



## EL USO DE LAS IMÁGENES SATELITALES PARA GEOGRAFÍA EN EL NIVEL SECUNDARIO

César, Cristian y Sánchez, Magdalena

Grupo G.E.O.T. - UNMdP

[cristian\\_cesar\\_7@hotmail.com](mailto:cristian_cesar_7@hotmail.com), [magda\\_sanche@hotmail.com](mailto:magda_sanche@hotmail.com)

### Resumen

El trabajo se centra en la descripción de la introducción de un nuevo recurso en las aulas de las escuelas secundaria del distrito de General Pueyrredón, la tecnología satelital, con el objeto de difundir las potencialidades entre los docentes. Este recurso si bien no fue pensado para la educación escolar, hoy se puede utilizar a partir de una política pública que articula la Comisión Nacional de actividades espaciales dependiente del Ministerio de Planificación Federal y el Ministerio de Educación Nacional. En ese sentido, el Programa Nacional Educativo 2Mp (dos millones de pibes) propone incorporar tecnología satelital en las escuelas progresivamente desarrollando proyectos institucionales así como, contenidos curriculares. Se detalla, en este sentido, diversas iniciativas y propuestas recientes del enfoque del investigador, que muestran la relevancia y actualidad de esta opción, así como la necesidad de encontrar soluciones a los obstáculos que encuentran su implementación. Por lo expuesto, el objetivo del trabajo se orienta a difundir las estrategias didácticas y metodológicas en la enseñanza del aprendizaje áulico, a partir del uso del programa 2Mp.

**Palabras Clave:** Nuevas Tecnologías, Aprendizajes y experiencias, Estrategia didáctica, Enseñanza de la Geografía.





## Introducción

En la última década la enseñanza de la Escuela Secundaria ha tomado un importante giro, a partir de la nueva Ley de Educación y la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

En este trabajo se comparte la propuesta de enseñanza y los resultados obtenidos al implementar las TIC en la clase Geografía perteneciente a dos escuelas pública y privada de la región 19 de la provincia de Buenos Aires. Teniendo en cuenta esta práctica reiterada se planificó utilizando la metodología TPACK el contenido *elaboración del marco teórico*. Para ello, se analiza la dimensión curricular, pedagógica y tecnológica entramando en la intervención didáctica - tecnológica a través de diferentes recursos educativos. En tal sentido, *¿cuáles serían los recursos tecnológicos adecuados para el desarrollo del TPACK?* Porque, al utilizar recursos tecnológicos como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de los estudiantes *¿Qué impactos se observarían en las aulas al introducir esta nueva forma de enseñar?*

El mismo consta de tres puntos: en el primero se realiza un diagnóstico sobre las actividades que se plantean a los estudiantes para el aprendizaje en las clases de Geografía y la incorporación del Programa 2Mp en el nivel de Secundaria Superior, en el segundo se da la fundamentación teórica sobre la que se sustenta el trabajo y en el último se relata una experiencia de trabajo realizado en la Escuela Secundaria N° 2 y la Escuela Galileo Galilei en la clase de Geografía.

El desarrollo de esta propuesta se presenta como un desafío de integración curricular de las TIC. Gross (2000), señala “que la introducción curricular de las TIC en forma habitual en las aulas para tareas variadas como escribir o comunicarse, simular... va más allá del mero uso de la herramienta y se sitúa en el propio nivel de innovación en el sistema educativo”. El uso de las nuevas tecnologías a la par de las antiguas para incorporarlas en los SIG permite realizar procesos de diagnóstico y análisis espacial de las principales problemáticas territoriales.

## La incorporación de las TIC en el Nivel Secundario Superior

Con el objeto de diagnosticar la manera de implementar la enseñanza de la Geografía y la incorporación de las tic en el Nivel Secundaria Superior, se realizaron 30 encuestas de estudiantes que asisten a la Escuela Secundaria N° 2 (Pública) y a la





Escuela Secundaria Galileo Galilei (Privada subvencionada) de la ciudad de Mar del Plata. Se recolectaron según una selección aleatoria simple.

