



Atlas geográfico y satelital como herramienta SIG aplicada a la enseñanza de la geografía secundaria

Geographic and satelital atlas as tool SIG applied to the teaching of secondary geography

Daila G. Pombo* y Ma. Celeste Martínez Uncal**

Departamento de Geografía

Instituto de Geografía

Facultad de Ciencias Humanas

Universidad Nacional de La Pampa. La Pampa - Argentina.

Recibido: noviembre 2013 / Aceptado: diciembre 2013

Resumen

En el proyecto "Atlas Geográfico y Satelital" se identifican distintos tipos de usuarios de la información geográfica. Uno de gran importancia, son los diferentes niveles educativos de la provincia de La Pampa en la República Argentina. El recurso multimedial que presentará el atlas constituye un insumo para el trabajo áulico de las áreas de Ciencias Sociales y Problemática Ambiental. La Ley de Educación Nacional N° 26206, promueve la incorporación de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y propone el desarrollo de contenidos digitales que puedan utilizarse en propuestas didácticas que apunten a transformar los modelos de enseñanza y a dinamizar nuevos procesos de aprendizaje. Por este motivo, uno de los objetivos fundamentales en la capacitación de los docentes es lograr aplicar la tecnología informática para plantear hechos geográficos en sus diferentes formas de expresión, favoreciendo la interpretación cartográfica como su producción.

Palabras clave: TIC, cartografía digital, SIG, datos geoespaciales, percepción remota.

Abstract

*. dailapombo@gmail.com

** . mcelemu@hotmail.com

In the "Geographical and Satellite Atlas" project different types of users of geographic information are identified. The real importance's are the different levels of education in the province of La Pampa in Argentina. Multimedia resource that will present the atlas is an input to the work courtly areas of Social Sciences and Environmental Issues. The National Education Law No. 26206, promotes the incorporation of information and communications technology (ICT) and proposes the development of digital content that can be used in teaching proposals that aim to transform teaching models and stimulate new learning processes. In consequence, one of the key objectives in the training of teachers is to apply computer technology to raise geographical facts in its various forms of expression, favoring the interpretation and cartographic production.

Keywords: ICT, digital mapping, GIS, geospatial data, remote sensing.

1. Introducción

En las últimas décadas del siglo XX y los inicios del siglo XXI los cambios acaecidos en el campo científico y tecnológico, y en el campo político y social, han modificado el sentido de la enseñanza escolar en general y de la geografía en particular.

Esta potencialidad se desarrolla en la posibilidad de construir ciudadanía desde la base de brindar oportunidades para que las alumnas/os se apropien de saberes cada vez más integrados a fin de que su comprensión permita la transferencia de los saberes a las situaciones de la vida volviéndolos más relevantes.

En estos cambios, los materiales curriculares del Ministerio de Cultura y Educación de la Provincia de La Pampa, Argentina, incorporan a la enseñanza de la Geografía cuestiones vinculadas a la dimensión espacial y temporal de los procesos sociales. Se tienen en cuenta distintas variables, el modo en que se construyen y transforman los territorios, las intencionalidades de diferentes actores sociales, el impacto de las cuestiones socio-culturales y las decisiones políticas en esa construcción, decidiendo que escalas de análisis utilizar para su comprensión. Asumir esta perspectiva implica construir una propuesta de enseñanza y aprendizaje que permita que los alumnos y alumnas comprendan el espacio geográfico como un proceso de construcción social sujeto a cambios continuos, y a múltiples y complejas relaciones.

Las problemáticas sociales, políticas, económicas, ambientales y territoriales que se abordan en Geografía se explican e interpretan acudiendo a

marcos teóricos no exclusivos de este campo, sino que también requiere de los aportes de otras ciencias (Historia, Sociología, Economía, entre otras). Algo similar ocurre con las estrategias metodológicas que se utilizan: análisis de casos, planteo de situaciones problemáticas, análisis de fuentes primarias y secundarias (entrevistas, artículos periodísticos, entre otros), que se comparten con otras disciplinas sociales. Mientras el trabajo cartográfico, la interpretación de imágenes, la utilización del SIG, requieren de mayor apropiación en el marco de la Geografía.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección han comenzado a ocupar un lugar en la Educación Secundaria en la Argentina a partir de su incorporación como contenido procedimental en el Área de las Ciencias Sociales.

En este trabajo se presenta una propuesta de capacitación docente utilizando los Sistemas de Información Geográfica y la Teledetección en la enseñanza de la Geografía en el nivel Secundario. Los objetivos principales de la misma son analizar las potencialidades de la enseñanza a partir de un saber integrado y sostenido en una cartografía renovada y crítica; explorar/potenciar las distintas formas en que se puede expresar la información geográfica; adquirir las nociones básicas para trabajar con los SIG y la Teledetección desde situaciones problemáticas que favorezcan la comprensión integrada del saber; analizar las posibilidades de la estadística, el empleo de la cartografía topográfica y temática así como la interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales para una Geografía escolar renovada.

Además, se pretende que los alumnos diseñen situaciones de enseñanza integradas con el sostén de la interpretación y la producción a partir de las nuevas tecnologías, empleando apropiadamente escalas y proyecciones de acuerdo a los diferentes temas, objetivos y aplicaciones. Por último, evaluar esta nueva modalidad de capacitación docente y sugerir cambios a medida que se desarrolla el programa.

2. Técnicas

Hasta el presente, en la Argentina, las aplicaciones computacionales generales en la enseñanza de la Geografía y particularmente la de los SIG han sido escasas o nulas (Buzai y Baxendale, 1997). Esta perspectiva ha ido cambiando drásticamente al ser incorporadas diversas técnicas en Geografía a partir de la Ley Federal de Educación.

En el tratamiento de los problemas que afectan al planeta, particularmente en los medioambientales, se puede apreciar una cierta unidad o consenso que consiste en aceptar que la forma más precisa y económica de estudiar, analizar o cuantificar estos problemas es desde el espacio. De

ahí la importancia de trabajar en el aula con todos aquellos recursos que permitan acercarnos al conocimiento de los hechos geográficos desde una perspectiva global como son las imágenes de los satélites, las técnicas de fotointerpretación o la cartografía digital.

Gurevich y Fernández (2007) hablan de la búsqueda de trabajos que articulen interpretaciones del mundo en las que la naturaleza sea concebida desde el campo de las Ciencias Sociales y cuyas alternativas de acción incluyan la participación en distintas experiencias del ejercicio ciudadano. De esta forma, afrontar las diferentes temáticas por medio de interrogantes, dudas y cuestionamientos para interpelar como sujetos, ciudadanos, consumidores y descendientes de la herencia humana.

No se debe olvidar la instrucción y el desarrollo en el aula de las técnicas y habilidades cartográficas tradicionales, que actualmente corren el riesgo de marginalización, estas tienen una importancia extraordinaria pues constituyen el alfabeto o los signos básicos con los que se elabora el nuevo lenguaje cartográfico. Aunque se modifique la técnica o el soporte en la representación de la Tierra no cambia la consideración de que difícilmente puede abordarse el estudio del espacio y las sociedades que sobre él se asientan sin una adecuada representación del mismo.

