



Provincia de Buenos Aires - Dirección General de Cultura y Educación - Dirección de Educación Superior Instituto Superior de Formación Docente y Técnica N° 46 "2 de abril de 1982"

Sede: Pueyrredón 1250 - Sub-sede: Pueyrredón 914 - Ramos Mejía - La Matanza
www.instituto46.edu.ar - [@instituto.46](https://www.instagram.com/instituto.46)

PROPUESTA PEDAGÓGICA: CARTOGRAFÍA DIGITAL

Profesora: Milagros Pilar Deluca

DNI: 36.942.740

Carrera: Profesorado de Educación Secundaria en Geografía

Espacio curricular: Taller de cartografía digital

Curso: 2° año

Ciclo lectivo: 2024

Cantidad de horas semanales: 3 módulos

Régimen de cursada: Cuatrimestral

Fundamentación

La geografía se encarga de describir, analizar y explicar problemas territoriales y pensar críticamente el mundo social (Gurevich, 1994). Debido a que la dimensión espacial es fundamental para la disciplina, la cartografía siempre ha sido una herramienta muy utilizada por los geógrafos para la representación de su objeto de estudio. Si bien las cartas topográficas y los mapas tradicionales revisten una relevancia histórica, en la actualidad los geógrafos utilizamos herramientas digitales de mapeo. Estos cambios se enmarcan en lo que Manuel Castells (1998) llama revolución tecnológica centrada en la información y comunicación. Para este sociólogo español, la forma en que se produce, procesa y circula la información es clave para explicar los cambios sociales, económicos y culturales contemporáneos. Algunos autores van más allá y plantean que estamos camino a la “sociedad de la geoinformación” Moreno (2010), dada la importancia que tiene la información asociada a su localización geográfica. El desarrollo acelerado de las Tecnologías de la Información Geográfica (en adelante TIG), en especial los Sistemas de Información Geográfica (en adelante SIG), ha cambiado la forma en que los geógrafos estudian e intervienen en el territorio. Estas herramientas son cruciales para la visualización de información y análisis territorial, así como también en la toma de decisiones vinculadas a la organización espacial y a la resolución de problemas concretos. Las TIG que abordaremos en el Taller de cartografía digital son los SIG y la teledetección satelital.

Por un lado, los SIG son softwares que nos permiten relacionar cualquier tipo de información con su localización geográfica. Estos sistemas posibilitan trabajar con gran cantidad de datos georeferenciados, para realizar desde cartografía temática hasta procesos más complejos que impliquen relacionar información. Los SIG no sólo nos permiten hacer mapas sino también, y este es su principal uso, visualizar, relacionar, procesar y analizar información georeferenciada. Los SIG son ampliamente utilizados en el ámbito de la gestión y el ordenamiento territorial, tanto en organismos públicos como en empresas privadas. Podemos decir que son una herramienta relevante y eficiente para la toma de decisiones territoriales, ya que permiten cruzar gran cantidad de datos, hacer modelos, construir indicadores y además, mapearlos.

Por otro lado, la teledetección se basa en la adquisición de datos a distancia, a través de sensores instalados en satélites o plataformas espaciales, cuya interacción electromagnética con la superficie terrestre genera datos. Las imágenes satelitales se obtienen mediante el procesamiento de datos obtenidos por sensores remotos. Las imágenes satelitales son interpretadas por geógrafos y diversos especialistas que las usan para producir

información para el análisis territorial y la toma de decisiones. Estas tecnologías pueden ser utilizadas para cuestiones tan diversas como recabar información meteorológica, estimar el rendimiento del suelo agrícola, identificar contaminación de aguas, analizar procesos de urbanización, monitorear incendios o desastres naturales, entre muchas otras.

Tanto los SIG como las imágenes satelitales son herramientas fundamentales en la resolución de problemas espaciales complejos, tanto en el ámbito público como privado. Los geógrafos además de manejar el conocimiento técnico de las TIG, manejan teorías de las ciencias sociales que posibilitan análisis más profundos de la realidad.

