacia la posibilidad de crear, descubrir y potenciar ideas, conceptos y saberes que renueven el retrato arcaico de la geografía.

La experiencia de investigación en el aula nace de la inquietud por acercarse a las dinámicas de la enseñanza de la disciplina geográfica, haciendo énfasis en la crisis ambiental que atraviesa el mundo de hoy, teniendo en cuenta los múltiples retos de la educación actual para enfrentar la labor adormecedora de una sociedad, donde la visión mercantilista de los intereses privados de valorización del capital prevalece sobre los derechos fundamentales de los seres humanos.

CONSTRUYENDO CAMINOS HACIA LA GEOGRAFÍA AMBIENTAL

La crisis ambiental del mundo industrializado como contradicción, originada a partir del carácter acumulativo capitalista y su relación con una naturaleza frágil y finita, ha repercutido en la búsqueda de nuevos horizontes en la ciencia geográfica respecto a los análisis de los efectos de las intervenciones humanas sobre la naturaleza. No obstante, la indagación y el estudio de las relaciones sociedad y naturaleza han sido una constante histórica en la Geografía. Es desde los primeros tiempos de estructuración del pensamiento geográfico moderno que se reconoce a la Geografía como herramienta epistémica apropiada para la articulación entre el medio natural y la humanidad:

La preocupación por los problemas derivados de la interacción, de las relaciones, entre naturaleza y sociedad, y en general por las cuestiones ambientales, tiene una larga historia, en la que ha estado presente

la Geografía, como disciplina que ha tenido tradicionalmente como objeto el estudio de dichas relaciones y sus consecuencias en la superficie terrestre. (GARCÍA, 2000, p. 102)

Siendo las actividades humanas las causantes de los principales cambios desencadenados en los ecosistemas y por ende, de los beneficios obtenidos por estos, es pertinente cuestionar la noción de desarrollo sobre la cual se ha construido la sociedad capitalista, sobre todo, cuando la degradación ambiental indica un panorama desolador para la misma supervivencia de la especie humana.

Los intentos por la construcción de la Geografía Ambiental abren un campo de discusión, que hace indispensable repensar las perspectivas y herramientas, para el estudio integral del vínculo insoluble entre la sociedad y la naturaleza. Como señalan Bocco & Urquijo, (2010) la Geografía Ambiental como ciencia relacional y emergente constituye su objetivo central en el análisis de las relaciones entre la sociedad y el ambiente, tales como:

- Relaciones ecológicas, comprenden los fenómenos físicos y naturales propios de la vida en el planeta;
- Relaciones tecnológicas, se refieren a las actividades a través de las cuales cada sociedad maneja su ecúmene;
- Relaciones estéticas, aquellas percepciones y representaciones que una sociedad elabora de su ambiente;
- Relaciones axiológicas, los valores y las normas que sobre el ambiente han construido las sociedades humanas;
- Relaciones políticas, el campo del poder que dictamina las formas sociales del manejo de los recursos naturales.

El estudio geográfico-ambiental se ubica en la sociedad, por tanto, la investigación enmarcada en el contexto de la Geografía Ambiental, debe tener como objetivo no sólo la producción de conocimiento sino también el compromiso político-ambiental. La problemática ambiental debe

ser abordada no sólo desde la perspectiva técnica y científica estrictamente, sino que debe ser analizada junto a la problemática social, puesto el medio natural contiene la historia humana, es decir, resulta siendo una construcción humana constante. Se hace explícito el origen de un pensamiento geográfico que se ocupe fundamentalmente de la integración de lo social y lo ambiental.

La pertinencia del enfoque geográfico ambiental en el estudio y análisis de las problemáticas socioambientales en la Cuenca del Río Tunjuelo obedece a su carácter integrador, puesto que los temas específicamente técnicos referidos al ambiente físico y natural, se relacionan con otros de tipo socioeconómico, territorial y político lo cual permite retener la complejidad de una problemática local propia de la ciudad de Bogotá sin perder de vista la perspectiva científica global.

PEDAGOGÍA AMBIENTAL Y ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN: CAMINANDO MÁS ALLÁ DEL PENSAMIENTO RUTINARIO

La educación ambiental ha venido irrumpiendo cada vez más en espacios de reflexión y de actuación, que buscan comprender desde la cotidianidad de la vida humana como también desde la convergencia de las ciencias naturales y sociales, las transformaciones de las estructuras ecológicas del mundo actual, las implicaciones y las profundidades de la relación sociedad-naturaleza en una economía capitalista. Así mismo, ha buscado posibles caminos hacia una sociedad democrática, sustentable e igualitaria, sin embargo, el discurso y la praxis de la educación ambiental se han visto desposeídos de una reflexión sobre los fundamentos del saber ambiental y sus implicaciones en las prácticas educativas para fundamentar una pedagogía ambiental.

La educación escolar debe formar a los estudiantes para que puedan dar respuesta y construir soluciones a los graves problemas del mundo, por ello se hace necesario que el conocimiento escolar se estructure en torno a problemas sociales y ambientales relevantes. Rodríguez de Moreno (1995), sostiene que la pedagogía

ambiental aporta una visión de síntesis, integrando la educación ambiental con todos los contenidos interdisciplinarios al concebir lo educativo ambiental como objeto de interés histórico, teórico, didáctico, metodológico y axiológico sometiendo los contenidos a un tratamiento de fundición pedagógica que permita garantizar la efectividad mediante la reflexión teórica y práctica de la didáctica. Es así, como la pedagogía ambiental debe convertirse en el eje transversal del currículo para lograr que las temáticas ambientales dejen de ser un añadido más o un remiendo de los planes de estudio. Es decir, la pedagogía ambiental como posibilidad de desarrollar una educación sistémica desde una visión holística de la realidad mediante la cognición de síntesis, permitiendo comprender las generalidades e interacciones de la sociedad y la naturaleza.

