

**Universidad Pedagógica Nacional
Licenciatura en Ciencias Sociales
Línea de investigación en Educación Geográfica**

Título:

**Propuesta para la enseñanza de
Sistemas de Información Geográfica
con maestros en formación en Ciencias Sociales
de la Universidad Pedagógica Nacional**

Estudiante: Iván Darío Rojas Moreno

Tutor: Luis Felipe Castellanos

Bogotá 2019



FORMATO

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE

Código: FOR020GIB

Versión: 01

Fecha de Aprobación: 10-10-2012

Página 2 de 119

Información General

Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Propuesta para la enseñanza de Sistemas de Información Geográfica con maestros en formación en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional
Autor(es)	Rojas Moreno, Ivan Dario
Director	Castellanos Sepúlveda, Luis Felipe
Publicación	Bogotá, Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 109 paginas.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional
Palabras Claves	ANÁLISIS ESPACIAL; SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA; EDUCACIÓN GEOGRÁFICA; PEDAGOGÍA DIALOGANTE; COMPETENCIA.

Descripción

El presente trabajo reflexiona sobre los fines, elementos y perspectivas que deben ser tenidas en cuenta a la hora de construir una propuesta de enseñanza de Sistemas de Información Geográfica con maestros en formación en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional, para ello se realizó un proceso de contextualización, construcción de marco teórico, sistematización de la experiencia pedagógica y finalmente la construcción de la propuesta curricular.

A partir del recorrido generado se logro ubicar las categorías de análisis espacial, sistemas de información geográfica, competencias y pedagogía dialogante como núcleo central de la propuesta, rescatando por otra parte los elementos filosóficos de la propuesta de pedagogía conceptual de los hermanos De Zubiria.

Fuentes

-ANDERSON, Perry, "Transiciones de la antigüedad al feudalismo, siglo XXI editores, Buenos Aires Argentina, 1979

-BARRERO, Edgar. "De Macondo a Mancuso: Conflicto, violencia política y guerra psicológica en Colombia", Bogotá: Desde Abajo, 2006.

-BENEDETTI, Alejandro, "Epistemología de la geografía contemporánea", Universidad Nacional de Quilmes, 2017.

-BRACERAS, Iratxe, "Cartografía participativa: herramienta de empoderamiento y participación por el derecho al territorio", Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional, Universidad del País Vasco, 2012.

- BOSQUE GONZÁLEZ, Isabel; FERNÁNDEZ FREIRE, Carlos, "Los sistemas de información geográfica y la investigación en Ciencias Humanas y Sociales", Madrid, 2012.
- BUZAI, D. Gustavo "Sistemas de información geográfica y cartografía temática – métodos y técnicas para e trabajo en el aula", Lugar Editorial, 2008.
- BUZAI, Gustavo & BAXENDALE, Claudia. "Análisis socio espacial con Sistemas de Información Geográfica" Tomo 1 Perspectiva científica, temáticas de base raster", Lugar Editorial, Argentina 2011.
- BUZAI, Gustavo & BAXENDALE, Claudia. "Análisis socio espacial con Sistemas de Información Geográfica" Tomo 1 Ordenamiento territorial, temáticas de base vectorial", Lugar Editorial, Argentina 2012.
- BUZAI, Gustavo & BAXENDALE, Claudia. "Análisis socio-espacial con sistemas de información geográfica marco conceptual basado en la teoría de la geografía", recuperado de <https://www.lamjol.info>, 2015.
- BUZAI, Gustavo, Graciela Cacace, Luis Humacata, Sonia L. Lanzelotti (compiladores), "Teoría y métodos de la geografía cuantitativa : libro 1: Por una geografía de lo real", MCA Libros, Buenos Aires, 2015.
- CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO: "Acuerdo 007 por el cual se adopta el nuevo Proyecto Educativo Institucional", Universidad Pedagógica Nacional, año 2010.
- COMITÉ AUTO EVALUACIÓN LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES "Auto evaluación para renovación de la Acreditación 2016-2017", Universidad Pedagógica Nacional, año 2017
- COLÓN, Cristóbal "Los cuatro viajes del almirante y su testamento"; edición y prólogo de Ignacio B. Anzoátegui, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2002.
- CORTÉS, Hernán, "Cartas y relaciones de Hernán Cortes al emperador Carlos V", corregidas e ilustradas por Don Pascual de Gayangos, Imprenta Central de Ferrocarriles, París, 1886
- DE ZUBIRÍA SAMPER, Miguel, "Tratado de pedagogía conceptual, Pensamiento y aprendizaje: los instrumentos del conocimiento", Vega Impresores, Bogotá, 1994.
- DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián "Las competencias desde la perspectiva del desarrollo humano - la mirada de la pedagogía dialogante", Instituto Alberto Merani, 2012.
- DE ZUBIRÍA SAMPER, Miguel, "Tratado de pedagogía conceptual, Pensamiento y aprendizaje: los instrumentos del conocimiento", Vega Impresores, Bogotá, 1994.
- DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián "Tratado de pedagogía conceptual, Los modelos pedagógicos", Fundación Alberto Merani, 2000.
- DEWEY, John "Democracia y educación", Ediciones Morata, España, 1975
- DUSSEL, Enrique "1492 el encubrimiento del otro (hacia el origen del "mito dela modernidad")", editorial Antropos, Conferencias de Frankfurt, octubre de 1992.
- GARCÍA ROJAS, Irma Beatriz "El estudio histórico de la cartografía", Revista Takwá, Universidad de Guadalajara, 2008.

- GNU.org: recuperado el 10 de febrero de 2019 de <https://www.gnu.org/home.es.html>
- GELL-MAN, Murray "EL Quark y el Jaguar, aventuras en lo simple y lo complejo", Tusquets Editores, Barcelona, 2003.
- GONZÁLEZ AYALA, Libia Isabel "El movimiento pedagógico en Colombia y la subjetivación del maestro a 20 años de la ley general de educación: Grupo de Historia de las Practica Pedagógica", Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2015.
- GUHL NIMTZ, Ernesto "*Colombia: Bosquejo de su geografía tropical*". Bogotá. Instituto Colombiano de Cultura, 1975.
- FALS BORDA, Orlando "La insurgencia de las provincias – hacia un nuevo ordenamiento territorial para Colombia", Bogotá, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales, Universidad Nacional de Colombia, 1988.
- FREIRE, Paulo "Cartas a quien pretende enseñar", Siglo XXI editores, 2010.
- FOUCAULT, Michel "Tecnologías del yo y otros textos afines", Ediciones Paidós Ibérica, S.A. I.CE. de la Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona - Buenos Aires – México, 1990
- FUENZALIDA, M., BUZAI, G.D., MORENO JIMÉNEZ, A. "Geografía, geo tecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones", Editorial triangulo, 2015.
- HARLEY, J.B, "La nueva naturaleza de los mapas, ensayos sobre la historia de la cartografía", Fondo de Cultura Económica, 2005
- HORKHEIMER, Max, "Crítica de la razón instrumental", Grafica Guadalupe, Argentina, 1973
- ICONOCLASISTAS, "Manual de mapeo colectivo, recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de construcción colaborativa", Editorial Tinta Limón, Buenos Aires, 2013.
- INFO RESOURCES FOCUS (2007): "Geographic Information Technologies for Natural Resource Management, no 3. En línea: [<http://www.inforesources.ch>]
- LEFEBVRE, Henri "La producción del espacio", Ediciones Capitán Swing, España, 2013.
- RICARDO, David (1817) "Principios de economía política y tribulación", Ediciones Pirámide, 2003.
- HUMBOLDT, Alejandro "Cosmos, ensayo de una descripción física del mundo", Biblioteca Hispano sur americana, Bélgica, 1875.
- HARVEY, David, "Ciudades rebeldes: Del derecho de la ciudad a la revolución urbana", Editorial Akal, Madrid, 2013.
- LÓPEZ TRIGAL, Lorenzo, "Diccionario de geografía aplicada y profesional, terminología de análisis, planificación y gestión del territorio", Universidad de León, España, 2015.
- MARDONES, J.M. & URSUA, N. "Filosofía de las ciencias humanas y sociales, materiales para una fundamentación científica", editorial Fontamara, Barcelona 1982.
- MARTÍNEZ, Pilar, "Anarquismo y geografía", Editorial Oikos-tau S.A, España, 1989.

- NIETO, Agustín “ La escuela y la vida” Editorial Colcultura, Bogotá, 1977.
- O’GORMAN, Edmundo “La invención de América”, Fondo de Cultura Económica, 1995
- OSLENDER, Ulrich, “ Comunidades negras y espacios en el pacifico colombiano. Hacia un giro geográfico en los movimientos sociales” ICANH, Bogotá, 2009.
- OSLENDER, Ulrich “Ontología relacional y cartografía social: ¿hacia un contra-mapeo emancipador, o ilusión contra-hegemónica?”, Tabula Rasa, Colombia, 2017.
- POPPER, Karl R, “La lógica de la investigación científica”, Editorial Tecnos, Madrid, 1973.
- QUINTERO, Silvina “Geografía y Cartografía”, en “Tratado de Geografía Humana”, Editorial Anisótropos, México, 2006.
- SCHUMPETER, Joseph A. (1954) *Historia del Análisis Económico*: 524-529. Barcelona: Editorial Ariel, segunda edición, 1982.
- SARMIENTO, Domingo Faustino, “Facundo”, Editorial Universitaria Villa María, Argentina. 2015.
- SMITH, Adams “La riqueza de las naciones”, 1776 recuperado de https://www.marxists.org/español/smith_adam/1776/riqueza/smith-tomo1.pdf
- TEIXEIRA DE GODOY, Paulo R. “Historia do pensamento geográfico e epistemologia em Geografia”, editorial Cultura Acadêmica, São Paulo, 2010.
- TUAN, Yi-fu, “Romantic Geography. In search of the Sublime Landscape”, The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, 2013.
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL “Proyecto Educativo Institucional (PEI) de abril de 2010, aprobado mediante el Acuerdo 007 del Consejo Superior”, Bogotá.
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL “Programa historias con futuro: 40 años del Grupo Historia de la Practica Pedagógica” Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2018.
- VILLARINI, A “El currículo orientado al desarrollo humano integral. Materiales en línea. Proyecto para el desarrollo de destrezas de pensamiento” recuperado de www.pddpupr.org, 2008
- WALLERSTEIN, Immanuel “Abrir las ciencias sociales”, Siglo XXI editores, 1996.
- WRIGHT MILLS, Charles “*La imaginación sociológica*”, Fondo de Cultura Económica, México, 1961.

Contenidos

El presente trabajo de grado contiene la propuesta de enseñanza de Sistemas de Información Geográfica con maestros en formación en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional, para lo cual se realizó el diseño metodológico partiendo de los principios de investigación planteados por Pierre Bourdeau, a su vez se caracterizó de manera objetiva y subjetiva el espacio de la practica pedagógica, dando paso a la formulación del marco teórico en el cual se rescata la trayectoria de la geografía y la cartografía a través de la historia, los debates de tipo epistemológico y metodológico, aunado a una revisión teórica de los modelos pedagógicos para finalizar con la ubicación del modelo de pedagogía dialogante.

Posteriormente se realiza un ejercicio de sistematización del escenario de la práctica pedagógica, en donde se rescata los instrumentos de intervención, los hallazgos teóricos, pedagógicos y didácticos, como también la necesidad de construir una propuesta de tipo curricular. A partir de allí se construyó la competencia de análisis espacial con sus subcategorías de tipo cognitivo, valorativo y práctico, dispuestas para la

formulación de la propuesta, teniendo en cuenta el hexágono de la educación planteado por Julian De Zubiria.

Así se consolida la reflexión teórica, práctica e investigativa del trabajo de grado en la construcción de la propuesta curricular de enseñanza de sistemas de información geográfica, dando desarrollo a las competencias de análisis espacial, operatividad espacial y las subsecuentes competencias, además se formula los elementos filosóficos, metodológicos, evaluativos y secuenciales para fortalecer una postura holística en el diseño curricular.

Se finaliza con las conclusiones del trabajo en su conjunto, rescatando elementos de la práctica pedagógica, la caracterización, el marco teórico y la propuesta curricular, allí se reflexiona desde el rol docente la importancia de pensar la educación superior universitaria, como un escenario fundamental para la innovación educativa, el desarrollo de perspectivas holísticas de aprendizaje y el tránsito de la racionalidad instrumental sobre aspectos de la tecnología a posturas de análisis espacial como mecanismo para alcanzar la racionalidad ulterior

Metodología

El presente trabajo contó con la formulación de un diseño metodológico de investigación basado en el análisis objetivo y subjetivo propuesto por Pierre Bordeau para el análisis de realidades sociales, posteriormente se realizó una revisión documental sobre la trayectoria de la geografía, cartografía y los sistemas de información geográfica, contando con técnicas de investigación como los cuestionarios, diarios de campo, observación participante, las entrevistas y documentos de carácter institucional.

Posteriormente se revisó los modelos pedagógicos contemporáneos más acordes a la propuesta curricular, de allí se construyeron las competencias de análisis y operatividad espacial a la par de la realización de la práctica pedagógica al interior de diversos seminarios de la Licenciatura en Ciencias Sociales de la UPN.

En tal sentido se construyó la sistematización de la experiencia pedagógica y de los aspectos teóricos propios del campo geográfico, sumado a las reflexiones pedagógicas se elaboró la propuesta curricular teniendo en cuenta el hexágono de la educación propuesto por la pedagogía dialogante de Julian de Zubiria.

Finalmente al analizar el trabajo en su conjunto se ubicaron las conclusiones del presente trabajo de grado en donde se hicieron reflexiones de tipo educativo, geográfico, metodológico y sobre el rol docente en la formación de maestros en Ciencias Sociales por medio del análisis espacial mediado por los sistemas de información geográfica

Conclusiones

La construcción de una propuesta para la enseñanza de Sistemas de Información Geográfica con maestros en formación en Ciencias Sociales es un reto que implica reconocer los desarrollos de las discusiones epistemológicas, teóricas y metodológicas al interior del campo de la geografía como de la pedagogía.

Este conocimiento debe pasar de lo eminente mente técnico instrumental de la perspectiva en la realización de geoprosos, ha la realización de procesos intelectuales tendientes a la formación de la inteligencia espacial, por medio del fortalecimiento de competencias de análisis espacial e inteligencia espacial mediada por sistemas de información geográfica.

De esta manera, se priorizó que los estudiantes realizaran operaciones intelectuales sobre la trayectoria histórica de la geografía, el surgimiento de los SIG, los usos que se le han dado a las Tecnologías de

Información Geográfica, aunado a la realización de emplazamientos, ubicaciones, distribuciones, asociaciones e interacciones espaciales. Con ello se dejó de tener un currículo centrado en los contenidos temáticos, para pasar al fortalecimiento de las capacidades de análisis crítico, ya que se identificó que muchos de los procedimientos técnicos que se desarrollan en los SIG, pueden ser subsanados fácilmente con una pequeña indagación sobre manuales o tutoriales que se encuentran libres en internet, mientras que el razonamiento sobre cómo se compone el espacio, cuáles son sus cualidades y cómo se ven manifiestas diferentes intenciones políticas, económicas, ambientales y sociales, necesariamente implican profundas reflexiones.

En continuidad se ubicó la categoría de operatividad espacial como forma de invitar a los estudiantes a pasar del plano teórico, a la elaboración de acciones, planes o proyectos de transformación espacial luego de realizar análisis espaciales mediados por SIG. Esto bajo un doble propósito, primero para que se reconozcan como sujetos espaciales productores del espacio, en los términos propuestos por Henri Lefebvre, y segundo para vincular las Tecnologías de Información Geográfica como instrumentos que pueden mejorar las condiciones de vida de las comunidades.

Este hallazgo no se pudo desarrollar ampliamente en la práctica pedagógica, ya que fue algo que pude experimentar de manera personal y no con los estudiantes, mediante algunos trabajos cartográficos para comunidades de los departamentos del Meta y Guajira, donde por medio de la percepción remota, el usos de sistemas de posicionamiento satelital, pude ubicar elementos vitales de protección para dichas comunidades, como zonas ancestrales, acuíferos, zonas de degradación ambiental producto de prácticas extractivas, entre otras. Sin embargo, considero que es de vital importancia, acompañar a los Análisis Espaciales de acciones prácticas con el fin de generar alternativas para la transformación, ya que ello motiva a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, invitando al desarrollo de la curiosidad epistémica y a un compromiso ético con los sujetos y objetos de estudio, como lo manifiesta Fals Borda en su propuesta de la devolución sistemática conjunto de la propuesta de sentipensar.

Ahora bien, es necesario equilibrar la formación sobre lo eminentemente técnico, los contenidos temáticos y el desarrollo de las competencias ubicadas, ya que existe una sinergia entre cada uno a la hora de permitir que los estudiantes cumplan con los objetivos de formación, por eso es primordial que el maestro clarifique la diferencia entre evaluar y calificar, comprendiendo que esta última es solamente una parte de la evaluación, y que la evaluación al interior de los procesos de educación le permiten al docente realizar planeaciones, ajustes o modificaciones en el currículo para poder mejorar la dinámica de clase, los procesos de aprendizaje y la obtención de resultados al interior del espacio académico.

Elaborado por:	Rojas Moreno, Ivan Dario
Revisado por:	Castellanos Sepúlveda, Luis Felipe

Fecha de elaboración del Resumen:	16	03	2020
--	----	----	------

Indice

1	Presentación.....	3
2	Planteamiento de la investigación.....	6
2.1	Justificación.....	6
2.2	Pregunta de Investigación.....	8
2.3	Objetivo general.....	8
2.4	Objetivos específicos.....	9
2.5	Ruta Metodológica.....	9
3	Contextualización.....	11
3.1	Caracterización del espacio de práctica pedagógica.....	11
3.2	Caracterización objetiva.....	11
3.3	Caracterización subjetiva del espacio de práctica.....	18
3.4	Caracterización de los estudiantes y sus conocimientos previos.....	20
4	Marco Teórico.....	36
4.1	Transformación de la geografía y la cartografía a partir de diversas discusiones teóricas.....	36
4.2	La geografía cuantitativa y la emergencia de los sistemas de información geográfica.....	46
4.3	Propuesta metodológica de análisis espacial con sistemas de información geográfica.....	50
4.4	Propuesta de ruta metodológica para la obtención de Análisis Espacial en la praxis geotecnológica con sistemas de información geográfica.....	54
4.5	Modelos pedagógicos modernos y la pedagogía conceptual.....	54
4.6	Las competencias y los Sistemas de Información Geográfica.....	63
5	Sistematización de la experiencia de investigación y pedagógica.....	65
5.1	Instrumento de sistematización de la experiencia.....	66
5.2	Ejemplos de material didáctico construido para las clases.....	68
5.3	Ejemplos de actividades realizadas durante la práctica pedagógica.....	70
6	Propuesta curricular para enseñanza de Sistemas de Información Geográfica a partir de la construcción de procesos de Análisis Espacial en el aula.....	79
6.1	Propósitos educativos.....	79
6.2	Propósitos del espacio académico.....	80
6.3	Categorías a aprehender e implementar.....	81
6.4	Competencias a aprehender.....	81
6.5	Ejercicios a realizar.....	82
6.6	Productos esperados.....	83
6.7	Cronograma de actividades.....	83
6.7.1	Bibliografía complementaria para la propuesta curricular.....	85
6.8	Metodología.....	85
6.8.1	Secuenciación del espacio.....	86
6.8.2	Recursos didácticos.....	88
6.8.3	Sobre la evaluación.....	90
6.8.4	Ejemplo de planeación de la salida de campo.....	92
7	Conclusiones.....	94
8	Bibliografía.....	104
9	Anexos.....	109

1 Presentación

"La información es un caos; el conocimiento es el orden espontáneo de ese caos; la libertad es navegar en la onda de esa espontaneidad"

Hakim Bey

Los procesos sociales de mediados del siglo XX, pero en especial los del siglo XXI se encuentran directamente entrelazados a las dinámicas de transformación tecnológica y científica, dichos procesos al interior de la historiografía han sido analizados por perspectivas que le dan mayor sentido a las revoluciones científicas, mientras tanto, otras vertientes elevan al ser humano como instrumento de cambio social, este debate aloja a su interior complejas formas de analizar el mundo, por una parte ¿cómo el elemento tecnológico insertado en un tiempo histórico definido, transforma de manera total una realidad?, por otra ¿cómo los sujetos sociales al interior de una pugna de intereses inclinan sus esfuerzos por obtener un nuevo escenario de realización?

A partir de una mirada dialéctica el investigador social se puede sobreponer a la dicotomía entre lo ideográfico y lo nomotético (Wallerstein, 1996), entre una fotografía presentada en un plano abierto o en un primerísimo primer plano, o entre los análisis estructurales y los procesos particulares que conforman el todo social, en tal sentido, mi interés por acercarme a los análisis espaciales mediados por las tecnologías de la información geográfica y en especial por los sistemas de información geográfica, se encuentran amparados por reconocer que la realidad se compone de diversas capas las cuales se traslapan, donde los análisis están mediados por la proximidad al objeto de estudio, aunado a la escala en la cual operamos espacialmente, todo ello en el marco de una lucha incesante dada por comprender el mundo social (Buzai, 2008).

De tal manera este trabajo se encuentra impregnado de la artesanía intelectual de Charles Wright Mills, quien me invitó a imaginar sociológicamente nuevas formas de pensar el mundo social a partir de la humildad en el conocimiento, pero también desde el militante

empeño académico por escudriñar las imágenes que conforman las realidades sociales del mundo (Wright, 1961); a su vez hay intenciones manifiestas por defender el acceso a la información en los términos expuestos por Adam Smith en “la riqueza de las naciones”, donde una de las maneras de combatir los oligopolios o monopolios es mediante la utilización del conocimiento abierto a los ciudadanos (Smith, 1776), finalmente mi formación ética me ha aproximado a comprender que el saber debe ser compartido de múltiples maneras, reflexionando que el educador no se encuentra finiquitado en su proceso de aprendizaje y donde el estudiante mantiene un rol activo cuando cultiva su propia incertidumbre del saber (Freire, 2010).

Del mismo modo al interior de las discusiones que convergen en el ámbito territorial Colombiano, me he inquietado por comprender el ethos social de dichas construcciones espaciales, partiendo por distinguir las relaciones biofísicas del país (Guhl, 1977) sumado a su territorialidad política, cultural y social de quienes de manera diversa habitamos en este espacio (Fals, 1988). Por lo cual en primera instancia, este recorrido por la geografía colombiana lo emprendí a lomo de mula en mi aprendizaje trashumante de ser campesino, y hoy continúa bajo las cavilaciones alternativas frente a los diferentes mapas que se me presentan como materialidad.

En consecuencia, mi encuentro accidental con la informática, el software libre y los sistemas de información geográfica, me permitieron desarrollar un ejercicio autónomo de inquietud por la apreciación remota de la realidad global del país, proceso que en un primer momento se presentó de manera ecléctica y carente de elementos teóricos para la formulación de análisis espaciales, aún así, en el marco del ser autodidacta encontré en mi camino a maestros como Gustavo Buzai, Jorge Enrique Piñeros y José Agustín Wilches, quienes desde su lugar de enunciación, me permitieron aprender y experimentar la posibilidad de pensar una propuesta de enseñanza de Sistemas de Información Geográfica con maestros en formación en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional.

Lo anterior me permitió intrigarme por la idea de enseñar y aprender la utilización de información georreferenciable, la visualización de diversos procesos sociales, como también

la implementación de mecanismos de percepción remota para la comprensión holística de diversas realidades, donde éstas expresiones sufren por la exposición directa del investigador al objeto de estudio una deformación de sus dimensiones, razón por la cual vi necesario compartir estos conocimientos con maestros en formación en las Ciencias Sociales, con el fin de que ellos inserten dicha perspectiva analítica a su andamiaje intelectual.

Por tal motivo, en las próximas páginas se disertará sobre las aristas correspondientes al contexto de mi práctica pedagógica, la teoría geográfica que se ha construido en relación y al diálogo con los sistemas de información geográfica, en particular los análisis espaciales mediados por los SIG, continuando con la reflexión pedagógica necesaria para la formulación de una propuesta curricular, lo que dará paso a la sistematización de la experiencia pedagógica, finalizando con la construcción coherente de una propuesta curricular para la enseñanza de SIG con maestros en formación de Ciencias Sociales.

2 Planteamiento de la investigación

2.1 Justificación

La cartografía comprende una producción visual de diversas formas de representar el espacio, lo cual implica una serie de elementos asociados a los componentes subjetivos, históricos y contextualizados de dicha producción, los cuales están mediados por tensiones de poder, aspiraciones de control territorial y gestión del espacio por grupos sociales de presión (Harley, 2005). En tal medida el cartógrafo ha jugado un papel importante en la producción de dichos sentidos de horizonte, como lo demuestra la cartografía histórica de la colonia, donde la subjetividad de los estudios sociales interdisciplinarios han permitido evidenciar el “Ego Conquero” del cartógrafo, a la hora de mediar entre el usuario de dicha representación y sus propias intenciones de iluminar, opacar u omitir elementos del espacio (García, 2008)

Aun así el trabajo de investigación sobre la dimensión espacial no se restringe a la producción cartográfica de coremas, coropletas o demás representaciones espaciales, implica por lo tanto ejercicios de abstracción, indagación, teorización y manejo de diversos tipos de técnicas e instrumentos de investigación; por lo tanto, la producción de análisis espaciales, cartografías y metodologías de lectura de la dimensión geográfica, se han transformado a lo largo de la historia disciplinar, lo cual da cuenta de debates internos de tipo epistemológico, donde se expone la necesidad de ajustar el objeto de estudio de la geografía, los instrumentos necesarios para el procesamiento de la información y la operatividad de su producción científica, ampliando los escenarios de acción académica de los cartógrafos y geógrafos.

En tal sentido la historia disciplinar da cuenta de movimientos de tipo teórico, metodológico y procedimental a la hora de abordar la dimensión geográfica, donde en el tiempo moderno implicó partir de estudios descriptivos necesarios para los Estados Nación emergentes,

hasta abordar las nuevas geografías que rescatan temáticas subjetivas en la producción del espacio social; pero como continuidad histórica se encuentra una preocupación por la incidencia de los sujetos en el espacio, los contenidos intrínsecos del mismo y las relaciones dialécticas establecidas entre los seres humanos y la naturaleza.

Por lo tanto, se han presentado distintas geografías para estudiar la realidad social y natural, lo cual ha implicado asumir diversas escalas de apreciación, implementando enfoques cualitativos o cuantitativos para el procesamiento de información, dando como resultado una explosión de trabajos que comprenden sus dimensiones. En la actualidad según Gustavo Buzai se asiste a una revalorización de la dimensión espacial por parte de otras esferas del conocimiento, que han encontrado en la producción cartográfica, la generación de análisis espaciales y la implementación de sistemas de información geográfica, nuevos derroteros metodológicos y paradigmáticos para la cualificación de sus investigaciones, como se evidencia en los campos de estudio ambiental, de planificación urbana o en la elaboración de planes de ordenamiento territorial.

De esta manera los desarrollos teóricos de la geografía y la cartografía en el tiempo reciente demuestran un proceso de transformación, el cual en una de sus vertientes pretende alcanzar grados de cientificidad, verdad y objetividad mediante la implementación de Tecnologías de la Información Geográfica, para lo cual se ha valido de la matematización, elementos de las revoluciones informáticas, sumado a profusos desarrollos de la percepción remota, permitiendo revitalizar las perspectivas que integran la dimensión espacial (Bosque, 2012).

Es así, como los Sistemas de Información Geográfica devenidos de la revolución cuantitativa en la Geografía a mediados del siglo XX, realzan parte de las aspiraciones de cientificidad de la disciplina dado su alto nivel de implementación de tecnologías, sustentos parametrizados en la producción de software, fortalecimiento de hardware y la necesidad de los grupos de presión de gestionar, controlar, disputar y administrar el espacio (Benedetti, 2017.)

Aun así, en el plano educativo se encuentra un gran abismo entre los desarrollos disciplinares de la geografía, la comprensión de la versatilidad de los sistemas de información geográfica y la generación de propuestas de enseñanza sobre estas nuevas aristas del conocimiento social, siendo así que se hace urgente reflexionar dichas apuestas en la formación de futuros docentes de ciencias sociales (Nieto, 2010).

Por lo tanto, se observa que los esfuerzos realizados por la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional, a la hora de vincular en el plan de estudios los espacios académicos de estadística e informática aplicada a las ciencias sociales y la electiva de sistemas de información geográfica, buscan fundamentar las bases teórico-prácticas de los estudiantes en la apreciación, lectura y generación de productos de investigación que permitan analizar las variables de tiempo, espacio, sociedad y economía, otorgando de esta manera herramientas metodológicas al andamiaje del pensamiento de los maestros en formación; aun así es necesario construir una propuesta que reflexione la enseñanza de los sistemas de información geográfica en la universidad, esto con el fin de contemplar tanto los contenidos teóricos de la perspectiva, como su utilidad didáctica en los procesos de educación en Ciencias Sociales (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2020).

