

GEO – GRAFÍA CON GEO - GEBRA

Mariana Blanco – Melisa Fernández
profmarianablanco@gmail.com - melfernandez@educ.ar
Universidad Autónoma de Entre Ríos - Argentina

Tema: Uso de Tecnologías

Modalidad: CB

Nivel educativo: Medio

Palabras clave: TIC, Proporciones, Área Geografía, Modelos

Resumen

El propósito de esta unidad es el de ampliar el concepto de área que posee el estudiante involucrándolo en una situación práctica con una amplia variedad de conceptos afines a las Ciencias Sociales. En la misma se trabajarán los conceptos de área, superficie, perímetro, densidad, proporciones, y razones mediante la relación de los conceptos de límites y fronteras geográficos trabajándolos con software de Geometría Dinámica Geogebra. De este modo se logra abordar una gran cantidad de temas establecidos en los contenidos curriculares para la educación secundaria y, por sobre todo, generar ejes temáticos de investigación para el trabajo interdisciplinario de los estudiantes. Trabajando con el mapa político de la República Argentina obtenidos desde la página del Instituto Geográfico Nacional hasta la obtención de datos de los censos nacionales del INDEC, los estudiantes podrán desarrollar la capacidad de realizar búsquedas, seleccionar materiales, generar y discutir estrategias para diseñar modelos, contrastar hipótesis y establecer relaciones de proporción entre los territorios provinciales, podrán establecer la relación entre área y superficie una vez que se estudien las escalas de las representaciones cartográficas así como comprender la noción de densidad mediante el desarrollo de las actividades propuestas ofreciendo además herramientas para la evaluación continua.

Fundamentación de la propuesta

Dado que hoy en día el acceso a la información no resulta un problema con la aparición de internet, absorber datos específicos no es la clase de aprendizaje ejemplar que debería inspirar un modelo de educación. El foco de la enseñanza debería colocarse en formar sujetos críticos capaces de seleccionar, reflexionar y utilizar la información existente. Bain (2000) afirma “la educación tendría que transmitir un aprendizaje de larga duración que altere para siempre la apreciación del mundo, profundizándola, ampliándola, generalizándola, agudizándola. Si queremos que los estudiantes aprendan a razonar, tenemos que proporcionarles todas las oportunidades para que lo hagan”.

Por lo cual es importante comenzar a diseñar propuestas de enseñanza que aborden de manera integral, creativa, crítica, novedosa, y compleja, los diferentes saberes.

En palabras de Finkel (2008) el desafío debe estar puesto en crear un entorno que sea estimulante para los estudiantes, de manera que puedan tener el control de su propio aprendizaje y experimentar el proceso con mayor profundidad. Para ello la formación debe estar centrada en el estudiante, es decir el profesor debe dar clase “con la boca cerrada”.

Este tipo de enseñanza exige una planificación detallada y flexible, objetivos claros de lo que se pretende que ocurra, y una comprensión profunda de los conceptos que se desea que aprendan los estudiantes.

Siguiendo estas líneas de pensamiento, la siguiente secuencia didáctica, pretende abordar y trabajar contenidos de matemática, con la incorporación de herramientas tecnológicas, ligados a problemas reales asociados a las Ciencias Sociales.

Consideramos que esta propuesta posee la apertura suficiente para ser modificada y ajustada, de manera que pueda ser funcional no solo a la realidad institucional, al marco geográfico y político en donde la clase se encuentra inmersa, sino también a los objetivos establecidos por cada docente.

Algunas recomendaciones a los docentes interesados en llevar la secuencia al aula

Creemos que puede ser útil discutir la propuesta con los estudiantes, antes de implementarla. Involucrarlos desde el principio, destacar su rol protagónico ayudará a construir un espacio enriquecedor, donde los estudiantes puedan compartir sus inquietudes, dar rienda suelta a las ideas, comprometerse con su aprendizaje, y de esta manera ir construyendo sus conocimientos.

De la misma manera pensamos que pueden llegar a surgir algunas dificultades, ya que los estudiantes no están acostumbrados a buscar información, estudiar, leer e informarse antes de resolver una consigna en la clase de matemática.