Comprender los problemas ambientales y sociales en el espacio geográfico y saber analizarlos en diferentes escalas ya sea local o global exige la capacidad pedagógica de ciudadanos activos y comprometidos con su sociedad. Para ello, es indispensable lograr establecer una propuesta pedagógica ambiental que rompa con el tradicionalismo de un recetario de actividades “ecológicas” enmarcadas en un discurso ambientalista institucionalizado. La labor educativa de los profesores conlleva una serie de esfuerzos pedagógicos y didácticos por lograr la comprensión de la disciplina enseñada por parte de los estudiantes, mediante el diseño, la planeación, la aplicación y la evaluación de las actividades en el aula de clase, aun así, cuando se evidencia la necesidad de profundizar en los desempeños reales de los estudiantes se vislumbra una brecha entre lo planeado, las actividades desarrolladas en clase y las comprensiones construidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una herramienta que permite construir comprensiones en los contextos educativos es la Enseñanza para la Comprensión, (EpC) que ha propuesto cerrar dicha brecha proponiendo alternativas para que los estudiantes puedan pensar y actuar flexiblemente con lo que saben, traspasando las fronteras de la memoria, la acción y el pensamiento rutinarios. La EpC permite la profundización

y el establecimiento de relaciones en la apropiación de la realidad, se interesa en las posibilidades de los individuos en explicar, demostrar, dar ejemplos, generalizar, establecer analogías, diferencias y relaciones; facilitando a los estudiantes la disposición a nuevos aprendizajes.

La EpC parte de cuatro elementos que propician una pedagogía transformadora, estos son: *los tópicos generativos*, que constituyen el tema central en cuestión permitiendo múltiples conexiones y relaciones para abordar; *los hilos conductores o metas de comprensión* las cuales proponen públicamente aquello que en mutuo acuerdo los estudiantes deben comprender en cierto periodo de tiempo previamente establecido, se expresan abiertamente en forma de pregunta convirtiéndose en una guía constante que indica el camino para lograr lo esperado; *los desempeños de comprensión* que constituyen las actividades interesantes y motivadoras de la comprensión, cuestionan los preconceptos de los estudiantes, explorando nuevos conocimientos, mejorando la construcción de conceptos y su aplicación a la realidad como también el logro de las metas personales de cada educando, finalmente, *la evaluación continua* involucra una asesoría y valoración constante de los desempeños de los escolares, pretendiendo guiarles en el descubrimiento de su propio plan de mejoramiento, colocando responsabilidades como sujetos aprendices y autónomos en su proceso de formación.

INVESTIGANDO SE CONOCE Y SE COMPRENDE

La Enseñanza para la Comprensión y la Pedagogía Ambiental se enlazan para dar un cuerpo pedagógico y didáctico que sustente teórica y metodológicamente la experiencia educativa que también se entreteje con los hilos de la Investigación-Acción en el aula de clases. La investigación requerida para la práctica educativa puede ser caracterizada como una serie de procesos investigativos, que permiten esclarecer el quehacer de los docentes en formación en las dinámicas propias de un aula de clase, de la vida escolar, de la enseñanza de determinada disciplina científica,

de las relaciones que se tejen en torno al proceso de enseñanza-aprendizaje sea en el aula o fuera de ella; todo esto conforma un mundo del cual el profesor hace parte. Se trata de una Investigación-Acción que no se limita a la producción de conocimiento sino que plantea alternativas, busca herramientas, soluciones e investiga sobre los efectos, las condiciones de la realidad social que afectan el plano educativo.

La metodología de la Investigación-Acción, centra sus objetivos principalmente en conocer y comprender un aspecto de la realidad previamente contextualizado. Predominando la investigación de tipo cualitativa, debido a la búsqueda de datos y construcción de herramientas dispuestos a favor de guiar la acción. Trabajar desde lo cualitativo no implica que no se cuantifique, ni se utilicen estadísticas, datos numéricos y matemáticos, sino que es más preciso establecer frecuencias y porcentajes que den cuenta de la extensión de la realidad observada constituyendo análisis y relaciones propios de la dinámica investigada que va más allá de contar, numerar y clasificar.