2.2 Pregunta de Investigación

¿Cómo enseñar sistemas de información geográfica a docentes en formación de la Licenciatura en Ciencias Sociales, a partir de la construcción de procesos de Análisis Espacial en el aula?

2.3 Objetivo general.

Diseñar una propuesta de enseñanza de Sistemas de Información Geográfica a partir de la construcción de procesos de Análisis Espacial en el aula, con maestros en formación de la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional.

2.4 Objetivos específicos.

-Identificar el transcurso de la enseñanza de los Sistemas de Información Geográfica en la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional.

-Revisar procesos de análisis espacial con sistemas de información geográfica en la formación de maestros en Ciencias Sociales.

-Estructurar una propuesta curricular que contenga sistemas de información geográfica contextualizado a la formación de maestros en Ciencias Sociales.

2.5 Ruta Metodológica

-Comprender el proceso de evolución de las discusiones al interior de la geografía hasta la conformación de los sistemas de información geográfica.

-Generar procesos de investigación social implementando SIG a partir de las categorías de análisis espacial y operatividad espacial.

-Identificar el modelo pedagógico, las estrategias pedagógicas y los procesos didácticos para la enseñanza de SIG a maestros en formación en Ciencias Sociales.

Cuadro No 1. Título: Matriz de ruta metodológica

Objetivos específicos	Estrategias de investigación	Técnicas de Investigación y de enseñanza	Instrumentos	Actividades y/o recursos
-Identificar el transcurso de la enseñanza de los Sistemas de Información Geográfica en la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica	-Investigación en el aula. -Formulación de proyectos de aula.	Entrevista Cuestionarios Revisión Documental Observación participante	Fichas de entrevistas (Objetivo, propósito), diarios, matrices, gráficos, guías de planeación de clase.	Realización de cuestionarios Entrevista con docente encargado de la cátedra Construcción de diario de aula

Nacional.			Diarios de campo (Diario de campo 1: Trayectoria de la enseñanza de los en la LCS.	
-Revisar procesos de análisis espacial con sistemas de información geográfica en la formación de maestros en Ciencias Sociales.	Construcción de marco teórico Sistematización de la propuesta	Revisión bibliográfica Observación participante Conjunto de técnicas que se han realizados. (Talleres, guías, unidades)	Análisis de antecedentes metodológicos, teóricos. Diario de campo Planeación de la enseñanza (formatos de los talleres)	Entrevista a docentes de SIG sobre la experiencia en aula. Revisión de los sílabus. Revisión de bases de datos institucionales,
-Proponer un plan de estudios que contenga sistemas de información geográfica contextualizado a la formación de maestros en Ciencias Sociales de la UPN	Construcción de una propuesta a curricular	Talleres Trabajo de campo (recorridos, visitas, etc)	Guía didáctica Planeación de clase Guía de salida de campo	Guías de salida de campo Sumapaz, Tolima, Caldas y Usme.

Fuente: construcción propia.

3 Contextualización.

3.1 Caracterización del espacio de práctica pedagógica

3.2 Caracterización objetiva

Para el presente trabajo de grado se realizó el ejercicio de práctica pedagógica al interior de la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional, esta licenciatura en el año 2016 presentó su propuesta de renovación de acreditación de alta calidad frente al Ministerio de Educación Nacional, del informe suministrado se obtienen parte de la caracterización de tipo objetiva sobre la licenciatura, mientras que de la experiencia en clase tanto de la electiva en Sistemas de Información Geográfica, como de la asignatura Estadística e Informática Aplicada a las Ciencias Sociales se obtienen elementos de caracterización subjetiva.

En términos generales la Licenciatura en Ciencias Sociales busca fomentar “la preparación profesional de los educadores, en actividades de docencia, investigación e innovación educativa y pedagógica”, para lo cual dispone de una estructura curricular acorde al sentido del Proyecto Educativo Institucional el cual busca “formar seres humanos, en cuanto personas y maestros, profesionales de la educación y actores educativos al servicio de la nación y del mundo, en todos los niveles y modalidades del sistema educativo y para toda la población en sus múltiples manifestaciones de diversidad” (CSU, 2010, pag 13),

De ello se obtiene un plan de estudios antiguo y otro modificado, el primero ha sido implementado desde 1999 (actualizado en 2007), mientras que por necesidades internas y externas de la licenciatura se consolida una propuesta de plan estudios renovada; en tal sentido el momento que vive la carrera es de transición, ajuste e innovación de su propuesta curricular, sumado a la apuesta por la construcción de una cultura de paz desde los marcos institucionales de la Universidad a partir de los acuerdos de la Habana (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2017)

En tal sentido la organización vigente del plan de estudios comprende una fase de fundamentación, la cual abarca desde el primer semestre hasta sexto semestre, pasando al ciclo de profundización donde los estudiantes se insertan en un proceso de aprendizaje interdisciplinar basado en líneas de investigación, este último ciclo comprende los restantes cuatro semestres; así mismo los estudiantes vinculan sus conocimientos en cinco núcleos integradores llamados “ambiente disciplinar específico, ambiente pedagógico y didáctico, ambiente investigativo, ambiente comunicativo y lingüístico, finalmente ambiente ético, estético y político”, hasta culminar con la presentación de su trabajo de grado como muestra de la capacidad argumentativa, investigativa y de producción académica del estudiante.

Por lo tanto, el nuevo plan de estudios pasa de contar con diez semestres a ocho, suprimiendo algunas asignaturas, dando continuidad a otras y agregando nuevos espacios académicos; este plan comprende mayor intensidad en los procesos de práctica pedagógica, a su vez en lo relacionado a las cátedras de Estadística e Informática aplicada a las Ciencias Sociales se cuenta con su continuidad, pero en relación a la electiva de Sistemas de Información Geográfica desaparecerá para dar paso a la constitución de la materia optativa de profundización llamada Cartografía y SIG. Frente a los núcleos integradores establece los siguientes componentes como ejes que articulan la nueva propuesta curricular (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2020):

- Disciplinar específico
- Pedagógico, didáctico y ciencias de la educación
- Investigativo
- Fundamentos generales.

Con esto se encuentra que la Licenciatura en Ciencias Sociales hace un tránsito importante a un nuevo enfoque de aprendizaje, investigación y formación docente, donde en lo referente a la dimensión espacial hay importantes transformaciones, ya que se deja de un lado la enseñanza de unidades espaciales desde una visión regional, para analizar las

perspectivas geográficas desde sus enfoques al interior del campo de estudio, para una mejor comprensión se ubica la siguiente tabla comparativa.

Cuadro No 2 Título: Planes de estudio de la Licenciatura en Ciencias Sociales.

PLAN ESTUDIOS ACTUAL		PLAN DE ESTUDIOS RENOVADO	
ESPACIO ACADÉMICO	SEMESTRE	ESPACIO ACADÉMICO	SEMESTRE
Taller de Geografía	1	Taller de Geografía	1
Estadística e informática aplicada a las Ciencias Sociales	2	Estadística e informática aplicada a las Ciencias Sociales	2
<u>Sistemas espaciales del mundo</u>	3	<u>Geografía física.</u>	2
<u>Sistemas espaciales de América</u>	4	<u>Geografía rural</u>	3
Didáctica de la geografía	4	Didáctica de la geografía	4
<u>Sistemas espaciales de Colombia</u>	5	<u>Geografía urbana</u>	4
Teorías y métodos de investigación en geografía	5	<u>Geografía de la población</u>	5
No existía		<u>Geografía de Colombia</u>	6
Memoria, territorio y construcción de identidad	6	<i>Memoria y territorio</i>	6
Electiva de Sistemas de Información Geográfica	Ofertada a toda la carrera	Cartografía y S.I.G	7
Teorías y métodos de investigación en geografía	5	Teorías y métodos de investigación en geografía	7
Estudios ambientales	5	Estudios ambientales	8
No existía		<u>Geografía política</u>	8

Fuente: Construcción propia a partir de la comparación de planes de estudios (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2020).

Como se puede apreciar las nominaciones de los espacios académicos concernientes a geografía partían de la teoría de sistemas y de un ejercicio que va de lo macro a lo micro, mientras los nuevos espacios aprobados en el plan de estudios se plantea partir de algunos

enfoques geográficos ligados a las nuevas formas organizar y comprender el estudio de la geografía como ciencia humana, aún así se evidencia la una carencia de campos emergentes como las geografías de género, del crimen, del ciberespacio entre otros.

Ahora bien, asumiendo la dimensión humana que compone la licenciatura, se encuentra que la planta docente está conformada por maestros con la siguiente formación académica:

Cuadro No 3 Título: Cualificación de la planta docente Lic. en Ciencias Sociales.

Vinculación	Doctorado	Doctorado en Curso	Maestría	Maestría en curso	Especialización	Universitario	Total
Planta	10	2	2	-	-	-	14
Ocasional	-	-	10	1	1	-	12
Cátedra	-	6	26	-	2	-	34
Total	10	8	38	1	3	-	60

Fuente: Autoevaluación para renovación de la Acreditación 2016-2017. Fecha: mayo de 2017.

Esto es de resaltar ya que la cualificación de los docentes en el campo de estudio de las ciencias sociales y la dimensión educativa, incide directamente en los factores de calidad de la educación, estos maestros comparten sus conocimientos en el Doctorado Interinstitucional en Educación, la Maestría en Estudios Sociales, la Licenciatura en Ciencias Sociales, y ocasionalmente prestan sus servicios a otras Facultades de la Universidad, además se rescata los procesos de investigación llevados a cabo al interior de la carrera por parte de los grupos de investigación de Geopaideia, Sujetos y Nuevas Narrativas, además del semillero de Problemas Urbanos Contemporáneos, donde diversos maestros ejercen liderazgos para la construcción de semilleros de investigación, producción académica y generación de espacios de circulación del conocimiento a diversas escalas.

Aun así se manifiesta por parte de los sectores sindicales de la universidad las altas condiciones de flexibilización laboral existentes en las formas de contratación de los docentes, lo cual implica que la mayoría de ellos estén vinculados como catedráticos u ocasionales, incidiendo esto en la dificultad efectiva de realizar procesos de investigación, acompañamiento tutorial remunerado a estudiantes, generación de procesos constantes de

innovación en su práctica pedagógica y una alta movilidad del personal el cual busca mejores condiciones salariales en la escuela pública, ejercicios de consultoría o en universidades privadas.

En relación con la caracterización de los estudiantes se encuentra que la Licenciatura para el año 2016 tenía matriculadas 640 personas, admitiendo como estudiantes nuevos a 80 y graduando a 93, dentro de las características sociales se tiene que para el año 2017 la vinculación de estudiantes rondaba por el orden de un 54% de hombres y el 46% de mujeres. Además, que la proyección social de la Universidad facilita el acceso a la educación superior a grupos sociales históricamente segregados como son las víctimas del conflicto armado, la población afrocolombiana e indígenas (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2017)

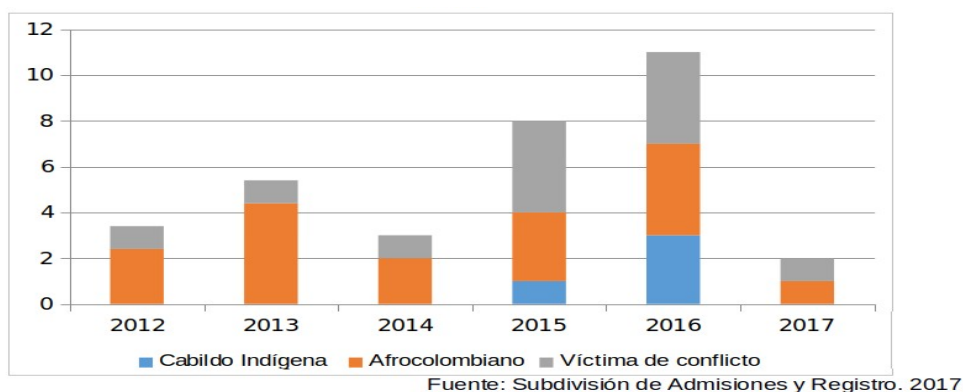


Ilustración 1: Composición social de la IIPN por admisión especial.

De los elementos anteriores no se tiene datos de la composición socioeconómica de los estudiantes, tampoco de su lugar de procedencia, ni de residencia, elementos los cuales permitirían analizar variables socioeconómicas y espaciales, tampoco se establece dentro de los informes analizados los capitales culturales, políticos, económicos o simbólicos, siendo una arista importante de análisis a la hora de formular procesos educativos.

Por otra parte a partir del segundo semestre del 2018 se realizó un proceso de adecuación de la infraestructura del edificio A de la Facultad de Humanidades, con ello se optimizó el espacio designado para maestros, administrativos y estudiantes, manteniéndose tres lugares estratégicos para la Licenciatura en Ciencias Sociales como es el Centro de Documentación en Ciencias Sociales “Germán Colmenares”, el Centro de Estudios Geográficos “Leonardo

Pérez Castillo” y la sala de Informática o multimedia; cada espacio tiene una capacidad aproximada de 30 estudiantes, contando con material fundamental de consulta, elementos físicos para la investigación social y de herramientas análogas o informáticas para la producción cartográfica.

Siendo así que en dichos espacios se cuenta con los siguientes elementos que permiten el desarrollo de los componentes de tipo espacial:

Cuadro No 4. Título: Recursos tecnológicos disponibles para el programa de la LCS 2016

RECURSO	UBICACIÓN Y NÚMERO DISPONIBLE
Computadores	20 en el aula multimedia. (Marca Janus. Memoria RAM 8 giga bits). Algunos programas informáticos: ArcGis, Adobe audition, Adobe in Desing, Photoshop, Lightroom, Office 2013, Google Earth, Hotpotates. 2 en el CEGLPC ¹ (Marca Janus. Memoria RAM 8 gigas) 4 en el CEDECS ² . (Marca Janus. Memoria RAM 8 gigas). 12 en las oficinas de profesores.
Vídeo beam	1 EPSON en el CEGLPC
Televisor	1 Sony Bravia en el aula multimedial 1 Televisor marca Panasonic en el CEDECS 6 televisores en aulas de clase
DVD	1 SONY en el CEGLPC
Equipo de sonido	1 Sony en el CEDECS
Proyector de acetatos	1 en el CEGLPC
Grabadora	1 SONY en el CEGLPC
GPS	10 en el CEGLPC
Planímetros digitales	5 en el CEGLPC
Curvímetros digitales	10 en el CEGLPC
Altímetros	6 en el CEGLPC
Brújulas profesionales	10 en el CEGLPC
Estereoscopios de bolsillo	9 en el CEGLPC
Estereoscopios profesionales	13 en el CEGLPC
Mesas digitalizadoras	1 en el CEGLPC
Termómetros digitales	10 en el CEGLPC

Fuente: COMITÉ AUTOEVALUACIÓN LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES, 2017

Finalmente, la Licenciatura en Ciencias Sociales implementa como estrategia pedagógica las salidas de campo, visitando diversos escenarios geográficos, comunidades y

¹Centro de Estudios Geográficos “Leonardo Pérez Castillo”

²Centro de Documentación en Ciencias Sociales “Germán Colmenares”

problemáticas sociales, donde se abordan las dimensiones de tiempo, espacio, sociedad y economía, aprovechando la diversidad de paisajes como texto para ser observado, problematizado y analizado por los maestros en formación. Entre los materiales didácticos que se implementan en las salidas de campo se encuentra cartografía base, temática, fotografías aéreas, instrumentos de georreferenciación como GPS, brújulas, además de instrumentos de medición como termómetros, barómetros, etc. En tal sentido, las salidas que se llevan a cabo son:

Cuadro No 5. Título: Salidas pedagógicas que realiza la Lic en Ciencias Sociales.

Semestre	Espacio académico	Salida Pedagogía	Objeto de estudio
1	Introducción a las Ciencias Sociales	Cundinamarca-Boyacá	Características sociológicas del centro oriente colombiano.
2	Taller de Geografía	Tolima-Quindío-Risaralda-Caldas	Procesos de colonización en Colombia.
2	Taller de Geografía	Tolima-Valle del Cauca	Procesos de colonización en Colombia.
3	Sistemas espaciales del mundo	Tolima-Quindío-Risaralda-Caldas	Procesos de colonización en Colombia.
4	Sistemas espaciales de América	Tolima-Quindío-Risaralda-Caldas	Procesos de colonización en Colombia.
4	Sociedades Originarias	Cundinamarca-Tolima-Huila-Cauca	Desarrollos de los cacicazgos a los proto-Estados.
5	Sistemas Espaciales de Colombia	Valle del Cauca-Cauca-Nariño	Dinámicas espaciales comunitarias
6	Desarrollo Económico	Cundinamarca-Tolima	Matriz productiva del agro en Colombia.
Electiva	Desarrollo Marítimo	Cesar-Magdalena-Guajira	Emplazamiento de procesos sociales en el litoral Caribe.
Electiva	Génesis del Campesinado	Magdalena-Sucre-Montería	Configuración del sujeto campesino en Colombia
Grupo de Investigación	Geopaideia	Recorrido urbano centro de Bogotá	Morfología de la ciudad
2	Taller de Geografía	Recorrido rural zona centro de Bogotá	Aproximación a la cartografía y la dimensión espacial territorial.
6	Desarrollo Económico	Recorrido urbano rural zona sur de Bogotá	Ampliación de la frontera urbana y procesos agropecuarios.
3	Sistemas espaciales del mundo	Recorrido municipio de Mosquera	Reconocimiento de micro climas y disputas territoriales.
Las salidas de campo pueden presentar modificaciones en sus itinerarios por efectos presupuestales, transformación de los objetos de investigación, cambio de maestros en la asignatura o coyunturas políticas del país.			

Fuente: Construcción propia a partir de la comparación de planes de estudios (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2020).

De lo anteriormente hallado se tiene de manera objetiva insumos teóricos, técnicos y humanos para la generación de un espacio de reflexión sobre la dimensión espacial cartográfica, con miras a la implementación de Sistemas de Información Geográfica para

maestros en formación en Ciencias Sociales, ya que si bien en la mayoría de escenarios educativos de la carrera se implementan elementos de la cartografía o herramientas de las tecnologías de información geográfica, se evidencia una relación instrumental más no una reflexión de tipo ontológico sobre su vinculación a los ejercicios académicos (Rojas, 2017).

3.3 Caracterización subjetiva del espacio de práctica.

La electiva de Sistemas de Información Geográfica tiene una trayectoria institucional de 19 años al interior de la Licenciatura en Ciencias Sociales, ha sufrido transformaciones a nivel logístico, pedagógico y de composición de los estudiantes que asisten a la misma; dichos cambios fueron vivenciados por el docente catedrático Jorge Arnulfo Piñeros Buitrago, quien en su momento se encargó de dar fundamento y desarrollo al espacio académico; dicha electiva cuenta con una intensidad horaria de 4 horas presenciales disgregadas en dos clases, además se computa dentro del historial académico con 2 créditos (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2020).

A modo de recuento, se encuentra que el nacimiento de la misma fue motivada por los intereses investigativos de los docentes Omar Pedraza y Jorge Piñeros, quienes en el marco de su proximidad laboral y formativa, evidencian la necesidad de implementar estos conocimientos al interior de la Licenciatura a inicios del año 2000, para lo cual el docente Omar Pedraza invita a Jorge Piñeros a desarrollar la propuesta de electiva, reconociendo su formación académica como Ingeniero Geográfico de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Especialista en Sistemas de Información Geográfica, Maestro en Geografía con énfasis en Ordenamiento Territorial, además por sus aportes al interior del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, del cual el docente hacía parte orgánica como funcionario público (Rojas, 2017).

Es de resaltar que el docente Jorge Piñeros se vinculó laboralmente en la década de los 80s al Instituto Geográfico Agustín Codazzi, aportando sus conocimientos técnicos a la construcción de los productos cartográficos de las llamadas “Geografías Departamentales”, los procesos de Formación y Actualización Catastral a nivel nacional, la formulación de Planes de Ordenamiento Territorial, conjunto a la generación de cartografías a diversas

escalas; por otra parte fue reconocido por el IGAC, al desarrollar procesos de difusión del conocimiento con entes territoriales y comunidades académicas, además realizó procesos de análisis geoespacial del territorio con enfoque cuantitativo estadístico conjugado a la geografía física (Rojas, 2017).

Por otra parte, se encuentra que los inicios de la electiva fueron precarios en relación a los elementos logísticos tanto en software, hardware y locativos, ya que implicó la adquisición de programas especializados, equipos de cómputo, instrumentos para el análisis cartográfico, además de sortear barreras de tipo cultural sobre la inserción de la tecnología al interior del campo de las Ciencias Sociales, esto último dado los bajos niveles de capital cultural para la interacción con Tecnologías de la Información Geográfica, existentes en la comunidad académica de la Universidad Pedagógica Nacional (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2020).

Aun así se logra rescatar que para el quinquenio que va del 2005 al 2010, se desarrolla una vinculación entre la electiva de Sistemas de Información Geográfica, el espacio académico de estadística e informática aplicada a las ciencias sociales de la licenciatura, conjunto de espacios interinos al dentro de la Maestría en Estudios Sociales del Departamento de Ciencias Sociales, lo cual posibilitó la inserción de estudiantes con un perfil académico investigativo, además de justificar la adquisición de instrumentos, espacios y materiales para un desarrollo óptimo de la electiva.

En consecuencia se encuentra que durante el tiempo que el maestro Jorge Piñeros lideró la electiva, imprimió un enfoque proveniente de la “Nueva Geografía”, con algunos rezagos de la geografía tradicional francesa regionalista, evidenciado la creencia sobre la producción de un conocimiento objetivo, parametrizado, guiado por elementos matemáticos y donde la cartografía construida no interpelaba los conceptos y categorías de ubicación, localización, emplazamiento, orientación, área, zona y frontera dentro de sus objetos de estudio; lo cual ha sido criticado de manera somera a nivel institucional por su carácter instrumental, presunción de objetividad y ligada a privilegiar la técnica sobre los elementos analíticos

hermenéuticos, dada la preponderancia a la construcción de coropletas con datos estadísticos o de la geografía física (Rojas, 2017).

Aún así se encuentra que los estudiantes se han aproximado a esta perspectiva buscando indagar por medio de la producción cartográfica problemáticas ambientales, emplazamientos históricos o de la memoria, problemas urbanos y relaciones interdisciplinarias entre la literatura y la geografía humana, lo cual permite reconocer que los Sistemas de Información Geográfica han sido implementados a modo de herramienta para la iluminación diversas dimensiones del mundo social, rebasando los estudios eminentemente cuantitativos (Licenciatura en Ciencias Sociales, 2020).

3.4 Caracterización de los estudiantes y sus conocimientos previos

En relación a la composición de los estudiantes, se construyó un instrumento de investigación a modo de cuestionario, en el cual al inicio de la práctica pedagógica se les orientaba a resolver una serie de preguntas de carácter conceptual, de contenidos y nociones sobre los SIG. Este instrumento fue aplicado con 3 grupos de estudiantes de la cátedra de Sistemas de Información Geográfica al inicio de las clases, y se consolidó su información en el primer semestre del año 2019, rescatando de las diversas variables los elementos disidentes sobre la caracterización subjetiva de los estudiantes.

A partir de allí, se ha podido ubicar la presencia de personas realizando su formación en la maestría en estudios sociales, otros pertenecientes a los últimos semestres de la licenciatura en ciencias sociales, y finalmente estudiantes del seminario de “estadística e informática aplicada a las ciencias sociales”, dentro de las pesquisas realizadas en el marco de la práctica pedagógica, se evidencia una baja asistencia al espacio académico electivo, desde el 2018 al 2019 se ha podido interactuar con 34 estudiantes aproximadamente, personas a las cuales se les aplicó un instrumento de recolección de información arrojando los siguientes elementos:

PARTICIPANTES DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

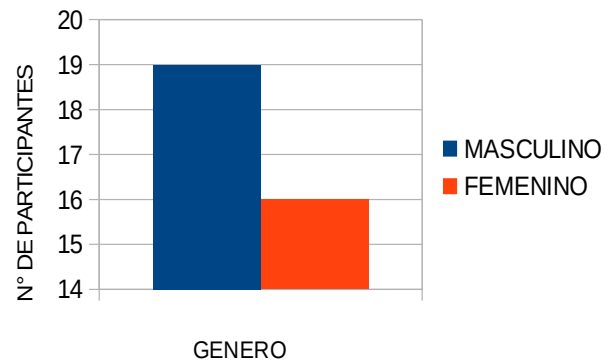


Ilustración 2: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Se evidencia una alta presencia de los estudiantes de segundo semestre dado que a la par se brinda el espacio académico de “estadística e informática aplicada a las ciencias sociales”, por otra parte, una disminución en el resto de semestres lo cual se puede relacionar a la estructura del plan de estudios de la licenciatura, además la vinculación ascendente y sostenida en los últimos semestres, dada la necesidad que encuentran los estudiantes de relacionar dichos conocimientos a sus trabajos de grado.

Por otra parte, se ha encontrado que el género masculino representa un 55% de los inscritos, mientras que el femenino corresponde a un 45%, aun así, el instrumento de investigación no devela el trasfondo de la disparidad.

PARTICIPANTES DE LA PRÁCTICA

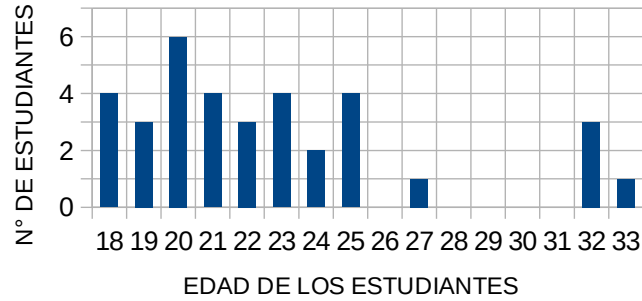


Ilustración 3: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Así mismo se evidenció que el rango de estudiantes inscritos oscilaba entre los 18 a 25 años de edad, presentando un pico en los 20 años, por otra parte la no vinculación entre los 28 a 31 años, donde finalmente se constató un ascenso en los estudiantes entre los 32 a 33 años edad, esto puede corresponder a que la mayoría de estudiantes que ingresan a la universidad lo hacen en edades promedio entre los 18 a 20 años, y el ascenso en la gráfica puede corresponder a que normalmente los estudiantes se encuentran cursando a su vez la materia de “estadística e informática aplicada a las ciencias sociales”.

PARTICIPANTES DE LA PRÁCTICA

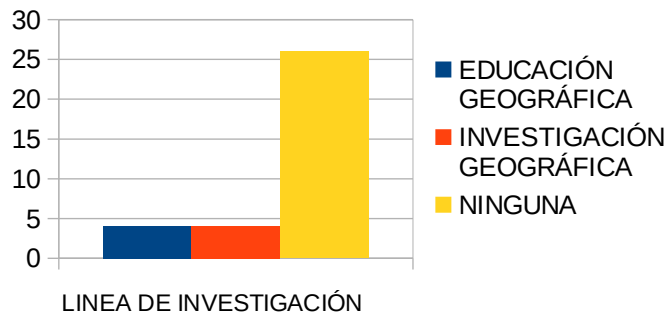


Ilustración 4: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Las dos siguientes gráficas por su parte permiten evidenciar que la mayoría de los estudiantes no pertenecen a procesos de inminente titulación, sino más bien de semestres inferiores, pero además que de las 5 líneas de investigación con las cuales cuenta la licenciatura, la presencia de inscritos al escenario solo se restringe a las líneas que contemplan la dimensión geográfica, no siendo atraídos los estudiantes partícipes de las investigaciones interculturales, de la memoria o de los estudios históricos, lo cual llama la atención sobre la forma en la cual es leída la electiva en SIG por parte de la otras líneas de investigación.

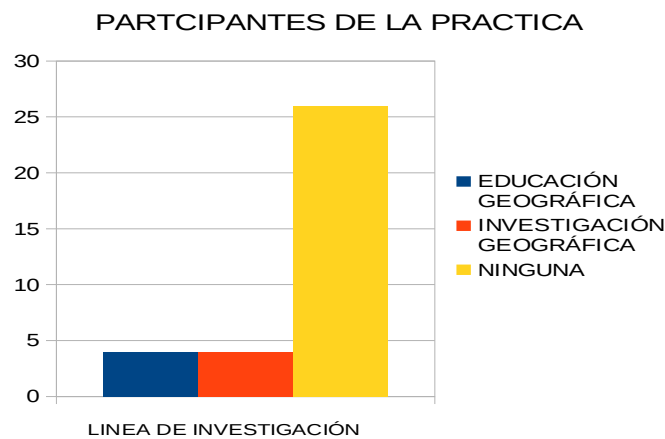


Ilustración 5: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Ahora bien, frente a algunas preguntas abiertas aplicadas a los estudiantes se encontró los siguientes elementos: al preguntarles sobre qué entendían por sistemas de información geográfica los estudiantes en su mayoría respondieron asociando la palabra “herramienta” o “herramientas”, lo cual implica una subordinación de tipo instrumental carente de perspectiva teórica geográfica, además de la existencia de una noción de “visualizar información georeferenciada”, para la comprensión de la organización de los atributos en el espacio.