La asignatura Cartografía Digital se propone que los estudiantes del profesorado de Geografía conozcan los aspectos teóricos, técnicos y prácticos de las principales herramientas cartográficas digitales, es decir, que entiendan su lógica subyacente y sean capaces de utilizarlas, tanto con fines didácticos como de investigación. Este espacio curricular está planteado en formato taller, dado que priorizará la participación activa de los estudiantes para favorecer el desarrollo de las habilidades técnicas necesarias para la elaboración de cartografía digital. Nos centraremos en la aplicabilidad de las herramientas digitales para conocer el espacio y propiciar análisis en pos de la resolución de problemas concretos. En las clases prácticas trabajaremos con datos públicos y el software libre QGIS, tomando casos de estudio que puedan ser vinculados a los contenidos curriculares de geografía, ya que este taller se enmarca en una carrera de formación docente.

Expectativas de logro

Luego de haber cursado el Taller de Cartografía Digital, esperamos que los estudiantes sean capaces de:

- Comprender los componentes lógicos de los Sistemas de Información Geográfica.
- Identificar las funciones básicas de los Sistemas de Información Geográfica para la representación de datos espaciales.
- Reconocer distintos tipos de datos, tales como datos espaciales, datos cuantitativos, cualitativos, etc.
- Analizar diversos tipos de datos estadísticos y espaciales.
- Aplicar funciones y comandos de los Sistemas de Información Geográfica.
- Interpretar diversas representaciones cartográficas.
- Comprender los aportes de la cartografía digital y la teledetección al análisis espacial y la planificación territorial.

- Utilizar la cartografía digital para producir imágenes y mapas en función de objetivos pedagógicos.

Contenidos:

Unidad 1: Los SIG y la Geografía

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), definición y principales características. Ejemplos de su utilización en el análisis de problemáticas espaciales. Softwares libres, de código abierto y comerciales. QGIS: descarga, ejecución y exploración del software. Formas de representar la información: representación vectorial (punto, línea, polígono) y raster. Tablas: estructura y características. Tipos de campos y uniones entre tablas. Elaboración de mapas. Bibliotecas de datos públicos: Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA).

Bibliografía del alumno

Instituto Geográfico Nacional (s.f). <https://www.ign.gob.ar/>

Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (s.f): <https://www.idera.gob.ar/>

Manual de Aprendizaje de QGIS (09 de junio de 2024)
https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/training_manual/

Bibliografía del docente

Bosque Sendra, J.; Gómez Delgado, M.; Aguilera Benavente, F.; Rodríguez Espinosa, V.M.; Barreira González, P. Y Salado García, M.J. (2015) “La enseñanza de las tecnologías de la información geográfica (TIG) en España y en Europa”. En: Revista Ciencias Espaciales, volumen 8, número 1 primavera.

Cobo Romaní, J. (2009) El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. ZER. Revista de Estudios de Comunicación, Vol. 14- Núm. 27, pp.295-318. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3228178>.

Linares, S. (2016) Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos. Aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal .Tandil. Universidad nacional del centro de la provincia de Buenos Aires. 1era edición-.libro digital pdf. Disponible en:

https://igehcs.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/104/2019/07/Soluciones_espaciales_pr oblemas_sociales_urbanos-1.pdf

Manual QGIS: https://docs.qgis.org/3.34/es/docs/training_manual/

Unidad 2: La teledetección y la Geografía

Funciones y usos de la teledetección: el sensado remoto para el análisis de problemas territoriales y ambientales. Tipos de satélites según órbita (polares, no polares y geoestacionarias). Fuente de energía: sensores pasivos y activos. Espectro electromagnético y ondas electromagnéticas. Diferentes materiales y colores en relación a la longitud de onda que absorben y reflejan. Radiancia, reflectancia, absorbancia y transmitancia. Resolución espectral, espacial, radiométrica y temporal. Concepto de banda y combinación de bandas. El concepto de píxel y la formación de imágenes. Nociones básicas de GPS, utilidad y aplicación.

Bibliografía del alumno

Comisión Nacional de Actividades Espaciales (s/f).