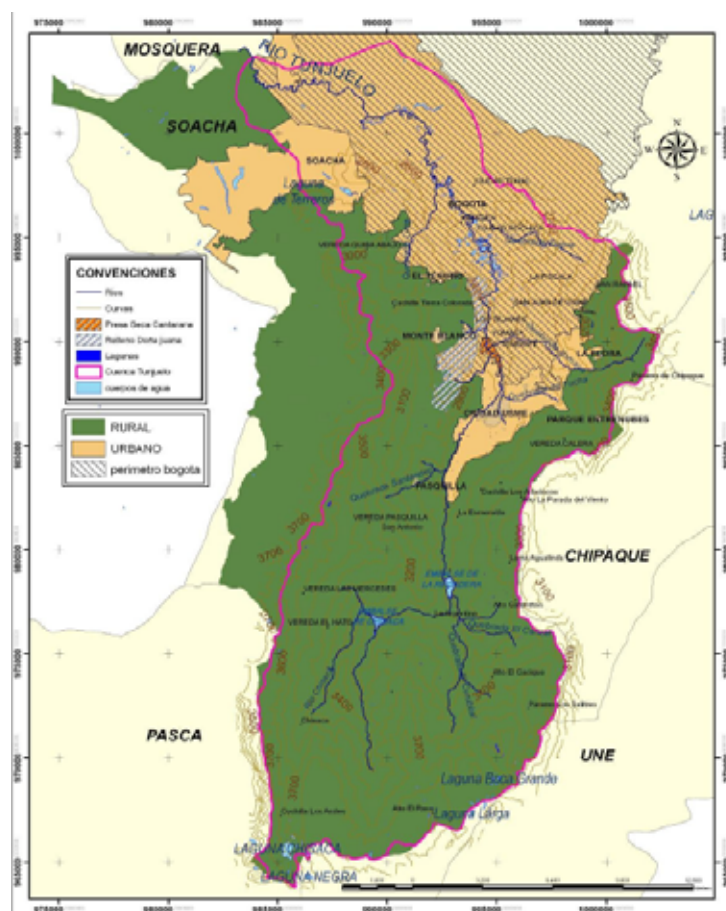
CUENCA DEL RÍO TUNJUELO

La cuenca del río Tunjuelo se encuentra localizada al suroriente de la ciudad de Bogotá y el municipio de Soacha. Las 41.534,6 Ha de área total de la cuenca están distribuidas en diversa proporcionalidad en las localidades de Usme, Ciudad Bolívar, Kennedy, Tunjuelito, Rafael Uribe, San Cristóbal, Puente Aranda, Antonio Nariño, Bosa y el municipio de Soacha. (Ver Figura 1)

La cuenca posee una fuerte variación en las precipitaciones anuales debido al paso de la Zona de Confluencia Intertropical, que junto a la carga de humedad proveniente del Amazonas generan precipitaciones entre 1400-1500 mm/año con una tendencia a disminuir según la altitud, por ende, en la cuenca baja anualmente el nivel de pluviosidad se encuentra entre 400 a 500 mm/año. Se estima en 856 mm/año la precipitación media anual en la cuenca. Teniendo en cuenta la variación altitudinal de la cuenca que va desde los 2.540 m hasta los 3.900 m se originan variaciones de temperatura:

“desde los 5.5°C en las zonas más altas del páramo hasta 13.7°C en las zonas bajas de la planicie aluvial del río Tunjuelo” (CAR, 2007, p. 109)

Las características hidrográficas y morfológicas de la cuenca del río Tunjuelo permiten clasificarla en cuenca alta, media y baja. La zona alta y media de la cuenca está constituida por suelo rural, con bastante riqueza hídrica y biodiversidad, mientras que la cuenca baja posee un uso del suelo mayoritariamente urbano.



ente: Consorcio Planeación Ecológica – Ecoforest, 2007.

Figura 1 | Mapa de la Cuenca del río Tunjuelo. Fuente: Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Tunjuelo, 2007, CAR.

CUENCA ALTA DEL RÍO TUNJUELO

Es la parte más escarpada de la cuenca y abarca el área localizada entre la Laguna de los Tunjos en el Páramo de Sumapaz donde nace el río Tunjuelo, y el Embalse de la Regadera (Ver Figura 2). Se caracteriza por sus pendientes pronunciadas, típicas de los torrentes de montaña y cubre un área de drenaje aproximada de 140 km², es

decir un 35% del área total de la cuenca, según la clasificación por pisos bioclimáticos predomina el páramo bajo semihúmedo, seguido del páramo bajo húmedo y súper húmedo que corresponden al 80.9%. La cuenca alta presenta morfologías del tipo de modelado de acción glaciario que originó depósitos morrenicos fluvio-glaciares configurando valles disectados en forma de “U” como los que se presentan en los ríos Chisacá, Mugroso y Curubital

(CAR, 2007, p. 29)

A 3.100 msnm se ubica el Embalse de Chisacá, que desde su construcción en 1950 ha venido supliendo las necesidades de agua potable de la ciudad bogotana debido a la confluencia y apropiación de las aguas de los ríos Mugroso y Chisacá. A 2.900 msnm se encuentra el Embalse La Regadera que recibe las aguas del Embalse Chisacá y del río Curubital para abastecer de agua

a la Planta Vitelma.



Figura 2 | Laguna Los Tunjos, nacimiento del río Tunjuelo. Fuente: Grupo de Investigación

CUENCA MEDIA DEL RÍO TUNJUELO

Comprende desde el Embalse La Regadera hasta el Embalse seco de Cantarrana, próximo a la confluencia de la Quebrada Yomasa en las aguas del río Tunjuelo, predomina en un 60.6% el páramo bajo seguido del piso bioclimático frío con un 39.3%. La cuenca media posee una pendiente del 3% aún considerada alta, garantizando el drenaje adecuado, el río presenta un

cauce unicanal, ligeramente sinuoso, con un valle de origen aluvial torrencial que permite la formación de terrazas altas y conos de deyección. Las quebradas Pasquilla, Paso Colorado y La Horqueta entregan sus aguas en la cuenca por la margen izquierda del río, mientras que por la margen derecha confluyen las quebradas Fucha y Yomasa. La cuenca media tiene una extensión de 10.865 Ha, las cuales corresponden al 26% del área total de la cuenca.