Ej1: “Los sistemas de información geográfica son una serie de herramientas y procesos informáticos, realizados con el objetivo de conocer el área espacial y sus derivados” (Rojas, 2019).

Ej2: “Son herramientas que nos permiten visualizar información, no solo geográfica sino de otras disciplinas que integran las ciencias sociales, las cuales permiten organizar mejor la información y mostrarla de manera más sencilla y concreta” (Rojas, 2019).

Así mismo se preguntó sobre qué entendían por georreferenciación, a lo cual se les asignó 3 tipos de respuesta con similitud entre sí, para intentar saber las formas en las cuales asimilan sus conocimientos espaciales en términos conceptuales, arrojando la siguiente información.

Cuadro No 6. Título: Información del instrumento de investigación.

PARA USTED ¿QUE ES GEORREFERENCIACIÓN?	
R1	La espacialización de un objeto mediante sistemas de información geográfica
R2	La ubicación de un objeto mediante un sistema de coordenadas.
R3	La localización de un objeto en un plano de tipo cartesiano.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

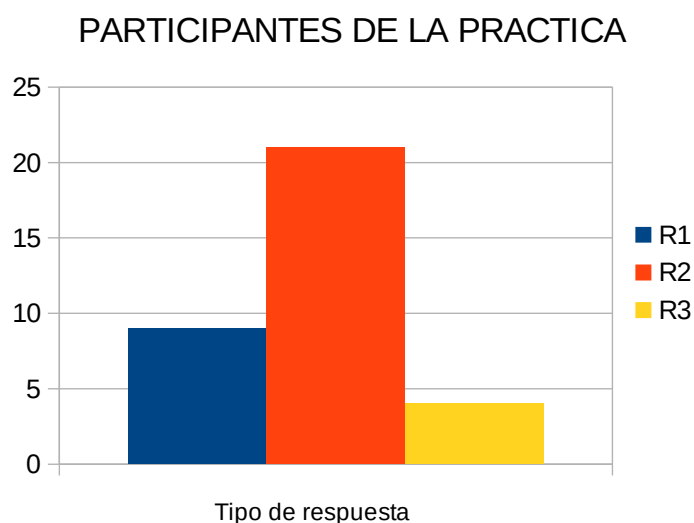


Ilustración 6: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019)

De las respuestas encontradas llama la atención que sea R2 la más aplicada por los estudiantes, ya que esta permite realizar procesos de georreferenciación desde ejercicios análogos de espacialización, por otra parte la R1 comprende la implementación de sistemas de información geográfica para poder realizar dicho proceso, lo cual implica una pericia en la manipulación de tal perspectiva, finalmente la R3 comprendió un menor nivel de respuestas pero implica un pensamiento espacial ordenado por un sistema de proyecciones cartográficas.

Por otra parte se indago a los estudiantes sobre qué elementos asocian a los SIG, encontrando que lo más recurrente está ligado a la generación de cartografía digital, seguido de los equipos informáticos y finalmente de los geoprosesos, en tal medida permite evidenciar cómo se replica al interior del imaginario de los estudiantes la simplificación sobre los SIG, asumiendo a estos en el rol de la producción de cartografía temática, la implementación de hardware y software para la instalación de programas SIG, mientras que los geoprosesos son dejados de lado, siendo estos últimos los procedimientos metodológicos necesarios para la realización de análisis espacial con SIG.

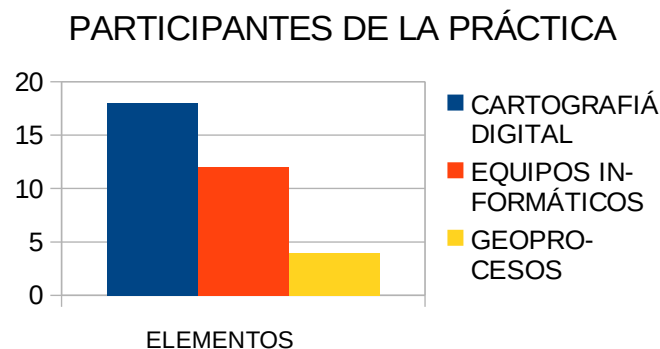


Ilustración 7: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Ahora bien, se realizaron una serie de preguntas al interior del instrumento de investigación, indagando sobre la importancia pedagógica que los estudiantes le otorgan al aprendizaje de los SIG, arrojando que la importancia atribuida a este campo de estudio es preferentemente

alta, además se preguntó sobre el uso que como maestros en formación le confieren, dando como resultado que la mayoría encuentra que tales aplicaciones pueden ir desde procesos investigativos, metodológicos, pedagógicos, pero en especial de manera combinada a la hora de actuar al interior del aula.

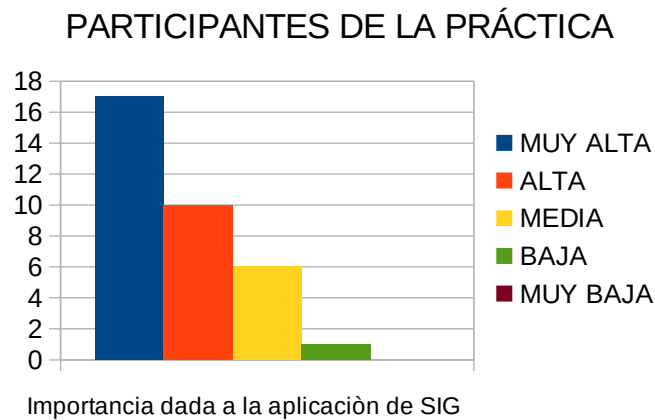


Ilustración 8: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Por otra parte se encontró que los estudiantes están dispuestos a realizar procesos de transposición didáctica de esta perspectiva, ya que se evidencio que los SIG pueden tener cabida al interior de la escuela, ya sea como generadores de representaciones de una realidad geográfica o por su potencial para la sistematización de pesquisas, lo cual permite pensar que dicha perspectiva merece perfilar una propuesta de tipo pedagógico para la enseñanza de sus elementos históricos, teóricos, conceptuales y metodológicos aunado a la versatilidad de temas en los cuales se pueden abordar su implementación.

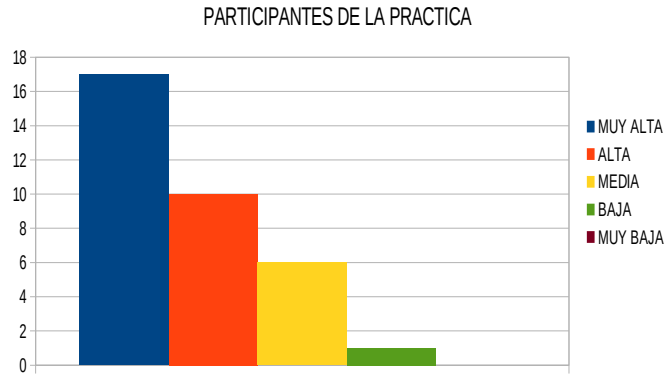


Ilustración 9: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

En el mismo sentido, los estudiantes asumen con alta versatilidad la aplicación de los SIG en la escuela, confiriendo a ellos la posibilidad de acción en el diálogo de las disciplinas escolares, la transposición didáctica y en la formación ciudadana, lo cual demuestra que es un abonado para los procesos de enseñanza, ya que se considera de manera sustancial y no solamente desde la óptica instrumental la aplicación de los SIG, aun así hace falta pensar las relaciones existentes entre el manejo del pensamiento espacial mediado por los SIG y la formación de ciudadanos, ya que en esta arista los maestros en formación no profundizaron sus respuestas.

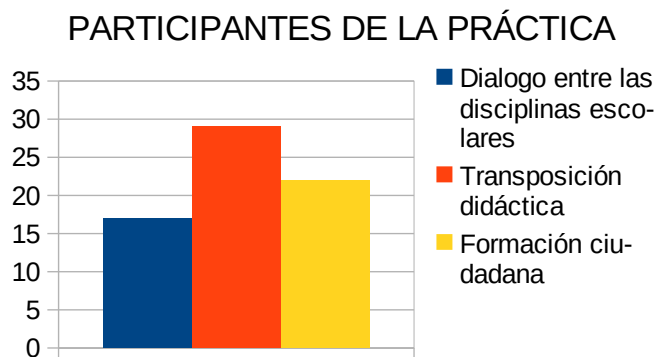


Ilustración 10: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Ahora bien, frente a la pregunta de cómo podría implementar los SIG en el trabajo docente respondieron de manera diversa, algunos realizando apuestas por la implementación de modelos didácticos a partir de los SIG, para profundizar conocimientos de las ciencias sociales, mientras otros ubicaron la posibilidad integradora de esta perspectiva en relación a las diversas disciplinas escolares, buscando traslapar dichos conocimientos con problemas socialmente relevantes, y finalmente lo proponen como una herramienta expositiva para la iluminación de los procesos espaciales que en un determinado lugar se desarrollan. Algunos ejemplos de las respuestas se encuentran a continuación³.

Ej1: “De manera didáctica, con el objetivo de generar en el estudiante una capacidad de ubicación dentro del mapa; asimismo que éste se relacione con rutas como por ejemplo de su casa al colegio, con el fin de tener una buena ubicación espacial” Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).

Ej2: “Elaboración de cartografía, como un medio para representar la investigación teórica y datos, que son resultado de la interpretación de un estudio de caso” Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).

Ej3: “Con la representación de su espacio y territorio, los estudiantes pueden comprender las dinámicas económicas, sociales y políticas, y cómo estas se relacionan, es allí donde el rol docente toma importancia, y como los SIG, pasan de ser, simples cartografías a una visión investigadora para los estudiantes.” Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).

Por otra parte se les indago sobre cómo ellos podrían implementar los SIG en procesos de investigación, a lo cual respondieron de diversas maneras, ubicando dicha perspectiva desde una óptica interdisciplinar, la cual podría traslapar elementos de la antropología,

³

Se mantuvo la redacción de los estudiantes tal cual fue registrada en el instrumento.

historia, estudios ambientales entre otros; y también como una posibilidad de realizar interpretaciones complejas del mundo social, por medio de los análisis cualificados en términos de procesamiento de grandes volúmenes de información, las cuales pueden responder a necesidades de tipo económico, social, político y ambiental. A continuación, se exponen algunas respuestas:

“Como bases para el análisis territorial en campo, y como instrumento de recolección de datos antropológicos dentro de la relación con el entorno natural y urbano” *Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).*

“Entender que los sistemas de información geográfica son más que mapas nos visualiza hacia nuevos horizontes, esta recopilación de datos será necesaria para complementar las investigaciones y tener nuevas luces sobre nuestra forma de entender fenómenos sociales, políticos y culturales de manera más compleja” *Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).*

Las preguntas anteriores fueron fundamentales para comprender las funciones que le asignan los estudiantes a los SIG y al aprendizaje del mismo, las oportunidades que hayan en términos de transposición didáctica, como también la cualificación en los procesos de investigación apoyados en esta perspectiva, elementos los cuales son necesarios a la hora de configurar una propuesta de enseñanza que busque potenciar un uso sustantivo, sobrepasando lo eminentemente procedimental sobre esta nueva realidad geográfica.

A continuación se indagó sobre los conocimientos previos que los estudiantes tienen en correspondencia a las tecnologías de información geográfica, los sistemas de información geográfica y algunos elementos conceptuales de dicha perspectiva, estos conocimientos son registrados por su valor en términos de un lenguaje especializado que se maneja, de los procesos metodológicos que permiten realizar y por los ejercicios de análisis que se vinculan entre lo eminentemente técnico y los desarrollos teóricos de la perspectiva.

Para abordar el tema del software y su acceso, se preguntó sobre las libertades que cada Sistema Operativo tiene, tomando como rasero la definición realizada por el proyecto GNU, quién es el desarrollador del sistema operativo GNU/LINUX:

“«Software libre» es el software que respeta la libertad de los usuarios y la comunidad. A grandes rasgos, significa que **los usuarios tienen la libertad de ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar y mejorar el software**. Es decir, el «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio. Para entender el concepto, piense en «libre» como en «libre expresión», no como en «barra libre». En inglés, a veces en lugar de «free software» decimos «libre software», empleando ese adjetivo francés o español, derivado de «libertad», para mostrar que no queremos decir que el software es gratuito”
(GNU.org, 2019)

Esta misma compañía fundada por el reconocido activista informático Richard Matthew Stallman, propone que las libertades del software libre están caracterizadas por cuatro dimensiones, las cuales de faltar una necesariamente daría para calificar de software privativo al sistema operativo que no las albergue, las libertades son:

“-La libertad de ejecutar el programa como se desee, con cualquier propósito (libertad 0).

-La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que usted quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

-La libertad de redistribuir copias para ayudar a otros (libertad 2).

-La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3). Esto le permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.” (GNU.org, 2019)

De tal manera se denota en las siguientes respuestas y en concordancia con lo anterior, que los estudiantes presentan algunas deficiencias en la forma en la cual asumen los tipos de software existentes, las libertades que se les otorga al usuario, aunado a algunos conocimientos fundamentales para interactuar con los SIG, esto en conexión con lo técnico, conceptual y teórico de la perspectiva.

A los estudiantes se les indagó sobre la distinción entre software libre y privativo, tomando como elemento ilustrativo los tres sistemas operativos hegemónicos en el mundo, los cuales son MAC, GNU/LINUX y Windows, dando como respuesta la siguiente gráfica.

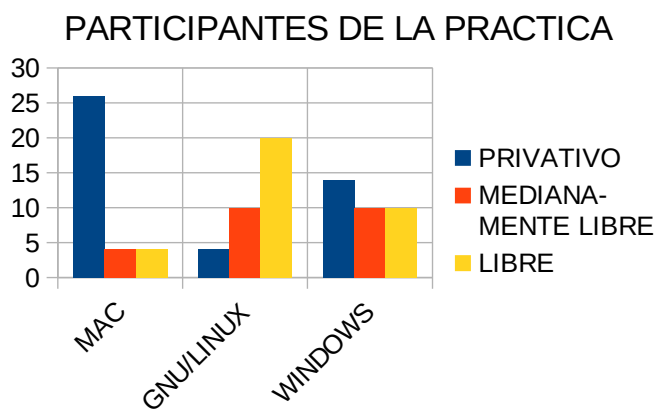


Ilustración 11: Título: Información rescatada del instrumento de investigación.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Como se puede evidenciar existen algunas nociones sobre el software libre y privativo, esto se puede derivar de la popularización que tiene el uso del sistema operativo Windows, razón por la cual se homogeniza el consumo de un tipo software opacando otras alternativas tecnológicas, en específico las concernientes a Linux. Además se identifica que los estudiantes no distinguen las diferencias software libre y privativo, dado que piensan que tener acceso a una aplicación ya lo convierte en libre.

Por otro lado, se encontró al preguntar sobre los conocimientos que tienen los estudiantes frente a materiales o recursos con los cuales cuenta la Universidad, que el 53% de ellos dice no tener conocimiento de la infraestructura, recurso humano, ni de los instrumentos con los que se ha dotado a la misma para el trabajo con SIG, elemento el cual llama bastante la atención sobre la posible sub utilización de dicha infraestructura de recursos técnicos, humanos y locativos, por otra parte el siguiente cuadro resume los elementos que dicen conocer el 47% de la muestra restante.

Cuadro No 7 . Título: Información del instrumento de investigación.

¿SABE CON QUÉ MATERIALES O RECURSOS CUENTA LA UNIVERSIDAD RELACIONADO A LOS SIG?
Fotografías aéreas, Arc Gis, Qgis, computadores, docentes, GPS, Wifi, brújulas, estereoscopio, centro de Estudios Geográficos Leonardo Pérez Castillo, sala de multimedia, electiva en sistemas de información geográfica, salidas de campo, bases de datos oficiales del estado colombiano.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Ahora bien cuando se preguntó por las diversas extensiones que se utilizan popularmente en los SIG, como son kml, shape, gpx y tiff, algunos estudiantes las reconocieron como archivos los cuales almacena información georeferenciada, la cual es susceptible de ser procesada en un dispositivo para la realización de procesos de navegación, análisis espacial o construcción de productos cartográficos; posteriormente se les preguntó sobre fuentes abiertas de búsqueda y acceso a este tipo de información, arrojando como resultado el siguiente cuadro.

Cuadro No 8. Título: Información del instrumento de investigación.

¿PUEDE NOMBRAR BASES DE DATOS, REPOSITORIOS O FUENTES DONDE ACCEDER A INFORMACIÓN EN ARCHIVOS SHAPE, KML, TIFF ENTRE OTROS?
SIGOT, NASA, Catastro Bogotá, IGAC y Google Earth

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

Finalmente se realizaron tres preguntas referentes a los elementos conceptuales y teóricos de los SIG, entre ellas se preguntó por la relación que los estudiantes establecen entre la

cartografía y las diferentes perspectivas epistemológicas de la geografía, arrojando las siguientes respuestas más relevantes:

Cuadro No 9. Título: Información del instrumento de investigación.

RESPUESTA	ESTUDIANTE
“La relación que se encuentra entre las perspectivas epistemológicas de la geografía y la producción cartográfica, es totalmente directa y de apoyo pues mediante la producción cartográfica podemos dar cuenta, ya sea a nivel cualitativo o cuantitativo, de las epistemes geográficas que hemos utilizado en nuestro trabajo de investigación”	Estudiante de la electiva de Sistemas de Información Geográfica.
“Está muy relacionado, la geografía tiene un sentido científico y pedagógico a la vez, esto ayudaría a entender de una mejor manera nuestro territorio y dar un conocimiento más real del mismo”	Estudiante de la electiva de Sistemas de Información Geográfica.
“Se relaciona con el hecho de poder representar de una forma exacta y más científica lo que existe en el espacio geográfico, no únicamente lo físico sino también los geo procesos que se dan en torno a toda característica particular de un espacio determinado”	Estudiante de la cátedra de estadística e informática aplicada a las ciencias sociales.
“Lo relaciono con la geografía radical, en tanto combina un acceso más libre y democrático a la información, con la producción misma de procesos de formación geográfica”	Estudiante de la cátedra de estadística e informática aplicada a la ciencias sociales.
“Se aleja de las bases epistemológicas de la geografía tradicional, en donde la realización de cartografías se asume como una tarea de la cual la sociedad en general no participa. Por el contrario, la producción cartográfica a través de SIG ratifica nuestra labor de hacer geografía”	Estudiante de las jornadas en Sistemas de Información Geográfica.

Fuente: creación propia (Rojas, 2019).

De lo anterior se encuentra que los estudiantes ubican en la producción cartográfica mediada por los SIG, intersecciones con corrientes epistemológicas de la geografía, de manera explícita con las corrientes críticas, además encuentran en la posibilidad de realizar sus propias cartografías la forma de ser actores activos en la producción de material didáctico para el proceso educativo, aunado a que dicha posibilidad democratiza para ellos un conocimiento visto históricamente como especializado o elitizado al interior de un campo

de estudio, aun así se presenta al interior de sus enunciados pretensiones de cientificidad, objetividad y precisión propios de una mirada racionalista de la geografía.

En la segunda pregunta se indagó qué entendían por geoprocesos, a lo cual respondieron de la siguiente manera:

“Es el procedimiento mediante el cual se organiza, plasma, expone información tanto geográfica como económica, histórica, etc, en una cartografía sea física o digital” *Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).*

“Los procesos orgánicos de la tierra, internos y externos, y podría decir que los de organizaciones ecosistémicas” *Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).*

“Una serie de pasos para desarrollar una representación espacial que tiene unas particularidades y características” *Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).*

“Entender los cambios que se dan sobre el territorio, los cuales se construyen a partir de herramientas vinculadas a la investigación geográfica” *Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).*

De tal manera se logra captar que los estudiantes comprenden dicho concepto desde dos dimensiones, una externa a los sistemas de información geográfica y más ligada a las transformaciones que se desarrollan en el espacio producto de las reacciones físicas de la tierra, de la climatología o de los procesos antrópicos en terreno; por otra parte y más ajustado a la realidad del concepto, se encuentran que los geoprocesos son procedimientos de tipo metodológico implementados en los SIG, para analizar las características o transformaciones de un espacio, los cuales pueden ser medidos, localizados, ubicados y

emplazados mediante las diferentes herramientas que brindan las tecnologías de la información geográfica bajo las metodologías vector y raster.

Por último, se indagó sobre la forma en la cual ellos conciben el Análisis Espacial en términos de categoría propia de los SIG, a lo cual respondieron:

“Es descubrir cómo se encadenan todos los aspectos de la ciencia en un plano real, en una ubicación tangente donde podamos visibilizar las consecuencias y los efectos que tienen las decisiones, y las transformaciones de los terrenos en nuestras vidas y en los ecosistemas”
Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).

“Es aquel aprendizaje en el cual se logran percibir diferentes aspectos geográficos, cartográficos y espaciales del mundo”
Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).

“Es la lectura crítica que se puede llegar a lograr al relacionar información (variables), que se pueden observar en un espacio determinado”
Respuesta sustraída del instrumento de investigación (Rojas, 2019).

Las respuestas encontradas tienen en común que los estudiantes proponen que el proceso de análisis espacial, implica estudiar de manera pormenorizada diversos elementos de un problema de investigación georreferenciado, donde posteriormente los hallazgos deben ser analizados de manera entrelazada, para exponer finalmente y de manera conjunta una lectura sobre la realidad espacial que opera en dicha escala de estudio.

Si bien sus respuestas aún son muy fragmentadas, se puede avanzar mediante procesos de aprendizaje a la integración de miradas complejas para alcanzar el análisis espacial, vinculando las diversas capas que componen las características territoriales de un espacio y las disputas sociales por definir su vocación, para lo

cual los procesos de enseñanza y aprendizaje deben ubicar como centralidad dicha competencia a desarrollar.

4 Marco Teórico

4.1 Transformación de la geografía y la cartografía a partir de diversas discusiones teóricas.

Las Ciencias Sociales como producto intelectual en occidente tienen una relación íntima con la configuración del mundo moderno, diversos teóricos encuentran que el pensamiento racional forjó sus bases fundacionales en la superación del bloqueo económico de una parte de Europa occidental, condición económica, política y cultural ligada a la implosión del imperio romano de occidente, el subsecuente avance de los árabes sobre el Magret, el fin del comercio de larga distancia en el Mediterráneo y las presiones demográficas derivadas de las invasiones bárbaras hacia el nororiente europeo (Anderson, 1979).

Donde por medio la victoria de los reyes católicos en la península ibérica frente a los musulmanes el 2 de enero de 1492, y el “descubrimiento del nuevo continente” el 12 de octubre del mismo año, Europa occidental encuentra un escenario histórico que le dará un aliento fundamental para hacer parir una nueva forma de pensar, de producir y de organizar la especialización del espacio, constituyendo de esta manera las nuevas relaciones de centro - periferia y la subsecuente subordinación de la naturaleza por el hombre (Dussel, 1992).

En tal sentido, se ha manifestado que el pensamiento social occidental desde el siglo XV, mantiene en su interior una impronta evolutiva basada en la constitución de la subjetividad moderna, donde esta última tiene como elemento inicial la dominación de América Latina desde 1492 por parte de la empresa colonial Española y Portuguesa, quienes interesados en flanquear los piratas del Cuerno Africano y otras barreras políticas del Levante, buscan en las aguas del Atlántico una ruta para el tráfico más óptimo con el continente Asiático, donde por medio de las cuatro exploraciones realizadas por Cristóbal Colón, se instaura lo que Enrique Dussel denomina como la “invención del ser asiático”, resultado del

desconocimiento del “nuevo continente” para el Genovés, quien muere pensando que se encontraba en el litoral pacífico de Asia (Colón, 2002).

Esta experiencia existencial de tipo psicológico y filosófico dará tránsito a la pérdida de centralidad política y comercial del mar Mediterráneo, trasladando el eje de la economía mundo a las aguas del océano Atlántico, pero además forjando la mentalidad necesaria del expedicionario, quien con sus conocimientos astronómicos, cartográficos, marítimos y geográficos desplegará las acciones necesarias para el descubrimiento de lo “nuevo”, y en consecuencia se topará a su vez con una conciencia propia identitaria de dominio, existencia y capacidad de nominación de las diversas escalas biosociales del mundo. Este “ego-descubridor” será encarnado por Américo Vespucio, quien en su tránsito por las costas del Atlántico suramericano evidenciara que las hipótesis de Colón no eran fehacientes, y en correspondencia el mundo europeo se adentra así a la empresa de descubrir lo radicalmente “otro”, esa otra “cuarta parte de la tierra” (O’Gorman, 1995, pag 102).

Posterior al descubrimiento se implementan las acciones prácticas de conquista, las cuales acarrearán el ejercicio de una territorialización de la mentalidad del colonizador sobre los cuerpos, territorios y escenarios de lo desconocido o lo radicalmente otro, para lo cual se implementó la sistematicidad de la acción violenta física y simbólica, buscando la implantación, usufructo y homogenización de los paisajes, tomando como instrumento de legitimidad la construcción de un arquetipo exotizado del ser bárbaro (Cortés, 1886), el cual en su semejanza con el ecosistema “nuevo” se encontraba relacionado por su alto grado de diversidad, además de su aparente estado de agresividad para con el colonizador.

Por lo cual era necesario desplegar diversos instrumentos de conocimiento, dominio, neutralización y usufructo, donde la cartografía del momento no sólo fungió como instrumento de navegación y catalogación, sino también como instrumento ideológico de control simbólico y material, para lo cual el autor J.B. Harley (2005) en su libro “La nueva naturaleza de los mapas, ensayos sobre la historia de la cartografía”, propone un marco metodológico para identificar los elementos hermenéuticos contenidos en las cartografías (Harley, 2005).

Por otra parte, dicha materialización de la conquista de los territorios, también implicó la constitución más clara de un “ego-fálico”, el cual vistió la desnudez de los cuerpos femeninos con la doble dimensión de vergüenza y lugar de realización de perversiones por parte del colonizador, zonificando en tal sentido una cartografía corporal de la violencia la cual rompe en términos psicológicos la voluntad femenina, pero además incuba el mestizaje como ejemplo del palimpsesto de la violencia colonial, la cual fortalece la superioridad del hombre sobre la naturaleza y los cuerpos de la mujer colonizada (Barrero, 2006).

Así mismo es de amplio conocimiento como las estrategias de colonización se valieron de la localización del terror por medio de instrumentos como la Picota, o el entrenamiento de canes que sólo atacaban los genitales y las glándulas mamarias de los indígenas, aunado al pensamiento de doble moral, que permite la “dominación sexual de la india y el respeto puramente aparente de la mujer europea”, lo cual implica un emplazamiento de las relaciones sociales y sexo afectivas establecidas en el marco de la interseccionalidad de la dominación (Dussel, 1992, pag 50)

Siendo así que los atlas de una parte de Europa occidental fungen como dispositivo de centralidad, globalidad y posición de poder sobre el resto del mundo social diverso, configurándose un ocultamiento histórico de las condiciones biosociales existentes en los “nuevos” territorios dispuestos para la empresa colonial, donde el pensamiento social europeo asume un tránsito epistemológico que eclosionó dicha dialéctica de la dominación en la ubicación favorable de sus ideales, concepciones y aspiraciones sobre lo otro.

En tal sentido se puede evidenciar cómo el “ego cogito” presentado en el Discurso del Método (Descartes, 2010), es un movimiento hacia el “ser-moderno” el cual en su hermenéutica guarda la dicotomía y sobre posición de las capas entre lo nuevo-viejo, el sujeto y el objeto, el espacio contenido y el que debe ser llenado, además de la ubicación del hombre racializado sobre la primer naturaleza, decantando el “ser-racional” en un monismo metodológico para asirse la comprensión de lo real con el fin ulterior de la racionalidad instrumental (Horkheimer, 1973).

Por lo tanto, la geografía y la cartografía guardan estrecha relación con el poder, este último asimilado como una potencia que capacita para la resistencia, diplomacia o consolidación de una voluntad, que a su vez se encuentra materializado en instituciones sociales como el Estado o por medio de relaciones biopolíticas que entablan los seres humanos dado los procesos de subjetivación a los cuales se encuentran expuestos, y en el cual ponen en ejercicio un constante proceso de negociación de sus voluntades y aspiraciones, o por medio de dispositivos o tecnologías de poder las cuales en su interior exponen una ontología de las diversas voluntades (Foucault, 1990).