Desde esta perspectiva el dominio de técnicas de representación cartográfica, tradicionales e innovadoras, es necesario como cualquier otro código de comunicación. Se debe tener un mínimo de "alfabetización cartográfica", para que los docentes en geografía y otras ciencias afines, conozcan y exploren nuevas herramientas que les permitan desarrollar en sus clases las competencias para el manejo de información geográfica, indispensables en el siglo XXI.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son una de las herramientas metodológicas más importantes con las que se cuenta en la actualidad para indagar el mundo y entender muchas dinámicas territoriales. Más allá de saber donde se localiza un elemento concreto en el territorio, implican la utilización de software específico para tratar o manipular los diversos datos geográficos. Los ejemplos de utilización de los SIG son ilimitados, como ilimitado es el tipo y cantidad de información que se puede asociar con lugares particulares de la tierra.

Los procesos de aprendizajes que se inducen y dirigen durante la clase están destinados, por regla general, a facilitar al alumno nuevas posibilidades de pensar, sentir y valorar, es decir, de actuar y de vivenciar. Debe concretarse en un saber a partir del cual el alumno sea capaz de actuar y juzgar correctamente ante nuevas situaciones y que le posibilite reaccionar emocionalmente de manera adecuada y juzgar correctamente sobre

cosas que son objeto de valoraciones. Ello exige que sean construidos los nuevos contenidos del quehacer y del pensamiento (Aebli, 2002).

La propuesta para la capacitación se fundamenta en que se desarrollan acciones a partir del planteamiento de un problema. Para esto se necesita proyectar una acción que significa responder a la pregunta de cómo se llega a su meta y realizarla, que es hallar efectivamente el camino hacia la misma. De esta forma, se intenta despertar y fomentar el interés que no existe de los alumnos hacia ciertos temas.

Pero ¿cuáles son los criterios en la selección de contenidos-problemas? Según Gurevich y Fernández (2007) el primer criterio es la significatividad lógica o epistemológica de los saberes escolares, es decir, su validez y coherencia en el interior del campo del conocimiento. El segundo, que sea de relevancia social, o sea, al valor educativo de los contenidos de cada asignatura, en este caso de la Geografía. El tercer criterio, la significatividad psicológica de los saberes escolares, en cuanto al grado de complejidad que permitan el enriquecimiento de las estructuras y los esquemas de conocimientos previos.

Al cultivar la solución de problemas se proporcionan “al alumno procedimientos, métodos y heurísticas que son valiosas en la escuela y también en la vida cotidiana y él experimenta lo que realmente significa buscar e investigar, pensar y reconocer. Con ello adquiere motivos para su curiosidad intelectual y su voluntad de conocimiento. Experimenta la satisfacción que proporciona comprender claramente, desarrolla actitudes de confianza en sí mismo ante nuevas situaciones, de independencia íntima y de autonomía. Y éstos – por suerte o por desgracia- son rasgos del hombre moderno, para los que no es posible la vuelta atrás, sino a lo sumo ir más allá” (Aebli, 2002).

Se busca la posibilidad de potenciar el “pensamiento complejo” del alumno por medio de la selección de un contenido que pertenezca a una agenda de relaciones entre la sociedad y la naturaleza, que recupere los aportes de múltiples disciplinas, saberes, actores, discursos y experiencias.

De esta forma si al docente se le presentan una serie de materiales (imágenes satelitales, shapes) de una zona en particular (Figura 1), puede pensar en varias situaciones problemáticas para trabajar en el aula con los alumnos. En este caso, tal como lo expresa su nombre, la región Noroeste Argentino (NOA) ocupa el ángulo noroeste del país, se halla integrada por las provincias de Jujuy, Salta, (salvo la llanura del este) y norte de Catamarca y Tucumán. La región del NOA comprende tres subregiones perfectamente diferenciados como son la Puna, la Cordillera Oriental que junto a las Sierras Subandinas conforman el área de interés en este estudio.

Las actividades económicas se ven condicionadas por el medio, siendo así que los valles fértiles de la Cordillera Oriental están más densamente poblados. Se desarrolla una agricultura intensiva donde se producen hortalizas todo el año, destacándose también los cultivos de legumbres, caña de azúcar, tabaco, olivo y cítricos. De esta forma, aquí se localizan las principales industrias dedicadas al procesamiento de las materias primas de la región. La densa selva que cubre las Sierras Subandinas ofrece árboles de madera valiosa para el aprovechamiento forestal. Es en esta región donde se explotan ricos yacimientos de petróleo y gas.

Pero estas actividades generan problemas ambientales. El desmonte de selvas y bosques degrada estos biomas y pone en peligro a distintas especies de plantas y animales. El monocultivo (especialmente de la alóctona soja desde 1990, además de grave y acelerar la deforestación) provoca el agotamiento y la degradación de los suelos. Así sin el moderador efecto esponja de las selvas y bosques (especialmente en las Yungas) se observa que las grandes lluvias provocan catastróficas inundaciones aguas abajo y luego fuertes sequías regionales.

Por ejemplo, se muestran y se van subiendo al SIG varias capas de información en formato shape y raster para presentarles el territorio a analizar (Figura 2).

A partir de aquí se realizan preguntas como por ejemplo: ¿Qué se observa cuando miran la imagen satelital? (tipos de usos del suelo, diferentes ambientes, formas, colores, texturas, entre otras.); ¿Se pueden ubicar geográficamente solamente observando la imagen satelital? ¿O necesitan de otra información para localizarse?; ¿Hay indicadores que permiten distinguir áreas transformadas de la selva?

En el planteamiento sucesivo de preguntas por parte del profesor y al responder a ellas, el alumno va perfilando, cada vez más claramente, la solución del problema, hasta que completamente desarrollada quede incorporada a su pensamiento y a su actuación. Es así que resolver problemas es una forma básica de aprendizaje. "Parte del hecho de que el alumno ve y comprende ya ante una estructura a aprender, una idea, un concepto, un procedimiento, en sus rasgos generales, a donde desearía llegar, pero sin saber aún en detalle cómo" (Aebli, 2002).

Posteriormente, se pueden ir presentando otras capas de información como los pisos altitudinales de la Yunga (selva pedemontana, selva montana, pastizales de neblina y bosque montano) (Figura 3), y a partir de aquí, con la observación de los diferentes estratos de vegetación, continuar con preguntas como ¿qué áreas se encuentran más afectadas por las actividades de la sociedad?, ¿qué elementos, indicadores o actividades, se pueden identificar con la imagen satelital y cuáles no?