Del análisis de las mismas y de las encuestas semiestructuradas realizadas a los estudiantes, se arribaron a las siguientes conclusiones:

- El 100% de los alumnos encuestados de ambas instituciones manifestaron que no trabajan con imágenes satelitales o mapas digitales.
- En cuanto a la búsqueda de información en la Escuela Secundaria N° 2, sólo el 50 % busca información en Internet, el resto utiliza fotocopias entregadas por el profesor. En cuanto al Colegio Galileo Galilei, el 96 % busca información por Internet y el 4% utilizan fotocopias entregadas por el profesor.
- En cuanto a recursos didácticos digitales, los estudiantes de ambas instituciones respondieron que no han trabajado con webquest, caza del tesoro, revistas digitales. A su vez, los estudiantes de la Secundaria 2 nunca han utilizado el aula digital E-learning Class<sup>i</sup>
- Para comunicarse con los docentes en ambas instituciones utilizan la red social del Facebook.

### Fundamentación teórica

Actualmente es imprescindible que todo docente, particularmente profesor en Geografía no desconozca el uso de la tecnología en el aula, para implementar sus clases, recurrir a la propuesta realizada por Miraglia

“que busca incluir tecnologías de la información y la comunicación (tic) en el aula, el modelo tpack (conocimiento, tecnológico-pedagógico-disciplinar)<sup>ii</sup> permite describir esos tipos de conocimientos necesarios para integrar las tic en la planificación de las actividades dentro del aula” (Miraglia 2010, p.8).

En ese sentido, es necesario desagregar la triada del modelo mencionado párrafos anteriores, para recurrir a la epistemología de la Geografía, es decir al *conocimiento*. La misma autora manifiesta que

“el conocimiento disciplinar geográfico, se refiere al saber del contenido o tema disciplinar que se va a enseñar y que los docentes deben conocer y comprender. Es decir, deben conocer los hechos, los conceptos, las teorías y los procedimientos fundamentales de la disciplina, las redes conceptuales que





permiten explicar, organizar y conectar los conceptos y las reglas para probar y verificar el conocimiento en la disciplina”(Miraglia 2010, p.8)

Para que el conocimiento disciplinar sea transmitido a los alumnos en el proceso de enseñanza del aprendizaje, es indispensable que los docentes consideren las dimensiones didáctica y pedagógica, así

“al considerar ambas dimensiones pedagógico-didáctica y la disciplina en forma conjunta e integrada, se desarrolla un conocimiento particular que, se puede denominar conocimiento pedagógico-disciplinar: es el “saber enseñar” Geografía, y se refiere al conocimiento que todo docente de la materia pone en juego al enseñar un contenido disciplinar determinado” (Miraglia 2010, p.9).

Por último, el conocimiento tecnológico, hace referencia a las habilidades que todo profesor posee sobre el manejo de la informática para abordar diferentes temáticas de índole geográfica. La tecnológica es una herramienta que cambia constantemente, ello requiere que los docentes se actualicen en forma continua.

En ese sentido, siguiendo a Miraglia,

“La integración del conocimiento disciplinar con el tecnológico –es decir, el conocimiento tecnológico-disciplinar– se refiere al conocimiento de cómo se relacionan la tecnología y el contenido disciplinar ejerciendo una influencia mutua, limitándose o potenciándose uno al otro. Este conocimiento incluye saber elegir qué tecnologías son las mejores para enseñar un determinado tema disciplinar y cómo utilizarlas de forma efectiva para abordarlo. Los docentes tienen que conocer de qué modo el contenido disciplinar es transformado por la aplicación de una tecnología y cómo el contenido a veces determina o cambia la tecnología a utilizar”(Moraglia 2010, p.10).

En consecuencia, el punto central gira en torno a impartir clases didácticamente aceptables. El problema es cómo lograr un discurso verbal claro, cargado de contenido teórico, motivador para un aprendizaje significativo, incorporar nuevas tecnologías y que organice buenas estructuras cognitivas, es decir, que los alumnos acomoden las nuevas ideas sobre sus conocimientos previos, para ello es necesario acudir a un “...perfeccionamiento docente compartido [porque de ese modo]... se promueve la práctica docente” (Perkins 1995, p.221).