La paciencia y el acompañamiento, por parte del docente, jugarán un papel central para sortear estos obstáculos, de manera que los estudiantes puedan adquirir nuevas estrategias y descubrir todas sus capacidades. Habrá que tener en cuenta que por más

que las consignas conlleven más tiempo de lo esperado, se está fomentando una nueva forma de trabajo, donde lo que se aprenderá va mucho más allá de sólo contenidos teóricos.

Así también, consideramos que los grupos deberían conformarse por estudiantes con diversas habilidades para que el trabajo sea funcional y todos encuentren aspectos en los que puedan destacarse.

Por último, sería importante, que a medida que se avance con la tarea, se vaya resumiendo e institucionalizando los conceptos que se van trabajando. Sugerimos que esto se realice como recapitulación al inicio del trabajo semanal y como resumen de lo trabajado en el cierre de las clases o de la semana. Esto puede representar un reto para el docente, ya que la síntesis e integración de lo abordado no debe anticipar las actividades o saberes que se van a adquirir en los próximos encuentros, de manera que se sigan sosteniendo la investigación e indagación en los propios estudiantes.

Objetivos de la unidad.

- Reconocer la importancia de la matemática para resolver problemas en contextos de otras disciplinas, utilizando modelos geométricos.
- Conseguir destrezas para medir, estimar, aproximar, conociendo el SIMELA.
- Adquirir dominio de las herramientas provistas por Geogebra, en particular aquellas asociadas a polígonos, áreas y perímetro.
- Profundizar los conceptos de perímetro, área y densidad.
- Identificar proporciones y razones, junto con su utilidad para comparar.
- Mejorar las capacidades de argumentación, comunicación, y trabajo en equipo.

Contenidos Matemáticos: conceptos de área, perímetro y densidad aplicados a situaciones reales. Razones, proporciones y porcentajes como medio para comparar. Unidades de medida del SIMELA.

Enunciados a Trabajar

1. Investiga dónde obtener un mapa político de Argentina que corresponda a un instituto oficial. Inserta el mapa en un archivo de trabajo en Geogebra, y marca sobre él los

puntos extremos del país. Determina cuál de los límites con países limítrofes es el más largo y encuentra una relación entre ellos.

2. Calcula la superficie total del país, y la superficie de la provincia de Entre Ríos.

Luego contesta:

- a) ¿Qué porcentaje de la superficie total ocupa la provincia?
- b) ¿Cuántas provincias de la misma superficie de Entre Ríos podría haber en nuestro país?
- c) ¿Qué provincias constituyen la región del Litoral? ¿Qué porcentaje de la superficie total de la Argentina representa esta región?
- d) ¿Qué porcentaje de la Región ocupa la provincia de Entre Ríos? ¿Sería correcto afirmar que la región ocupa más de la sexta parte del país?
- e) Investiga de qué manera el programa calcula la superficie de cada uno de esos polígonos, y a qué se denomina polígonos.

3. Observa la escala gráfica del mapa, luego:

- a) Expresa la longitud de los límites hallados en la primera consigna a partir de las unidades de esta escala, compara con los datos que proporcionan organismos oficiales, y piensa el motivo del error encontrado.
- b) ¿Qué sucede con la superficie? ¿Cómo podemos expresar la medida de la superficie a partir de esta escala? ¿Cuánto mide el área de la provincia de Entre Ríos según los cálculos realizados? ¿Qué sucede con el error en comparación con las fuentes oficiales?

Trabajando las actividades

A continuación se muestran la resolución de la Etapa 1, y se recomienda que sí, los estudiantes no están tan familiarizados con el software Geogebra se les dé una introducción sobre el mismo con las herramientas a utilizar.

Resolución de la Consigna 1

El mapa se puede obtener del Instituto Geográfico Nacional:
<http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geografia/DatosArgentina/LimitesSuperficiesyPuntosExtremos>

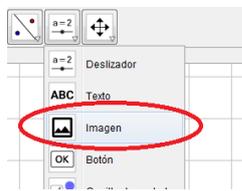
Los puntos límite del país son:

Norte: confluencia de los ríos Grande de San Juan y Mojinete, en la Provincia de Jujuy (Latitud 21° 46' S; Longitud 66° 13' O).