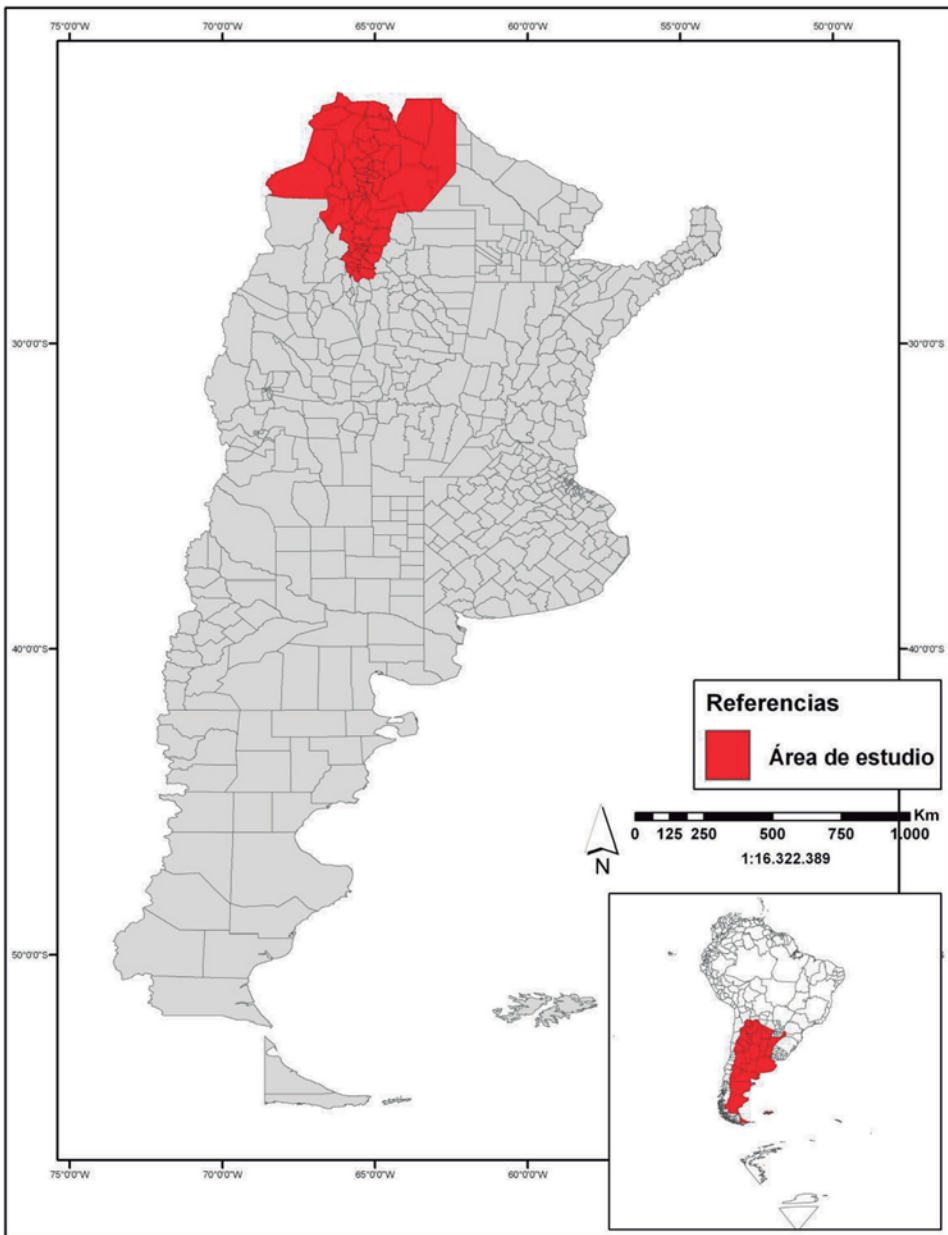


Fig. 1. Localización del área de estudio: Noroeste Argentino. Fuente: elaboración propia.

En la zona de las Yungas de Argentina conviven grandes empresas con pequeños y medianos productores agropecuarios y comunidades locales (campesinos y pueblos originarios). Por este motivo, las prácticas agrí-

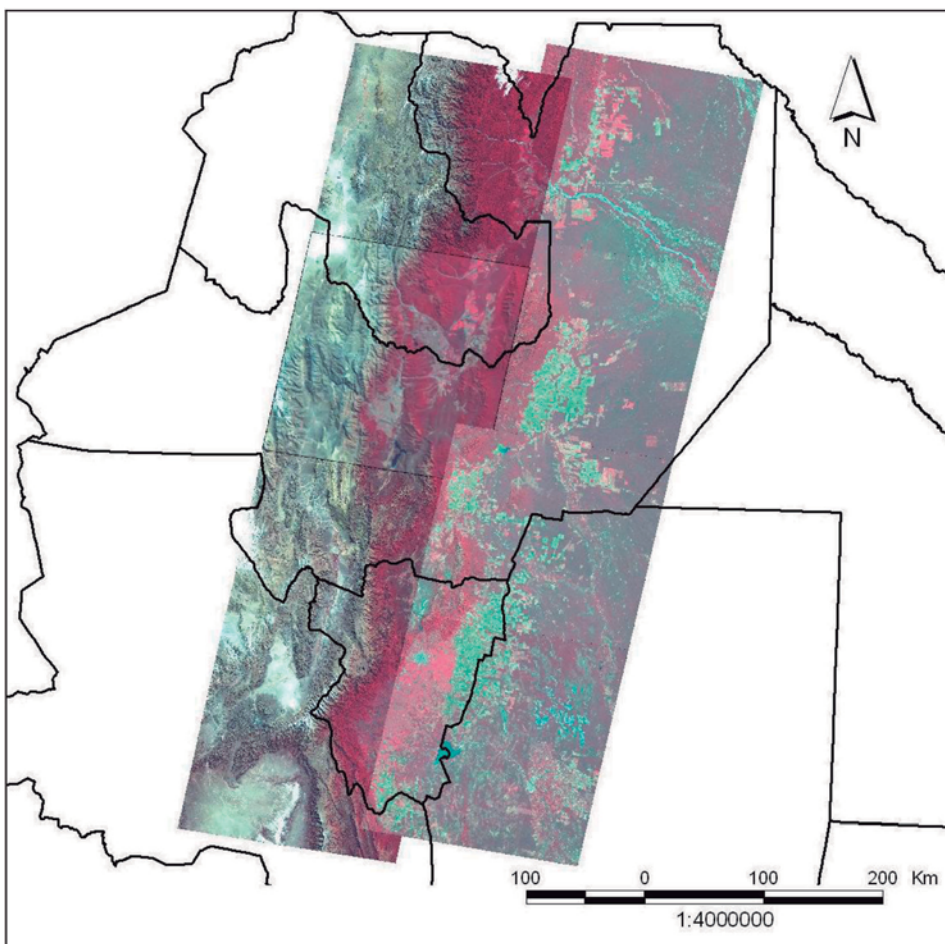


Fig. 2. Presentación del área de estudio a analizar. Fuente: elaboración propia.

colas son muy variadas: agricultura de subsistencia coexiste con cultivos extensivos y además la actividad industrial de los ingenios.

Para el análisis de esta problemática, se levantaron varias capas de las áreas cultivadas (década del 70, 80, 90 y 2000) con el objeto de mostrar la distribución de los distintos cultivos a través del tiempo (Figura 4).

Al realizar una diferenciación con colores de los diferentes cultivos y a través de los años, los alumnos pueden realizar un estudio temporal del mismo, analizando como ha cambiado la distribución espacial de los diversos cultivos. De esta forma, se está utilizando el concepto de temporalidad, pero asociado a la apropiación social, o sea, a un tiempo heterogéneo, que combina distintos momentos desiguales de desarrollo.