En tal sentido la geografía en especial para el siglo XIX tendrá una inminente relación con la constitución de los Estados Nacionales, ya que le permitirá establecer fronteras, campañas de conquista y una mayor cualificación en el conocimiento de los territorios internos y externos de los Estados hegemónicos o nacientes (Sarmiento, 2015), para lo cual se apoyará de intelectuales con amplios conocimientos en botánica, astronomía, geología y el magnetismo terrestre, como también de las ciencias humanas, esto con el fin de controlar, domesticar y administrar de manera más eficiente las nuevas construcciones sociales (Wallerstein, 1996).

En tal sentido, este tipo de geografía fue denominada descriptiva, dado que se valía de tal método para narrar los elementos que componen el paisaje, lo cual no implica una carencia de método científico, es más, su pretensión de análisis espacial comprende un conocimiento totalizante y la búsqueda de respuestas universales a los fenómenos de la naturaleza en relación al espacio geográfico, para el caso Colombiano es de recordar figuras como la de Francisco José de Caldas, Agustín Codazzi y en especial de Alexander Von Humboldt en sus periplos por los territorios del mar Caribe, Estados Unidos, el Virreinato de Nueva España, Virreinato de la Nueva Granada y el Virreinato del Alto Perú, con permisos del rey Carlos IV de España.

Además de las descripciones realizadas en el norte de Asia, Humbolt (1875) construye un texto en el cual de manera avezada expone sus hallazgos sobre la geografía física del mundo, formulando leyes de funcionamiento, mecanismos para asirse de la realidad por

medio de la observación y decantando las nebulosas informaciones que arrojan los sentidos mediante los agudos razonamientos del intelecto, además contemplando en la ciencia un factor fundamental de emancipación humana sobre las condiciones del medio natural (Humboldt, 1875).

Como se ha visto, la geografía y la cartografía “son un saber poder” en el sentido expuesto por Michael Foucault, en el cual los procesos de continuidad y discontinuidad histórica de las disciplinas se ven relacionados con las transformaciones de la ciencia, de los marcos contextuales de las sociedades, sumado a discusiones de tipo paradigmático como a continuación se observará.

Es así como la geografía y la cartografía en occidente se han desarrollado en el marco de la conflictividad social, epistémica y política, donde posterior a la corriente descriptiva emerge el “pensamiento geográfico tradicional” en el siglo XIX e inicios del siglo XX, el cual analizó la relación del ser humano con el medio natural bajo la lupa del determinismo geográfico y del posibilismo geográfico, tomando como escala de análisis los nacientes Estados Nacionales y las delimitaciones regionales en sentido natural; por otra parte constituyendo la geografía al interior de la ciencia social con un basamento de tipo Darwinista, como se evidencia en la categoría de espacio vital de Friedrich Ratzel o en el mismo sentido del posibilismo geográfico de Paúl Vidal de la Blache (Benedetti, 2017).

Este enfoque incidió en los procesos de ampliación de las fronteras de los Estados Nacionales, en especial de aquellos que se convirtieron en potencias mundiales a inicios del siglo XX, los mismos que asistieron a la Primera Guerra Mundial y que finiquitaron parte del orden internacional en la Segunda Guerra Mundial, donde la operatividad de los conceptos asociados a una visión biologicista del espacio justificó dinámicas de dominio del norte global sobre el sur global, dando como resultado diversos tipos de espacialidad, entre las cuales se encuentran las economías de enclave basadas en las teorías de las ventajas comparativas y competitivas (Ricardo, 1817).

Emerge posteriormente la “Nueva Geografía” influenciada por los desarrollos del positivismo lógico, lo cual introdujo de manera férrea elementos de la matemática y de la econometría a los análisis geográficos en la década de los 60s, asumiendo esta dimensión la categoría de “espacio” como constructo positivo y objetivo de delimitación, imprimiendo un rumbo claramente instrumental a la producción intelectual de los geógrafos en relación a las formas cuantitativas de operar la teoría.

Ello decantó los conocimientos por medio de la geografía aplicada, buscando realizar un salto cuantitativo en el desarrollo de la ciencia social geográfica, pasando de un estado descriptivo a la formulación de modelos y leyes más explícitas sobre la forma en la cual está constituido y relacionado el espacio, dejando de lado elementos de tipo cualitativo, sumado a posturas narrativas vistas como contemplativas del paisaje, las cuales no aportan de manera objetiva a la explicación o transformación de la realidad geográfica (Shafer, 1971).

Entre los aportes otorgados por este enfoque se encuentra el rescate del concepto de “renta diferencial de ubicación” propuesto por Heinrich Von Thunen en los albores del siglo XIX, quien resalta que la variable espacio en los procesos económicos, puede influir de manera independiente en la generación de rentabilidad de un bien puesto en el mercado, lo cual hace factible o no la espacialidad de cierta actividad económica en algún territorio (Schumpeter, 1954).

De esta propuesta nacen los modelos de localización de actividades económicas mediante el modelo Von Thunen, que hoy en día son puestos en marcha bajo los procesos de constitución de clústers económicos, tanto verticales como horizontales, en diversos modelos de desarrollo como el agro exportador.

Así mismo esta vertiente del pensamiento geográfico rescató que los procesos de regionalización son construidos por el investigador, mediante la implementación adecuada de instrumentos de delimitación acotados a diferentes escalas, utilizando como método el traslape de diversas producciones espaciales sobre un mismo territorio, para ubicar dichos

elementos de unicidad y homogeneidad, determinando así las regiones, lo cual hace que exista un ejercicio dialéctico entre lo espacialmente constituido y lo espacialmente abstraído.

Ahora bien, el abordaje dado por la Nueva Geografía o Geografía Cuantitativa al objeto de estudio disciplinar, ubica como centralidad la relación de dominación hombre-naturaleza, además de los procesos de identificación de diferencias espaciales en la superficie terrestre, observando desde un enfoque instrumental la optimización de los recursos naturales, el aprovechamiento de los mismos y la organización del espacio; por lo tanto para poder disponer de manera efectiva tales contenidos, intentó construir modelos nomotéticos de explicación de los fenómenos espaciales, avanzando en la generación de un andamiaje metodológico para abordarlos según su interés (Martínez, 1989).

Aun así, se ha criticado esta perspectiva dado que algunos autores advierten el riesgo de caer en un monismo metodológico, por otra parte, también se le señala su relación con la búsqueda de aumentar los beneficios económicos a costa de la destrucción de los nichos biosociales, además por reducir la realidad social, aunado a la idea de mantener el *statu quo* en la relación hombre-economía (Benedetti, 2017).

En respuesta al anterior enfoque epistemológico emerge las “Geografías del Sujeto”, como una respuesta de carácter hermenéutico a la abstracción racionalista del sujeto en la perspectiva cuantitativa de la geografía, posicionando de esta manera al lugar como el escenario de realización y la escala inmediata de actuación de los agentes sociales, a su vez está perceptiva o giro espacial se encuentra en concordancia con los movimientos sociales del Mayo Francés y Mexicano, los procesos de descolonización de la periferia mundo y los desarrollos del existencialismo en términos filosóficos; dicha perspectiva, si bien reivindica al sujeto, su lugar de enunciación y materialización, no disputa de manera radical una posibilidad de existencia diferente, por lo cual también será asumida como funcional al sistema capitalista (Benedetti, 2017).

Aun así los trabajos que ubican al sujeto como actor fundamental en la constitución y transformación de las realidades espaciales micro, han sido implementados para

comprender los procesos de producción social del espacio, utilizando para ello elementos de la psicología, la etnografía y parte del existencialismo, analizando los elementos hermenéuticos que componen su relación con el lugar como escala geográfica, de ello se resalta la figura del autor Yi-Fu Tuan, quien decodifica los procesos de empatía territorial o sensaciones de expulsión que afrontan las personas en los diversos lugares o paisajes, reivindicando las emociones que transmiten tales producciones sociales en la cotidianidad, siendo para esta perspectiva el “lugar” una materialización del sentido existencial geográfico de las personas (Tuan, 2013).

Por otra parte, serán las “Geografías Críticas o Radicales” quienes en los años 70 introducirán elementos de análisis provenientes del anarquismo, o del materialismo histórico y dialéctico, sumado a los análisis de las condiciones subalternas, generando un posicionamiento diferente frente a la forma en la cual se concibe la geografía hasta el momento, con ello busca dar explicación a las expresiones de explotación, dominación y expoliación del espacio, analizando este último como una dimensión no ajena al sujeto y construida históricamente como producto social en disputa, de tal manera se reconoce al geógrafo como un agente de cambio social inserto en un contexto determinado, el cual toma posición frente a la realidad que analiza y al espacio que produce (Benedetti, 2017).

En tal sentido, le brinda a la perspectiva una base teórica ejemplificada en los conceptos de acumulación por despojo y destrucción creativa del capital, tomado a la ciudad como un espacio para la lucha de clases, que a su vez ha funcionado como escenario de reproducción del capital, convirtiéndose esta en su manifestación más clara, sobreponiéndose así al reduccionismo ortodoxo de la contradicción entre capital, trabajo, y salario. De esta manera, la ciudad será un espacio potencialmente importante en el desarrollo de alternativas anticapitalistas de poder, tanto en el campo político, económico, social, ambiental y de producción de sentidos (Harvey, 2013).

Ahora bien desde la Geografía Cuantitativa y Humanista, se critica a la Geografía Radical en especial por absorber de otras ciencias sociales categorías para explicar las desigualdades espaciales, sobre todo de la sociología y el marxismo, además por no construir experiencias

claras de transformación espacial que permitan acoger su sustrato teórico, aunado a no redimir al sujeto de su condición de explotación ya que mantuvo análisis de tipo estructural desconociendo el sujeto en sus particularidad, aun así la perspectiva pareciera que recae en una dialéctica hegeliana al asumirse solo en el plano de las discusiones de tipo teórico (Buzai & Baxendale, 2011)

Diversos autores enuncian que la separación entre cartografía y geografía se torna más precisa con el surgimiento de la Geografía Humanista y de las Geografías Radicales, ya que estas al realizar un rescate de elementos teóricos provenientes del pensamiento crítico y de la filosofía existencial, utilizan la narrativa como elemento de argumentación, discernimiento e iluminación de la realidad social, aunado a categorías propias de la fenomenología, la sociología y de la semiótica, prescindiendo de las representaciones cartográficas clásicas (Quintero, 2006).

Aun así se han evidenciado diversos procesos de construcción de cartografías sociales o mapas parlantes que evidencian la impronta de las dos perspectivas, en especial de la Geografía Radical en representaciones cartográficas de experiencias organizativas con colectivos geoactivistas internacionales, quienes colaborativamente construyen dinámicas de investigación, denuncia y sistematización de información con comunidades de base, sobre problemas socialmente relevantes para la sociedad y de las geografías radicales (Iconoclasistas, 2013)

Finalmente se anuncia que la Geografía Contemporánea se corresponde con el “giro espacial”, tomando formas de una geografía postestructural, donde el territorio es la escala de análisis y la emergencia de los conflictos estará al orden del día, en especial aquellos que afectan directamente las condiciones ambientales producto de la exacerbación de los procesos extractivos devenidos de la aplicación del modelo neoliberal, la emergencia de los radicalismos fundamentalistas y la crisis de los metarrelatos civilizatorios, lo cual genera un resquebrajamiento de los esquemas metodológicos de la geografía, haciendo que ésta se pliegue a buscar herramientas de tipo etnográfico y sociológico para dar respuesta al actual

mundo social, posicionando en tal sentido las categorías de paisaje, lugar, ambiente y territorio como centralidad de sus análisis (Teixeira, 2010).

De este tipo de perspectivas han surgido propuestas académicas de estudio geográfico sobre comunidades étnicas, problemáticas ambientales y relaciones de los sujetos con el espacio, como lo demuestran los trabajos realizados por Ulrich Oslender con personas pertenecientes al Proceso de Comunidades Negras, quienes se encuentran emplazadas en el litoral pacífico reivindicando su relación con el territorio, las formas de economía propia, como también el reconocimiento de su autonomía otorgada por la Constitución política de 1991 (Oslender, 2008)

Es de resaltar que a partir de esta perspectiva se constituye la propuesta metodológica de cartografía social, como técnica de investigación participativa que se encuentra orientada a representar el territorio mediante un diálogo de saberes, el cual está guiado por preguntas planteadas en clave de la transformación y empoderamiento de las comunidades, sirviendo esta metodología de instrumento de recolección de información, mecanismo comunitario de elaboración de planes de vida y planes colectivos de ordenamiento territorial, como también de catarsis colectiva para la superación de condiciones adversas a la comunidad (Braceras, 2012).

Aun así como lo evidencia Ulrich Oslender, la cartografía social ha sufrido un proceso de pauperización, dado que algunos científicos sociales y organizaciones no gubernamentales le han quitado su capacidad de agenciar procesos políticos de transformación espacial, dando tránsito a dinámicas de extractivismo epistémico de las comunidades y reforzando mediante un lenguaje popular las condiciones de exclusión, expoliación y de dominación; instrumentalizando la metodología y fortaleciendo el escepticismo de las comunidades a la hora de buscar alternativas a sus problemas sociales, ambientales, económicos y culturales (Oslender, 2017)

Por último, si bien existe una trayectoria histórica de continuidades y discontinuidades dentro de la epistemología de la geografía, varios autores sostienen que hoy las geografías

humanistas, radicales y cuantitativas no han sido capaces de abolirse unas a otras, sin embargo, se encuentra una tasa importante de producciones académicas provenientes de la geografía de corte cuantitativo, lo cual permite evidenciar la importancia de esta perspectiva en relación a sus funciones prospectivas, aplicadas y de implementación de nuevos escenarios de investigación como son la minería de datos al interior del big data.

4.2 La geografía cuantitativa y la emergencia de los sistemas de información geográfica.

La geografía cuantitativa se desarrolló de manera profusa a inicios de la segunda mitad del siglo XX, en especial, por los desarrollos tecnológicos devenidos de la carrera espacial, en la cual las potencias que se encontraban en la Guerra Fría invirtieron ingentes esfuerzos investigativos por desarrollar la teledirección, la fotografía aérea, los controles remotos y el posicionamiento de satélites, conjunto de las tecnologías de precisión satelital para la navegación, posicionamiento y localización de unidades en el espacio.

Siendo así que las tecnologías de cohetes intercontinentales, fotografías satelitales e imágenes de radar, primero encontraron asimiento en las ciencias militares, en especial por su carácter prospectivo estratégico, por la versatilidad para los análisis espaciales y por la coyuntura política de una inminente guerra nuclear, lo cual permitió el surgimiento de los Sistemas de Información Geográfica Militar, como apoyo a la toma de decisiones por parte de los estrategas militares (Quintero, 2006).

De manera paralela y como aporte de la aplicación de la matemática, la geodesia y la econometría, se desarrollaron al interior de la geografía económica los modelos de localización de actividades económicas, las cuales ubicaron la variable espacial como una constante la cual podría influir de manera independiente en la rentabilidad de una actividad productiva, para ello se cruzaron informaciones como la distancia entre origen de las materias primas, la industria liviana o pesada y centros de consumo, lo cual arrojaba las características de ventaja o de desventaja comparativa de una actividad económica (Shafer, 1971).

Como marco teórico de la geografía cuantitativa se encuentra la filosofía neopositivista, la cual sostiene que la realidad social es aprehensible por medio de métodos, técnicas e instrumentos de procesamiento de información, los cuales guiados por el monismo metodológico pueden construir leyes nomotéticas para dar cuenta objetiva de una realidad, dando tránsito a la lógica sobre los elementos sentimentales o retóricos, para de esta manera no recaer en las respuestas de tipo metafísico (Mardones & Ursua, 1982).

Esta postura empírico analítica se apoya en la lógica deductiva de los argumentos, construyendo un andamiaje lo suficientemente coherente y fuerte como para resistir los embates de los instrumentos de falsación, esta última entendida como un método el cual se enfoca en la ubicación de la falsedad al interior de una hipótesis y no de los argumentos verdaderos de la misma, haciendo que dicha hipótesis se reformule hasta no encontrar un argumento que la rebata de manera nodal en sus enunciados principales (Popper, 1973).

En tal sentido, como lo enuncia Gustavo Buzai, la geografía cuantitativa es un desarrollo devenido del método científico, el cual acepta los principios del positivismo lógico y los inserta al interior del andamiaje teórico de la geografía, para dar tránsito a análisis espaciales de corte racional, los cuales no les interesa los elementos subjetivos de los individuos, más bien se precia de los análisis estructurales, empíricos y deductivos tendientes a la formulación de leyes espaciales sobre diversas temáticas, donde por medio de la aplicación de axiomas matemáticos, trigonométricos y físicos, se pueda operativizar los diversos geoprocesos implementando los sistemas informáticos, ello en función de la cualificación estructural de los análisis espaciales que se deseen realizar, reduciendo la realidad a argumentaciones las cuales son expuestas al método de la falsación; de tal manera el autor asume que la geografía cuantitativa tiene en su interior la siguiente síntesis:

- “1. La ciencia generaliza, construye modelos y se descubren las leyes del funcionamiento de lo real.
2. La ciencia es empírica porque parte de la realidad concreta a través de la observación de los hechos que permiten definir las temáticas a estudiar.
3. La simplicidad produce la mejor explicación. Cuanto más simple se puede explicar algo más cercano se estará de la verdad.

4. Se producen definiciones basadas en la construcción de leyes científicas, sustentado en las leyes de Kepler. La Geografía Cuantitativa propone un avance en los alcances de la Geografía que hoy se operativiza a través de aplicaciones informáticas.” (Buzai, 2015, pag 25).

Por otra parte, la geografía cuantitativa se encuentra próxima a los postulados de la teoría general de sistemas, la cual propone que la realidad puede asumirse en términos totalizantes, por medio de cortes horizontales de la estratificación de los conjuntos o planos de las diversas dimensiones que configuran el todo, para este caso el todo geográfico, donde cada plano tiene una especificidad dialogante con el sistema general, el cual debe ser develado en sus elementos íntimos de configuración, donde la escala máxima son los análisis planetarios y de análisis del sistema mundo, aun así se pueden utilizar otros tipos de escala según las necesidades de investigación planteadas por el científico social, para comprender los sistemas generales, particulares y sus subconjuntos (Gell-man, 2003).

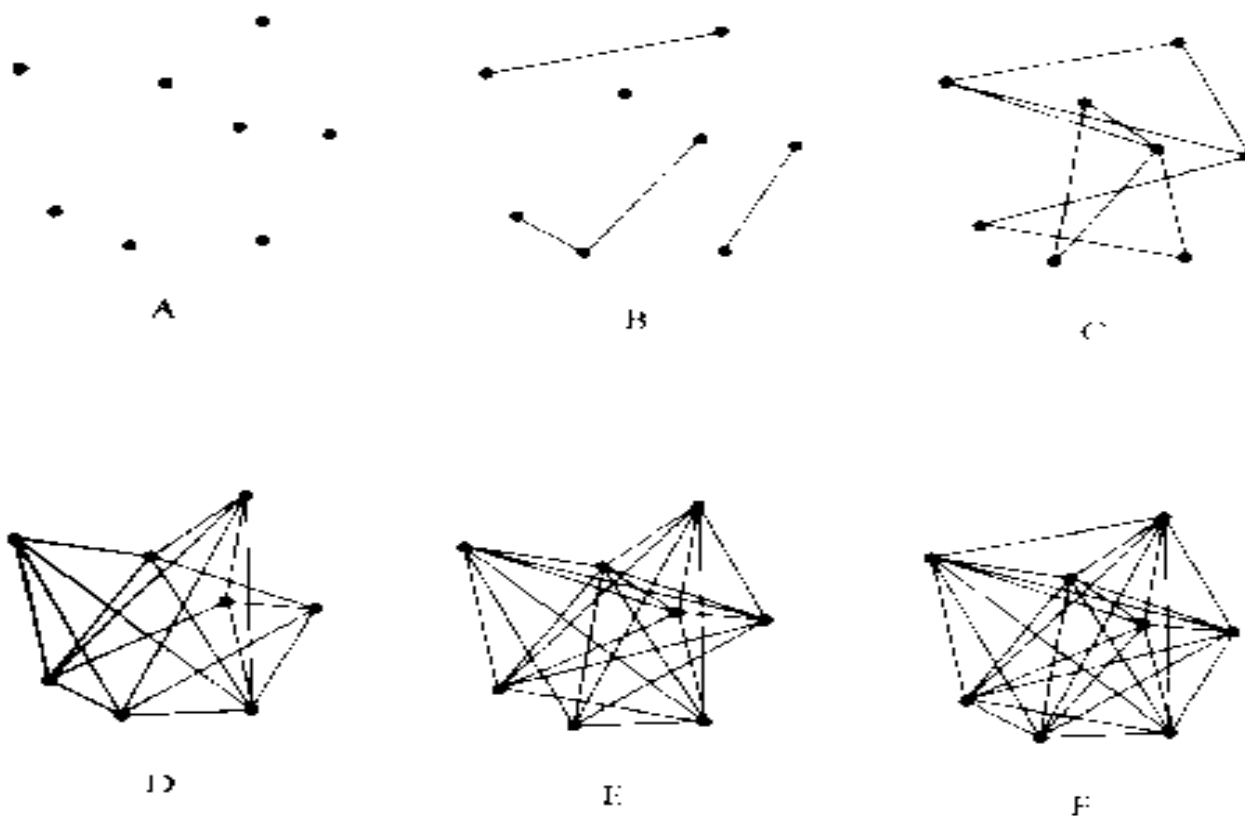


Ilustración 12: Sobre el análisis espacial mediado por SIG

Fuente: Tomado de (Gell-man, 2003, pag 47)

Como lo muestra la anterior gráfica, la realidad por parte de esta perspectiva teórica es simplificada, posteriormente disgregada según sus identidades o atributos, siendo analizada en sus particularidades, dando tránsito así al relacionamiento de las interconexiones y dependencias con una realidad global, donde los subconjuntos o capas de dicha realidad configuran el mosaico de la totalidad, para de esta manera tener una mirada holística sobre el objeto de estudio.

La geografía cuantitativa se encarga de analizar los procesos de localización, distribución espacial, asociación espacial, interacción espacial y evolución espacial de un sistema geográfico, los cuales serán definidos en el siguiente apartado, para lo cual implementa los Sistemas de Información Geográfica, estos últimos nutridos de datos alfanuméricos georreferenciados por entidades geográficas a modo de metadatos en formato vectorial o ráster, las cuales insertas al interior de las múltiples tecnologías de la información geográfica, transforman dichos datos inconexos en información mediante geoprosesos de un usuario especializado, quien mediante la automatización de métodos geográficos y la implementación del análisis espacial logra captar la realidad específica de dicha expresión territorial.

Los sistemas de información geográfica son definidos como un “conjunto de herramientas compuestas por hardware, software, datos y usuarios, que permite capturar, almacenar, administrar y analizar información digital, así como realizar gráficos y mapas, y representar datos alfanuméricos” (López, 2015), su mayor cualidad reside en transformar de manera versátil grandes cantidades de datos (big-data), dando tratamiento espacial, bajo los modelos de análisis espacial vectorial o ráster, para generar productos que permitan transformar una realidad social en el marco de una geografía prospectiva o aplicada.

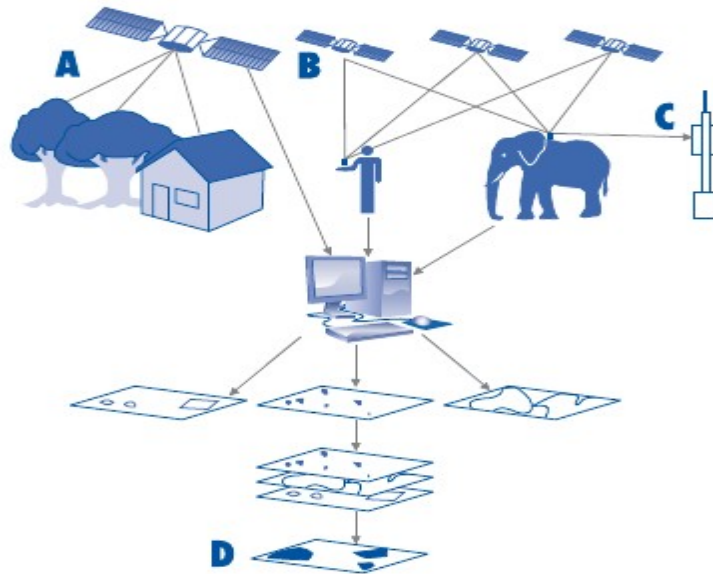


Ilustración 13: Título: Elementos que componen un SIG

Fuente: Tomado de (Inforesorces focus, 2007, pag 4).

Estos sistemas de información geográfica se apoyan de las tecnologías de información geográfica, las cuales se definen como un “grupo de tecnologías especializadas en la recopilación, gestión y análisis espacio-temporales de datos geográficos. Su capacidad para visualizar, difundir y compartir la información espacial es una característica importante de estas tecnologías y herramientas”, las cuales pueden incluir gps, sig, internet y teledirección (InfoResources Focus, 2007).

Ahora bien, algunos autores anuncian que los sistemas de información geográfica no sólo se corresponden con una revolución de tipo tecnológico y metodológico, sino también de tipo teórico, la cual está encontrando sus cimientos en las Ciencias de la Información Geográfica, como perspectiva integradora alojada al interior de la geografía, la cual aporta a diversos campos de investigación como la ecología, el ordenamiento territorial, las ciencias sociales y los estudios de la geografía física, dando paso de esta manera a una nueva perspectiva denominada Geografía Automatizada (Buzai, & Baxendale, 2015)

4.3 Propuesta metodológica de análisis espacial con sistemas de información geográfica

La propuesta de análisis espacial parte de comprender la realidad y las delimitaciones de los objetos de estudio, por medio de procesos racionales de configuración de regiones geográficas, las cuales serán asumidas como unidades sistema⁴ donde en su interior contienen subconjuntos o capas temáticas, alojando datos en forma de atributos geoespaciales que conforman los cortes horizontales de las particularidades de cada capa, donde a partir de una mirada de tipo vertical se pueda observar cómo se encuentra constituida dicha espacialidad, teniendo claro que se debe dejar las entidades geográficas de área en la parte inferior, posteriormente la de flujo en el intermedio y finalmente la de puntos en la superior para los análisis con modelos vectoriales. (ver cuadro 10)

Por otra parte, los análisis con modelos ráster facilitan la realización de evaluaciones multicriterio sobre el espacio, la observación de dinámicas de evolución temporal del mismo, o los procesos de construcción de maquetas en tercera dimensión de una unidad espacial, construidas estas para el análisis del ordenamiento territorial en clave de dar soluciones al riesgo ambiental y las necesidades básicas insatisfechas. Siendo así que los dos métodos de análisis espacial no se restringen a la producción de cartografías temáticas, sino apoyados en el uso de los Sistemas de Información Geográfica cualifican los análisis espaciales, profundizando de esta manera la inteligencia espacial al brindar análisis estructurales sobre problemas socialmente relevantes que encuentran un diálogo de carácter interdisciplinar al utilizar esta perspectiva geográfica.

Por otra parte emerge de la teoría de las inteligencias múltiples con la categoría de inteligencia espacial, como una capacidad que tienen los sujetos de analizar una información concreta o abstracta para operar espacialmente; en tal sentido se comprende que las personas que más desarrollan esta inteligencia son aquellas que por necesidad han aprendido la ubicación, el desplazamiento, la comprensión del tiempo atmosférico entre


4

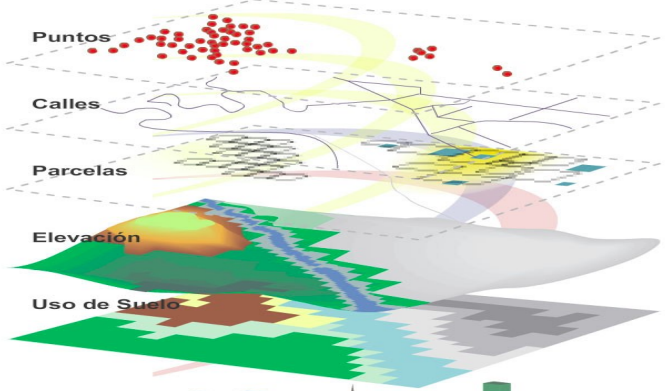
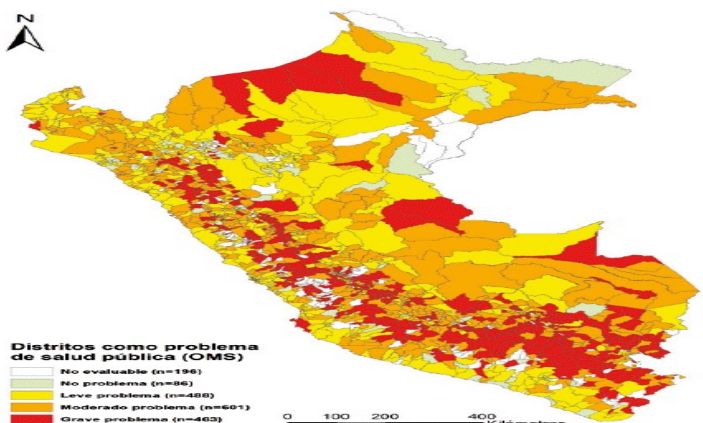
Son delimitaciones construidas por el investigador o la comunidad, ejemplo de ello una vereda en la que en su interior se desarrolla todo un sistema espacial, referido en sus cuencas, estructura ecológica, caminos, lugares comunes, viviendas, etc.