Sur: Cabo San Pío, situado en la isla Grande de Tierra del Fuego, Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Latitud 55° 03' S; Longitud 66° 31' O).

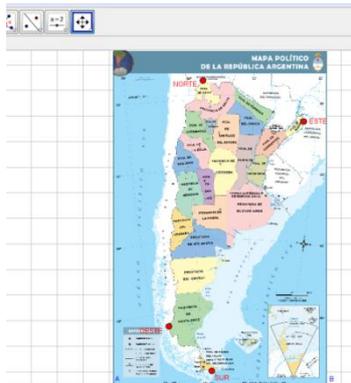
Este: punto situado al noreste de la localidad de Bernardo de Irigoyen, en la Provincia de Misiones (Latitud 26° 15' S; Longitud 53° 38' O).

Oeste: punto ubicado en el Parque Nacional Los Glaciares - Provincia de Santa Cruz (Latitud 50° 01' S; Longitud 73° 34' O).



Para poder ubicarlos en el mapa deberemos insertar el mapa en Geogebra. Para ello descargaremos el mapa oficial de: <http://www.ign.gov.ar/AreaServicios/Descargas/Mapas>, y utilizando la herramienta Imagen de Geogebra, que se encuentra distinguida en

la imagen de la izquierda, introduciremos la imagen del mapa descargado.



En esta imagen se observa el mapa inserto como imagen en la ventana de Geogebra y los puntos extremos identificados.

Este ejercicio es en primera instancia introductorio al modo de trabajo con la imagen de fondo así como un primer acercamiento a la página del IGN y a los espacios para encontrar la información.

Así también permite trabajar las coordenadas geográficas de latitud y longitud.

Para encontrar la longitud de los límites se utilizan las herramientas:  Punto,  Poligonal,

 Distancia o Longitud

Límite con Uruguay



Longitud: 2,85 u

Límite con Brasil



Longitud: 5,01u

Límite con Paraguay



Longitud: 8,74 u

Límite con Bolivia



Longitud: 4,25 u

Límite con Chile



Longitud: 29,5 u

Una vez realizado este paso se deberá proceder a la discusión, es claro que la mayor de las longitudes será la del límite con Chile pero si comparan los resultados obtenidos entre los distintos grupos estos serán diferentes. Aquí se puede encarar la discusión sobre la cantidad de puntos que se utilizaron para realizar la poligonal y se puede dejar abierto un debate sobre los posibles errores en las mediciones.

Por otra parte al establecer las relaciones los estudiantes pueden ofrecer diferentes formas de comparar las mismas. Por ejemplo: Ordenarlas ya sea de mayor a menor o viceversa. Observar que la suma de las cuatro menores no llega a ser la longitud de la mayor. Establecer proporciones respecto a la mayor de las longitudes o respecto a la longitud total de la poligonal que generan los límites, etc.

Resolución de la Consigna 2

Para calcular la superficie del país se marcan puntos y se utiliza la herramienta Polígono.



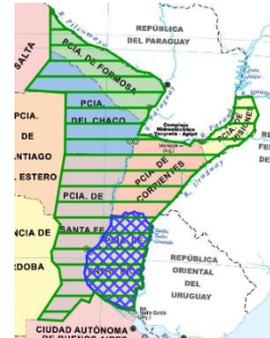
Entre Ríos, con una superficie de 2,89 u²

Argentina, superficie de la construcción 104,59 u²

Al construir el polígono aparece un valor que es la superficie que ocupa el mismo.

El porcentaje que ocupa el territorio de la provincia de Entre Ríos es de 2,76% respecto del territorio nacional. Podrían existir 36 provincias con esta superficie.

Para la Región del Litoral tenemos que su superficie es de 19,06 lo que representa un 18,22 % de la Argentina, siendo esta región mayor a la sexta parte del territorio. La Provincia de Entre Ríos ocupa el 15% de la Región.