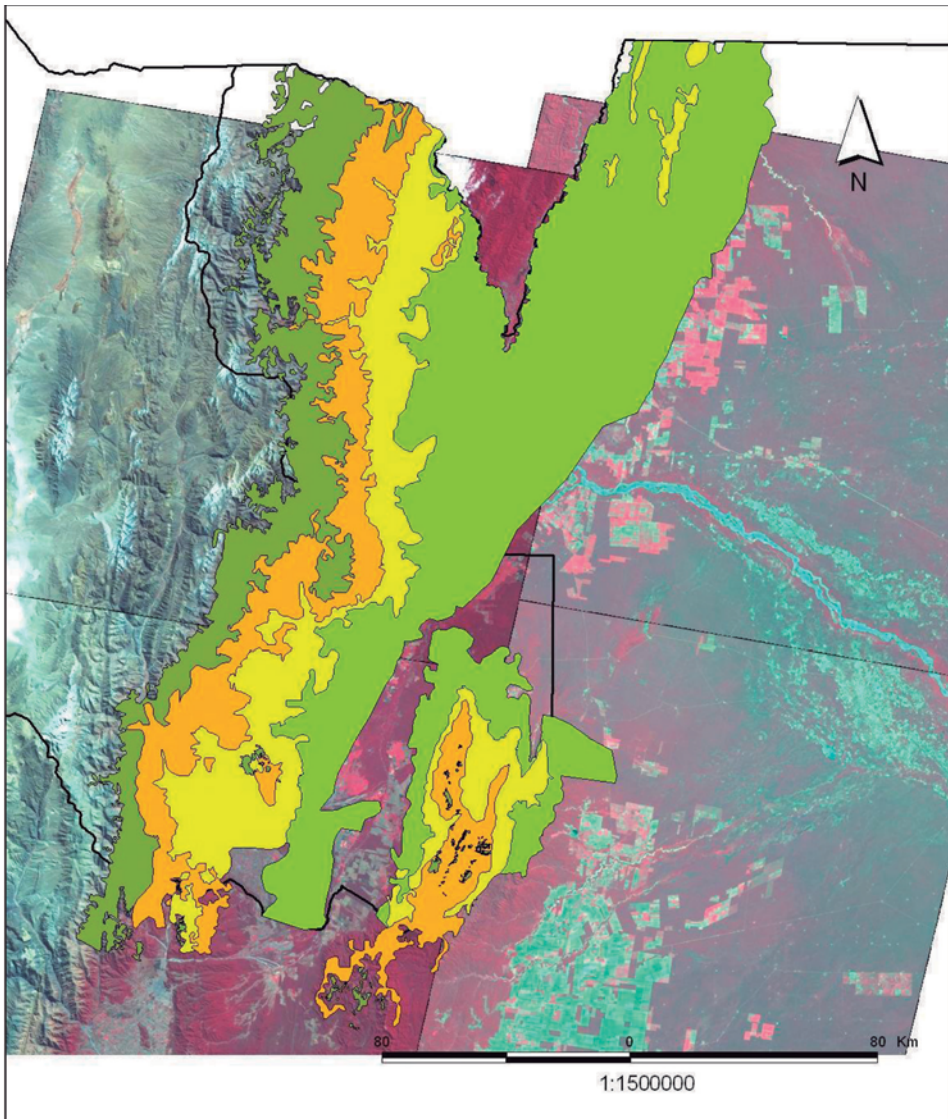


Fig. 3. Capa de los pisos altitudinales de la Yunga. Fuente: elaboración propia.

¿Qué preguntas se pueden realizar a los diferentes actores participantes en este proceso de enseñanza-aprendizaje?: Interrogantes sobre las diferentes actividades que fueron transformando la selva, teniendo en cuenta las que son observables en el Sistema de Información Geográfica y en las imágenes satelitales, como las que no son identificables en la misma.

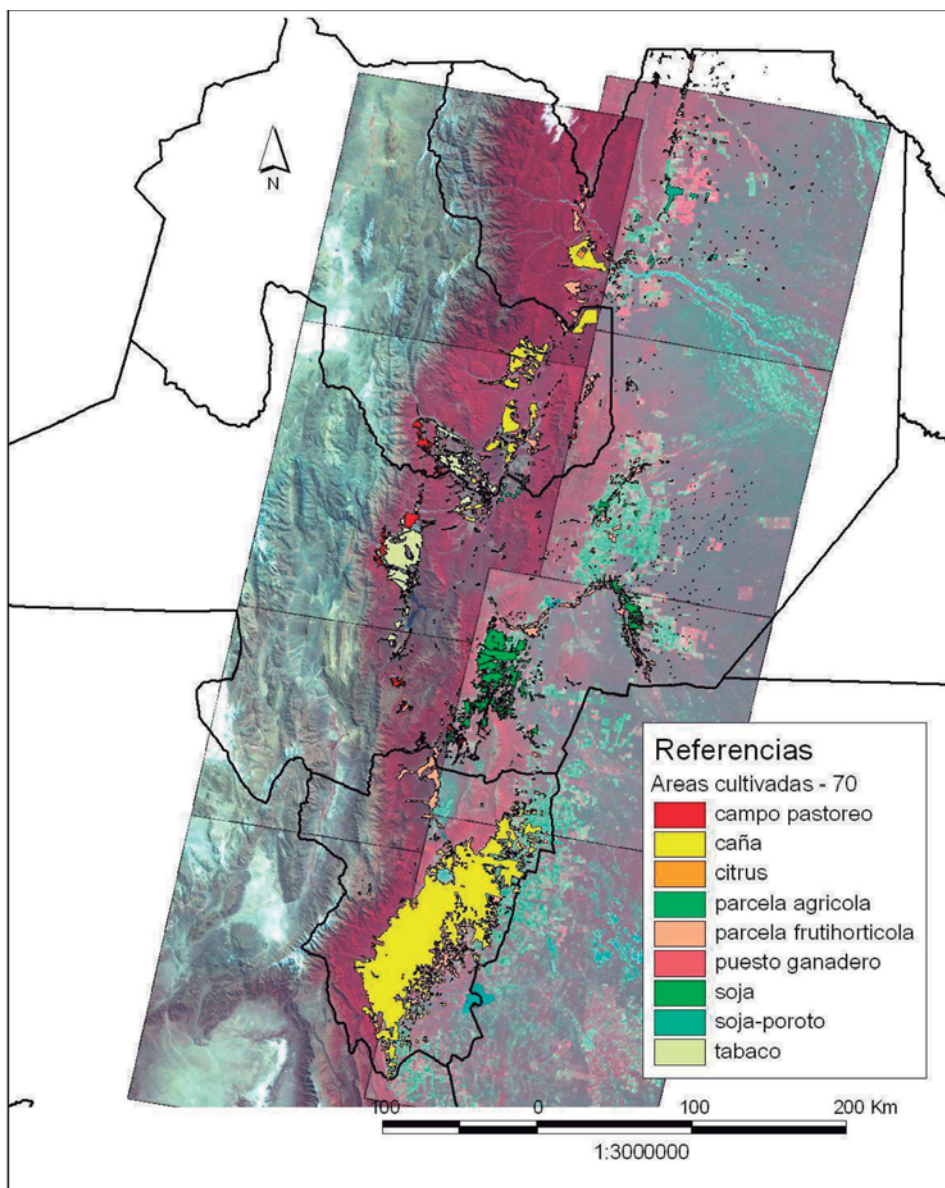


Fig. 4. Capa de las áreas cultivadas en la zona de las Yungas Argentinas en la década del '70. Fuente: elaboración propia.