De acuerdo con Cebrián

“las competencias que deben desarrollar los estudiantes están centralizadas en saber buscar la información, seleccionar la información relevante y de calidad, saber recuperarla, almacenarla, organizarla y hacerla significativa; [es decir,





experimentar un proceso de conocimiento (comprensión, gestión, estructuración, memoria...) desde y a través de las TIC. ]...Y por otro lado, comunicar su experiencia, persuadir y ser sensible a las influencias de los medios tecnológicos, utilizando la diversidad de sus lenguajes (audiovisuales, hipermedias...)”(Cebrián, 2005, p.22)

### Los recursos tecnológicos para el desarrollo del TPACK

Por lo expuesto, la metodología TPACK, basada en tres ejes interrelacionados:

- *conocimiento disciplinar*, referido al saber de los contenidos geográficos.
- *conocimiento pedagógico*, orientado al despliegue didáctico que realizan los docentes para que el aprendizaje en el alumno sea significativo e internalice los contenidos transmitidos.
- *conocimiento tecnológico*, se relaciona con el saber seleccionar, por parte de los profesores la técnica más adecuada para la transmisión del conocimiento.

Permiten esos tres ejes, considerar la propuesta por Castaño, Maíz, Palacio y Domingo (2008, p.85), quienes ofrecen en la siguiente tabla las principales herramientas de publicación de la Web 2.0:

	CARACTERÍSTICAS	FUNCIONES
<b>BLOG</b>	<p>Orden cronológico de artículos.</p> <p>Admite varios editores, inclusión de comentarios y enlaces inversos.</p> <p>Genera RSS para sindicación.</p> <p>Admite contenidos multimedia.</p>	<p>Diario de acontecimientos.</p> <p>Exposición de contenidos (texto y multimedia), noticias, información, vínculos y recursos.</p>
<b>WIKI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de mosaico de página.</li> <li>• Lenguaje de edición:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición de contenidos, noticias, información, vínculos y recursos.</li> </ul>





	<p>wikitexto.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Admite trabajo colaborativo simultáneo.</li><li>• Genera RSS para sindicación.</li><li>• Admite contenidos multimedia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajos cooperativos.</li></ul>
<b>MAPAS CONCEPTUALES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• La información se muestra en forma de redes y mapas.</li><li>• Admite trabajo cooperativo.</li><li>• Admite contenidos multimedia.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exposición de información (textos y multimedia), vínculos y recursos.</li><li>• Trabajos.</li></ul>
<b>WEBQUEST</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Orden lineal de página.</li><li>• Admite contenidos, multimedia y vínculos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Guía didáctica para trabajos a través de Internet.</li></ul>
<b>MARCADORES SOCIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordenamiento por etiquetas.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista de favoritos <i>online</i>.</li><li>• Búsquedas dirigidas por usuarios.</li></ul>

No obstante la tabla presentada anteriormente, se puede aplicar el modelo TPACK a través de una secuencia didáctica, utilizando la cartografía digital, con el propósito de tomar conocimiento sobre la explotación de los recursos ictícolas. A continuación se presenta un estudio de caso.

*La sobreexplotación pesquera en la zona marítima de Mar del Plata, en la última década*

Materia: Geografía

Año: Cuarto año de la Escuela Secundaria





Unidad: Dos

Situación Problemática:

Ubicado en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, el puerto de Mar del Plata es uno de los más importantes de la provincia, también es una de las principales fuentes de recursos económicos de la ciudad y la zona. Un gran punto problemático que afecta la actividad pesquera, se relaciona con la sobreexplotación de los recursos ictícolas, siendo la merluza argentina o merluza hubbsi, la especie que corre mayor peligro de extinción en el mar Argentino.