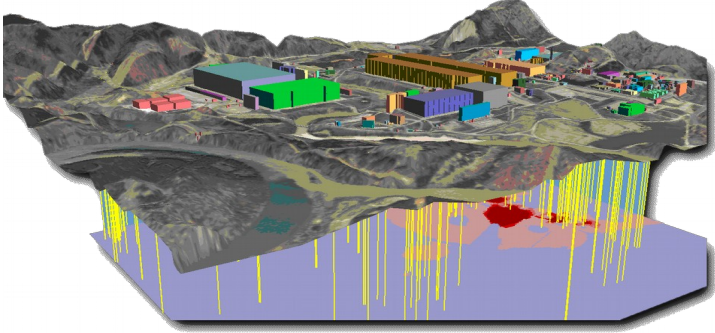
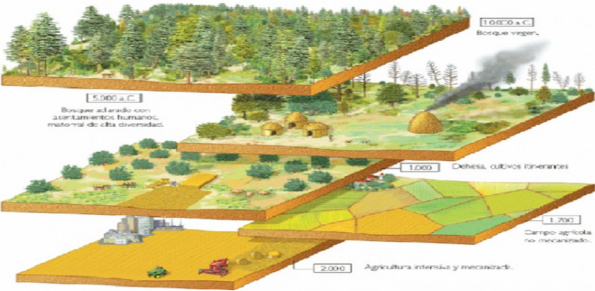
otras variables, para sobreponerse a escenarios adversos, ejemplo de ello son los pescadores, comunidades originarias que viven en desiertos, selvas y en los tiempos modernos personas que se relacionan con las artes castrenses o militares, estos desarrollan especialmente su capacidad de dominio empírico y teórico del conocimiento geográfico para usos de tipo práctico (Gardner, 2010)

Será entonces bajo este proceso dialéctico producido por la dinámica empírico-analítica que se logre disgregar y agrupar la totalidad de una realidad, estableciendo las relaciones de localización en el espacio absoluto o relativo de una entidad geográfica, su distribución espacial, asociación espacial, interacción espacial y evolución espacial de dicho sistema, los cuales Buzai los define como:

Cuadro No 10. Título: Subcategorías que componen el Análisis Espacial

Relaciones a través de los geoprocesos	Definición de la relación	Ejemplo gráfico
Localización	El concepto considera que todas las entidades (con sus atributos asociados) tienen una ubicación específica en el espacio geográfico.	 <p><i>Ilustración 14: Tomado de: http://www.plataformaurbana.cl</i></p>

<p>Distribución espacial</p>	<p>El concepto considera que el conjunto de entidades de un mismo tipo se reparte de una determinada manera sobre el espacio geográfico.</p>	 <p>Ilustración 15: Tomado de: https://ingep.com</p>
<p>Asociación espacial</p>	<p>El concepto considera el estudio de las semejanzas encontradas al comparar distintas distribuciones espaciales.</p>	 <p>Figura 2. Distritos con anemia gestacional como problema de salud pública, Perú 2015</p> <p>Ilustración 16: Tomado de: http://www.scielo.org.pe</p>

<p>Interacción espacial</p>	<p>El concepto considera la estructuración de un espacio relacional en el cual las localizaciones (sitios) distancias (ideales o reales) y vínculos (flujos) resultan fundamentales en la definición de espacios funcionales. Corresponde a la conceptualización de los componentes básicos que se consideran en el análisis sistémico.</p>	 <p><i>Ilustración 17: Tomado de: http://sigjdb2013b.blogspot.com</i></p>
<p>Evolución espacial</p>	<p>El concepto considera la incorporación de la dimensión temporal a través de la permanente transición de un estado a otro.</p>	 <p><i>Ilustración 18: Tomado de: http://geoblog-iava.blogspot.com</i></p>

Fuente: Construido a partir de (Buzai, & Baxendale, 2012)

Finalmente, es necesario para la realización de los análisis espaciales guardar un orden coherente del proceso de investigación, para que las salidas gráficas, los documentos de tipo cualitativo y los aportes narrativos sobre la realidad espacial estén concatenados, para ello es fundamental que el investigador cultive una disciplina propia en sus procesos académicos, ya que de otra manera los resultados pueden ser de tipo ecléctico y no sistémicos como lo pretende la teoría general de sistemas. En tal sentido, a continuación, se comparte una propuesta de ruta metodológica para la obtención de análisis espaciales mediados con sistemas de información geográfica.

4.4 Propuesta de ruta metodológica para la obtención de Análisis Espacial en la praxis geotecnológica con sistemas de información geográfica

Cuadro No 11. Título: Ruta metodológica para la obtención de Análisis Espacial.

FASE	CARACTERES
Formulación de hipótesis	-Enunciados contrastables y de expresión precisa
Obtención de datos	-Instrumentos y sistemas electrónicos de captura y transmisión de datos. -Observación directa, fuentes estadísticas, cartográficas, documentales e imágenes (e. g. fotografías)
Transposición de la realidad territorial a un modelo digital	-Determinación y construcción del modelo de representación geo digital para el ámbito de estudio. -Control de calidad de los geodatos.
Tratamiento de datos	-Abundancia de técnicas matemáticas, experimentación computacional, modelado de segundo nivel sobre la geoinformación digital, geo visualización informatizada. -Incertidumbre técnica: control de idoneidad de las técnicas, chequeo cruzado de técnicas.
Análisis de resultados	-Operaciones racionales de descripción, comparación, clasificación, valoración etc. basadas en resultados de los tratamientos computacionales. -Posibilidad de validación de resultados y de ensayos interpretativos.
Comprobación de hipótesis y enunciado de conclusiones	-Basados en la valoración e interpretación subjetivas de los resultados matemático-computacionales. -Rigor y exactitud constreñidos por las posibilidades y limitaciones de la geoinformación digital, del modelo de datos, de las técnicas y de las capacidades del sujeto investigador.

Fuente: Tomado de (Fuenzalida, Buzai, Moreno & García, 2015).

4.5 Modelos pedagógicos modernos y la pedagogía conceptual

El movimiento pedagógico colombiano de la década de los años 80s, se forjó alrededor de las disputas sociales por el reconocimiento de la labor docente en términos laborales, sumado a la reflexión pedagógica propia de su qué hacer, en tal sentido, nacen diversos grupos, sectores e iniciativas de maestros en el campo sindical, de la investigación educativa y de la innovación pedagógica. Es así como referentes provenientes de dichas experiencias se encuentran representados en la Federación Colombiana de Educadores, en los centros de pensamiento como la Fundación Alberto Merani, el Grupo Historia de la Práctica Pedagógica, además de las experiencias educativas de la Escuela Pedagógica Experimental, el Centro Educativo Libertad y el Instituto Alberto Merani, por nombrar a algunos (González, 20015).

Como se ha dicho la movilización social e intelectual interpela los sentidos generales de la educación, su organización y las bases pedagógicas que la sustentaban, ubicando como centralidad del problema educativo las permanencias de la pedagogía tradicional y del conjunto del modelo pedagógico instruccional, para ello, utilizaron los aportes realizados por maestros, pensadores y psicólogos como Paulo Freire, Antonio Gramsci, Piaget, Dewey, Vygostki, Merani, Foucault y Bruner, entre otros autores (UPN, 2018).

Tales posturas identificaban que la pedagogía tradicional en su propuesta curricular tiene como fundamentos la transmisión de información y el respeto por las normas, donde los contenidos reproducen dichas informaciones de manera arbitraria y secuencial, partiendo de un método de enseñanza reducido a la exposición descriptiva, la cual se lograba mediante la rigidez de la experiencia educativa y el autoritarismo practicado por el maestro, aunado al uso de recursos didácticos como instrumentos de recopilación y contención de información *per se*, donde la evaluación era asumida como un momento del proceso educativo tendiente a la reproducción de saberes particulares, definiciones y operaciones intelectuales sin conexión, dejando de lado la capacidad investigativa e intelectual del maestro para reflexionar sobre su labor, y asumiendo al estudiante como un sujeto pasivo a ser llenado de conocimiento (Zubíria, 2000).

Es así como Julián De Zubiría manifiesta que en anteposición a la pedagogía tradicional y el modelo instruccional, que a su vez es heteroestructurante, emerge la pedagogía activa y posteriormente las pedagogías cognitivas; la primera tendrá como exponente a Dewey, Claparède, Ferriere, Freinet, Decroly, María Montessori y para el caso colombiano Agustín Nieto Caballero creador del Gimnasio Moderno. Desde allí este modelo pedagógico considera que el proceso educativo tiene un carácter auto estructurante, es decir, para aprender es necesario la exploración y la acción empírica sobre las dimensiones que se desean adquirir, asumiendo así una organización de lo simple y concreto a lo complejo y abstracto, ubicando al estudiante en el centro de la experiencia pedagógica en que los procesos deben estar acotados a su realidad e intereses por medio de centros de interés (Nieto, 1977).

Desde esta mirada se comprende que el maestro cumple un rol secundario, aunado a que la educación debe tener fines ulteriores como la formación de personas libres, democráticas y autónomas, por ello se considera que la escuela debe ser un escenario para vivir los ideales de la democracia, configurando una especie de juego de roles que emule de manera planificada la dinámica social para la formación de ciudadanías participativas, con capacidad de discernimiento y respeto por el otro (Dewey, 1975).

No obstante, los procesos pedagógicos orientados por este enfoque desconocieron que experimentar no era garantía de aprendizaje, o que operar una acción no implicaba la comprensión de la misma, elemento que responde porque muchas personas pueden desarrollar una operación aritmética más no implementarla en la vida cotidiana, o porque memorizan la secuencia lógica y cronológica de la historia más no comprenden las repercusiones de esta en su propia existencia (Zubíria, 2000).

Por lo tanto, el empirismo y la experimentación acrítica pueden devenir en la carencia del desarrollo de un pensamiento holístico, abstracto, sistémico y relacional, que le permita realizar operaciones intelectuales tendientes al pensamiento crítico, dejando de lado la formación de las aristas interpretativas, argumentativas y propositivas de los estudiantes. Igualmente, la postura activista desconoció los aportes de la psicología genética a la organización curricular y la elección de los contenidos, para una mayor optimización de los conocimientos brindados a los estudiantes, esta propuesta fue realizada por Jean Piaget a partir de la identificación de una serie de etapas o estadios de desarrollo humano, como son:

Cuadro No 12. Título: Evolución del pensamiento en relación a la edad.

Evolución del pensamiento	Edades	Características
Pensamiento preoperacional	2-7 años	Pensamiento presistémico (el niño no comprende el sistema como un todo relacional)
Pensamiento operacional o concreto	7-11 años	Pensamiento sistémico (capta la realidad como sistemas aislados sin conexión)
Pensamiento categorial	11 en adelante	Pensamiento transistema y acceso a los metalenguajes.

Construcción propia a partir de (Zubíria, 2000).

En tal sentido, las pedagogías cognitivas se enfocaron en la forma en la cual se estructura el intelecto, las etapas de su desarrollo, los mecanismos más eficientes para la adquisición

de conocimientos, dejando de lado otras aristas fundamentales para el aprendizaje, derivado en buena medida por la fuerza del discurso psicológico sobre otras ciencias sociales al interior del campo de estudio de la enseñanza, generando que se desconociera el papel fundamental que juega el contexto social al interior de los procesos educativos, la composición de clase, las identidades de género, sexuales y étnicas, como otras variables de tipo espacial relacionadas a los acerbos culturales de las poblaciones.

De este enfoque queda una historia de las prácticas pedagógicas muy interesante y fundamental para la reestructuración curricular, como son los dispositivos de aprendizaje, las herramientas didácticas, la planificación educativa, entre otras dimensiones, también, cabe rescatar que las pedagogías cognitivas se les cuestiona la baja formación sobre las dimensiones prácticas y valorativas, así como la preponderancia que se le da a la formación intelectual, olvidando la creatividad, el cuerpo y la formación de elementos éticos del ser humano.

Por otra parte, la Pedagogía Conceptual emerge como un corpus teórico desarrollado a partir de los principios filosóficos de la educación planteados por John Dewey, de los desarrollos psicológicos de Ausubel al plantear el constructivismo como teoría pedagógica, y las trayectorias propias de Alberto Merani, Julián de Zubiría y el Instituto Alberto Merani, quienes identifican que existe una correlación intrínseca entre los modelos de sociedad, la cualificación de los sistemas de gobierno, el bienestar social o la equidad y los modelos de educación existentes en dichos países.

Razón por la cual consideran que para superar el deterioro en términos de intercambio, la guerra, el analfabetismo funcional y el conjunto de aspectos que plantea el somero desarrollo de la democracia en Colombia, es fundamental construir una pedagogía acorde al contexto colombiano, donde primen los valores sociales, el esfuerzo colectivo, la creatividad y el pensamiento crítico, fortaleciendo las capacidades subjetivas de los estudiantes en el proceso de formación ciudadana, el siguiente cuadro hace referencia a la caracterización construida por los autores, al integrar los modelos de educación y diversas expresiones del mundo económico.

Cuadro No 13. Título: Clases de educación en relación a diversos tipos de conocimiento.

CLASES DE EDUCACIÓN	DE	TIPOS DE TRABAJADORES	TIPOS DE VALORES SOCIALES	TIPOS DE CONOCIMIENTOS	TIPOS DE PRODUCTOS	CLASES DE RIQUEZAS
Rutinaria Pedagogía Tradicional	o	Rutinarios	Fiabilidad, lealtad, y capacidad para cumplir directrices.	Lectura y escritura básica. Aritmética básica. Memorización	Trabajo artesanías y manufactura	El trabajo - artesanías
Servicial Pedagogía Cognitiva	o	De servicios persona a persona	Puntuales, fiables, dóciles y afables.	Lectura y escritura básica. Aritmética básica. Memorización	Servicios	Industria - recursos humanos
Simbólica Pedagogía Conceptual	o	Analítico - simbólicos	Creatividad e inteligencia	Creatividad e inteligencia, pensamiento sistémico o global, cooperación (habilidades sociales - comunicativas) - Capacidad de abstracción.	Creatividad e inteligencia	Ingenio y conocimiento - Analistas simbólicos
EDUCACIÓN Y SISTEMA CAPITALISTA EN EL MODELO NEOLIBERAL						

Construido a partir de (De Zubiría, 1994).

En continuidad la Pedagogía Conceptual comprende que el ser humano está compuesto por los sistemas cognitivos, afectivos y expresivos, en el caso del sistema cognitivo el sujeto realiza operaciones intelectuales tendientes a la comprensión de la realidad, para lo cual aplica instrumentos de conocimiento con una complejidad creciente, partiendo de los esquemas motrices, las nociones, las proposiciones, los conceptos, las pre categorías y luego las categorías; en el sistema valorativo evalúa los hechos humanos aplicando operaciones e instrumentos valorativos, estos últimos entendidos de manera escalonada como las emociones, los sentimientos, las actitudes, los valores, los razonamientos, y los principios; finalmente el sistema expresivo utiliza el lenguaje como mecanismo para el aprehendizaje por medio de los sentidos y la creación de nuevos contenidos, estos son emitidos o registrados según el nivel alcanzado por el autor, como se muestra a continuación.

Cuadro No 14. Título: Ciclos de educación en relación a competencias a desarrollar.

CICLO: EDUCACIÓN BÁSICA	
Propósitos -Pensamiento abstracto – formales -Leer y escribir. -Comprensión básica del mundo social y natural. -Formación ciudadana (ética y estética)	Contenidos -Humanidades y artes -Ciencias, tecnologías y sociedad. -Valores y cultura.
CICLO: EDUCACIÓN MEDIA	
Propósitos -Elección profesional -Dominio de habilidades lingüísticas complejas. -Introducción al área de conocimiento.	Contenidos -Humanidades y artes. -Ciencia y tecnología. -Técnico – profesional.
CICLO: UNIVERSITARIO	CICLO: POST UNIVERSITARIO
-Teorías intra e interdisciplinarias. -Dominar métodos de pensamiento científicos. -Ethos científico.	-Análisis simbólico -Producción intelectual

Reproducido a partir de (De Zubiría, 1994).

De esta manera, este modelo pedagógico considera que la educación debe reflexionar sobre las críticas establecidas a los modelos tradicionales como también a las pedagogías cognitivas, transformando las prácticas pedagógicas, revisando los roles sociales que desarrollan los maestros y estudiantes, para lo cual es fundamental realizar una transformación curricular en que el maestro se permita el espacio de comprender de manera organizada los elementos hermenéuticos referentes a su práctica pedagógica, para aportar a las escuelas del futuro con “el favorecimiento de las operaciones de análisis, la formación de un pensamiento sistemático y global, el desarrollo de la habilidad para trabajar cooperativamente con los compañeros y la exigencia de formar individuos más creativos” (Zubiría, 2000, pag 80).

Es decir, se hace necesario pensar de manera holística la construcción de un currículo que comprenda las fases, los momentos, los ejes y demás elementos necesarios para la realización de un proceso educativo tendiente a la excelencia académica, sin desconocer que el proceso de aprendizaje parte de lo simple a lo complejo, teniendo como meta la generación de conocimientos relacionales, capaces de vincular diversas teorías, sucesos, formulación hipótesis, manteniendo la duda epistémica sobre los objetos de estudio, para de esta manera consolidar el aprehendizaje y los acerbos culturales de los pueblos, razón por la cual este enfoque pedagógico propone las siguientes fases a contemplar:

Cuadro No 15. Título: Fases en la Pedagogía Conceptual.

FASES DE LA ENSEÑANZA EN LA PEDAGOGÍA CONCEPTUAL					
Fases	Fases del Apre-h-endizaje	Instrumentos de Conocimiento	Instrumentos Afectivos	Evaluación	Tipos de operaciones puestas en juego
Elemental	Apre-h-endizaje contextual (contextualizar y analizar)	Formulaciones de nociones y proposiciones	Reacciones de emoción y sentimiento	Evaluación contextual	<ul style="list-style-type: none"> -Operaciones intelectuales -Operaciones valorativas -Operaciones expresivas <p>Macro operaciones (comprender, leer, expresar y escribir)</p>
Básica	Apre-h-endizaje comprensivo (macro proposicionalizar y comprender)	Formulación de conceptos y pre categorías	Inteligencia emocional expresada en las actitudes y los valores	Evaluación básica	
De dominio	Apre-h-endizaje de dominio (asimilar, aplicar y producir)	Formulación de categorías	Inteligencia emocional expresada en principios y axiología	Evaluación de dominio	

Construido a partir de (Zubiría, 1999).

Este modelo pedagógico comprende la educación como un todo estructural el cual debe ser descubierto con método, creatividad, pero en especial como un reto intelectual, ético y práctico en pro de una existencia ulterior, por lo tanto, analiza de manera coherente desde los propósitos de la educación hasta los recursos o materiales didácticos implementados en las actividades educativas, buscando mantener una secuencialidad guiada por los objetivos de aprendizaje, lo cual implica dejar de enseñar contenidos temáticos para aprehender a realizar operaciones intelectuales, a implementar instrumentos de conocimiento, como también a tener una formación valorativa de tipo ético frente a la realidad que se afronta y, finalmente, a realizar acciones o prácticas tendientes a la transformación creativa, cooperativa y solidaria de tales manifestaciones.

Por lo tanto, será el currículo el instrumento el cual condensa la reflexión pedagógica del maestro en relación a su quehacer como intelectual de la cultura, dentro de este se debe reflexionar lo que la pedagogía conceptual llamó el hexágono de la educación, una representación gráfica que contempla los propósitos educativos, los contenidos, la secuenciación, la metodología, los recursos didácticos, y la evaluación, puesto que como enuncia Julián de Zubiría el currículo se pregunta de manera específica tales elementos pero son preguntas que se relacionan como un corpus general de propósitos, los cuales

manifiestan el “currículo oculto” de las instituciones, de las prácticas pedagógicas y en los maestros (Zubiría, 2000)

Cuadro No 16. Título: Esquema curricular desde la Pedagogía Conceptual.

CURRÍCULO	Propósitos educativos	¿para qué enseñar? Finalidad, propósitos y el sentido de la educación. (ideal del individuo y de sociedad que se reivindica en lo praxiológico, valorativo y cognitivo) - ¿qué busco con la enseñanza? - ¿hacia dónde voy? - ¿de qué manera pretendo incidir en el aprendizaje o la formación de mis estudiantes?	Áreas del desarrollo humano Praxiológica Cognitiva Valorativa
	Contenidos	¿qué enseñamos? Selección, jerarquía y carácter de los temas. -Se toma partido por los enfoques particulares o generales, inductivos o deductivos, locales o globales. -Se vincula las dimensiones praxiológicas, valorativas y cognitivas en mayor o menor medida según cuales sean los propósitos educativos y los contenidos.	
	Secuenciación	¿cuándo enseñar? Estructura y secuenciación de los contenidos. -Posturas cronológicas, arqueológicas, fenomenológicas, empiristas, lógicas, institucionales, genéticas.	
	Metodología	¿cómo enseñar? Metodológico refiere también a los roles asumidos por el maestro, el estudiante y el saber.	
	Recursos didácticos	¿con que enseñar? Carácter y la finalidad de los medios, las ayudas u los recursos didácticos.	
	Evaluación	¿cómo evaluamos? Cumplimiento parcial o total de los propósitos, por el diagnóstico del proceso y por las consecuencias que de ello se deriven.	
Definición de aprendizaje	“los aprendizajes no significativos, es decir, mecánicos y rutinarios, los escribimos sin “h”, para indicar la poca participación de los procesos intelectivos superiores propios del hombre” (Zubiría, 2000, pag 25)		
Definición de de aprehendizaje	“las acciones que involucran los instrumentos y las operaciones intelectuales; es decir, propiamente los aprehendizajes humanos (la “h” vienen de humano y de aprehender)” (Zubiría, 2000, pag 30)		
Definición de instrumentos de conocimiento	“son inicialmente agrupaciones mentales que nuestros antepasados fabricaron para agrupar las cosas dispares” (Zubiría, 2000, pag 40)		

Construcción propia a partir de (Zubiría, 2000)

Finalmente la evaluación es comprendida de manera diversa al interior de los tres modelos pedagógicos presentados anteriormente, donde se identifica que algunos maestros confunden evaluación con calificación, además que dichas evaluaciones son la parte final de un proceso educativo y que deben analizar simplemente las aristas cognitivas o la capacidad de retención de información por medio de la memorización, en este sentido la pedagogía

conceptual propone que la evaluación es un proceso que debe servir como insumo para caracterizar las necesidades educativas y los contextos educativos de la población en la cual el maestro se encuentra inmerso.

Por otra parte, que esta debe ser lo suficientemente democrática para recoger las múltiples voces, visiones y elementos que surgen del proceso de aprendizaje, por lo cual apuesta por un modelo interestructurante, donde el maestro y los estudiantes evalúan de manera colaborativa diversos tópicos del proceso, apostando por identificar los logros alcanzado en las áreas praxiológicas, cognitivas y valorativas, también las competencias formuladas por el docente a ser adquiridas en el espacio, y cómo el estudiante implementa las operaciones intelectuales aunado a los instrumentos de conocimiento.

Cuadro No 17 Título: Tipos de evaluación.

TIPOS DE EVALUACIÓN SEGÚN LOS MODELOS PEDAGÓGICOS			
¿QUÉ SE EVALÚA?	¿QUÉ ÁREAS DEL DESARROLLO HUMANO EVALUA?	MODELOS PEDAGÓGICOS	MODELOS DE EVALUACIÓN
Conocimiento producido fuera de la escuela	Cognitiva	Educación tradicional	Modelo heteroestructurante
Conocimiento construido en la escuela	Praxiológica Cognitiva	Modelo activista o pedagogías cognitivas	Modelo autoestructurante
Competencia	Praxiológica Cognitiva Valorativa	Pedagogía conceptual	Modelo interestructurante

Construcción propia a partir de Julián de Zubiría Samper en “Tratado de pedagogía conceptual, tomo 4 Los modelos pedagógicos”, Fundación Alberto Merani, 2000.

4.6 Las competencias y los Sistemas de Información Geográfica

El aprendizaje por competencias se ha implementado a partir de diversas reformas educativas a nivel mundial por parte de múltiples modelos pedagógicos o ministerios de educación nacional, aun así, la nominación y el contenido semántico de las competencias se

encuentra en disputa desde diferentes campos de reflexión, ya que algunas posturas asumen a las competencias como una capacidad para el desarrollo de una acción, o como la formación necesaria para adquirir un desempeño óptimo en el mundo laboral, también se ha visto como una condición innata del ser humano la cual hace parte de su componente biológico intrínseco, y finalmente como una capacidad relacionada al mundo del deporte en el marco de la convalidación entre oponentes que se disputan sobre una misma habilidad la pericia de la práctica (Zubiría, 2000).

En tal sentido, el autor Julián De Zubiría Samper enuncia que las competencias no pueden ser entendidas como habilidades o aptitudes, ya que ello las reduce impidiendo reconocer su potencialidad, la cual se encuentra ligada a los contextos sociales, a las condiciones histórico culturales, aunado a los niveles de complejidad impresos en dichas competencias, donde se pueda ubicar como horizonte de acción el desarrollo de operaciones intelectuales más elevadas por los estudiantes, a partir de la formulación de análisis de tipo deductivo; por lo tanto él considera que dichas competencias vistas desde la Pedagogía Conceptual deben encaminar su esfuerzo a enseñar instrumentos para aprehender el conocimiento, potencializando inicialmente los componentes particulares de las competencias en sus aristas valorativas, práxicas y cognitivas (Zubiría, 1997).

Así pues, las competencias serán definidas por Villarini (2008) como “una habilidad general, producto del dominio de conceptos, destrezas y actitudes, que el estudiante demuestra en forma integral y a un nivel de ejecución previamente establecido por un programa académico que la tiene como meta. Ser competente significa que la persona tiene el conocimiento declarativo (la información y conceptos), es decir, sabe lo que hace, por qué lo hace y conoce el objeto sobre el que actúa. Ser competente, también implica, tener la capacidad de ejecución, es decir el conocimiento procesal o las destrezas intelectuales y psicomotoras para en efecto llevar a cabo la ejecución sobre el objeto. Finalmente, ser competente implica tener la actitud o disposición (conocimiento actitudinal) para querer hacer uso del conocimiento declarativo y procesal y actuar de manera que se considera correcta” (Villarini, 2008, pag 102).

En tal sentido se encuentra que el docente debe pensar de manera integral la formulación de las competencias a desarrollar con los estudiantes, por lo cual es fundamental que tenga un conocimiento amplio de los fines de la educación, los contenidos curriculares, los elementos valorativos, prácticos y cognitivos que desea construir, como también de los enfoques pedagógicos que utilizara en pro de alcanzar dichos objetivos educativos, de esta revisión se tendrá una idea más clara sobre las secuencias, orientaciones y ejercicios que el maestro debe generar en el aula para fomentar la inquietud del saber.

Por lo tanto se encuentra que las competencias a lograr al interior del proceso educativo, deben estar encaminadas a que los estudiantes por medio de los geoprosos logren realizar operaciones intelectuales tendientes a la formulación de análisis espacial territorial a diversas escalas geográficas con sus debidas representaciones cartográficas análogas o digitales, aunado a desarrollar la capacidad de ser operadores espaciales, en el sentido de construir alternativas a los análisis según su nivel de competencia e inteligencia espacial, asumiendo su rol como investigadores de la realidad territorial por medio de la percepción remota o in situ, mediante dichos procesos por la utilización de las tecnologías de la información geográfica, generando de esta manera hipótesis y comprobaciones científicas sobre la localización, la distribución espacial, la asociación espacial, la interacción espacial, y la evolución espacial de un problema investigativo socialmente relevante para él o un colectivo, arrojando sobre este último posturas de tipo valorativo, práctico, ético y cognitivo espacial, donde se asuma de manera holística e integral los análisis espaciales territoriales.

Esto conlleva a que por medio de la definición de las competencias a desarrollar, se promueva la superación de la visión técnico instrumental que hasta el momento han tenido los SIG y su enseñanza, además de fortalecer la capacidad de acción para la producción social del espacio de los maestros en formación (Lefebvre, 2013), ya que estas dos categorías permiten por una parte comprender de manera abstracta la forma en la cual se estructura el espacio, y por otra parte las estrategias, acciones o actividades que se deben implementar para operar espacialmente, ya sea en términos de navegabilidad, constitución

de procesos de transformación social del espacio, o mantenimiento de las dinámicas espaciales.