Observar la distribución de los diferentes tipos de cultivos en función de las características de ellos y de las condiciones climáticas de la zona (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características de las diferentes producciones en la zona de la Yunga, Argentina. Fuente: elaboración propia.

Áreas sojeras	Se caracterizan por abarcar zonas extensas. Los lotes tienen una forma rectangular bien definida. Se puede realizar el seguimiento del ciclo de cada cultivo teniendo en cuenta las épocas de siembra y cosecha y los cambios en el color del cultivo a lo largo del ciclo.
Áreas cítrícolas	Se caracterizan por el trazado de los lotes, ya que la plantación es en hilera de árboles bien diferenciada. En ocasiones es posible distinguir la presencia de álamos alrededor del lote, que actúan como cortinas contra el viento. Generalmente se encuentran cerca de los cursos de agua. El cultivo se encuentra uniforme a lo largo del tiempo, por tratarse de árboles. Por este motivo, en imágenes infrarrojas, el tono es más oscuro en los lotes cítrícolas.
Áreas cañeras	Se caracterizan por la presencia de canales de riego, que otorgan a los lotes un trazado muy particular, en forma de líneas irregulares. Se advierte la cercanía de cursos de agua. Un análisis temporal pone en evidencia las épocas de cosecha y de siembra aunque en ocasiones el suelo no llega a quedar descubierto porque no se corta la caña completa.

De esta forma se continúa con los interrogantes, ya con una base teórica: ¿Qué características asumen las prácticas agrícolas en el caso de la soja, cítricos, caña de azúcar?, ¿en las imágenes satelitales como se diferencian a simple vista un área cultivada de un área natural? ¿Qué indicadores sirven para hacer este tipo de diferenciación? (Formas – colores – texturas – patrones – tamaño de las parcelas) (Figura 5).

Los usos del suelo en las Yungas no solo están determinados por las condiciones físico-climáticas de la zona. Están también influenciados por aspectos sociales, políticos, económicos y culturales.

En este sentido, las características singulares que estos aspectos adquieren en cada comunidad impactan en el modo en que se utiliza la tierra. Es así que las imágenes satelitales nos permiten dar cuenta de estas particularidades. Para analizar estos aspectos agregar al SIG la capa de las localidades y observar a que distancias se encuentran las mismas de las zonas analizadas y cuáles son los cultivos cercanos a ellas.

Además, incorporar el archivo de actores sociales (Figura 6), diferenciarlos, y analizar donde se localizan, ¿Cómo participan en la degradación de la selva? ¿Cuáles son afectados por la degradación de la misma?

Un problema bien planteado es un problema resuelto, y es así que, el profesor, junto a sus alumnos, analizará el caso, lo desarrollará, proporcionará las informaciones complementarias o ayudará a los alumnos a que las obtengan por sí mismos. A medida que se avanza con el análisis, ya se

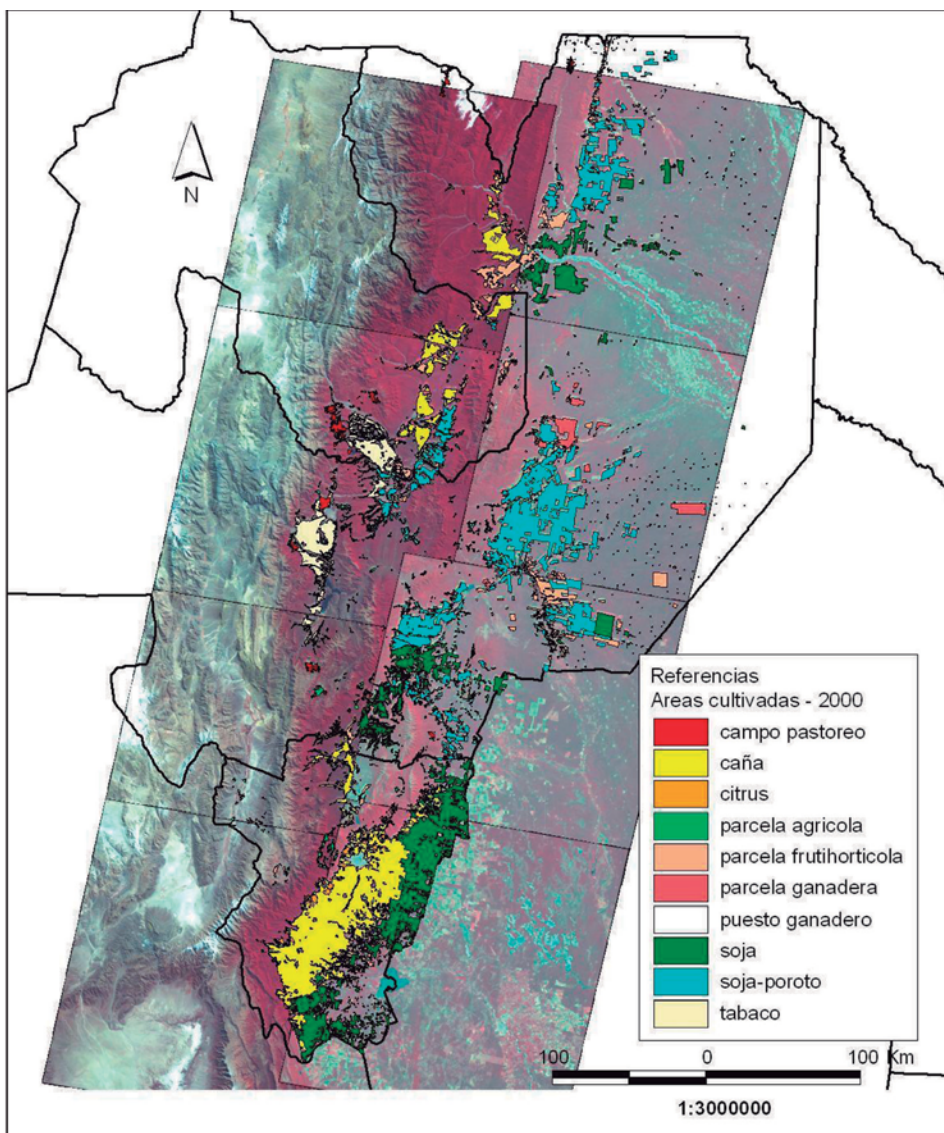


Fig. 5. Capa localizando las áreas cultivadas en el año 2000 en la zona de las Yungas Argentinas. Fuente: elaboración propia.

pueden ir planteando problemáticas, como por ejemplo: *“El desplazamiento de pequeños campesinos y comunidades aborígenes provocado por el avance del monocultivo de soja en las Yungas”*.