<https://www.argentina.gob.ar/ciencia/conae>

Bibliografía del docente

Linares, S. (2016) Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos. Aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal .Tandil. Universidad nacional del centro de la provincia de Buenos Aires. 1era edición-.libro digital pdf. Disponible en:

https://igehcs.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/104/2019/07/Soluciones_espaciales_pr oblemas_sociales_urbanos-1.pdf

Navone, S. M. (2003). Sensores Remotos aplicados al estudio de los Recursos Naturales.

Unidad 3: La Cartografía digital en la enseñanza de la Geografía

Los SIG y la teledetección en la enseñanza de problemas geográficos. Herramientas: QGIS, Google Earth, Google Engine, IDERA, Geoportales públicos, etc. La inclusión de la cartografía digital y la tecnología satelital en la enseñanza de la Geografía.

Bibliografía del alumno

Lucioni, N., Rusler, V., & Heredia, M. (2022). La enseñanza de las Tecnologías de la Información Geográfica orientadas al trabajo territorial e interactoral: empezar a ver la ciudad con otros ojos. *Redes De Extensión*, 1(9), 4-22 Disponible en: <https://doi.org/10.34096/redes.n9.12147>

Bibliografía del docente

Álvarez, R. P., & Salazar, J. C. M. (2014). La cartografía como instrumento de comunicación en la planificación del espacio geográfico. *Entorno geográfico*, (10).

Bosque Sendra, J.; Gómez Delgado, M.; Aguilera Benavente, F.; Rodríguez Espinosa, V.M.; Barreira González, P. Y Salado García, M.J. (2015) “La enseñanza de las tecnologías de la información geográfica (TIG) en España y en Europa”. En: Revista Ciencias Espaciales, volumen 8, número 1 primavera.

Lucioni, N., Rusler, V., & Heredia, M. (2022). La enseñanza de las Tecnologías de la Información Geográfica orientadas al trabajo territorial e interactoral: empezar a ver la ciudad con otros ojos. *Redes De Extensión*, 1(9), 4-22 Disponible en: <https://doi.org/10.34096/redes.n9.12147>

Linares, S. (2016) Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos. Aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal .Tandil. Universidad nacional del centro de la provincia de Buenos Aires. 1era edición-.libro digital pdf. Disponible en:

https://igehcs.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/104/2019/07/Soluciones_espaciales_pr oblemas_sociales_urbanos-1.pdf

Intervención didáctica

En este apartado abordaremos las principales características del planteo pedagógico del Taller de cartografía digital para el profesorado de Educación Secundaria en Geografía. Este taller se propone en la Unidad 1 conocer qué son los SIG, sus principales características y usos en el análisis espacial. En la Unidad 2 nos proponemos comprender cómo funciona la tecnología satelital y qué usos le podemos dar a las imágenes satelitales desde la Geografía. En la Unidad 3 nos focalizamos en la cuestión didáctica, es decir, en la utilización de cartografía digital como recurso didáctico.

Es de suma importancia primero la comprensión teórica de qué son los SIG y las imágenes satelitales y cuáles son los posibles usos de estas tecnologías digitales para el análisis territorial. Luego, como estamos hablando de un espacio curricular bajo la modalidad taller, se avanzará hacia el conocimiento práctico, donde es vital que los estudiantes experimenten el uso de estas herramientas para generar una apropiación de los contenidos esperados. Para poder llevar a cabo esta modalidad necesitaremos de la utilización de la sala de Informática del Instituto para emplear las tecnologías pertinentes en clase, y poder trabajar en el proceso de desarrollo de las habilidades teórico-prácticas que estas herramientas requieren. De no ser posible la utilización de la sala de Informática trabajaremos de manera asincrónica con guías de trabajos prácticos que indiquen el paso a paso para que los estudiantes puedan acceder a la dimensión práctica de estas tecnologías.

Para finalizar la cursada, esperamos que los estudiantes manejen la cartografía digital a fin de ser capaces de producirla y utilizarla de forma didáctica. En la última Unidad del programa nos centraremos en cómo enseñar con cartografía digital y qué potencialidades tiene para el análisis de la realidad social, territorial y ambiental.