4.7 Categorías de habitus, posición y capital:

Estas categorías fueron planteadas por el sociólogo francés Pierre Bourdieu a la hora de analizar de manera estructural diversas expresiones del mundo social, para esto el autor rescata elementos de la crítica marxista de la sociedad, ubica la importancia de las élites al interior de los componentes de clase social, afina los instrumentos cognitivos para comprender los hechos sociales que se expresan en la identidad de clase, género, gusto o procesos de aprendizaje y es por ellos que aporta estas tres herramientas interpretativas para organizar de manera consciente las estructuras subjetivas y objetivas de un campo de estudio (Bourdieu, 2002).

Frente a esto enuncia que el habitus es la expresión ontológica de una práctica subjetiva de los sujetos la cual está en constante referencia a su rol en el marco de unas relaciones sociales determinadas, es el caso de las personas que son hijas de docentes, que se espera que tengan un conocimiento mucho más amplio de competencias lecto-escritoras, por los acerbos intelectuales cultivados en el interior de su hogar (Bourdieu, 2002).

Por otra parte se encuentra la categoría de posición la cual él la comprende como un ejercicio de comparación y disputa constante de los sujetos al interior de un campo, por encontrar un reconocimiento social, económico, político, sexual o social. En tal sentido al interior de un campo profesional como el educativo el comprende que existe unos mecanismos de movilidad social ascendente propios de ese campo, donde los sujetos se subordinan a unos códigos manifiestos o no manifiestos para alcanzar dicha posición, esto se evidencia de manera clara en los procesos de estratificación presentes en los intelectuales que se sujetan a estándares de medición como los construidos por Colciencias a la hora de asumir un reconocimiento social como investigador o intelectual formalizado (Bourdieu, 2002).

Finalmente se está la categoría de capital, que no se restringe solamente a la posesión de capital económico, sino también otros tipos de capitales que se intercambian en el juego social, por ejemplo el capital político que construyen los mandatarios y que se encuentra en constante interacción entre otros mandatarios y ciudadanos, así mismo está el capital cultural como una trayectoria intelectual la cual puede estar socialmente legitimada o formalizada por una institución por medio de títulos, capacidades, actitudes o habilidades de un sujeto a la hora de solventar una situación en su contexto, finalmente existen otros tipos de capital los cuales no fueron desarrollados ampliamente por el auto pero que se intuyen existen en la contemporaneidad, como es el capital sex-appeal acumulado por los artistas, sujetos de la farándula entre otros, los cuales juegan con el sentido social del gusto y con los imaginarios sociales de belleza para reproducirlos y comerciar a partir de su representación estética (Bourdieu, 2002).

Se rescató esta propuesta teórica para utilizarlas al interior de la contextualización objetiva y subjetiva del escenario de practica pedagógica, al evidenciar que permite dar pistas sobre las necesidades educativas espaciales del contexto y formular de mejor manera la propuesta pedagógica.

5 Sistematización de la experiencia de investigación y pedagógica

La sistematización de experiencias y procesos de investigación han sido comprendidas de diversas maneras en el mundo académico y pedagógico, estas tienen la función de evaluar, proyectar y decantar el trasegar de una experiencia o pesquisa. Para el presente ejercicio se toman las definiciones ofrecidas por la FAO en clave de rescatar los elementos más relevantes expuestos en la contextualización, el marco teórico, el marco pedagógico y de la práctica pedagógica en sí, buscando cernir estos elementos para posteriormente ubicarlos en la construcción de la propuesta curricular.

En tal sentido la FAO expone que la sistematización se define según su interés investigativo o de comprensión de experiencias, donde en relación a la primera dice que:

“La sistematización de información se refiere al ordenamiento y clasificación de todo tipo de datos e información, bajo determinados criterios, categorías, relaciones, etc. Su materialización más extendida es la creación de las bases de datos” (FAO, 2004)

Mientras que a la hora de abordar la sistematización de experiencias refiere lo siguiente.

“La sistematización de experiencias se refiere a las experiencias vistas como procesos que se desarrollan en un periodo determinado, en las que intervienen diferentes actores, en un contexto económico y social, y en el marco de una institución determinada” (FAO, 2004)

Así pues se utilizara para la presente sistematización la siguiente matriz, como instrumento que retoma las dos aristas que comprenden la sistematización, en su dimensión teórica y

práctica, recopilando los elementos que se rescataron de cada uno de los momentos al interior del proceso de investigación.

5.1 Instrumento de sistematización de la experiencia.

Cuadro No 18. Título: Matriz de sistematización del proceso de investigación y práctica pedagógica.

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN Y PRÁCTICA PEDAGÓGICA					
	Categorías identificadas	Competencias identificadas	Ejercicios realizados	Productos realizados	
Teoría geográfica	<p>Análisis espacial</p> <p>Operatividad espacial</p> <p>Teoría geográfica</p>	<p>1) Realizar operaciones intelectuales tendientes a la formulación de análisis espacial territorial a diversas escalas geográficas con sus debidas representaciones cartográficas análogas o digitales.</p> <p>2) Implementar operaciones espaciales, en el sentido de construir alternativas y/o acciones a partir de los análisis espaciales, según sea su nivel de competencia e inteligencia espacial, asumiendo su rol como investigadores de la realidad territorial por medio de la percepción remota o in situ.</p> <p>3) Reconocer la trayectoria, discusiones y tensiones al interior del campo geográfico y de los Sistemas de Información Geográfica en relación a sus bases epistemológicas, metodológicas y éticas.</p>	<p>-Identificación de las discusiones al interior del campo geográfico y de los SIG, sobre las dimensiones prácticas, teóricas y éticas que la asisten.</p> <p>-Realización de investigación sobre temáticas socio espaciales relevantes.</p> <p>(ej: conflictos ambientales, sociales, políticos, económicos, culturales)</p> <p>-Implementación de alternativas o acciones puntuales sobre las unidades de análisis espacial. (Construcción de material didáctico, generación de espacios de discusión, intervención colectiva de lugares)</p>	<p>-Informes de investigación.</p> <p>-Diarios de campo.</p> <p>-Construcción de cartografía temática.</p> <p>-Construcción de guías de campo, material didáctico, piezas comunicativas.</p> <p>-Construcción de planes de intervención.</p>	<p>Aristas valorativas, prácticas y cognitivas</p> <p>Áreas del desarrollo humano que se evalúan</p>
Teoría pedagógica	<p>Pedagogía Conceptual</p>	<p>1) Generar hipótesis y comprobaciones científicas sobre la localización, la distribución espacial, la asociación espacial, la interacción espacial, y la evolución espacial de un problema investigativo socialmente relevante para</p>	<p>-Formulación de investigaciones sobre temáticas socio espaciales relevantes.</p> <p>(ej: conflictos ambientales, sociales, políticos, económicos, culturales)</p>	<p>-Plan de investigación (Tema, pregunta problema, hipótesis de trabajo, objetivo(s), justificación metodología de investigación).</p>	

	Pensamiento crítico.	<p>él o un colectivo.</p> <p>2) Construir posturas de tipo valorativo, práctico, ético y cognitivo espacial, donde se asuma de manera holística e integral los análisis espaciales territoriales.</p>	<p>-Realización de revisión documental sobre la temática abordada utilizando diversas fuentes, instrumentos de recolección de información y cotejo de las mismas.</p> <p>-Socialización de las investigaciones, hallazgos, pesquisas y demás información procesada, identificando los elementos teóricos, prácticos y valorativos de la misma.</p>	<p>-Construcción de bases de datos bajo modelos cualitativos, raster o vectorial.</p> <p>-Genera reflexiones por medio de reseñas críticas, sobre los materiales abordados en el seminario.</p> <p>-Socialización de la investigación y sus hallazgos sobre las dimensiones teóricas, prácticas y éticas.</p>	
Caracterización	-Habitus -Capital cultural (Bourdieu, 2002)	<p>1) Utiliza adecuadamente los recursos humanos, logísticos, didácticos, con los cuales cuenta la UPN para cualificar su proceso de aprendizaje.</p> <p>2) Accede, rescata, construye y procesa datos cualitativos, cuantitativos, vectoriales y raster, a partir de información abierta ubicada en repositorios virtuales de entidades públicas o privadas de carácter nacional o internacional.</p> <p>3) Implementa los conocimientos</p>	<p>-Presentación de la capacidad instalada en la institución para el aprendizaje de SIG, por medio de un recorrido, identificando los componentes, humanos, logísticos y didácticos.</p> <p>-Acceso, recuperación y procesamiento de datos cualitativos, cuantitativos, raster y vectoriales de fuentes abiertas virtuales.</p>	<p>-Construcción discursos argumentativos en diversos estilos narrativos.</p> <p>-Construcción de bases de datos bajo modelos cualitativos, raster o vectoriales.</p>	
Práctica		<p>aprehendidos en el espacio de clase a las salidas de campo realizadas al interior del seminario o de otros espacios académicos con los cuales tenga contacto.</p>			

Fuente: construcción propia.

Como se evidencia en la matriz los momentos que ha tenido el trabajo se encuentran dados por el proceso de caracterización, fundamentación teórica en lo correspondiente a la epistemología de la geografía, lo específico de la perspectiva de los sistemas de información geográfica, aunado a las trayectorias del discurso pedagógico y en específico de la pedagogía conceptual, finalizando con las reflexiones de la práctica pedagógica.

De ello se rescata la necesaria coherencia lógica que debe tener una propuesta curricular de educación sobre los SIG, comprendiendo que si bien los elementos procedimentales para la formulación de análisis espaciales o de representaciones espaciales son importantes, las reflexiones teóricas, pedagógicas y metodológicas son mucho más amplias en lo concerniente a la formulación de procesos mas cualificados de aprendizaje.

5.2 Ejemplos de material didáctico construido para las clases

EJERCICIOS DE MAPEO COLECTIVO

¿POR QUÉ MAPEAR COLECTIVAMENTE?

Cuando construimos representaciones cartográficas propias, estamos reflexionando los sentidos de las acciones espaciales de nuestra sociedad en su conjunto, las cuales tienen funciones políticas, sociales, económicas, culturales y ambientales.

En tal sentido materializar nuestro pensamiento espacial por medio de mapas colectivos, nos permite forjar acciones de mayor contundencia en la movilización social, pero también en la construcción de territorialidades diferentes a las ya constituidas, por lo cual debemos sistematizar, compartir y analizar nuestro saber espacial común.



ALGUNOS ELEMENTOS ANTES DE EMPEZAR:

Mapear es una acción la cual implica ubicar, localizar, emplazar y georreferenciar una realidad biosocial en el espacio. En tal sentido

se convierte en ejercicio que permite comprender el orden del espacio, para la toma de decisiones sobre el mismo.

Por lo cual para realizar un mapeo colectivo debemos buscar común acuerdo sobre las siguientes preguntas:

- ¿Qué deseamos representar?
- ¿Por que lo deseamos representar?
- ¿Para quien lo vamos a representar?
- ¿Como lo deseamos representar?
- ¿Como seguimos nutriendo el mapa colectivo?



Estas preguntas nos permiten analizar las funciones de nuestra acción colectiva, lo metodológico del trabajo y los procesos de difusión del conocimiento, ya que si no articulamos estas tres esferas, la cartografía no cumpliría con su función movilizadora.

DISCUSIONES DEL PASO A PASO

1- ¿Qué deseamos representar?

Hace referencia a una parte de la realidad biosocial a representar, para ello debemos delimitar en tiempo, espacio, sujetos y realidades nuestro objeto a mapear.

2- ¿Por qué lo deseamos representar?

Comprende cual es la intención de realizar dicha representación, tanto en las funciones individuales, colectivas y sociales, ya que comprendemos el conocimiento como un saber poder, con capacidad de transformar realidades.



3- ¿Para quien lo vamos a representar?

Esta pregunta nos invita a pensar en el otro que va a leer el mapa colectivo, por lo cual debemos ser claros en la información que suministramos, en los lenguajes que usamos y las funciones del mapa en si, ya que este debe servir en la toma de decisiones, análisis de realidades y organización de los procesos.

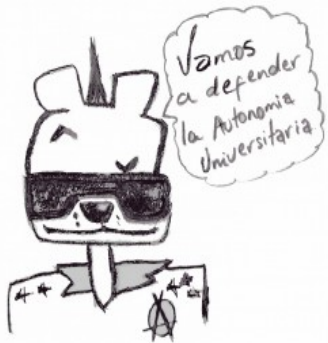
Ilustración 19: Fanzine construido para ejercicio de clase electiva Sistemas de Información Geográfica.

4- ¿Cómo lo deseamos representar?

Para esto debemos conciliar entre el arte y el contenido temático en sí, y las formas metodológicas de realizar mapas. Ello implica construir nuestras propias convenciones, escalas geográficas, niveles de intensidad de un proceso, como también de los recursos económicos con los cuales contamos, pero especial cuenta la creatividad a la hora de diseñar nuestra propuesta.

5- ¿Cómo seguimos nutriendo el mapa colectivo?

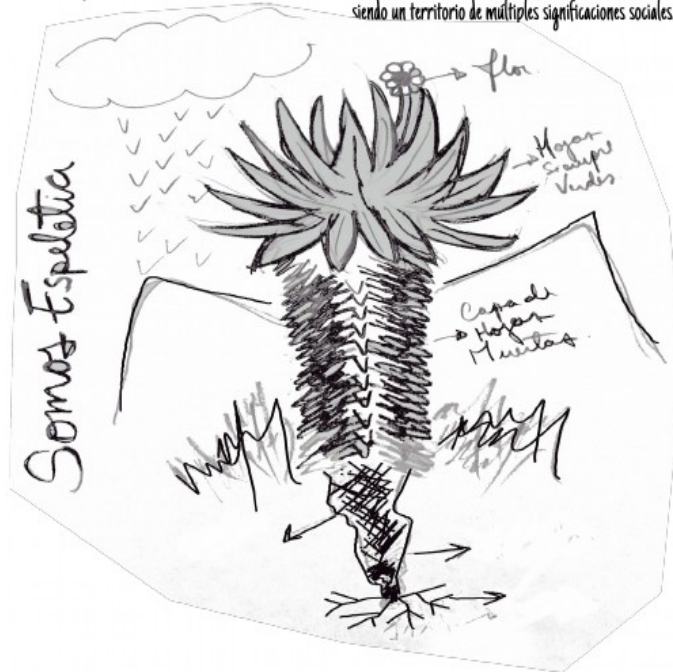
Las realidades sociales nunca se finiquitan, son móviles, transmutan y presentan alteridades, aun así existen elementos de continuidad en tiempo, espacio y sociedad, por lo tanto es necesario que colectivamente pensemos en retroalimentar la representación espacial, ya que nos permite hacer balances, agudizar análisis y evaluar los aspectos metodológicos de nuestra propuesta.



SABIAS QUE:

Los ecosistemas de alta montaña como los paramos se encuentran en constante amenaza por por la ampliación de la frontera agrícola, los procesos extractivos minero energéticos, por el turismo de masas y por la alta demanda de agua.

-Sabes que al interior de los ecosistemas de páramo se alberga parte la memoria ancestral, campesina y social de nuestro territorio, siendo un territorio de múltiples significaciones sociales.



Finalmente te invitamos a que recorras, contemples y te apropiés de los diversos territorios, lugares y espacios que te rodean, comparte el conocimiento y sueña de manera bonita, porque Kimy es pura vida mi hermanx.

Ilustración 20: Fanzine construido para ejercicio de clase

Este tipo de material didáctico parte de la revisión teórica de metodologías como la cartografía social, para posteriormente realizar cartografías digitales participativas, a su vez reconoce que el trabajo geográfico y social se encuentra relacionado íntimamente con los conocimientos aportados por otros sujetos sociales.

En el mismo sentido aporta al posicionamiento del maestro en su rol de constructor de instrumentos didácticos, los cuales le facilitan alcanzar los objetivos planteados frente a las competencias de análisis espacial y operatividad espacial. Con ello los estudiantes exploran

las representaciones espaciales análogas hasta las digitales, a su vez, deconstruyen la idea positivista de la cartografía formalizada.

5.3 Ejemplos de actividades realizadas durante la práctica pedagógica



Ilustración 21: Escenario de practica pedagógica cátedra de Sistemas de Información Geográfica.

Fuente: fotografía propia.

A continuación, se encuentran diferentes imágenes que ilustran ejercicios realizados al interior del espacio de práctica pedagógica.

En la ilustración 22 se planteó la necesidad de realizar un ejercicio de representación gráfica de elementos estadísticos, donde a los estudiantes se les brindo una lectura, en la cual existía información cuantitativa y espacial, sobre una problemática relevante de la ciudad.

Los estudiantes realizaron diversas representaciones, entre ellas tortas, barras y otras imágenes estadísticas, posteriormente se reflexionó cómo esa misma información podría ser

relacionada a una unidad espacial, y de esta manera ser un material didáctico para la enseñanza de un fenómeno social.

Las siguientes imágenes hacen parte de una salida de campo de la Licenciatura en Biología, donde se acompañó al maestro Jorge Piñeros, allí se visitó la terraza aluvial de Chinauta, utilizando imágenes satelitales SENTINEL, para evidenciar la relación intrínseca entre el

modelado aluvial y los relieves existentes en la provincia de Sumapaz. Allí los estudiantes visualizaron dicha información, y la complementaron con sus conocimientos ecológicos sobre la formación de ecosistemas de alta montaña.



Ilustración 22: Escenario de practica pedagógica, salida de campo al Dpto del Tolima electiva de Geografía departamento de Biología. Fuente: fotografía propia.

La siguiente imagen hace referencia a la salida de campo del seminario de Taller de Geografía que cursan los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Sociales, allí se hizo un análisis de la relación sistémica entre geomorfología, climatología y condiciones pedológicas de los suelos de la cordillera central. Mediante el uso de cartografía temática, los estudiantes identificaron los diversos suelos existentes en el país, sus vocaciones económicas, ambientales y sociales, conjunto de las expresiones culturales y políticas que se desarrollan en dichas especialidades.



Ilustración 23: Escenario de practica pedagógica, salida campo al PNN Los Nevados, cátedra de Taller de Geografía. Fuente: fotografía propia.

Por otra parte, se realizaron constantes consultas a los GPS, relacionado la información arrojada por dicha tecnología y las diversas imágenes que arroja el paisaje, contrastando la documentación antes recopilada sobre los sistemas de páramo y la forma en la cual la ampliación de la frontera agrícola disminuye su existencia.

A continuación, se realizó de manera personal, una constatación de la orientación del vestigio precolombino tallado sobre roca, este se encuentra sobre los Valles de Amaycha en la República de Argentina, allí se constató los conocimientos astronómicos de las comunidades indígenas Incaicas, utilizando para ello posicionamiento satelital. Este hallazgo se socializo con estudiantes de la electiva Sistemas de Información Geográfica, con el fin de ampliar las posibilidades de acción de las



Ilustración 24: Recorrido propio por el camino del Inca, provincia de Jujuy Rep. de Argentina. Fuente: fotografía propia.

Tecnologías de Información Geográfica, en usos de tipo forense, arqueológico, patrimonial o ambiental.

Por otra parte, se realizó una salida de campo en la electiva de SIG, hacia la localidad 5 de Usme, espacio que ubique mediante imágenes satelitales, construyendo sus senderos con el software Google Earth, finalmente utilice los archivos gpx en el GPS, para así llegar al lugar conocido como Laguna Escondida. A partir de ello se planeó el recorrido, en el cual se buscaba analizar las siguientes aristas por parte de los estudiantes:

- 1) Estructura ecológica principal.
- 2) Estructura agraria.
- 3) Usos del suelo.

Aun así, es de evidenciar que dicho día el grupo de estudiantes sufrió la intimidación de un personaje encapuchado, armado y a caballo sobre la zona papera de Usme, donde el hombre amenazó con disparar por haber ingresado a propiedad privada. Aun así, en la planeación se había identificado que eran carreteras terciarias abandonadas por el estado, lo cual es interesante de analizar, ya que la formalización de la información geográfica de las entidades distritales, no compagina con los usos o usufructos que sectores agropecuarios le dan al espacio.



Ilustración 25: Escenario de practica pedagógica, salida de campo a la Localidad de Usme, cátedra de Sistemas de Información Geográfica. Fotografía: Luis Esteban Rojas Gallo.

Debido a la movilizaciones sociales del año 2018 y 2019 por parte del movimiento estudiantil, se modificaron las actividades programadas al interior del espacio de práctica, en ese sentido y de manera autónoma se realizó un mapeo colectivo de la movilización social, con el fin de ubicar las Universidades en paro, sus demandas sociales y la capacidad del estado para brindar educación superior universitaria a los diferentes territorios del país.

Esta actividad fue acompañada por la Red Colombiana de Estudiantes de Geografía y por algunos estudiantes de manera voluntaria.

Allí los participantes reflexionaron que las IES se encuentran centralizadas en las capitales del país, mientras que territorios menos poblados y más alejados no cuentan con presencia de las instituciones de educación superior; también que la UPN pese a su carácter nacional no se encontraba en las regiones, mientras que la Universidad Nacional de Colombia si cumplía con esa condición.

Posteriormente se realizaron ejercicios de socialización en la electiva de Sistemas de Información Geográfica, se rescata que los estudiantes construyeron diversas representaciones espaciales, inicialmente análogas y posteriormente digitales, sobre temáticas sociales relevantes para la Universidad o para diversa comunidad. Entre los



Ilustración 26: Escenario de practica pedagógica, actividad propuesta en el marco del Paro 2018. Abierto a todo el publico dado que la electiva de SIG no tenia presencia de estudiantes. Póster: construcción propia.

trabajos que realizaron algunos estudiantes se encuentra la ubicación de los diversos usos que le dan las personas a la Universidad, donde los estudiantes identificaban bajo diversas convenciones el consumo de SPA, los lugares de esparcimiento, de estudio, de protesta social y apuntalaban algunas discusiones sobre posibles transformaciones a las dinámicas espaciales que allí se desarrollan.

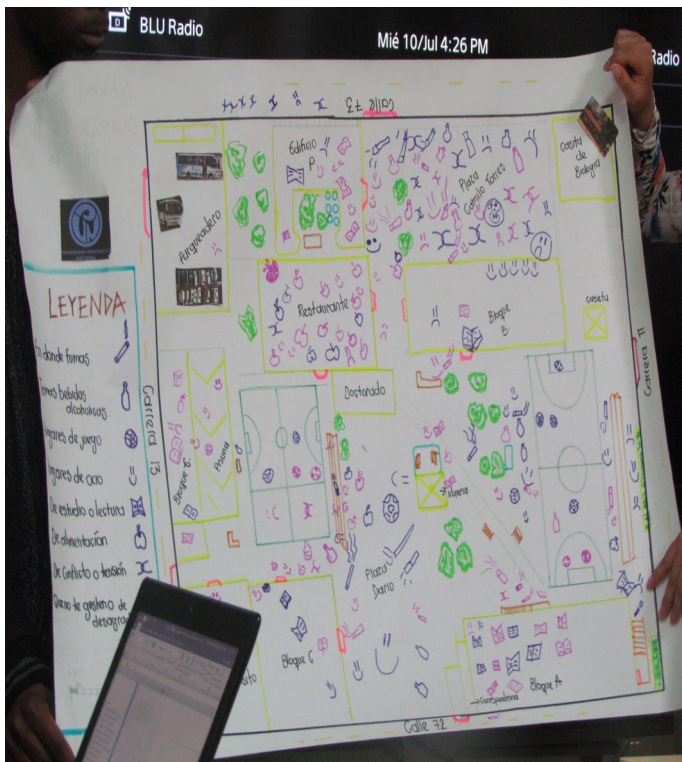


Ilustración 27: Socializaciones finales electiva SIG. Fuente: fotografía propia.

Finalmente, desde la electiva de Sistemas de Información Geográfica y desde la maestría en Estudios Sociales, se solicitaron tutorías puntuales a estudiantes que se encontraban en trabajo de grado, quienes necesitaban realizar investigaciones sobre dimensiones espaciales, y para ello requerían hacer delimitaciones, emplazamientos, ubicaciones o diversos procesos de georreferenciación, en tal sentido

A su vez algunos se aproximaron a realidades territoriales locales, para ello construyeron un croquis de sus barrios, y pidieron a los habitantes del sector que realizarán la ubicación de problemáticas relevantes para ellos, guiados por preguntas orientadoras y, finalmente, vincularon dichos hallazgos a un mapa trabajado con Sistemas de Información Geográfica, utilizando dicha perspectiva como una herramienta de sistematización y de producción de insumos para el análisis espacial.



Ilustración 28: Socializaciones finales electiva SIG. Fuente: Fotografía propia.

se apoyó mediante tutorías personalizadas para que adelantaran sus pesquisas.

En tal sentido, fue el acompañamiento que realizó a la construcción de mapas sobre riesgo natural en el municipio de Páez – Cauca, a la estudiante Isabel Gutiérrez Cuene, quien en el marco de una salida pedagógica de la Línea de Educación Geográfica y bajo mi orientación, recabó la información sobre curvas de nivel, cuencas, zonificación del riesgo ambiental y las consecuencias de avalancha del río Páez sobre su comunidad. Produciendo así dos cartografías que ilustran su trabajo de investigación, por medio de los Sistemas de Información Geográfica.



Ilustración 29: Salida de campo Línea de Educación Geográfica. Fuente: fotografía propia.

Frente al uso de dicha perspectiva ella enuncia que:

“Los mapas posibilitan una lectura más amplia sobre el territorio habitado o diferentes lugares que aún no se conocen. Las representaciones cartográficas

más que presentar información son herramientas metodológicas y didácticas con enfoque pedagógico, que permiten la transposición de saberes interdisciplinariamente al servicio de la comunidad.

El uso de mapas en trabajos de investigación y en el caso particular de mi proyecto de grado, contribuye a que otras personas identifiquen y reconozcan mi espacio vital, e interpreten las formas de relación de una comunidad pluriétnica y multicultural, frente a la convivencia con riesgos y amenazas, producto de fenómenos hidrometeorológicos que han generado desastres en la región.

Finalmente, a partir de la implementación de estas herramientas en el acto educativo, el conocimiento es más práctico y se decodifica colaborativamente con base en el apoyo de instrumentos, personas, contextos y situaciones en función de la enseñanza y el aprendizaje” (Isabel Gutiérrez Cuene, 2019).

En su escrito se puede evidenciar los usos pedagógicos, sociales y comunitarios que le dan los maestros en formación a la construcción de mapas, además de las posibilidades que brinda para identificar elementos o problemas socialmente relevantes para un grupo social.

Por otra parte, en los mapas que ella elaboró (ver ilustración 30), se encuentra información fundamental para la integración de la educación en Ciencias Sociales y el riesgo ambiental que enfrenta su comunidad, al ser habitantes de los cañones que forman el río Páez al descender del nevado del Huila, con ese material ella realizó diversos análisis espaciales para proponer tal integración curricular.

Así mismo, aportó a su municipio en la construcción de las primeras representaciones espaciales, sobre las zonas de riesgo ambiental, integrando además las formas ancestrales de habitar el territorio por parte de las poblaciones indígenas, negras y campesinas del Municipio, aportando de esta manera a la construcción de planes de manejo del riesgo con enfoque intercultural y pluriétnico.