La merluza es quizá, el pescado más común en las pescaderías y facilita la venta de otras capturas pesqueras que no tienen tan fácil colocación en el mercado de la Argentina, donde es una práctica comercial habitual colocar una determinada cantidad de toneladas de merluza, con alguna especie acompañante<sup>iii</sup>. Sin embargo *¿Qué podría causar la escasez de merluza y otras especies?* Uno de los motivos de sobreexplotación es causada por la pesca de especímenes juveniles que no llegan a adultos en edad reproductiva y el constante aumento de la captura permisible.

La lucha de los mercados emergentes y la presencia masiva de flota española, abastecedora principal de la Unión Europea ha planteado en forma ardua la rivalidad entre los distintos tipos de flota por la captura de este recurso que resigna costo ante la cantidad, llevando a la baja, el precio final.

En los últimos años el stock de merluza cayó un 27% medido en toneladas, hubo una disminución del 24% en el rendimiento de las capturas y se redujo a casi la mitad el número de unidades sobrevivientes, de los cuales el 70% son juveniles<sup>iv</sup>. Según señala el informe de Greenpeace del año 1999<sup>v</sup>, el tamaño de la merluza disminuyó en 2,11 cm en los últimos cinco años; por eso, las empresas tienen que pescar más del doble de ejemplares que hace unos años para obtener el mismo peso de pescado.

La merluza es el pescado más consumido por la Argentina y es, además, el que más se exporta. Según datos aportados por la SAGPYA<sup>vi</sup> la venta a otros países generó en el año 2006 ingresos por 311.731,6 de dólares. En Mar del Plata, la actividad pesquera genera trabajo para unas 50.000 personas y, la merluza es responsable del 47% del volumen total de pesca. Pero *¿Qué consecuencias podría traer la sobreexplotación pesquera para la sociedad?* Un gran porcentaje de la sociedad marplatense trabaja en cooperativas de pescado es así que en caso de hallarse la extinción de distintas especies





esa gente quedaría desocupada como también en caso de que se reduzcan al máximo los niveles de capturas también se verían afectados.

A diferencia de la merluza y otras especies, hay una especie que es la única subexplotada: la anchoíta, cuya biomasa es de 2.000.000 de ejemplares. Respecto a ella, resulta extraña la conducta del Estado que en los últimos tiempos, ha negado permisos de pesca para su captura, considerando su operatoria con otras especies. *¿La mala utilización de redes de pesca podría ser, también causal de la extinción de algunas especies?* Certeramente se puede afirmar que muchas veces se emplean artes de pesca inoportunas para especies, a veces, arrasando hasta con los juveniles.

Objetivo del trabajo:



Indagar a través del análisis de imágenes satelitales el potencial del Mar Argentino, particularmente en el área del Puerto de Mar del Plata su potencial para el desarrollo de recursos ictícolas.

Desarrollo de la secuencia didáctica:

- Análisis cartográfico proporcionado por el portal del Programa 2Mp

Los estudiantes se registraran en el portal de la CONAE con la finalidad analizar distintos tipos de mapas y comprender la situación ambiental que permite el desarrollo de un recurso natural como la Merluza Argentina (Hubbsi).

A continuación se detallan los mapas que descargaron los estudiantes en sus computadoras. Grupalmente analizaron y manipularon los Pats e imágenes.

A partir de un torbellino de ideas consensuadas por los alumnos se propone a éstos resolver las actividades diseñadas.

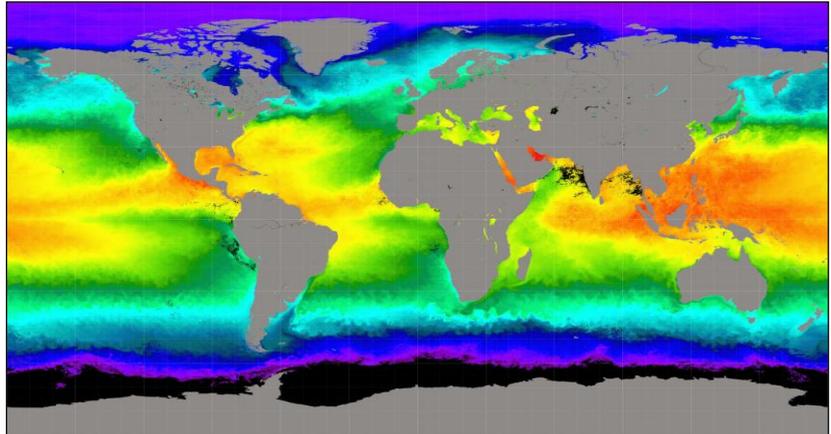
El docente guiará a los estudiantes, además proporcionará documentos, material anexo.