CUENCA BAJA DEL RÍO TUNJUELO

Abarca un área de 390 Km² desde el Embalse seco de Cantarrana hasta la desembocadura en el río Bogotá, predomina una pendiente

media del orden de 0.16% y el piso bioclimático frío en un porcentaje que excede el 87.9%. En esta parte baja de la cuenca arriban como tributarias mayores del drenaje de la escorrentía superficial, las quebradas Chiguaza y Santa Librada por la margen derecha, entre tanto, confluyen por la margen izquierda las aguas de las quebradas Lima y Trompeta. Quebradas como Mochuelo, La Estrella y La Fiscala poseen poca extensión de drenaje y se encuentran algunos tramos de su cauce canalizados y entubados por efecto de la ocupación de sus riberas durante el proceso avasallador de urbanización. Por ser la cuenca baja el área que comprende el perímetro urbano se ve afectada en mayor medida por la fuerte intervención antrópica. (Ver Figura 3)



Figura 3 | Contaminación del río Tunjuelo en el área urbana. Fuente: Grupo de Investigación

PROBLEMÁTICAS SOCIOAMBIENTALES EN LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO

Históricamente en la planeación de la ciudad de Bogotá se le ha otorgado un valor ambiental ínfimo a los humedales, los cerros y los ríos, gran parte de estos escenarios ambientales han sido ocupados progresivamente por la marginalidad urbana; producto de la complejidad social, económica y política colombiana evidenciada en el conflicto interno, la pobreza rural y la marcada exclusión social, que han ocasionado la expulsión de grandes cantidades de población rural. Una amalgama de hechos sociales que repercuten directamente en la organización físico-espacial, al generar impactos negativos en cuanto fundamentan la desaparición de ecosistemas vitales para las relaciones ecológicas de la ciudad. (PRECIADO, 2009)

La remodelación territorial colombiana producida a partir de la progresiva concentración demográfica urbana desde mediados del siglo pasado, ha tenido diversos resultados negativos desde una perspectiva socioambiental, puesto que el elevado crecimiento urbano supone proporcionalmente el crecimiento de las problemáticas socioambientales urbanas, las cuales hacen referencia a las relaciones establecidas entre las actividades y dinámicas de la ciudad con los sistemas naturales, orográficos e hídricos y son resultado de la competencia económica a nivel regional y mundial, los conflictos sociales y las políticas de manejo para dirigir el crecimiento urbano que llevan a un uso inapropiado de la tierra, al igual que el uso masivo de los elementos naturales por los sistemas urbanos repercuten de manera crítica y profunda sobre los sistemas naturales.

Analizar la “evolución” histórica de la cuenca del río Tunjuelo, conlleva inicialmente a reconocer la memoria de los indígenas Muisca, una cultura tejida en el territorio desde épocas precolombinas, cuya cosmovisión confiere al agua un valor sagrado por ser fuente generadora de vida. La usurpación hispánica se encargó de suprimir física y simbólicamente la cosmogonía muisca, destruyendo no solo la biodiversidad del territorio sino la identidad

cultural de los antiguos habitantes del altiplano cundiboyacense; los espacios consagrados a las divinidades ahora serían propiedad geográfica y cultural de los invasores, así estos “crearon todo un sistema para eliminar las creencias ancestrales de los muisca, cambiando el concepto indígena del cuidado del agua por su desprecio y abandono, vertiendo todo tipo de desechos a las fuentes de agua”. (DAMA, 2006, p. 24)

El río Tunjuelo, con una longitud de cauce de 73 kilómetros y con un descenso de 1.430 metros, se convierte en el río más grande de la ciudad de Bogotá, nace a partir de tres cauces: río Chisacá, Mugroso y Curubital a 3700 msnm, se inicia con la laguna de los Tunjos y la laguna Chisacá en el páramo de Sumapaz:

En el sector norte del páramo... se ubica el valle alto del río Tunjuelo, que drena sus aguas hacia el río Magdalena. Este lugar alto andino es el límite natural del páramo de Sumapaz con la sabana de Bogotá. En esta zona nace el río Tunjuelo, cuyos rastros más antiguos se remontan a los yacimientos morrenicos dejados por las últimas glaciaciones hace 14.000 años. (OSORIO, 2007, p. 29)

Con las aguas del río Tunjuelo se abasteció el primer acueducto moderno de la ciudad, hacia 1930 el cauce del río es intervenido para abastecer de aguas limpias a los bogotanos, las relaciones entre el río y la ciudad han sido cambiantes históricamente, analizarlas desde una perspectiva socioambiental requiere identificar y analizar los impactos que ha originado Bogotá sobre el río. El proceso de urbanización en la cuenca del río Tunjuelo empezó a devorar tierras fértiles de uso agrícola, la construcción de la ciudad hacia el sur, involucró la ocupación de la tierra sin la planeación adecuada, el avance de la urbanización sobre la cuenca se fundamentaba económica y socialmente en la satisfacción de las pretensiones económicas de una numerosa población de los estratos menos favorecidos de la ciudad, que vivía en inquilinatos o aspiraba a un techo propio, sueño estropeado

por los altos precios de la vivienda que les forzaba a ocupar zonas naturales, como los humedales y las riberas del río, lo cual traería cíclicamente inundaciones con la temporada lluvia. (OSORIO, 2007)