De esta forma el profesor se preocupará de que las nuevas ideas adquiridas se evalúen correctamente y que todas las variables se interrelacionen, de modo tal que la nueva acción, la nueva operación, los nuevos concep-

tos se construyan paso a paso. Al realizarlo de esta forma, el docente o el alumno, solo elegirá algunas de las variables para analizar la problemática seleccionada, como por ejemplo: imágenes satelitales de las Yungas, áreas cultivadas 1990 y 2000 (activando uso del suelo: soja, soja-poroto y campo pastoreo) y actores sociales (activando manejo forestal certificado, manejo forestal sustentable, propiedad privada y comunidad aborigen).

Con frecuencia hay que ayudar a los alumnos a recordar, a partir de lo que ya saben, las ideas adecuadas de la solución. Esto se produce median-

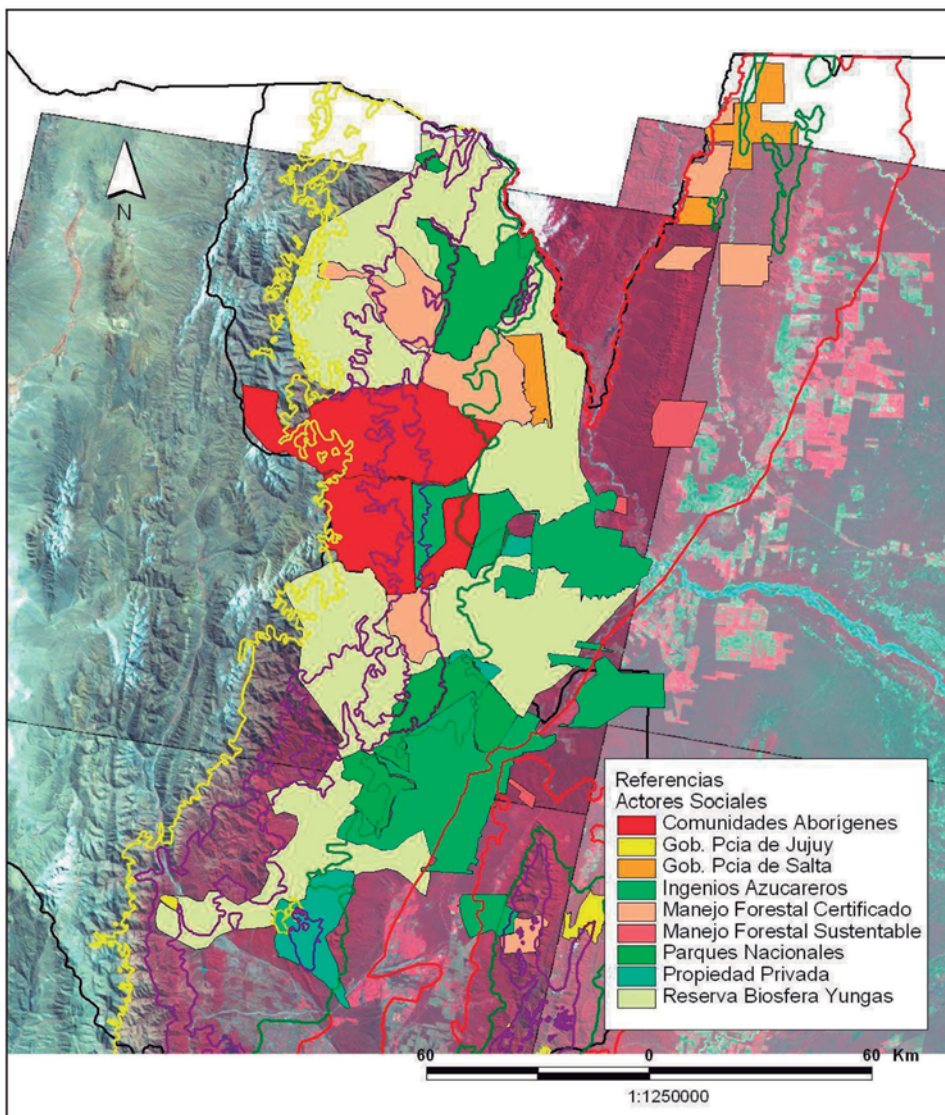


Fig. 6. Localización de actores sociales. Fuente: Elaboración propia.

te un acertado planteamiento de preguntas, ya que el profesor conoce el elemento del saber que se necesita en un momento dado. De esta forma, los interroga y hace que los encuentren a partir de sus conocimientos.

Con las capas elegidas del SIG se permitirá realizar la comparación en dos momentos históricos seleccionados de: ¿cómo se ha dado el aumento del área cultivada en detrimento de la superficie boscosa y selvática?; ¿Cómo se ha dado el aumento del área destinada al cultivo de soja y poroto en detrimento de los campos de pastoreo?; ¿Cómo es el comportamiento de la superficie que cubre el manejo forestal y de la propiedad privada en detrimento de la superficie ocupada por las comunidades aborígenes?

Finalmente, los elementos deben ser interrelacionados adecuadamente. La solución debe ser construida con los elementos percibidos, deducidos y evocados. Es así que al identificar cada uno de los actores sociales intervinientes en la problemática, se analizaría el rol de cada uno en relación al manejo de los recursos valorados y las motivaciones/intenciones de sus decisiones.

A partir de allí, y con la utilización del SIG y las imágenes satelitales seleccionadas, se localizaría la problemática, identificarían las características de relieve, ambiente y de ocupación del suelo, por las distintas actividades económicas realizadas por los diversos actores sociales seleccionados. Finalmente, del análisis comparativo de los momentos históricos seleccionados se sacarían conclusiones, para poder llegar a la construcción adecuada de la totalidad.

Si los alumnos desean seguir indagando se puede continuar presentando variables. En la ecorregión de las Yungas existe una actividad hidrocarbúrica importante, a cargo de diversas empresas. Esta actividad representa una fuente de impactos de carácter local, siendo los más importantes la construcción de ductos y caminos y sus efectos inducidos derivados, como la explotación forestal, la caza furtiva, y el ingreso de ganado hacia el interior del bosque.

Un interesante caso lo constituye el gasoducto NorAndino (Figura 7), que atraviesa la zona de E-O y las áreas de explotación concesionadas a la empresa Pan American Energy.

Se construyó durante 1998-1999 generando un importante conflicto ambiental por el impacto que podría causar en la biodiversidad y en el estilo de vida tradicional local. A partir de la incorporación de esta información identificar el área afectada por el gasoducto y por el desarrollo de obras de infraestructuras ligadas a su construcción, ¿en las imágenes satelitales se pueden reconocer estos elementos?, ¿Por qué?, ¿cuáles son los actores más afectados?