Entendemos las estrategias de enseñanza como “el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos.” (Anijovich y Mora; 2012, p. 23). En el Taller de cartografía digital, como estrategias de enseñanza se implementarán en primer lugar, el trabajo con textos académicos y técnicos, que nos brindarán los conceptos para entender las funciones de los SIG y de las imágenes satelitales. En segundo lugar, haremos hincapié en la práctica, que los estudiantes usen los programas y los exploren, para ir desarrollando habilidades técnicas durante la cursada. En tercer lugar, nos focalizaremos en el análisis de la cartografía digital y representaciones cartográficas diversas, como herramientas fundamentales para la enseñanza de la Geografía debido a que posibilitan territorializar los procesos abordados en las clases.

Impacto en la práctica docente

El Taller de cartografía digital espera contribuir a la formación de profesores de Geografía aportando al entendimiento y utilización de SIG e imágenes satelitales. Conocer estas herramientas digitales es menester para poder incluirlas en la enseñanza de la Geografía. En muchas ocasiones, en las clases de geografía se espera que haya un mapa. Pero, ¿para qué? Reflexionar sobre qué mapas incluimos en nuestras clases y para qué es clave para que el mapa no sea sólo un adorno o un soporte, sino una herramienta que contribuya a la explicación de la problemática geográfica estudiada. Se espera que al finalizar la cursada los estudiantes desarrollen habilidades técnicas que les permitan mapear diversos procesos en el QGIS y que puedan utilizar imágenes satelitales en sus clases, pero además que lo hagan conscientemente de los fines didácticos que reviste el uso de la cartografía digital. De esta manera, la utilización de cartografía impactará de manera positiva en sus prácticas docentes, pudiendo emplear recursos digitales de relevancia social.

Presupuesto del tiempo

Este taller es cuatrimestral y consta de tres módulos semanales. Trabajaremos el primer módulo de forma teórica en el aula de 2° año y en los dos últimos módulos de forma teórico-práctica, idealmente en la sala de Informática del Instituto. El programa se estructura en tres unidades temáticas. Las Unidades 1 y 2 están pensadas para ser abordadas durante un mes y medio cada una, mientras que la Unidad 3 en el último mes de clases.

Cronograma:

Mes	Contenidos
Agosto / Primera quincena de septiembre	Unidad 1
Segunda quincena de septiembre / Octubre	Unidad 2
Noviembre	Unidad 3

Recursos

Esta materia se dictará en la modalidad taller, con lo cuál es sumamente necesario que los estudiantes cuenten con una computadora con conexión a internet, ya sea en el Instituto o en sus hogares. El procesamiento de imágenes satelitales o la utilización de un SIG es

imposible de realizar en dispositivos móviles, lo que sí se puede hacer con los celulares es utilizarlos para visualizar imágenes satelitales en entornos como Google Maps, cosa muy útil para hacer actividades con los estudiantes de la escuela secundaria. Pero, para la cursada del Taller de cartografía digital priorizaremos trabajar en la sala de Informática, siempre que ese espacio esté disponible.

Utilizaremos el Classroom para compartir la bibliografía de la materia, los enlaces a las bibliotecas de datos y otros recursos didácticos. Asimismo, se les compartirán carpetas de Drive con los archivos necesarios para las clases prácticas, tales como shapefile (formato de archivo de datos espaciales), xml (formato de archivo para mostrar datos geográficos en navegadores) o TIFF (formato de imagen raster) o bien en archivos comprimidos (zip) vía correo electrónico. Será necesario que los estudiantes cuenten un gmail, que en caso de no tenerlo, los asistiré en su creación.

Evaluación

La evaluación será formativa y continua. Constará de instancias teóricas y otras teórico-prácticas. Habrá una evaluación teórica de cada Unidad, pero como este espacio curricular se brinda en la modalidad taller, se evaluará la participación activa de los estudiantes en las situaciones de aprendizaje planificadas por la docente. La participación de las clases prácticas será fundamental para el desarrollo de las habilidades técnicas esperadas. Será una evaluación formativa, donde no sólo importa el producto final (mapa, imagen satelital, etc.) sino también el seguimiento del proceso clase a clase. Este seguimiento permitirá registrar las dificultades y aciertos en los procesos de aprendizaje de las habilidades técnicas.