La expansión urbana de la ciudad de Bogotá ha sido responsable de la erosión, el empobrecimiento del suelo, la contaminación del agua y del aire en la cuenca del río Tunjuelo. De las principales problemáticas socioambientales en la cuenca se observa, la ampliación de la frontera agrícola hacia el páramo de Sumapaz, el aceleramiento del

crecimiento urbano en las localidades rurales, la actividad industrial de extracción minera, la disposición de basuras y su elevada concentración de lixiviados en el relleno sanitario Doña Juana, las curtiembres en los barrios San Benito y San Carlos cuyos procesos químicos para la transformación del cuero originan en mayor número la carga de metales pesados arrojados al río, asimismo, la red de aguas residuales (agrícolas, domésticas e industriales) tiene como destino el cauce moribundo del Tunjuelo. (Ver Figura 4 y Tabla 1)

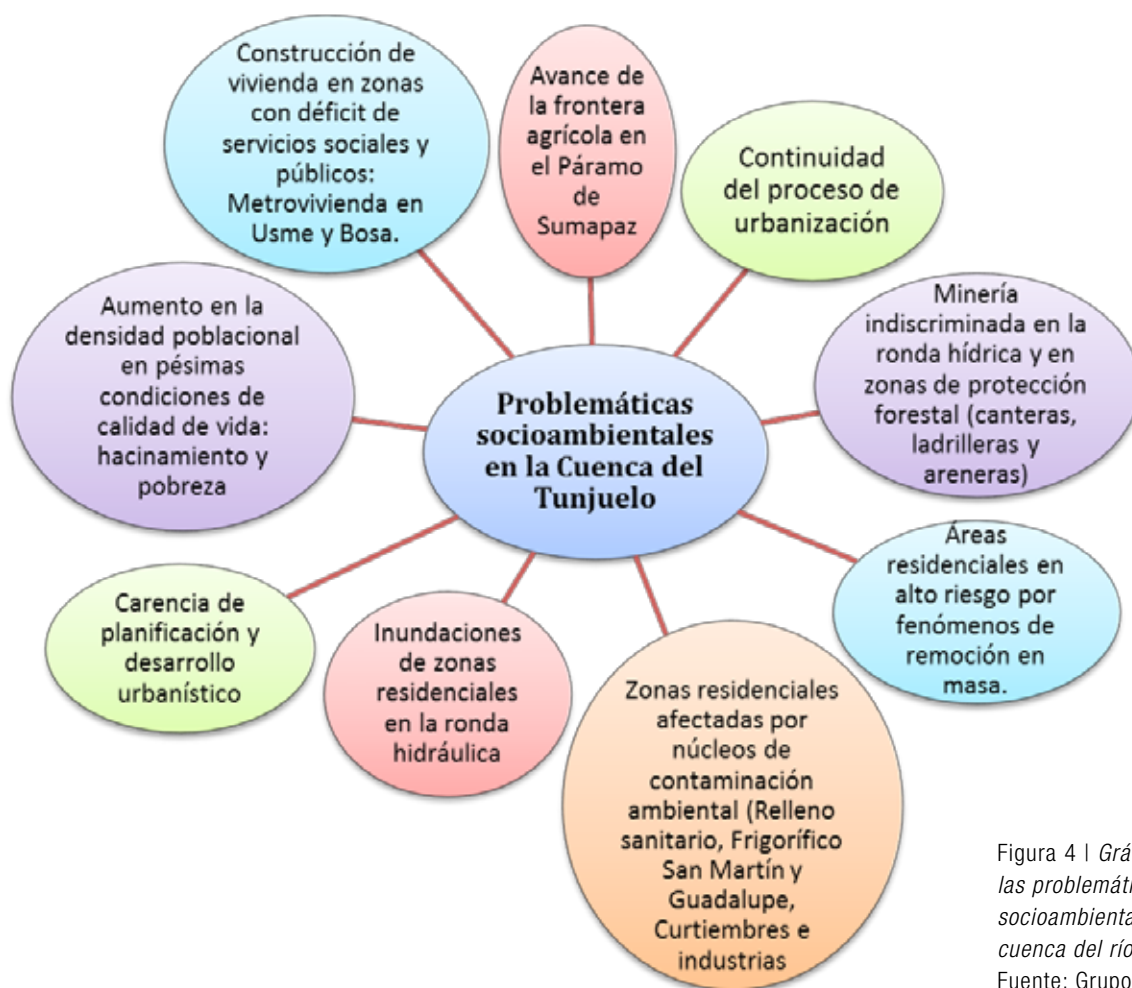


Figura 4 | Gráfico de las problemáticas socioambientales en la cuenca del río Tunjuelo. Fuente: Grupo de Investigación