Resolución de la Consigna 3

Al trazar un segmento con la longitud de la Escala gráfica, en la imagen es el de color rojo, se observa que un segmento de 2,47 unidades equivale a 400 Km.



Esto implica que la relación es de: $\frac{400 \text{ Km}}{2,47 \text{ u}} = 161,94 \text{ Km/u}$

Es decir que cada unidad de longitud del gráfico representa 161,94 Km.

Por lo que la longitud en kilómetros de los límites se resume en la siguiente tabla:

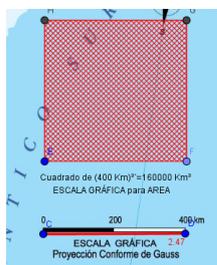
Límite con:	Unidades	Kilómetros
Uruguay	2,85	$2,85 \times 161,94 = 461,53 \text{ Km}$
Brasil	5,01	$5,01 \times 161,94 = 811,32 \text{ Km}$
Paraguay	8,74	$8,74 \times 161,94 = 1415,36 \text{ Km}$
Bolivia	4,25	$4,25 \times 161,94 = 688,25 \text{ Km}$
Chile	29,5	$29,5 \times 161,94 = 4777,23 \text{ Km}$

Tener en cuenta que al calcular el límite con la República Oriental del Uruguay no se está teniendo en cuenta el límite sobre el Río de la plata.

A partir de esto se pueden plantear diferentes modos de encarar la discusión sobre las siguientes preguntas.

¿Las unidades de longitud de la consigna 1 miden lo mismo que las unidades de la superficie del país y de la provincia? ¿Cuáles son las unidades de medida de superficie del SIMELA? ¿Es posible encontrar una escala gráfica para la superficie?

Sugerencia: una de las cuestiones que se puede proponer a los estudiantes es que encuentren la cantidad de unidades que tendrá una figura de $(400 \text{ Km})^2$.



De este modo obtendrán un cuadrado de $6,1u^2$ ($2,47 u \times 2,47 u$) que representa un área de 160000 Km^2

Por lo que cada unidad de superficie representa un área

$$\text{de: } \frac{160000 \text{ Km}^2}{6,1 u^2} = 26.229,5 \frac{\text{Km}^2}{u^2}$$

Entonces, dado que la provincia de entre Ríos representa una superficie de $2,89 u^2$ tenemos que su área es: $2,89 \times 26272,58 \text{ Km}^2 = 75.927,76 \text{ Km}^2$

Siguiendo esta metodología de trabajo podría encararse la segunda etapa referida a densidad poblacional.

A modo de cierre

Las consignas planteadas en este trabajo pueden abordarse de diferentes maneras dependiendo del tiempo con el que se cuente para desarrollar los contenidos, y la metodología de trabajo adoptada por el docente. Consideramos que sería beneficioso que la forma de trabajo incluya tareas colaborativas por parte de los estudiantes, y permita tener momentos de puesta de común, y de argumentación.

La evaluación debería estar pensada desde una mirada constructivista que permita seguir y acompañar durante todo el proceso de aprendizaje. De esta manera, creemos que las narrativas pueden ser un buen instrumento, y se pueden sustentar en la creación de blogs grupales o murales en sitios destinados para tal fin. Así también podrían incluirse presentaciones por parte de los estudiantes donde puedan fundamentar desde la oralidad y discutir las diferentes temáticas abordadas.

Referencias bibliográficas

- Romberg, T. A. (2004). Standards-based reform and Mathematics in Context. Madison: University of Wisconsin
- Perkins, D. (1997). La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente. Barcelona: Editorial Gedisa
- Bain, K. (2000), Lo que hacen los mejores profesores universitarios. Valencia: Publicacions Universitat de València.

- Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Valencia: Publicaciones de la Universitat València. Traducción para el español del original *Teaching with your mouth shut*.
- Torp, L. y Sage, S. (1999). *El aprendizaje basado en problemas: desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela*. Buenos Aires: Amorroutu Editores.
- Eisner, E. (1994). *Cognición y Currículum. Una visión nueva*. Buenos Aires: Amorroutu Editores.