Bibliografía del proyecto

Álvarez, R. P., & Salazar, J. C. M. (2014). La cartografía como instrumento de comunicación en la planificación del espacio geográfico. *Entorno geográfico*, (10).

Anijovich, R. y Mora S. (2012). Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula; dirigido por Silvina Gvirtz. - 1a ed. la reimp. - Buenos Aires : Aique Grupo Editor, 2010. 128 p.; 16X23 cm. - (Nueva Carrera Docente) ISBN 978-987-06-0212-5 1. Teorías Educativas. I

Bosque Sendra, J.; Gómez Delgado, M.; Aguilera Benavente, F.; Rodríguez Espinosa, V.M.; Barreira González, P. Y Salado García, M.J. (2015) “La enseñanza de las tecnologías de la información geográfica (TIG) en España y en Europa”. En: Revista Ciencias Espaciales, volumen 8, número 1 primavera.

Bernabé-Poveda, M. Á., & López-Vázquez, C. M. (2012). *Fundamentos de las infraestructuras de datos espaciales (IDE)*. BibliotecaOnline SL.

Castells, M. (1998) Introducción: un tiempo de cambio. En CASTELLS, M. La era de la información. Economía, sociedad, cultura. Volumen III Fin de milenio. Madrid: Alianza.

Cobo Romaní, J. (2009) El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento. ZER. Revista de Estudios de Comunicación, Vol. 14- Núm. 27, pp.295-318. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3228178>.

Gurevich, R., (1994) "Geografía: el desafío de explicar el mundo real", en B. Aisenberg B. y S. Alderoqui (comps.), *Didáctica de las Ciencias Sociales. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires, Paidós.

Gurevich, R. (2005). *Sociedades y territorios en tiempos contemporáneos. Una introducción a la enseñanza de la Geografía*, Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.

Linares, S. (2016) *Soluciones espaciales a problemas sociales urbanos. Aplicaciones de tecnologías de la información geográfica a la planificación y gestión municipal*. Tandil. Universidad nacional del centro de la provincia de Buenos Aires. 1era edición-.libro digital pdf. Disponible en: https://igehcs.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/sites/104/2019/07/Soluciones_espaciales_pr oblemas_sociales_urbanos-1.pdf

Lucioni, N., Rusler, V., & Heredia, M. (2022). La enseñanza de las Tecnologías de la Información Geográfica orientadas al trabajo territorial e interactoral: empezar a ver la ciudad con otros ojos. *Redes De Extensión*, 1(9), 4-22. <https://doi.org/10.34096/redes.n9.12147>

Moreno, A. (2010). GeoFocus: diez años en el camino hacia la sociedad de la geoinformación. *GeoFocus. International Review of Geographical Information Science and Technology*, (10), 1-6.

Navone, S. M. (2003). Sensores Remotos aplicados al estudio de los Recursos Naturales.

Páginas para la visualización y obtención de Datos Espaciales y estadísticos

Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo: <https://mapas.acumar.gob.ar/>

Dirección General de Estadística y Censos (DGESYC) de la Ciudad Buenos Aires: <https://www.estadisticaciudad.gob.ar/>

Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina: <https://www.idera.gob.ar/>

Instituto Geográfico Nacional: <https://www.ign.gob.ar/>

- Capas SIG: <https://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/InformacionGeoespacial/CapasSIG#descarga>
- Atlas de cartografía histórica: <https://www.ign.gob.ar/cartografia-historica/>
- Atlas Nacional Interactivo de Argentina <https://anida.ign.gob.ar/>

Instituto Nacional de estadística y censos de la República Argentina: <https://www.indec.gob.ar/>

Geoportal del Servicio de Hidrología Naval: <https://geoportal.ddns.net/#/geoportal>

Geoportal del Instituto de Tecnología Agropecuaria: <https://geo.inta.gob.ar/es#3/-37.55/-64.63>

Mapa educativo de la Provincia Buenos Aires: <https://mapaescolar.abc.gob.ar/mapaescolar>