ASPECTO	PROBLEMÁTICA
<p>Hidráulico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presenta frecuentes crecientes frente a su caudal. • Capacidad limitada del cauce del río en el tramo Cantarrana-San Benito. • Baja capacidad del cauce del río y de sus afluentes para transportar los sedimentos que reciben en la parte final de las quebradas Yomasa, la Chiguaza y Limas. 	<p>Inundaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registradas en el río Tunjuelo y la quebrada Chiguaza en los años 1959, 1966 y 2002; afectando a las canteras, el puente, La Tolosa, San Benito, Meissen, Abraham Lincoln, Plaza Real, Tejar de Ontario, Villa Ximena, Nuevo Muzú, Rincón de Venecia, Isla del Sol, Santa Rosita y Zona Industrial.
<p>Sedimentológico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta producción de sedimentos por suelos fácilmente erosionables. • Pendientes altas en zonas de ladera. • Manejo inadecuado de la cobertura del suelo. <p>*Explotación intensiva sin tecnología adecuada.</p>	<p>Contaminación física:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por materiales sólidos (gravilla, arena, arcilla y basura) de las canteras, sedimentos que elevan el nivel del río. <p>*Sedimentos depositados aproximadamente 21 cm. /año.</p>
<p>Manejo y uso de vertimientos y residuos sólidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Problemas sanitarios y de alcantarillado. • Por lixiviados del relleno sanitario de Doña Juana, por las industrias y actividades domésticas. • Desechos industriales arrojados principalmente por las curtiembres de San Benito y del Frigorífico Guadalupe. 	<p>Contaminación orgánica y contaminación bacteriológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por aguas residuales domésticas 47 y 8 millones/ 100 ml de coliformes totales y fecales cuando el promedio es de 2 microrg/100ml, generando problemas sanitarios que afectan la salud de la población. <p>Contaminación inorgánica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las aguas residuales industriales generan 212.6 t-o₂-/ día equivalente al 46% de la carga orgánica total. Por otro lado, aporta la segunda mayor cantidad de contaminantes al río Bogotá 22% del total, en cadmio, plomo, mercurio, cobre y níquel.
<p>Invasión de la ronda:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por asentamientos urbanos. • La presencia de cultivos de maíz y criaderos de cerdos. • Por sitios de depósito de basuras y escombros. • Tala de árboles y vegetación. 	<p>Alteración de los ecosistemas de las rondas de los ríos y quebradas que conforman la cuenca:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No hay respeto por la ronda de los 30 metros por parte de la comunidad.

Tabla 1 | Estado general de la cuenca del río Tunjuelo. Adaptado de Observatorio Ambiental Localidad de Tunjuelito (2002)

ESCENARIO INMEDIATO Y VIVENCIA ESCOLAR: PROTAGONIZANDO LA TRAVESÍA

Siendo partícipes del trasegar pedagógico, se es consciente de experimentar la formación docente en un constante ejercicio de análisis, reflexión, acción y transformación de las prácticas de enseñanza y aprendizaje. Así, enfrentarse a situaciones complejas propias del aula de clase y del ambiente escolar de la institución educativa contribuye a la construcción y tejido de las estrategias más acertadas para la praxis pedagógica. Establecidos los principios orientadores de la formación, de la investigación, y de la práctica educativa con los estudiantes del curso 801 del colegio La Estancia San Isidro Labrador; se da inicio al reconocimiento de la realidad circundante a los actores implicados en el ejercicio investigativo.

La experiencia pedagógica se desarrolló a partir de la intervención en el aula de clase del curso 801, junto a 39 estudiantes; 15 jóvenes y 24 señoritas, en un rango de edades entre los 12 y los 17 años, predominando las edades de 13 y 14 años; período de una efervescente adolescencia que además de los cambios corporales, psíquicos y afectivos vislumbra la construcción de identidades, la búsqueda de la independencia y el desprendimiento de la familia, hacia la constitución de un yo autónomo.

A partir del siguiente interrogante: ¿Cómo pueden los estudiantes aprender para comprender?, se diseñaron tres unidades temáticas denominadas Programaciones de Ejecución Curricular, articuladas en torno al deseo de enseñar y aprender junto a los estudiantes para realmente comprender las problemáticas socioambientales en la cuenca del río Tunjuelo. La tarea de las docentes consistió en buscar la mejor manera de involucrar a los estudiantes en la construcción de las comprensiones y establecer las pautas que permitiesen considerar el proceso. (Ver Tabla 2)

SALIDA DE CAMPO: “RECONOCIENDO LA CUENCA DEL RÍO TUNJUELO”

Pensar el espacio geográfico desde el

contexto escolar conduce a la necesidad de hacerlo explicable, accesible y comprensible, es decir, consiste en acercar al estudiante a la realidad de lo próximo y lo lejano, por ello, la salida de campo se constituye en una posibilidad de enseñanza y aprendizaje, aproximando a los individuos de manera consciente a la realidad, potenciando los procesos de observación, recolección de información, planteamiento de preguntas y explicaciones que permitan leer y pensar los lugares. (PÉREZ & RODRÍGUEZ, 2006)

De acuerdo con Umaña, (2004) la importancia de las salidas de campo radica en la comprensión de la organización integral del espacio geográfico mediante un enfoque sistémico, logrando un cambio de visión de la realidad la cual es interdependiente, dinámica, desordenada y multicausal, situación que ayuda a comprender mejor los lugares visitados.

La salida de campo a la cuenca del río Tunjuelo se convirtió en una herramienta indispensable para el proyecto pedagógico como posibilidad del reconocimiento de la cuenca del río Tunjuelo y las problemáticas socioambientales allí desencadenadas, mediante la exploración, la indagación y la experiencia vivida en el espacio geográfico. Se desarrolló a partir de los siguientes ejes de análisis: ¿Cómo perciben y conciben los estudiantes el río Tunjuelo?, ¿Qué función geográfica económica y social cumple el río Tunjuelo?, ¿Qué tipo de relación con su entorno generaron las culturas indígenas que podrían inspirar a la sociedad actual para reflexionar y superar los problemas ambientales? y ¿De qué forma afectan las actividades humanas la cantidad, la calidad y el acceso a las fuentes de agua?