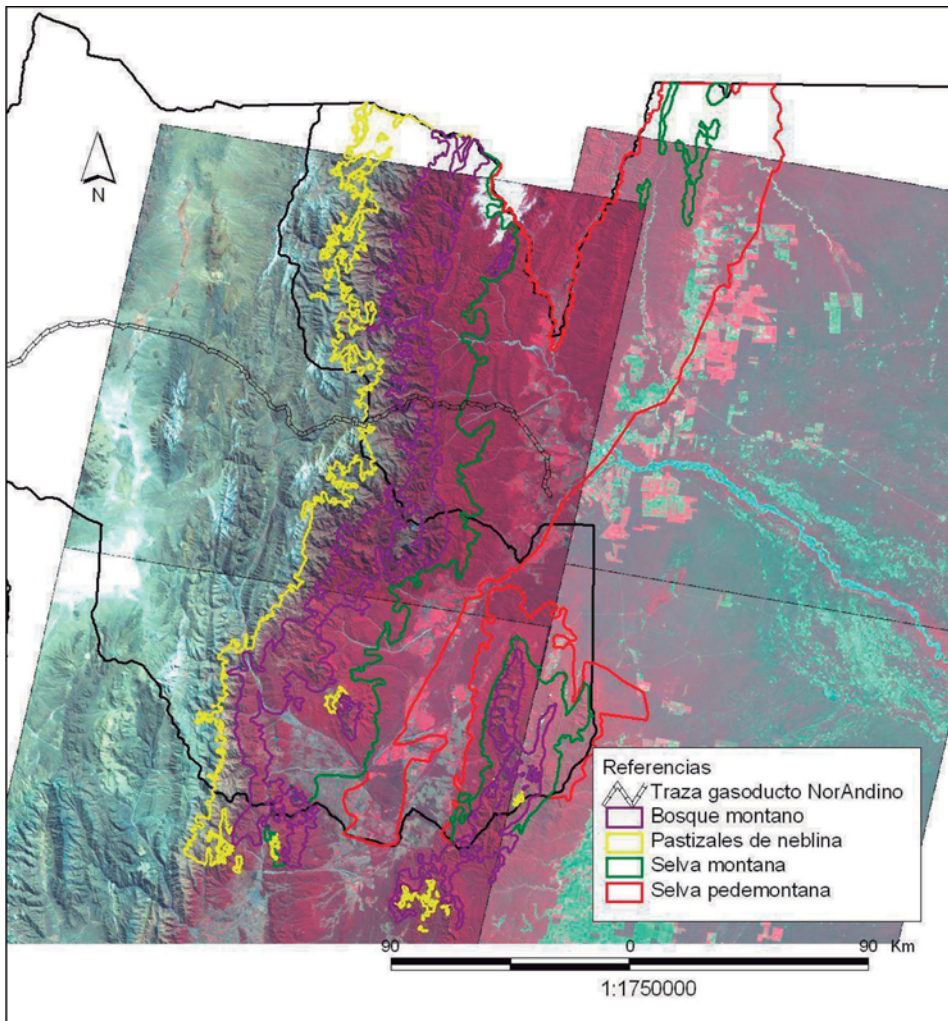


Fig. 7. Localización del gasoducto NorAndino. Fuente: elaboración propia.

Uno de los cambios más evidentes es la fragmentación de los bosques, lo cual implica la conversión de grandes unidades de vegetación natural continua, en unidades pequeñas separadas por áreas transformadas por la actividad humana, o por parches de vegetación diferente a la original.

Por este motivo, o como parte del conflicto se crearon en la provincia de Salta, la Reserva Nacional El Nogalar de los Toldos y el Parque Provincial Laguna Pintascayo (Figura 8). Al ingresar esta nueva variable (shape), se pueden formar nuevas interrogantes: ¿Cuál es el porcentaje de áreas protegidas? ¿Se necesitaría más? ¿En qué área de las Yungas?, ¿cómo se podría relacionar con la construcción del gasoducto?

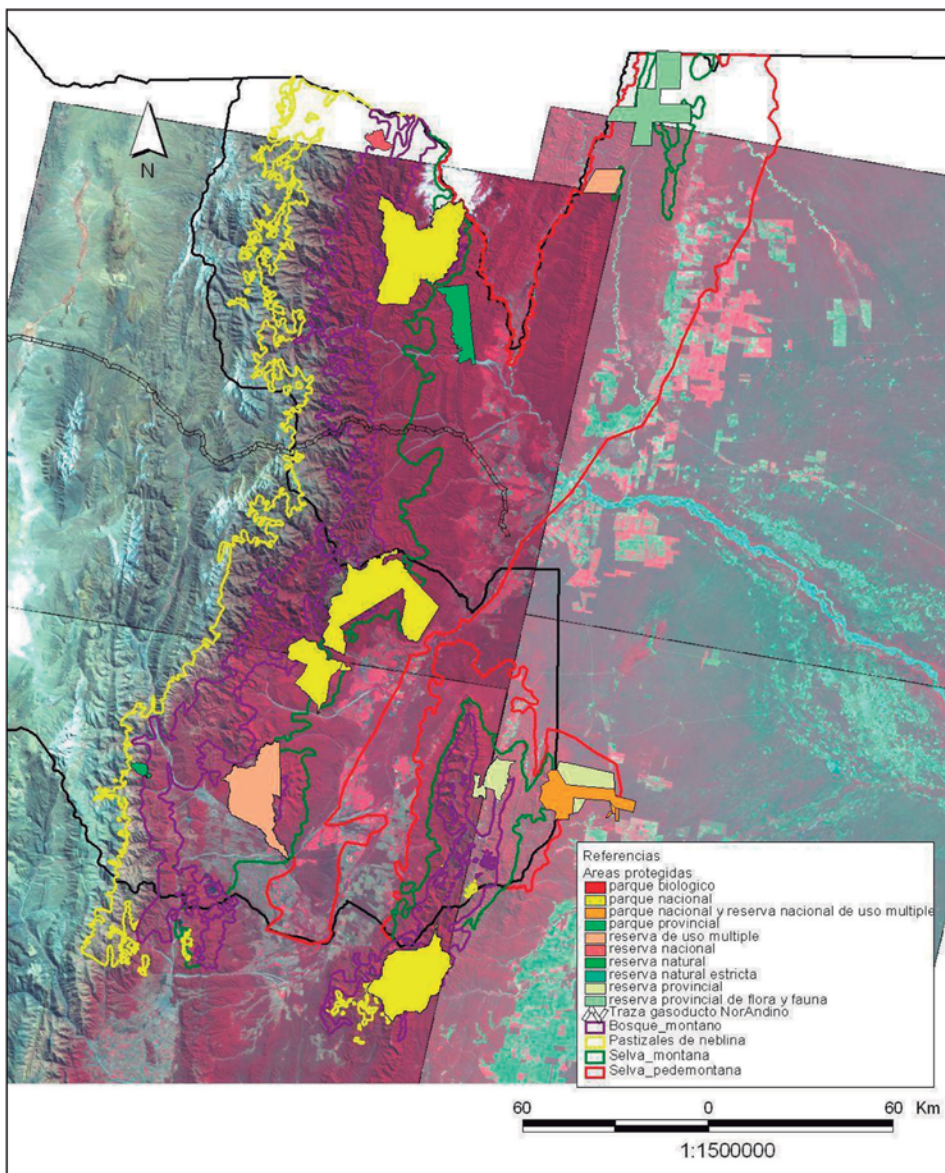


Fig. 8. Localización de las áreas de reserva en la zona de las Yungas. Fuente: elaboración propia.

A partir de aquí, se pueden generar diversas problemáticas utilizando diferentes variables presentadas según el punto de vista utilizado para analizar el caso o la situación planteada.