Una vez realizadas todas las actividades propuestas, se realizará una exhibición del trabajo elaborado por los alumnos, con la finalidad de resaltar las fortalezas que presenta el Software 2Mp para el trabajo escolar con imágenes y la producción de mapas por parte de los estudiantes.



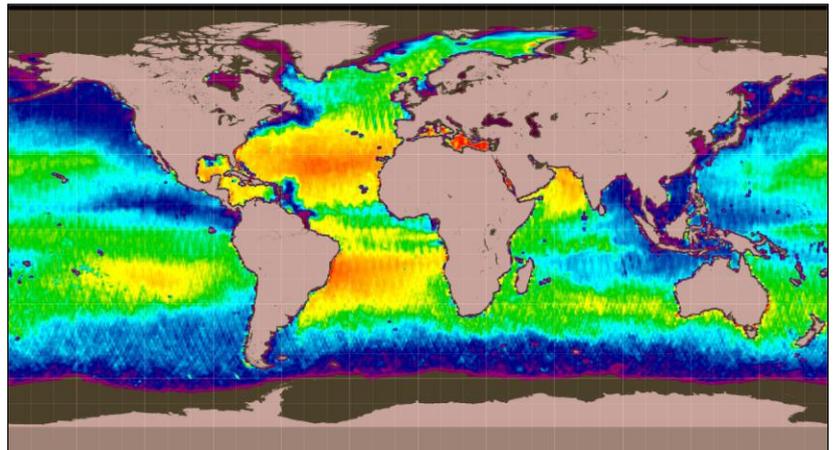
En el presente mapa se observa la distribución de la temperatura oceánica. Se manifiesta que latitudinalmente la temperatura disminuye desde el Ecuador hacia los Polos. A la altura del Puerto de Mar del Plata se pueden considerar la presencia de temperaturas medias.

Mapa N° 1 Temperatura Oceánica (Julion2013)  
Fuente: Programa 2Mp



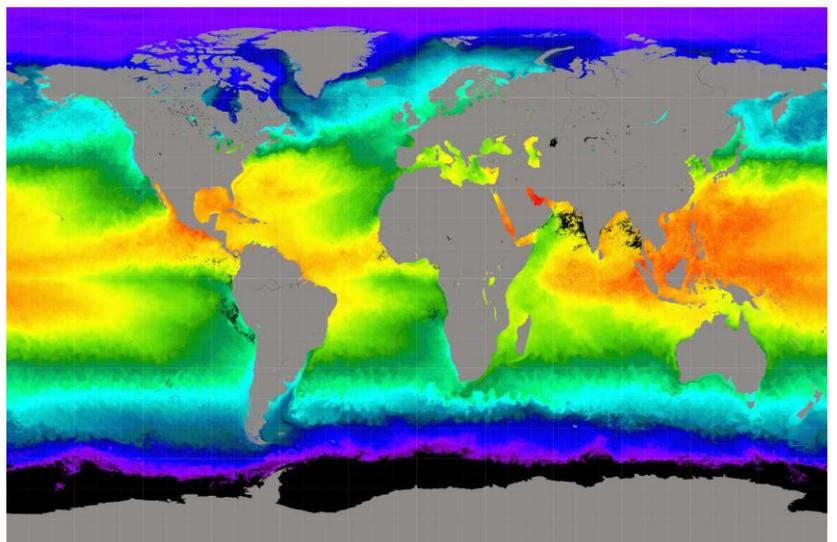
En el presente mapa se observa la distribución de la salinidad oceánica. En él se manifiesta que latitudinalmente al haber menor temperatura aumenta la salinidad, porque al existir menor calor hay menos evaporación del agua y consecuentemente mayor concentración de sales.