Las habilidades geográficas desarrolladas durante la salida de campo consistieron en: a) *La observación*, que implica mirar, identificar elementos, caracterizar, establecer semejanzas y diferencias, clasificar, establecer relaciones o problematizar, b) *La descripción*, es la forma de expresar lo observado, el ideal es que las descripciones no sean fragmentadas sino que problematicen las relaciones entre la sociedad y la naturaleza. c) *Cartografiar*, la cartografía como

UNIDAD TEMÁTICA DESDE EPC	TÓPICO GENERATIVO	HILOS CONDUCTORES	METAS DE COMPRENSIÓN
Espacio geográfico	¿Qué es el espacio geográfico?	¿En dónde se desarrollan las actividades humanas?, ¿Qué relación hay entre las actividades humanas y sus formas espaciales?, ¿Qué hay en el Espacio Geográfico?, ¿Para qué nos resulta útil un levantamiento de suelos?, ¿Qué sabemos del ambiente?, ¿Tiempo atmosférico y clima son dos conceptos iguales?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y explicar las características del espacio geográfico por medio del desarrollo de habilidades geográficas que permitan la apropiación del espacio urbano. 2. Conocer y diferenciar los usos del suelo urbano 3. Diferenciar los conceptos de tiempo atmosférico y clima para identificar los problemas ambientales.
Ciudad y problemáticas socioambientales	¿Cuáles son las problemáticas socioambientales que se viven en mi ciudad?	¿Qué es la ciudad?, ¿Por qué la ciudad es un sistema?, ¿Qué son las problemáticas socioambientales?, ¿Cómo ha sido la ciudad en diferentes periodos de la historia?, ¿Cuál es la estructura, las funciones y usos de la ciudad?, ¿Qué es un río?, ¿Qué es una cuenca?, ¿Por qué se llama río Tunjuelo?, ¿Hoy en día en la ciudad habitan los muiscas?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer el funcionamiento de la ciudad en diferentes periodos de la historia y su configuración como un sistema de gran complejidad y diversidad. 2. Comprender y explicar el funcionamiento de la ciudad a partir de la estructura urbana y de las condiciones ambientales. 3. Caracterizar la cuenca del río Tunjuelo desde los aspectos físicos, económicos y socioambientales.
Cuenca del río Tunjuelo	¿Cómo se relacionan los factores físicos y socioambientales de la cuenca del río Tunjuelo con el funcionamiento de la ciudad?	¿Cuál es la oferta hídrica de la ciudad?, ¿Qué es la acción antrópica?, ¿Qué es contaminación? ¿Qué son las curtiembres? ¿Qué son los lixiviados? ¿El río Tunjuelo enfermo? ¿Quiénes son los responsables del desequilibrio socioambiental? ¿Cuáles podrían ser nuestras acciones para conservar los factores ecológicos y físicos del entorno? ¿Y a nivel nacional y mundial, cuál es el panorama?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer la oferta hídrica de la ciudad y el impacto que tiene en la sociedad. 2. Analizar las problemáticas socioambientales de la cuenca del río Tunjuelo a través de la interacción espacial 3. Comprender las relaciones entre las dinámicas urbanas y las problemáticas socioambientales a nivel local, nacional y mundial.

Tabla 2 | Programaciones de Ejecución Curricular. Fuente: Grupo de Investigación

forma de interpretar la realidad para que los estudiantes comprendan que los mapas y planos son textos que pueden transportarles en el espacio y el tiempo; ubicándose y encontrando elementos del relieve (ríos, montañas, valles, lagunas, etc.)

CONCLUSIONES

Enseñar para comprender y pensar la práctica pedagógica desde el ejercicio docente-investigativo conduce a reflexionar el proceso a partir

del tejido de experiencias, conocimientos, sueños y caminos construidos junto a los estudiantes. Siendo la comprensión el eje central de enseñanza y aprendizaje, se hace evidente la presencia de una práctica reflexiva de los estudiantes tanto en el mejoramiento de su capacidad analítica como también en las habilidades de interpretar y actuar sobre la experiencia; desarrollan comprensiones sobre el espacio geográfico aduciendo su importancia en el sostenimiento físico de las acciones humanas y naturales, caracterizándolo desde aspectos como la localización, el dinamismo, la homogeneidad y la escala, diferenciando los espacios naturales de los espacios humanizados, los cuales identifican según el predominio o la poca existencia del elemento humano en determinada porción del espacio geográfico.

En una visión que encierra una escala nacional y global, identifican las montañas, los océanos y ríos, en cuanto al concepto de este, lo explican como una corriente de agua continua cuyos usos se diversifican en doméstico, agrícola e industrial en las ciudades y los campos, indican el nacimiento del río ya sea en los páramos, nevados, glaciares o por la afluencia de aguas subterráneas, asimismo, reconocen la importancia de los ríos por conducir el exceso de aguas superficiales y ser fundamentales dentro del ciclo hidrológico, ejemplifican el concepto a partir de los conocimientos adquiridos sobre el río Tunjuelo, lo cual les permite describir detalladamente el sistema cuenca.