En cuanto al saber acumulado, “cuanto más sólidos sean el saber y la capacidad actual, tanta mayor probabilidad existirá de que los alumnos planteen preguntas que impliquen un avance. Cuanto más se haya conseguido este saber actual a base de resolver problemas, tanto más fácil será que el alumno se plantee problemas por su cuenta, de un modo independiente” (Aebli, 2002).

De esta manera, los SIG y la Teledetección están proporcionando fundamentos básicos y herramientas básicas de uso extendido y creciente en múltiples campos científicos y comerciales.

Se pretende conseguir ciertos objetivos y competencias con la utilización de estas herramientas en los diferentes niveles educativos. Como por ejemplo, interpretar las diversidades y complejidades territoriales a partir de las diversas interrelaciones de las diferentes variables sociales, económicas, políticas, históricas, culturales y artísticas. Además, que los alumnos adquieran la capacidad de expresar información cartográficamente.

3. Discusión

El formato papel de los tradicionales mapas se ha ido transformando hasta lograr formatos digitales fácilmente manejables y cada vez más accesibles, permitiendo su transformación, análisis y reorganización desde un ordenador. Un mapa es más que una imagen, se trata de una fuente de información y/o representación que, implícitamente o explícitamente, lleva asociada mucha información y significado que hace falta aprender a extraer e interpretar. En este sentido “los SIG ayudan a ir más allá de la exploración visual a través de sus múltiples posibilidades de análisis” (Buzai, 2008).

Los SIG y la Teledetección están ya lejos de pertenecer al nivel exclusivo de la alta tecnología y de la práctica profesional especializada. Pero, si bien la disponibilidad de información geográfica cada vez es más generalizada y accesible, resulta indispensable tener los conocimientos de cómo manejar esta información, entender cómo se estructura, qué aporta y de qué manera podemos extraer el máximo provecho.

Uno de los aspectos clave de los SIG es la capacidad de modelar la realidad en capas de información, permitiendo un tratamiento o análisis de forma independiente o relacionada entre las diferentes dimensiones o aspectos que conforman el territorio. Esta metodología de trabajo permite tanto aislar variables como interrelacionar una gran cantidad de ellas gracias a la capacidad de gestión de múltiples datos que ofrecen las nuevas tecnologías.

Los principales aportes que hacen los SIG y la Teledetección a la enseñanza actual de la Geografía se puede concretar en el papel interesante que cumplen dentro del currículum educativo, ya que aportan un método de trabajo para plantear situaciones problemáticas y ofrecer respuestas alternativas específicas a ellas, posibilita aproximaciones similares a partir de caminos diferentes, contribuyen a un aprendizaje simultáneo entre alumno y profesor y además permiten a través del conocimiento del territorio, que los diferentes actores, se involucren más como ciudadanos.

Otro de los aportes, es que potencian las capacidades intelectuales y las competencias básicas, ya que favorecen un pensamiento en habilidades de análisis, síntesis y evaluación constantes. Además, conducen hacia una inteligencia lógica y matemática, puesto que requieren habilidad para interpretar y utilizar variables numéricas, aparte de utilizar la tecnología para su adquisición, procesamiento y transferencia. Esto último, fomenta la capacidad comunicativa, habilidad para transmitir de forma efectiva y a través de varios métodos de representación de la información.

De esta forma, se desarrolla la capacidad espacial, fundamental en Geografía siendo que hace falta transformar la realidad en imágenes, mentales o visuales o viceversa, y a diferentes escalas.

El tercer aporte de estas tecnologías es el control de la información ya que los alumnos logran identificar las diversas fuentes de información más adecuadas para solucionar un problema, llegando así a integrar la misma aunque sea de diferentes fuentes y múltiples formatos.

Por último, se considera que el aumento de las habilidades en el uso de la tecnología informática es otro de los aportes fundamentales, ya que comienzan a gestionar archivos, manipular base de datos y operar hojas de cálculos, además de la creación, interpretación y el manejo de diversos gráficos, imágenes satelitales y fotografías aéreas; el acceso a internet para capturar datos, la creación de productos multimedia y la integración de otras tecnologías como, por ejemplo, el GPS.

4. Conclusiones

Los SIG, en definitiva, permiten al alumno y al docente la inmersión en situaciones reales y los sitúan como agentes críticos delante de esta realidad, se les plantean problemas reales a los que deben buscar soluciones y de esta manera la enseñanza se orienta hacia la solución de problemas. Los SIG en el contexto educativo propician situaciones de aprendizaje que permiten analizar relaciones e interacciones espaciales para llegar a conclusiones propias.

Sea el papel que desempeñe el resolver problemas, la búsqueda de la resolución de los mismos supone una importante meta de aprendizaje. Esto es así ya que se percibe la curiosidad por conocer, la apertura de mente, tener una mente despierta.

El problema debe ser de tal índole que su solución conduzca a un esquema de acción determinado, a una operación o a una comprensión conceptual. Por este motivo, la clase debe comenzar por una reflexión intensa, con una imagen reveladora del planteamiento del problema.

El uso de los mapas (convencionales o digitales) para enseñar y para aprender Geografía constituyen un referente fundamental para desarrollar contenidos conceptuales y procedimentales. El mapa se contempla así como un instrumento o herramienta de análisis, conocimiento e información geográfica. Sin embargo, se propone otorgarle a esta herramienta un carácter crítico y reflexivo.

La selección de contenidos, la finalidad didáctica y la intencionalidad pedagógica puede y debe conducir al docente a exponer por medio de mapas aquellos fenómenos geográficos que considere más adecuados para el desarrollo crítico y constructivo del alumno con respecto a su medio, a su entorno o a su espacio geográfico.

La solución de problemas precisará la ayuda del profesor cuando se aborde una nueva materia. En este caso, cuando se aborde una problemática con herramientas particulares como los SIG y la Teledetección. Cuando la producción tiene forma de una solución de problemas, es fundamental la contribución del profesor.

La problematización de los temas de enseñanza se le considera una estrategia integrada que habilita el despliegue de múltiples competencias y habilidades comprometidas con la formulación de interrogantes, con el pensamiento complejo, con la elaboración de hipótesis.

¿Qué procedimiento se sigue entonces? Preguntando y desarrollando. De este modo precisar el planteamiento del problema va evolucionando hasta transformarse en la solución.

Referencias Bibliográficas

- ALEGRE, P. (1996). Los mapas, las fotografías y las imágenes, en MORENO, A. y MARRÓN, M.J. Enseñar Geografía. De la teoría a la práctica. Madrid: Ed. Síntesis.
- AEBLI, H. (2002). Doce formas básicas de enseñar: Una didáctica basada en la psicología. Madrid. España: Ed. Narcea.

- BUZAI, G.D. y BAXENDALE, C.A. (1997). Perspectivas para la enseñanza de la Geografía en la Argentina a través de los Sistemas de información Geográfica. En: Anais GIS Brasil 97. (CD-ROM). Curitiba: Sagres Editora.
- BUZAI, G. (2008). Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula. Buenos Aires: Editorial Lugar.
- GUREVICH, R y FERNÁNDEZ CASO, MA. V (2007). Geografía. Nuevos temas, nuevas preguntas. Un temario para su enseñanza. Buenos Aires: Editorial Biblo.