Mapa N° 2 Salinidad Oceánica (julio 2013)  
Fuente: Programa 2Mp



Consecuentemente, temperatura y salinidad son dos componentes esenciales para la distribución y concentración de clorofila oceánica. En el presente mapa se observa la concentración de clorofila en el Mar Argentino, distribuida latitudinalmente en el Puerto de Mar del Plata.

Mapa N° 3 Concentración de Clorofila Oceánica (Julio 2013)  
Fuente: Programa 2Mp



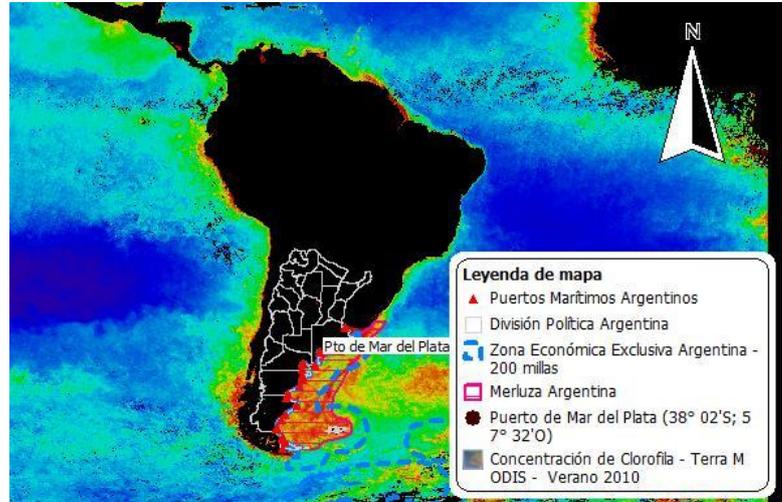


Consecuentemente, temperatura y salinidad son dos componentes esenciales para la distribución y concentración de clorofila oceánica. En el presente mapa se observa la concentración de clorofila en el Mar Argentino, distribuida latitudinalmente en el Puerto de Mar del Plata.

Los alumnos analizaron la imagen y con la guía del docente elaboraron el presente mapa

Mapa N° 4 Localización espacial de la Merluza Argentina (Hubbsi)

Fuente: Elaboración propia en base a Imagen Satelital "Aportes de la Tecnología Satelital a la actividad Pesquera": proporcionada por el Programa 2Mp



Mapa N° 5 Imagen satelital: Luces en el Mar Argentino

Fuente:

<http://www.minutouno.com/notas/271655-que-son-las-misteriosas-luces-que-aparecen-el-mar-argentino>



Actividades:

- Analiza los mapas y enumera las observaciones que visualizas en ellos.
- ¿Qué factores son importantes para el desarrollo de la Merluza Hubbsi (Merluza Argentina) en el Mar Argentino?
- Detalla la información que brinda el mapa N° 4 ¿Qué relación puedes encontrar entre este mapa y los anteriores?





- ¿Por qué existen luces en el Mar Argentino?
- Reflexiona sobre la actividad pesquera en el Mar Argentino y realiza un breve informe que de cuenta sobre tus apreciaciones respecto a la explotación del recurso ictícola.

Con la incorporación de las TIC provocamos un cambio radical en el tipo de metodología, pasamos de una clase expositiva, o sea el profesor habla y los alumnos escuchan siendo pasivos, a una clase en que los alumnos son partícipes de su propio aprendizaje, colaboran con sus conocimientos previos y creatividad, logrando una transición entre pensamiento de nivel inferior, al pensamiento creativo, productivo y ético.