A continuación, se presenta uno de los mapas a tamaño pliego generados por la estudiante:

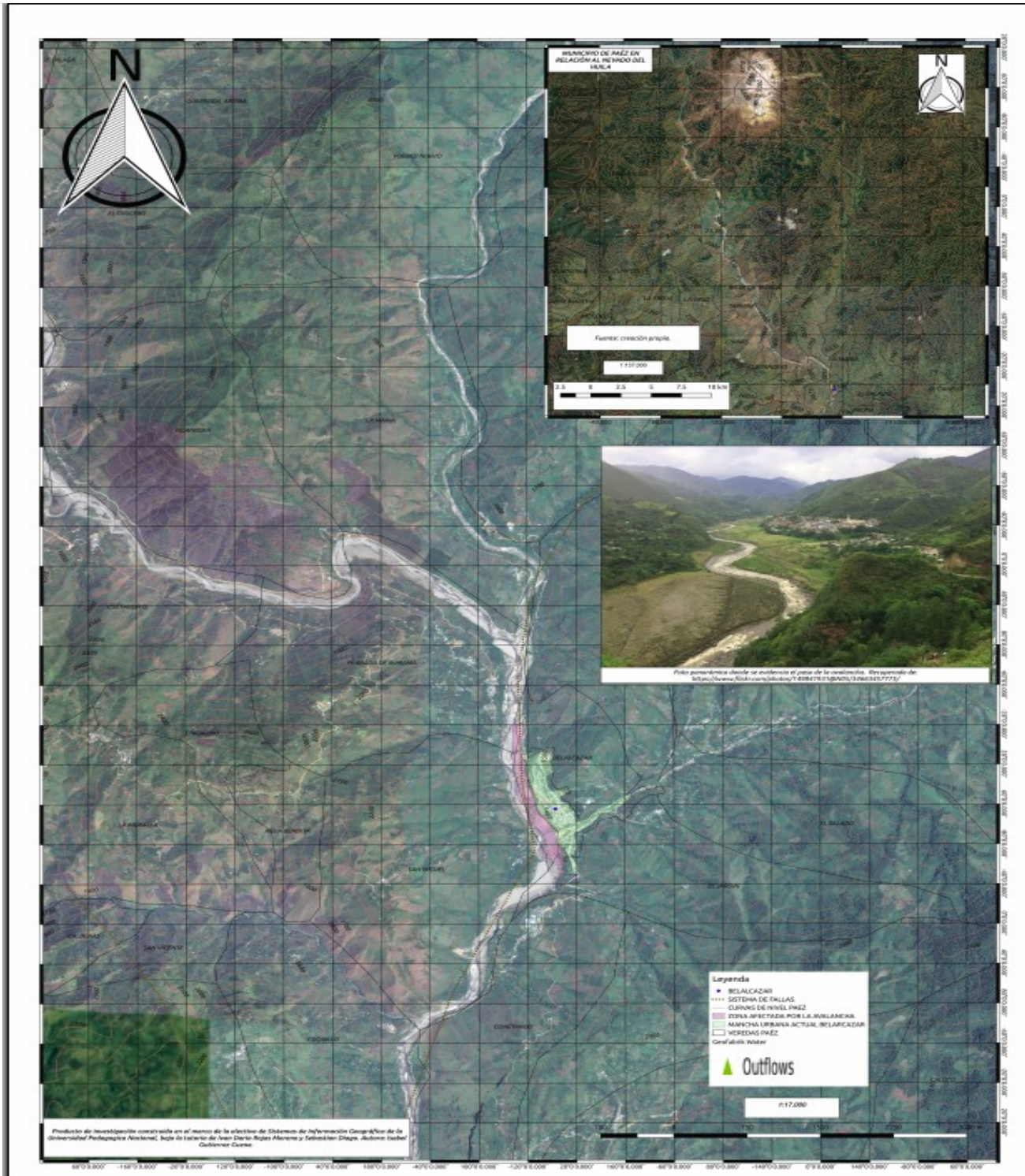


Ilustración 30: Producto de investigación de Isabel Cuene, acompañado en la practica pedagógica.

5.4 Evaluación sobre el desarrollo de la practica pedagógica.

Como se enunció en un primer momento mi aproximación a los sistemas de información geográfica es empírica, razón por la cual muchos de los desarrollos teóricos de la geografía, del enfoque en SIG y de la propuesta pedagógica no estaban decantados o aprehendidos al inicio de mi proceso de inmersión en el aula. En tal sentido se partió de la construcción de un temario de estudios el cual careció en muchos momentos de reflexiones globales sobre el sentido de la educación, de ubicar teórica e históricamente la evolución de las discusiones al interior del campo geográfico y se priorizó en diversos momentos los ejercicios procedimentales sobre las competencias específicas de análisis espacial, operatividad espacial, y las subsecuentes competencias sobre las dimensiones praxiológicas, valorativas y cognitivas.

Esto generó una focalización sobre los aspectos eminentemente cognitivos y procedimentales en el aprendizaje de los SIG, lo cual en la medida en que más se interactuaba al interior del aula y aparecían nuevas demandas educativas del contexto, se fue enriqueciendo la misma propuesta inicialmente en los aspectos de tipo teórico, seguido de la emergencia de los SIG como enfoque y finalmente frente a los derroteros de la propuesta pedagógica.

De este recorrido se rescató el enfoque de pedagogía conceptual el cual permitió construir las competencias a aprehender, lo mismo que amplió las aristas de la educación concernientes a lo práctico, lo ético y cognitivo, convirtiendo la propuesta en un robusto proceso de educación el cual obtuvo un horizonte de acción más holístico en su forma de pensar la formación de maestros en ciencias sociales.

Así pues, se vivenció toda la dinámica de vida cotidiana de Universitaria, en relación con sus tiempos, interrupciones y posibilidades otorgadas en el marco de la confianza, ya que desde los administrativos hasta los docentes encargados de la electiva y de los seminarios se me permitió realizar procesos de innovación educativa para realizar ejercicios al interior del aula, como fuera de ella.

En tal sentido, se obtuvo como logro formular la propuesta curricular, avanzar en la ubicación de estrategias y técnicas metodológicas de aprendizaje, aunado a sobrepasar al final lo eminentemente técnico instrumental a formas más elevadas de análisis espacial

mediado por SIG; aún así por la misma curva de aprendizaje que se mantuvo muchas de las reflexiones no pudieron ser recogidas en productos generados por los estudiantes, y se ubican a en la propuesta curricular para ser desarrolladas posteriormente.

En todo caso se ha observado que los estudiantes posterior a culminar sus estudios en la electiva de SIG, tienden a aplicar sus conocimientos a diversos espacios académicos, laborales y de investigación social, dando una continuidad a su propio proceso de aprendizaje, lo cual se observa como un abonado para el surgimiento de nuevos espacios académicos de extensión o de nuevos seminarios obligatorios como el de cartografía y sistemas de información geográfica, planteada para la nueva propuesta curricular de la Licenciatura en Ciencias Sociales de la UPN.

6 Propuesta curricular para enseñanza de Sistemas de Información Geográfica a partir de la construcción de procesos de Análisis Espacial en el aula.

6.1 Propósitos educativos

La cartografía comprende una producción visual de las diversas maneras representar el espacio, lo cual implica una serie de elementos asociados a los componentes subjetivos, de valor, históricos y de contexto de dicha producción, estos están mediados por tensiones de poder, aspiraciones de control territorial y gestión del espacio por grupos sociales de presión (Harley, 2005). En tal sentido el cartógrafo ha desempeñado un papel importante en la producción y reproducción de estos horizontes, como lo demuestra la cartografía histórica en que los estudios sociales y la investigación interdisciplinarios, han permitido evidenciar el *ego conquero (yo conquisto)* del cartógrafo al mediar entre el usuario de dicha representación y sus propias intenciones de iluminar, opacar u omitir elementos del espacio (García, 2008).

Aun así, los desarrollos epistemológicos de las ciencias, la geografía y la cartografía demuestran un proceso de transformación que pretende alcanzar grados de cientificidad, verdad y objetividad mediante la implementación de Tecnologías de la Información Geográfica, para lo cual se ha valido de la *matematización*, elementos de la revoluciones informáticas y los profusos desarrollos de la percepción remota, lo cual le ha permitido revitalizar las perspectivas neo positivistas sobre las producciones cartográficas (Bosque, 2012).

Es así, como los SIG devenidos del auge cuantitativo en la geografía a mediados del siglo XX, revitalizan parte de las aspiraciones de cientificidad de la disciplina, dado su alto nivel de implementación de tecnologías, sustentos parametrizados en la producción de software, fortalecimiento de hardware y la creciente demanda de los Estados por gestionar, controlar, disputar y administrar el espacio (Benedetti, 2017).

De tal manera, hoy en día la Cartografía digital y los SIG, acompañados de las Tecnologías de Información Geográfica y los altos volúmenes de información transferidos por la Internet y

puestos a disposición de los ciudadanos, han permitido el surgimiento de conceptos como minería de datos y *big data* al interior de la llamada sociedad del conocimiento. Se hace necesario que los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Sociales se aproximen a comprender los elementos ontológicos, epistemológicos, históricos y metodológicos de la cartografía como también de los SIG.

La presente propuesta comprende la necesidad de reflexionar los elementos sustantivos de la producción cartográfica, para lo cual utilizará el Análisis Espacial como categoría articuladora entre las discusiones teóricas con la práctica para implementar las Tecnologías de la Información Geográfica, dando cabida a la experimentación mediante talleres sobre SIG, recorridos territoriales, percepción remota y producción cartográfica (Buzai, 2015).

Finalmente, aproximar a los docentes en formación al ejercicio del cartógrafo tiene la intención de reflexionar las funciones de poder a la hora de iluminar, ocultar o acallar una realidad espacial producida – comunicar un análisis o información espacial – lo cual implica que el futuro profesor interiorice la necesidad de construir sus propias representaciones, enseñe el manejo de datos espaciales arrojados por instituciones de alto nivel, propenda por la democratización de la información e intervenga en la toma de decisiones espaciales sobre su contexto local.

6.2 Propósitos del espacio académico

- Reconocer la trayectoria histórica de configuración de la cartografía y los Sistemas de Información Geográfica en relación con procesos de transformación social y cambio cultural.
- Identificar los elementos epistemológicos, sociales y culturales que intervienen en la construcción de cartografía como forma de representación del espacio social.
- Desarrollar elementos y procesos propios del análisis espacial para vincular la teoría y la práctica de la cartografía temática y los SIG.
- Indagar situaciones o problemas relevantes a partir de los instrumentos y posibilidades de la cartografía y los SIG.

- Producir cartografía temática y digital a partir de procesos de indagación en contextos locales.

6.3 Categorías a aprehender e implementar

- Análisis espacial
- Operatividad espacial
- Teoría geográfica
- Pedagogía Conceptual
- Pensamiento crítico.
- Habitus
- Capital cultural

6.4 Competencias a aprehender

- 1) Realizar operaciones intelectuales tendientes a la formulación de análisis espacial territorial a diversas escalas geográficas con sus debidas representaciones cartográficas análogas o digitales.
- 2) Implementar operaciones espaciales, en el sentido de construir alternativas y/o acciones a partir de los análisis espaciales, según sea su nivel de competencia e inteligencia espacial, asumiendo su rol como investigadores de la realidad territorial por medio de la percepción remota o in situ.
- 3) Reconocer la trayectoria, discusiones y tensiones al interior del campo geográfico y de los Sistemas de Información Geográfica en relación a sus bases epistemológicas, metodológicas y éticas.
- 4) Generar hipótesis y comprobaciones científicas sobre la localización, la distribución espacial, la asociación espacial, la interacción espacial, y la evolución espacial de un problema investigativo socialmente relevante para él o un colectivo.
- 5) Construir posturas de tipo valorativo, práxico, ético y cognitivo espacial, donde se asuma de manera holística e integral los análisis espaciales territoriales.
- 6) Utiliza adecuadamente los recursos humanos, logísticos, didácticos, con los cuales cuenta la UPN para cualificar su proceso de aprendizaje.

7) Accede, rescata, construye y procesa datos cualitativos, cuantitativos, vectoriales y raster, a partir de información abierta ubicada en repositorios virtuales de entidades públicas o privadas de carácter nacional o internacional.

8) Implementa los conocimientos aprehendidos en el espacio de clase a las salidas de campo realizadas al interior del seminario o de otros espacios académicos con los cuales tenga contacto.

6.5 Ejercicios a realizar

-Presentación de la capacidad instalada en la institución para el aprendizaje de SIG, por medio de un recorrido, identificando los componentes, humanos, logísticos y didácticos.

-Identificación de las discusiones al interior del campo geográfico y de los SIG, sobre las dimensiones prácticas, teóricas y éticas que la asisten.

-Formulación de investigaciones sobre temáticas socio espaciales relevantes.

(ej: conflictos ambientales, sociales, políticos, económicos, culturales)

-Realización de investigación sobre temáticas socio espaciales relevantes. (ej: conflictos ambientales, sociales, políticos, económicos, culturales)

-Realización de revisión documental sobre la temática utilizando diversas fuentes, instrumentos de recolección de información y cotejo de las mismas. -Identificación de las discusiones al interior del campo geográfico y de los SIG, sobre las dimensiones prácticas, teóricas y éticas que la asisten.

-Acceso, recuperación y procesamiento de datos cualitativos, cuantitativos, raster y vectoriales de fuentes abiertas virtuales.

-Implementación de alternativas o acciones puntuales sobre las unidades de análisis espacial. (Construcción de material didáctico, generación de espacios de discusión, intervención colectiva de lugares)

-Socialización de las investigaciones, hallazgos, pesquisas y demás información procesada, identificado los elementos teóricos, prácticos y valorativos de la misma.

-Realización de evaluaciones diagnósticas, procesuales y de cierre de carácter interestructurante.

6.6 Productos esperados

- Construcción discursos argumentativos en diversos estilos narrativos sobre las discusiones teóricas y metodológicas de la geografía y los sistemas de información geográfica.
- Implementación de diversos instrumentos de conocimiento como: mapas conceptuales, mapas mentales, mentefactos, cartografías sociales, etc.
- Plan de investigación (Tema, pregunta problema, hipótesis de trabajo, objetivo(s), justificación metodología de investigación).
- Informes de investigación, diarios de campo, guías de campo, material didáctico, piezas comunicativas, etc.
- Construcción de bases de datos bajo modelos cualitativos, ráster o vectoriales.
- Construcción de cartografía temática.
- Socialización de la investigación y sus hallazgos sobre las dimensiones teóricas, prácticas y éticas.
- Socialización de posibles planes de intervención.
- Evaluaciones diagnósticas, procesuales y de cierre de carácter interestructurante.

6.7 Cronograma de actividades

Cuadro No 19. Título Cronograma de actividades y temario.

3.7 Contenidos y cronograma			
Semana	Tema	Actividad / Recursos	Instrumento de conocimiento, valorativos y praxiológicos.
1	Presentación del espacio académico.	Elección y delimitación del tema de indagación del semestre. Evaluación diagnóstica.	1) Formulación de proyecto de investigación.
2	Historia de la Cartografía	<ul style="list-style-type: none"> • Representaciones cartográficas en las sociedades. • Entrega de plan de investigación 	2) Mapa conceptual
3	Producciones cartográficas en la Colonia	Análisis de cartografía histórica en el periodo colonial (Colombia y América Latina). Taller de comparación cartográfica.	3) Mapa mental
4	Epistemología de la geografía	<ul style="list-style-type: none"> • Cientificidad de la cartografía como lenguaje de la geografía. • Elaboración de matriz de tendencias epistemológicas. 	4) Elaboración de matriz de tendencias epistemológicas.
5	Ciencias Sociales y SIG	1. Revolución cuantitativa.	5) Mentefacto
6	Metodologías SIG aplicadas a las Ciencias	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de análisis Espacial Territorial. 	6) Reseña crítica

	Sociales		
7	Manejo de fuentes de Información Abierta	<ul style="list-style-type: none"> • Big data y minería de datos. • Protocolo de manejo de Base de datos 	7) Cartografía corporal de su problema de investigación.
8	Percepción Remota	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de Google Earth y Google Maps en los estudios territoriales. • Entidades geográficas: puntos, líneas y polígonos. 	8) Árbol de la vida de su problema de investigación.
9	Fotografía Aérea	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos en fotogrametría. • Taller de visión estereoscópica análoga y digital. 	9) Mapa parlantes de su problema de investigación.
10	Imágenes de Satélite	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis espacial a partir de imágenes satelitales: curvas de nivel con imágenes ráster y curvas de nivel formato vector. 	10) Cartografía social de su problema de investigación.
11	Manejo de GPS	<ul style="list-style-type: none"> • Entidades geográficas y producción de información geográfica. • Entidades geográficas GPS. 	11) Recolección de datos con GPS
12	Manejo online de SIG.	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de plataformas online, libres y tránsito de datos: publicación online de línea, punto y área, enlace de producción cartográfica. 	12) Formulación de un diario de campo.
13	Salida de Campo.	Aplicación de los elementos cartográficos y de SIG: Salida de campo Sabana de Bogotá, Ciudad-Región, área metropolitana. Informe de salida de campo.	13) Aplicación de diario de campo.
14	Renderización de imagen cartográfica	<ul style="list-style-type: none"> • Publicación digital de productos finales. • Imagen cartográfica en formato PDF o JPG del producto. • Elaboración de estrategia de socialización de propuestas. 	14) Cartografía participativa digital.
15	Presentación de trabajo final	<ul style="list-style-type: none"> • Socialización de las experiencias • Entrega de informe final, exposición y carpeta de productos. 	15) Ensayo final con sus debidas representaciones espaciales
16	Coevaluación del espacio académico	<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación del espacio académico. • Matriz de coevaluación del proceso académico. 	16) Matriz de coevaluación.
17	Evaluaciones finales	Socialización de proyectos o informes de investigación a la comunidad universitaria.	17) Feria de conocimientos producidos en el aula y galería fotográfica.
18			

6.7.1 Bibliografía complementaria para la propuesta curricular.

- BENEDETTI, Alejandro, “Epistemología de la geografía contemporánea”, Universidad Nacional de Quilmes, 2017.
- BOSQUE GONZÁLEZ, Isabel; FERNÁNDEZ FREIRE, Carlos, “Los sistemas de información geográfica y la investigación en Ciencias Humanas y Sociales”, Madrid, 2012.
- DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián “Tratado de pedagogía conceptual, Los modelos pedagógicos”, Fundación Alberto Merani, 2000.
- GARCÍA ROJAS, Irma Beatriz “El estudio histórico de la cartografía”, Revista Takwá, Universidad de Guadalajara, 2008.
- HARLEY, J.B, “La nueva naturaleza de los mapas, ensayos sobre la historia de la cartografía”, Fondo de Cultura Económica, 2005
- FUENZALIDA, M., BUZAI,G.D., MORENO JIMÉNEZ, A. “Geografía, geo tecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones”, Editorial triangulo, 2015.

6.8 Metodología

El presente seminario abarcar las reflexiones de tipo epistemológico, histórico, metodológico y práctico de la cartografía y los SIG, por esto, desarrollará un ejercicio teórico-práctico durante todo el proceso (talleres, planteamiento de proyecto de investigación, salida de campo y socialización final), el cual dinamizará las discusiones sobre la construcción de cartografías – inicialmente análogas para llegar a las digitales – implementando Tecnologías de la Información Geográfica.

Por otro lado, se incentiva la reflexión teórica mediante exposiciones magistrales sobre conceptos claves, discusiones sobre las temáticas abordadas en las lecturas y finalmente escritos argumentativos de los estudiantes, corroborando así la lectura crítica de los referentes teóricos.

Se propone mantener la forma de taller al interior del espacio, para de esta manera generar productos análogos o digitales. Finalmente, se tendrá un espacio de socialización de

trabajos de investigación, en donde se presentará elementos centrales de la investigación, de la producción cartográfica y las pesquisas en general.

6.8.1 Secuenciación del espacio

- 1) Evaluación diagnóstica.
- 2) Conceptos básicos de la geografía, la geografía cuantitativa y de los sistemas de información geográfica.
- 3) Teoría geográfica y de los sistemas de información geográfica.
- 4) Evaluaciones procesuales.
- 5) Realización de geoprosos y pesquisas.
- 6) Socialización de investigaciones, análisis espacial y operatividad espacial.
- 7) Evaluación de cierre.

El orden propuesto tiene como fin partir del reconocimiento de los saberes con los cuales llegan los estudiantes, para ello se proponen realizar una presentación general del espacio, conjunto de la aplicación de un instrumento de evaluación diagnóstica, orientada a la identificación de conceptos, teorías y metodologías de la perspectiva de estudio.

Posteriormente se realizará un ejercicio de emplazamiento histórico, teórico y metodológico sobre el surgimiento de los Sistemas de Información Geográfica al interior de la Geografía Cuantitativa, haciendo hincapié en sus usos políticos, militares, ambientales y económicos; a la par los estudiantes construirán su problema de investigación, con el fin de aplicar los conocimientos adquiridos al producto final.

En continuidad, se dará paso a sesiones de trabajo sobre las formas de captura, organización, y procesamiento de información bajo las metodologías ráster y vectorial, posteriormente, los estudiantes aprehenderán las competencias de análisis espacial y operatividad espacial, implementando para ello las Tecnologías de Información Geográfica análogas o digitales. En este espacio además se realizarán algunas evaluaciones procesuales sobre las aristas praxiológicas, valorativas y cognitivas.

Como preámbulo los estudiantes tendrán una salida de campo en la cual implementarán los conocimientos históricos, epistemológicos, metodológicos de la perspectiva, en clave del fortalecer el producto de investigación. De esta manera se aborda en las dos últimas sesiones la socialización de dichas elaboraciones, donde los productos finales contendrán un informe cualitativo, mapas temáticos sobre el problema de investigación y una socialización de la experiencia.

Finalmente, de manera colectiva se realizará una evaluación general sobre el proceso educativo, el cual comprenderá aportes al fortalecimiento curricular de la propuesta, sobre las competencias elegidas a desarrollar, sobre los roles del maestro y los estudiantes en sus dimensiones praxiológicas, valorativas y cognitivas.

Así mismo, la secuenciación comprenderá las diversas fases de la enseñanza partiendo desde lo básico a una etapa de dominio, donde los estudiantes manejen categorías, condiciones valorativas y operaciones mentales de dominio del técnico y teórico de la perspectiva como se sintetiza en el siguiente cuadro.

Cuadro No 20. Título: Fases de la enseñanza

FASES DE LA ENSEÑANZA					
Fases	Fases del Apre-h-endizaje	Instrumentos de Conocimiento	Instrumentos Afectivos	Evaluación	Tipos de operaciones puestas en juego
Básica	Apre-h-endizaje comprensivo (macro proposicionalizar y comprender)	Formulación de conceptos y pre categorías	Inteligencia emocional expresada en las actitudes y los valores	Evaluación básica	-Operaciones intelectuales -Operaciones valorativas -Operaciones expresivas
De dominio	Apre-h-endizaje de dominio (asimilar, aplicar y producir)	Formulación de categorías	Inteligencia emocional expresada en principios y axiología	Evaluación de dominio	Macro operaciones (comprender, leer, expresar y escribir)

Por otra parte se seguirá de manera inductiva la propuesta de ruta metodológica para la obtención de análisis espacial mediado por SIG, comprendiendo que es una ruta metodológica la cual da una coherencia lógica a los procesos de aprendizaje, brindando a los estudiantes los tiempos necesarios para reflexionar sus objetos de estudio, realizar pesquisas fundamentales y finalmente analizar el conjunto de elementos que componen una realidad espacial determinada, a continuación se presenta la ruta.

Cuadro No 21. Título: Propuesta de ruta metodológica para la obtención de Análisis Espacial en la praxis geotecnológica con sistemas de información geográfica

MOMENTOS	CARACTERES
Formulación de hipótesis	-Enunciados contrastables y de expresión precisa
Obtención de datos	-Instrumentos y sistemas electrónicos de captura y transmisión de datos. -Observación directa, fuentes estadísticas, cartográficas, documentales e imágenes (e. g. fotografías)
Transposición de la realidad territorial a un modelo digital	-Determinación y construcción del modelo de representación geodigital para el ámbito de estudio. -Control de calidad de los geodatos.
Tratamiento de datos	-Abundancia de técnicas matemáticas, experimentación computacional, modelado de segundo nivel sobre la geoinformación digital, geovisualización informatizada. -Incertidumbre técnica: control de idoneidad de las técnicas, chequeo cruzado de técnicas.
Análisis de resultados	-Operaciones racionales de descripción, comparación, clasificación, valoración etc. basadas en resultados de los tratamientos computacionales. -Posibilidad de validación de resultados y de ensayos interpretativos.
Comprobación de hipótesis y enunciado de conclusiones	-Basados en la valoración e interpretación subjetivas de los resultados matemático-computacionales. -Rigor y exactitud constreñidos por las posibilidades y limitaciones de la geoinformación digital, del modelo de datos, de las técnicas y de las capacidades del sujeto investigador.

Fuente: Tomado de (Fuenzalida, Buzai, Moreno & García, 2015) y alimentado con elementos propios.

6.8.2 Recursos didácticos

Se utilizará como recursos didácticos las diversas Tecnologías de la Información Geográfica con las cuales cuenta la Universidad, además de las que de manera online se tenga acceso, a estas se les realizará un proceso de transposición didáctica, con el fin de aproximar a los usos científicos, sociales y pedagógicos, sobre los que se están formando los estudiantes.

Por otra parte, se asume las Tecnologías de la Información Geográfica como un “grupo de tecnologías especializadas en la recopilación, gestión y análisis espacio-temporales de datos geográficos. Su capacidad para visualizar, difundir y compartir la información espacial es una característica importante de estas tecnologías y herramientas”, las cuales pueden incluir gps, SIG, internet, teledirección, etc. (InfoResources Focus, 2007). Para ello se utilizaran los recursos didacticos presentados anteriormente (ver cuadro numero 22).

Por otra parte, a modo de trabajo autónomo los estudiantes implementarán diversos instrumentos de conocimiento, valorativos y praxiológicos, buscando con ello elevar elevar sus competencias teóricas, de análisis espacial, operatividad espacial. Estos están pensados a su vez como recursos didácticos y de aprehendizaje.

6.8.3 Sobre la evaluación

La evaluación se concibe como un proceso constante y continuo, atiende a la identificación de niveles de competencia y logro de objetivos propuestos por el docente, busca un intercambio de acciones y valoraciones en el proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual se concreta en los siguientes escenarios:

-Trabajo para la clase: todo insumo, recuperación de información o puesta en común que contribuya al desarrollo de la clase. Está directamente relacionado con las temáticas principales y secundarias.

-Trabajo de campo: corresponde a la planeación, desarrollo y socialización de ejercicios de trabajo de campo, salida de campo o visitas que contribuyan a la aplicación de los elementos teóricos y prácticos desarrollados en clase.

Informe de proyecto de investigación: está relacionado con un proceso o ejercicio de investigación que se desarrolla durante el seminario, lo que implica un planteamiento, un sustento teórico, una fase de recolección de información y una fase de análisis de información, todo orientado a la producción en contexto de cartografía.

Socialización de resultados: busca la proyección de los resultados logrados en clase y en los trabajos de campo para relacionar la producción de cartografía con el proceso de formación docentes en distintos contextos de observación e intervención educativa.

Integral (Autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación: el balance individual y grupal que hacen los actores involucrados en el desarrollo del seminario sobre las competencias en sus aristas praxiológicas, valorativas y teóricas.

Cuadro No 24. Título: Tipos de evaluación a implementar.

Evaluación	
Momentos de la evaluación:	¿Qué se evaluá?
Evaluación diagnóstica: Determinar las condiciones de los estudiantes referentes a las aristas praxiológicas, valorativas y cognitivas según los niveles de desarrollo de las competencias preliminares o previas identificadas conjunto de los objetivos planteados para el proceso educativo.	1) Realizar operaciones intelectuales tendientes a la formulación de análisis espacial territorial a diversas escalas geográficas con sus debidas representaciones cartográficas análogas o digitales. 2) Implementar operaciones espaciales, en el sentido de construir alternativas y/o acciones a partir de los análisis espaciales, según sea su nivel de competencia e inteligencia espacial, asumiendo su rol como investigadores de la realidad territorial por medio de la percepción remota o in situ. 3) Reconocer la trayectoria, discusiones y tensiones al interior del campo geográfico y de los Sistemas de Información Geográfica en relación con sus bases epistemológicas, metodológicas y éticas. 4) Generar hipótesis y comprobaciones científicas sobre la localización, la distribución espacial, la asociación espacial, la interacción espacial, y la evolución espacial de un problema investigativo socialmente relevante para él o un colectivo. 5) Construir posturas de tipo valorativo, práxico, ético y cognitivo espacial, donde se asuma de manera holística e integral los
Evaluación procesal: Identifica los aciertos y obstrucciones al aprehendizaje de los estudiantes, lo cual no se restringe a lo eminentemente cognitivo, esta evaluación permite reconducir la práctica pedagógica, las metodologías, afinar los instrumentos de aprendizaje, las herramientas sumado a los propósitos planteados para el espacio.	
Evaluación de cierre Comprenda de manera interestructurante las voces de los estudiantes para mejorar el proceso educativo, identificando si los propósitos educativos se han cumplido, esta	

<p>evaluación debe transformar a nivel curricular cada uno de sus componentes de manera creativa.</p>	<p>análisis espaciales territoriales.</p> <p>6) Utiliza adecuadamente los recursos humanos, logísticos, didácticos, con los cuales cuenta la UPN para cualificar su proceso de aprendizaje.</p> <p>7) Accede, rescata, construye y procesa datos cualitativos, cuantitativos, vectoriales y ráster, a partir de información abierta ubicada en repositorios virtuales de entidades públicas o privadas de carácter nacional o internacional.</p> <p>8) Implementa los conocimientos apprehendidos en el espacio de clase a las salidas de campo realizadas al interior del seminario o de otros espacios académicos con los cuales tenga contacto.</p>
<p>¿Qué áreas del desarrollo humano evalúa? Praxiológica – Cognitiva - Valorativa</p>	

6.8.4 Ejemplo de planeación de la salida de campo

A continuación se presenta la propuesta de salida pedagógica para el espacio de Sistemas de Información Geográfica que fue compartida con el departamento de Ciencias Sociales y avalada por Bienestar Universitario, pero que no pudo ser realizada dado que la mayoría de los estudiantes no dispuso del tiempo para la realización y dado el bajo número de asistentes se prefirió cancelar para no generar detrimentos patrimoniales para la UPN, aún así quedo como experiencia que a nivel administrativo la universidad la había avalado económicamente.