También relacionan las problemáticas socio-ambientales con la contaminación y explotación originada en la cuenca del río Tunjuelo, por ejemplo, el avance de la frontera agrícola sobre el Páramo de Sumapaz, el proceso de urbanización en las cuencas media y baja, la captación ilegal del agua y la desviación del cauce por parte de las industrias de explotación minera a cielo abierto, reconocen los efectos nocivos del alcantarillado y los tubos de desagüe que transportan las aguas residuales agrícolas, domésticas e industriales hacia los ríos y humedales de la ciudad.

Expresan un mayor compromiso ambiental al sentirse y ser parte de la ciudad, de la localidad de Ciudad Bolívar y de la cuenca del río, atrás dejan

la potestad de culpar a los otros y reflexionan en torno a su responsabilidad como ciudadanos en la desaparición de la naturaleza, en la contaminación hídrica por los desechos originados en sus propias casas y los demás problemas ambientales urbanos que reflejan las contradicciones de una relación desequilibrada entre la cultura, el ambiente y el territorio. Al plantear soluciones a la crisis ambiental, coinciden en la necesidad de hacer cumplir las leyes ambientales, evitar la erosión de los suelos, la deforestación y la contaminación de las fuentes hídricas. Además evocan la necesidad e importancia de la formación en valores ambientales: “Las personas tenemos muy poca educación ambiental y todos los ciudadanos somos responsables de la contaminación ambiental”.¹

De acuerdo con Durango (2003), al analizar los efectos de la intervención antrópica en el espacio geográfico, se evidencia la importancia de la enseñanza geográfica como posibilidad de construir alternativas a la crisis de valores éticos, sociales, políticos, económicos y ambientales que padece la humanidad; una crisis reflejada en el espacio geográfico a través del desarraigo de las personas con sus lugares en un mundo donde el consumismo voraz y utilitarista de los ecosistemas es el modelo a seguir que impone y normaliza el desprendimiento de los seres humanos hacia los territorios habitados, lo cual confluye en la complejidad de la crisis ambiental que rebosa escalas locales reproduciéndose a nivel mundial.

Por ello, es necesario estimular procesos de educación y formación geográfica escolar incentivando, desarrollando y construyendo las capacidades de pensar, imaginar, proyectar, crear, estructurar y comprender el espacio según sus limitaciones desde las posibilidades del pensamiento crítico-social, ético y ambiental sobre las implicaciones del desarrollo humano en el espacio geográfico.

NOTA

1 Palabras escritas por Karen Vanesa López Molina (estudiante 801) en la actividad final de diagnóstico.

REFERENCIAS

BOCCO, G. & URQUIJO, P. La Geografía Ambiental como Ciencia Social. En: LINDON, A., & HIERNAUX, D. (Dir.). **Los Giros de la Geografía Humana: Desafíos y Horizontes**. México: Editorial Antrhopos, 2010. p. 259-270

CAR. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. **Diagnóstico, prospectiva y formulación de la cuenca hidrográfica del río Tunjuelo**. Bogotá: CAR, 2007.

DAMA. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente y Alcaldía Mayor de Bogotá. **Política de humedales del Distrito Capital Bogotá (Colombia)**. Bogotá: DAMA, 2006.

DURANGO, V. J. **La Geografía como Ciencia aplicada a la solución de problemas prácticos**. Sociedad Geográfica de Colombia: 2003. <http://www.sogeocol.edu.co/documentos/02lage.pdf> [Consulta: 20 Octubre 2011]

GARCÍA, B. A. La cuestión ambiental en la geografía del siglo XX. [Versión electrónica]. **Anales de Geografía de la Universidad Complutense**, n. 20, p. 101-114, 2000. <http://revistas.ucm.es/index.php/AGUC/article/view/AGUC0000110101A/31293> [Consulta: 20 Octubre 2014]

OBSERVATORIO AMBIENTAL LOCALIDAD DE TUNJUELITO. **La participación de la comunidad es un factor esencial para la gestión local**. Bogotá: Alcaldía Local de Tunjuelito / Universidad Nacional de Colombia, 2002.

OSORIO, O. J. **El río Tunjuelo en la historia de Bogotá, 1900-1990**. Bogotá: Alcaldía Mayor de Bogotá, Secretaría Distrital de Cultura, Recreación y Deporte – Observatorio de Culturas, 2007.

PÉREZ & RODRÍGUEZ. La salida de campo: una manera de enseñar y aprender geografía. **Geoenseñanza**, [Versión electrónica] v. 11, n. 2, p.141-152, Julio-Diciembre, 2006.

PRECIADO, J. Bogotá Región: crecimiento urbano en la consolidación del territorio metropolitano. En: SEMINARIO INTERNACIONAL BOGOTÁ Y CUNDINAMARCA: AVANCES Y PERSPECTIVAS EN LA INTEGRACIÓN REGIONAL. **Ponencia...** Bogotá, 2009.

RODRÍGUEZ DE MORENO, E. **Educación Ambiental o Pedagogía Ambiental**. [Versión electrónica] Universidad Pedagógica Nacional: Bogota, 1995. Recuperado de http://www.pedagogica.edu.co/storage/ps/articulos/peda07_06arti.pdf

UMAÑA DE GAUTHIER, G. Importancia de las salidas de campo en la enseñanza de la geografía. **Revista Folios**, Bogotá, n. 20, p. 105-122, 2004.