Por todo ello la utilización de los medios en la construcción del conocimiento serán efectivos si están orientados a los estudiantes en función de los contenidos curriculares, de esta forma los docentes podrán interactuar diseñando actividades que sean significativas para los estudiantes y así facilitar el camino para la innovación y creatividad en cada uno.

La evaluación no se será en una única instancia sino que será continua basada en el seguimiento y la observación del profesor. Se podrán tomar exámenes pero no de modo calificativo sino orientativo logrando así nuevas habilidades cognitivas del pensamiento incorporando métodos y herramientas.

### **Reflexiones finales**

Actualmente, es indudable que la tecnología ha ingresado en la sociedad toda, en tal sentido, es necesario que los jóvenes estudiantes, utilicen este recurso desde una perspectiva didáctica. Para ello, es necesario que los docentes desarrollen estrategias pedagógicas relacionadas con las TIC, con la finalidad de transmitir a sus alumnos no sólo la importancia que revisten estas nuevas tecnologías, sino también la utilización de las mismas.

Diversos programas, permiten acercar a docentes y estudiantes del nivel secundario al manejo tecnológico, en la presente presentación se implementa TEPAC como un medio de integrar tres ejes: conocimiento disciplinar, conocimiento pedagógico y conocimiento tecnológico, esta metodología didáctica se puede





implementar en las clases de Geografía a través de diversas modalidades en la enseñanza del aprendizaje. El programa 2Mp permite la integración planteada, a través de imágenes satelitales, incorporación de las TIC y diversas actividades prácticas orientadas por los docentes, para ser desarrolladas por los alumnos con el propósito de internalizar el conocimiento. La secuencia didáctica presentada tiene el propósito de corroborar lo planteado en párrafos anteriores, así como, difundir las estrategias didácticas y metodológicas en la enseñanza del aprendizaje áulico, a partir del uso de las TIC implementando en las aulas la utilización del programa 2Mp.

### Referencias Bibliográficas

- Castaño, C.; Maíz, I.; Palacio, G. y Domingo, J. (2008). *Prácticas educativas en entornos Web 2.0*. Madrid: Síntesis.
- Cebrián De La Serna, M. (2005). Los centros educativos en la sociedad de la información y la comunicación. En Cebrián de la Serna, M. (Coord). *Tecnologías de la Información y Comunicación para la formación de Docentes*. Madrid: Pirámide. 19-25.
- Miraglia, M. (2010). *Geografía 2. Serie para la enseñanza en el modelo 1 a 1*. En [www.educ.ar](http://www.educ.ar) - Ministerio de Educación Páginas web

### Página Web

[www.conae.gov.ar](http://www.conae.gov.ar); programa 2Mp

---

<sup>i</sup> Este software permite brindar apoyo a los alumnos desde el equipo del docente, posibilitando el monitoreo, control remoto de los equipos, distribución de archivos, creación, corrección y análisis de evaluaciones, chat, demostraciones del alumno y desde grupos de trabajo, configuración y apagado de todas las computadoras personales en forma remota.

Es una herramienta que ayuda al docente a controlar una clase digital, generando un ambiente de colaboración e interacción con los alumnos y una vinculación bidireccional entre docente – alumno.

<sup>ii</sup> *Technological Pedagogical and Content Knowledge*: considera el conocimiento que debe tener un profesor para enseñar integrando las nuevas tecnologías a sus clases.

<sup>iii</sup> Malaret, A. 1997. *Suspenderán la pesca de la Merluza*. El Cronista Comercial. Buenos Aires.

<sup>iv</sup> Dato, C e Irusta, G 1998. *La Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya y el problema de la cuota de captura de merluza*. Editado por la Dirección Nacional de Estudios y Documentación. Dirección de Estudios e Investigación. Instituto Nacional de La Administración Pública. Buenos Aires.

<sup>v</sup> Greenpeace 1999. *La sobrepesca en la Argentina ha llevado a pescar peces más y más pequeños cada vez*. [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)





<sup>vi</sup> <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>



Jornadas Nacionales sobre Pedagogía de la Formación del Profesorado: Investigar las prácticas para mejorar la formación: metodologías y problemas”