**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
FACULTAD DE HUMANIDADES
LIC EN CIENCIAS SOCIALES**

Electiva Sistemas de Información Geográfica

SALIDA DE CAMPO PARQUE NATURAL QUININI

Población: Estudiantes de Sistemas de Información Geográfica **N.º de Participantes:** 15
Fecha: 27 de abril a 29 de abril.

Objetivo:

Aplicar los geoprosos estudiados en la clase de Sistemas de Información Geográfica, para recabar información sobre el espacio visitado, generar lecturas sobre su paisaje y fortalecer el análisis espacial y la operatividad espacial.

Metodología de la salida de campo:

Se realizará la salida de campo hacia la divisoria de aguas entre la región del Sumapaz y la región del Tequendama, en específico al parque natural el Quinini, haciendo un tránsito por Silvania observando las dinámicas agrarias, turísticas y de complejos inmobiliarios; esto se acompañará de navegación mediante el uso de GPS, posteriormente se pasará la primera noche en la finca Siete Cueros de la Universidad Pedagógica Nacional, espacio en el cual se aprenderá a calibrar los GPS con diferentes satélites, se enseñara captura de datos tipo punto, medición de áreas y construcción de trazados o líneas, a su vez el manejo de brújulas digitales y análogas, esto como ejercicio preámbulo para el ascenso al parque Natural.

Al día siguiente se tomará un transporte para la población de Cumaca donde se analizará la inserción de esta región en procesos ecoturísticos y de economías campesinas, posteriormente se realizará un ejercicio de senderismo acompañado de avistamiento de aves al interior del Parque Natural Quinini hasta llegar al campamento, lugar en el cual se divisará la formación del relieve de la meseta Chinauta, la relación de los vientos valle montaña y se socializa narrativas sobre las dinámicas socioespaciales de dichos lugares.

Finalmente en el día 30 de abril se tendrá un recorrido de tipo arqueológico observando los petroglifos y los lugares de ubicación de los mismos, realizando ejercicios de memoria social sobre las poblaciones precolombinas existentes en la región, además se coteja su posicionamiento satelital con la orientación de los puntos cardinales y las planchas de curvas de nivel.

En tal sentido con estos elementos se dará por terminada la salida de campo, desplazándose de nuevo hacia la población de Cumaca, donde se tomará un transporte hasta la ciudad de Bogotá.

Cuadro No 25. Título: Planeación salida de campo.

DÍA	OBJETIVO	PUNTO DE OBSERVACIÓN	ACTIVIDAD	REQUISITOS
1	Aplicar los geoprocesos estudiados en la clase de Sistemas de Información Geográfica, para recabar información sobre el espacio visitado, generar lecturas sobre su paisaje y fortalecer el análisis espacial y la operatividad espacial.	Trayecto de Bogotá a la población de Tibacuy	-Ejercicio de captura de datos de las entidades geográficas punto, área y línea con GPS. -Realización de diario de campo.	-10 GPS -Planchas del lugar -4 Brújulas
2		Trayecto Tibacuy al Cerro Quinini	-Práctica de senderismo, navegación por instrumentos de posicionamiento satelital y avistamiento de aves propias del ecosistema. -Realización de diario de campo.	Indumentaria de las personas -Carpa -Bolsa de dormir -Ropa cómoda -Mochila de acampar
3		Reserva Natural Quinini	-Recolección de datos con instrumentos de posicionamiento satelital, lectura de cartografías y recorrido arqueológico. -Realización de diario de campo.	-Cantimplora -1 Bolsa para la basura -Tenis o preferiblemente botas de montaña. -Cámara o binoculares -1 encendedor

Fuente: elaboración propia.

Bibliografía de la salida de campo

-NIETO MORENO, Juliet Marcela & SIERRA PEÑA, María Alejandra : “Valoración económica de los bienes y servicios ambientales del cerro Quinini, Ubicado en Tibacuy (Cundinamarca), a través del método de valoración costo de viaje, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016.

-IPA QUININI: “Sistema de Recolección y Almacenamiento de Agua Lluvia, informe de proyecto”, *Fusagasugá*, 2017.

7 Conclusiones.

El presente trabajo tuvo como fin diseñar una propuesta de enseñanza de Sistemas de Información Geográfica a partir de la construcción de procesos de Análisis Espacial en el aula, con maestros en formación de la Licenciatura en Ciencias Sociales de la Universidad Pedagógica Nacional. En dicho trasegar de cerca de dos años y medio, las experiencias han sido múltiples en relación con el contexto de la práctica pedagógica, la construcción del marco teórico y la formulación de la propuesta curricular, a partir de ello se construyen las siguientes reflexiones de tipo teórico, pedagógico y personal:

La construcción de una propuesta de enseñanza de SIG en un contexto universitario que poco se ha acercado a la reflexión pedagógica sobre la implementación de tecnologías de la información geográfica y su relación con los estudios sociales, me invitó a asumir una serie de retos, franqueando el uso de un lenguaje técnico, especializado, matematizado y casi que aséptico, hasta llegar a la construcción de una propuesta curricular que permitiera el deslinde de lo meramente técnico instrumental de los SIG, a una propuesta de análisis espacial mediado por dicha perspectiva.

En tal sentido, se reconoce como elemento fundamental desarrollar de manera personal y colectiva la duda epistémica propuesta por Paulo Freire, ya que ello permite que a la par de ir identificando novedades educativas, nuevos aprendizajes y analizar realidades el docente comparta dichos conocimientos de manera ética a los estudiantes, nutriendo constantemente sus saberes y formulando de manera reiterada nuevas incógnitas que le permitan transitar su interés de aprender y enseñar.

Por lo tanto, esos nuevos aprendizajes no solo se encuentran en el claustro universitario, parten de construir problemas propios de investigación con sus respectivos objetos de estudio, formulando temáticas apasionantes para el propio maestro, las cuales por sus

complejidad lo inviten de manera urgente a ir construyendo métodos de aprehender la realidad social, explorando así nuevos paisajes, referencias teóricas y modelos pedagógicos que asuman el proceso educativo como un reto de formación de las aristas valorativas, cognitivas y prácticas de los sujetos que asisten a la escuela.

Por otra parte, se reconoce que la investigación en aula puede utilizar la propuesta metodológica de caracterización de contextos generada por Pierre Bourdieu, para la identificación sociológica de los escenarios de práctica, teniendo en cuenta lo que él sociólogo llama caracterización objetiva y subjetiva de un espacio social, sobre las dimensiones del habitus, la posición y los diversos capitales, ya que esto facilita la organización de información importante para la realización de estrategias pedagógicas de intervención, la elección de contenidos y formulación de planes de investigación, que asuman de manera holística el aprendizaje de un saber novedoso (Bourdieu, 2002).

Así mismo, de este proceso de caracterización se encontró que muchos docentes no conocen la vida institucional o los equipamientos con los cuales cuenta la universidad, subutilizando una infraestructura estratégica para el conocimiento de esta perspectiva, y reforzando en los estudiantes un aislamiento de estas nuevas formas de conocer el mundo social. En continuidad se identificó que los estudiantes inferían que los SIG se reducían a la producción de cartografías temáticas, y que para poder vincularse a dicha perspectiva deberían tener una alta formación en elementos estadísticos, por lo cual muchos de ellos solo se aproximaban ya en los últimos semestres, por un requerimiento especial para ilustrar fenómenos sociales de sus trabajos de grado, o por recomendación de maestros de las líneas de Investigación en Geografía o de Educación Geográfica.

Esto implica una predisposición de los estudiantes frente a la perspectiva, ya que desde la licenciatura hasta ahora se están realizando puentes para la vinculación de las Tecnologías de la Información Geográfica a los procesos de investigación o innovación pedagógica. Por

ello se recomienda a la Licenciatura en Ciencias Sociales que capacite a sus maestros en dicha perspectiva, la cual no es antagónica a posturas de tipo humanista, crítica o hermenéutica, del mismo modo que visibilice la capacidad instalada para no subutilizar las inversiones tecnológicas existentes.

Igualmente se deben crear lineamientos al interior de las líneas de Educación Geográfica y de Investigación en Geografía, sobre los usos pedagógicos de los SIG, ampliando el horizonte de acción de estos al ser sometidos a procesos de transposición didáctica, buscando no reducirlos a la construcción de cartografía temática.

Por otra parte, se debe realizar al interior de los espacios académicos una reflexión ontológica sobre el mapa en sí, ya que existe una sobrevaloración o subvaloración de este, por una parte, al considerarlo elemento nodal de los estudios geográficos, o por otra una simple imagen contenedora de información. Para lograr este propósito, es necesario realizar revisiones de tipo documental sobre la historia de los mapas, donde se puede tomar la propuesta metodológica de Harley a la hora de analizar la cartografía, comprendiendo así que es un instrumento de poder, con una alta relación entre los imaginarios sociales y las disposiciones espaciales que ejercen los diversos sujetos o actores sociales.

El elemento anteriormente expuesto permite en primera instancia que los estudiantes se aproximen sin prevención a los SIG, al encontrar lenguajes más próximos a sus contextos, cuando se aplican metodologías como la cartografía corporal, los árboles de la vida, la cartografía social, los mapas parlantes o los mentefactos, reconociendo de esta manera que existen otras representaciones sociales con las cuales se puede dialogar hasta llegar a los Sistemas de Información Geográfica.

De esta manera también se hace necesario que exista una reflexión colectiva sobre las posibilidades, relaciones o antagonismos existentes entre las diversas perspectivas geográficas y la aplicación de Sistemas de Información Geográfica, ya que al interior de los

múltiples ejercicios contruidos en clase, se pudo vincular elementos de las Geografías Radicales y el uso de SIG para hablar sobre los procesos de destrucción creativa del capital; como también de perspectivas integradoras de los estudios ambientales y la posibilidad de realizar planes de manejo ambiental, mitigación del riesgo o denuncia de los impactos ambientales en los territorios como consecuencia del extractivismo, aún así por las diversas interrupciones propias de la dinámica universitaria quedaron como elementos aislados del conjunto de la propuesta curricular.

Esto cobra importancia a nivel metodológico ya que los SIG y sus Tecnologías de Información Geográfica, se han ido masificando y popularizando en los diversos usos cotidianos de la ciudadanía, aunado a la amplitud de datos que se transfieren por internet, siendo un espacio fundamental a implementar por los diversos enfoques de estudio existentes en la Universidad.

Aún así, es de vital importancia rescatar las dimensiones teóricas y epistemológicas de la Geografía Aplicada y de la Geografía Automatizada, ya que a partir de ellas emergen modelos, técnicas y procedimientos para la realización de investigaciones geográficas. Para el presente trabajo fue bastante importante ubicar la categoría de Análisis Espacial, ya que facilitó sobrepasar lo eminentemente técnico procedimental, a la realización de operaciones intelectuales tendientes a develar una realidad social espacializada, esta categoría emerge de las propuestas científicas arrojadas por Gustavo Buzai, quien ubica como subcategorías la evolución espacial, localización, distribución espacial, asociación espacial e interacción espacial (ver cuadro 10). Es de aclarar que esta categoría no se pudo desarrollar ampliamente al interior de los ejercicios de practica pedagógica, ya que tomo un tiempo su identificación, teorización y transposición didáctica ya que surge en especial de la revisión minuciosa al interior del marco teórico en sus componentes geográficos, pedagógicos y específicos de los SIG.

Así mismo, esta categoría jerarquiza la información, su forma de presentarla bajo los modelos ráster o vectorial, además de contener otros elementos cualitativos que implican una reflexión por parte de quien realiza los procedimientos, por ejemplo la delimitación de la zona de estudio, la conformación de fronteras, delimitaciones de grupos sociales o ubicaciones de diversa índole de elementos y cómo estos se relacionan entre sí.

Fue por ello que, a partir de la categoría de Análisis Espacial, aproximé la propuesta de Pedagogía Conceptual como modelo pedagógico que contiene una trayectoria reconocida por elevar las capacidades de sus estudiantes en el análisis crítico de la realidad, por fomentar altas competencias en la lectura crítica y por el fortalecimiento de una propuesta de ciudadanos libres, autónomos y democráticos. En ese sentido realicé una transposición didáctica de la categoría de Análisis Espacial, para ser trabajada por medio de dicho modelo, a través de lo que la Pedagogía Conceptual denomina operaciones intelectuales, instrumentos de conocimiento, el hexágono de la educación y el triángulo de la dimensión humana.

A partir de ello pude subsanar la relación entre lo eminentemente técnico procedimental de la perspectiva, los componentes teóricos de la geografía y el enfoque pedagógico de la misma. Aun así, las actividades realizadas en clase si bien manifiestan parte de dichos hallazgos, no se pudo por elementos propios de la vida académica Universitaria, llevar a totalidad su aplicación, ya que se dieron 3 paros universitarios consecutivos en los años 2018 al 2019, fragmentando los procesos educativos del espacio de practica pedagógica, por consiguiente se concluye que el maestro universitario se ve ubicado en la ambivalencia entre enseñar contenidos, permitirse mantener un proceso integral de enseñanza, vincular su conocimiento social a las actividades de exigibilidad de derechos, todo lo cual implica acarrear múltiples consecuencias de tipo laboral, político, académico y personal.

De esta manera, se priorizó que los estudiantes realizaran operaciones intelectuales sobre la trayectoria histórica de la geografía, el surgimiento de los SIG, los usos que se le han dado a las Tecnologías de Información Geográfica, aunado a la realización de emplazamientos, ubicaciones, distribuciones, asociaciones e interacciones espaciales. Con ello se dejó de tener un currículo centrado en los contenidos temáticos, para pasar al fortalecimiento de las capacidades de análisis crítico, ya que se identificó que muchos de los procedimientos técnicos que se desarrollan en los SIG, pueden ser subsanados fácilmente con una pequeña indagación sobre manuales o tutoriales que se encuentran libres en internet, mientras que el razonamiento sobre cómo se compone el espacio, cuáles son sus cualidades y cómo se ven manifiestas diferentes intenciones políticas, económicas, ambientales y sociales, necesariamente implican profundas reflexiones.

En continuidad se ubicó la categoría de operatividad espacial como forma de invitar a los estudiantes a pasar del plano teórico, a la elaboración de acciones, planes o proyectos de transformación espacial luego de realizar análisis espaciales mediados por SIG. Esto bajo un doble propósito, primero para que se reconozcan como sujetos espaciales productores del espacio, en los términos propuestos por Henri Lefebvre, y segundo para vincular las Tecnologías de Información Geográfica como instrumentos que pueden mejorar las condiciones de vida de las comunidades.

Este hallazgo no se pudo desarrollar ampliamente en la práctica pedagógica, ya que fue algo que pude experimentar de manera personal y no con los estudiantes, mediante algunos trabajos cartográficos para comunidades de los departamentos del Meta y Guajira, donde por medio de la percepción remota, el usos de sistemas de posicionamiento satelital, pude ubicar elementos vitales de protección para dichas comunidades, como zonas ancestrales, acuíferos, zonas de degradación ambiental producto de prácticas extractivas, entre otras. Sin embargo, considero que es de vital importancia, acompañar a los Análisis Espaciales de acciones prácticas con el fin de generar alternativas para la transformación, ya que ello

motiva a los estudiantes en su proceso de aprendizaje, invitando al desarrollo de la curiosidad epistémica y a un compromiso ético con los sujetos y objetos de estudio, como lo manifiesta Fals Borda en su propuesta de la devolución sistemática conjunto de la propuesta de sentipensar.

Ahora bien, es necesario equilibrar la formación sobre lo eminentemente técnico, los contenidos temáticos y el desarrollo de las competencias ubicadas, ya que existe una sinergia entre cada uno a la hora de permitir que los estudiantes cumplan con los objetivos de formación, por eso es primordial que el maestro clarifique la diferencia entre evaluar y calificar, comprendiendo que esta última es solamente una parte de la evaluación, y que la evaluación al interior de los procesos de educación le permiten al docente realizar planeaciones, ajustes o modificaciones en el currículo para poder mejorar la dinámica de clase, los procesos de aprendizaje y la obtención de resultados al interior del espacio académico.

Por otra parte, es importante que el maestro universitario tenga un conocimiento vasto sobre las trayectorias académicas de su núcleo de enseñanza, de la dinámica institucional de su lugar de trabajo, de los materiales con los cuales dispone y de otros espacios académicos con los que puede realizar procesos de trabajo mancomunado, a partir de áreas de trabajo o líneas de investigación. Ya que como se enunció, aún faltan más docentes que se aproximen a la perspectiva de la geografía automatizada, que reconozcan las posibilidades integradoras a nivel interdisciplinar, como también las sinergias a la hora de realizar procesos más cualificados de investigación con sus estudiantes, toda vez que hasta el momento se encuentran prácticas de geoactivismo por parte de los estudiantes y sus maestros en la integración de los SIG y las tecnologías de Información Geográfica en los trabajos de grado y en las transposiciones didácticas de clase.

De esta manera, se espera que el maestro asuma esta propuesta curricular con creatividad, versatilidad y con una confianza importante por los procesos de aprendizaje autónomo, ya que si bien existe un abono importante en la trayectoria de los SIG, aún en el campo educativo emerge como una innovación pedagógica, la cual fácilmente puede caer en la monotonía procedimental, en la transmisión de la información, en los procesos memorísticos y no en una pedagogía dialogante, que construya desafíos intelectuales, espirituales y prácticos.

Por ello, es importante que el maestro se reconozca como un intelectual de la cultura, en los términos propuestos por Antonio Gramsci, o como un artesano intelectual como lo enunció Wright Mills, ya que tejer finamente la filigrana entre los propósitos de la educación, los propósitos de un espacio académico, las prácticas pedagógicas, la elección y jerarquización de contenidos, sumado a las reflexiones sobre los enfoques pedagógicos a elegir, implican procesos de cavilación profundamente filosóficos, que posicionan al maestro frente a su forma de leer la realidad en la cual está inmerso, sus aspiraciones sociales y personales, sumado a sus imaginarios de sociedad.

En tal sentido, aproximarme a la propuesta de Pedagogía Conceptual me permitió asumir un rol activo como maestro en mis cualidades intelectuales, dando espacio a la reflexión filosófica sobre la educación, mis propósitos de construcción de una sociedad en paz, con justicia espacial y socio-ambiental, hasta llegar a reflexionar la importancia que tiene los materiales didácticos construidos por el maestro, para mejorar las competencias ubicadas para la propuesta curricular.

Finalmente el trabajo por competencias le permite al maestro ubicar categorías nodales, orientar la propuesta curricular, adecuar los diversos tipos de evaluación, hasta las operaciones intelectuales y los instrumentos de aprehendizaje necesarios para que los estudiantes logren interiorizar dicho conocimiento, siendo competentes en la ejecución,

cognición y valoración sobre la ejecución de los SIG en el marco de los análisis espaciales, arrojando de esta manera posturas de tipo valorativo, práctico y cognitivo que construyan hipótesis argumentadas sobre sus pesquisas.

8 Bibliografía

- ANDERSON, Perry, "Transiciones de la antigüedad al feudalismo, siglo XXI editores, Buenos Aires Argentina, 1979
- BARRERO, Edgar. "De Macondo a Mancuso: Conflicto, violencia política y guerra psicológica en Colombia", Bogotá: Desde Abajo, 2006.
- BENEDETTI, Alejandro, "Epistemología de la geografía contemporánea", Universidad Nacional de Quilmes, 2017.
- BRACERAS, Iratxe, "Cartografía participativa: herramienta de empoderamiento y participación por el derecho al territorio", Instituto de Estudios sobre Desarrollo y Cooperación Internacional, Universidad del País Vasco, 2012.
- BOURDIEU, Pierre " el oficio del sociólogo, presupuestos epistemológicos", Siglo XXI editores, Argentina, 2002.
- BOSQUE GONZÁLEZ, Isabel; FERNÁNDEZ FREIRE, Carlos, "Los sistemas de información geográfica y la investigación en Ciencias Humanas y Sociales", Madrid, 2012.
- BUZAI, D. Gustavo "Sistemas de información geográfica y cartografía temática – métodos y técnicas para e trabajo en el aula", Lugar Editorial, 2008.
- BUZAI, Gustavo & BAXENDALE, Claudia. "Análisis socio espacial con Sistemas de Información Geográfica" Tomo 1 Perspectiva científica, temáticas de base raster", Lugar Editorial, Argentina 2011.
- BUZAI, Gustavo & BAXENDALE, Claudia. "Análisis socio espacial con Sistemas de Información Geográfica" Tomo 1 Ordenamiento territorial, temáticas de base vectorial", Lugar Editorial, Argentina 2012.
- BUZAI, Gustavo & BAXENDALE, Claudia. "Análisis socio-espacial con sistemas de información geográfica marco conceptual basado en la teoría de la geografía", recuperado de <https://www.lamjol.info>, 2015.

-BUZAI, Gustavo, Graciela Cacace, Luis Humacata, Sonia L. Lanzelotti (compiladores), "Teoría y métodos de la geografía cuantitativa : libro 1: Por una geografía de lo real", MCA Libros, Buenos Aires, 2015.

-CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO: "Acuerdo 007 por el cual se adopta el nuevo Proyecto Educativo Institucional", Universidad Pedagógica Nacional, año 2010.

-COMITÉ AUTO EVALUACIÓN LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES "Auto evaluación para renovación de la Acreditación 2016-2017", Universidad Pedagógica Nacional, año 2017

-COLÓN, Cristóbal "Los cuatro viajes del almirante y su testamento"; edición y prólogo de Ignacio B. Anzoátegui, Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2002.

-CORTÉS, Hernán, "Cartas y relaciones de Hernán Cortes al emperador Carlos V", corregidas e ilustradas por Don Pascual de Gayangos, Imprenta Central de Ferrocarriles, París, 1886

-DE ZUBIRÍA SAMPER, Miguel, "Tratado de pedagogía conceptual, Pensamiento y aprendizaje: los instrumentos del conocimiento", Vega Impresores, Bogotá, 1994.

-DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián "Las competencias desde la perspectiva del desarrollo humano - la mirada de la pedagogía dialogante", Instituto Alberto Merani, 2012.

-DE ZUBIRÍA SAMPER, Miguel, "Tratado de pedagogía conceptual, Pensamiento y aprendizaje: los instrumentos del conocimiento", Vega Impresores, Bogotá, 1994.

-DE ZUBIRÍA SAMPER, Julián "Tratado de pedagogía conceptual, Los modelos pedagógicos", Fundación Alberto Merani, 2000.

-DEWEY, John "Democracia y educación", Ediciones Morata, España, 1975

-DUSSEL, Enrique “1492 el encubrimiento del otro (hacia el origen del “mito de la modernidad”), editorial Antropos, Conferencias de Frankfurt, octubre de 1992.

-GARCÍA ROJAS, Irma Beatriz “El estudio histórico de la cartografía”, Revista Takwá, Universidad de Guadalajara, 2008.

GARNER, Howard “Inteligencias múltiples” Revista de psicología y educación, Buenos Aires Argentina, 2005.

-GNU.org: recuperado el 10 de febrero de 2019 de <https://www.gnu.org/home.es.html>

-GELL-MAN, Murray “EL Quark y el Jaguar, aventuras en lo simple y lo complejo”, Tusquets Editores, Barcelona, 2003.

-GONZÁLEZ AYALA, Libia Isabel “El movimiento pedagógico en Colombia y la subjetivación del maestro a 20 años de la ley general de educación: Grupo de Historia de las Prácticas Pedagógicas”, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 2015.

-GUHL NIMTZ, Ernesto “*Colombia: Bosquejo de su geografía tropical*”. Bogotá. Instituto Colombiano de Cultura, 1975.

-GUTIÉRREZ CUENE, Isable “*Mapa de riesgo ambiental municipio de Paéz – Cauca*”, Bogotá 2019.

-FALS BORDA, Orlando “La insurgencia de las provincias – hacia un nuevo ordenamiento territorial para Colombia”, Bogotá, Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales, Universidad Nacional de Colombia, 1988.

-FREIRE, Paulo “Cartas a quien pretende enseñar”, Siglo XXI editores, 2010.

-FOUCAULT, Michel “Tecnologías del yo y otros textos afines”, Ediciones Paidós Ibérica, S.A. I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona - Buenos Aires – México, 1990

- FUENZALIDA, M., BUZAI,G.D., MORENO JIMÉNEZ, A. “Geografía, geo tecnología y análisis espacial: tendencias, métodos y aplicaciones”, Editorial triangulo, 2015.
- HARLEY, J.B, “La nueva naturaleza de los mapas, ensayos sobre la historia de la cartografía”, Fondo de Cultura Económica, 2005
- HORKHEIMER, Max ,“Critica de la razón instrumental”, Grafica Guadalupe, Argentina, 1973
- ICONOCLASISTAS, “Manual de mapeo colectivo, recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de construcción colaborativa”, Editorial Tinta Limón, Buenos Aires, 2013.
- INFO RESOURCES FOCUS (2007): “Geographic Information Technologies for Natural Resource Management, no 3. En línea: [<http://www.inforesources.ch>]
- LEFEBVRE, Henri “La producción del espacio”, Ediciones Capitán Swing, España, 2013.
- LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES “Comité auto evaluación licenciatura en ciencias sociales” Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2017.
- LICENCIATURA EN CIENCIAS SOCIALES, “Plan de Estudios”, Universidad Pedagógica Nacional, 2020. Recuperado de <http://humanidades.pedagogica.edu.co/vercontenido.php?idp=434&idh=436&idn=11743>
- RICARDO, David (1817) “Principios de economía política y tribulación”, Ediciones Pirámide, 2003.
- HUMBOLTD, Alejandro “Cosmos, ensayo de una descripción física del mundo”, Biblioteca Hispano sur americana, Bélgica, 1875.
- HARVEY, David, “Ciudades rebeldes: Del derecho de la ciudad a la revolución urbana”, Editorial Akal, Madrid, 2013.

- LÓPEZ TRIGAL, Lorenzo, “Diccionario de geografía aplicada y profesional, terminología de análisis, planificación y gestión del territorio”, Universidad de León, España, 2015.
- MARDONES, J.M. & URSUA, N. “Filosofía de las ciencias humanas y sociales, materiales para una fundamentación científica”, editorial Fontamara, Barcelona 1982.
- MARTÍNEZ, Pilar, “Anarquismo y geografía”, Editorial Oikos-tau S.A, España, 1989.
- NIETO, Agustín “ La escuela y la vida” Editorial Colcultura, Bogotá, 1977.
- NIETO MASOT, Ana “El uso didáctico de los sistemas de información geográfica en el Espacio Europeo de Educación Superior”, Universidad de Extremadura, España, 2010.
- O’GORMAN, Edmundo “La invención de América”, Fondo de Cultura Económica, 1995
- OSLENDER, Ulrich, “ Comunidades negras y espacios en el pacifico colombiano. Hacia un giro geográfico en los movimientos sociales” ICANH, Bogotá, 2009.
- OSLENDER, Ulrich “Ontología relacional y cartografía social: ¿hacia un contra-mapeo emancipador, o ilusión contra-hegemónica?”, Tabula Rasa, Colombia, 2017.
- POPPER, Karl R, “La lógica de la investigación científica”, Editorial Tecnos, Madrid, 1973.
- QUINTERO, Silvina “Geografía y Cartografía”, en “Tratado de Geografía Humana”, Editorial Anisótropos, México, 2006.
- SCHUMPETER, Joseph A. (1954) *Historia del Análisis Económico*: 524-529. Barcelona: Editorial Ariel, segunda edición, 1982.
- SARMIENTO, Domingo Faustino, “Facundo”, Editorial Universitaria Villa María, Argentina. 2015.

-SMITH, Adams “La riqueza de las naciones”, 1776 recuperado de https://www.marxists.org/español/smith_adam/1776/riqueza/smith-tomo1.pdf

-TEIXEIRA DE GODOY, Paulo R. “Historia do pensamento geográfico e epistemologia em Geografia”, editorial Cultura Acadêmica, São Paulo, 2010.

-TUAN, Yi-fu, “Romantic Geography. In search of the Sublime Landscape”, The University of Wisconsin Press, Madison, Wisconsin, 2013.

-UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL “Proyecto Educativo Institucional (PEI) de abril de 2010, aprobado mediante el Acuerdo 007 del Consejo Superior”, Bogotá.

-UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL “Programa historias con futuro: 40 años del Grupo Historia de la Práctica Pedagógica” Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2018.

-VILLARINI, A “El currículo orientado al desarrollo humano integral. Materiales en línea. Proyecto para el desarrollo de destrezas de pensamiento” recuperado de www.pddpupr.org, 2008

-WALLERSTEIN, Immanuel “Abrir las ciencias sociales”, Siglo XXI editores, 1996.

-WRIGHT MILLS, Charles “La imaginación sociológica”, Fondo de Cultura Económica, México, 1961.

9 Anexos

-Rojas Moreno, Ivan Dario “Entrevista realizada al docente Jorge Arnulfo Piñeros Buitrago”, Bogotá, 2017.

-Datos recolectados en el marco de la práctica pedagógica.