

Abordaje didáctico de los componentes abióticos y bióticos de los ecosistemas mediante un material multimedial.

Estudio de caso: ambientes agroecológicos, flora apícola y abejas melíferas en el partido de Azul.

Verónica Leticia Gonzalez¹

Formulación y justificación del problema

En los últimos años, las reformas que están teniendo lugar en la educación científica, de la enseñanza secundaria, se encaminan hacia la denominada alfabetización científica de todos nuestros alumnos y alumnas. Este término significa que la mayoría de la población debe disponer de los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencias básicas, tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de

nuestro tiempo. (Manzanares Gavilán y Sabariego del Castillo, 2007).

Este trabajo se basará en los conocimientos específicos, su adecuación al contexto actual, debido a que si los contenidos carecen de significado para el alumno su aprendizaje se torna mecánico e irrelevante desde el punto de vista del desarrollo cognitivo. Conforme a la Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel (1995), aprendizaje significa organización e integración de material en la estructura cognitiva; entendida ésta última como el contenido total y la organización de ideas de un individuo en una determinada área de conocimiento.

¹ Profesora en Ciencias Biológicas.

Desde el año 2009 ejerce en varias escuelas secundarias de Azul, provincia de Buenos Aires; es ayudante de Biología en la Facultad de Agronomía de Azul (UNICEN); ha realizado cursos de Biología de 1° a 6° Año en el Centro de Investigaciones Educativas (C.I.E).

e-mail: vero_gonzalez17@hotmail.com

A su vez es necesario tener en cuenta que pese a que uno de los fines de la educación es preparar a los sujetos para enfrentar los desafíos de su época (Giroux, 1990; Sancho, 1996), en la República Argentina, la integración de las tecnologías de la información y de la comunicación a la educación, salvo contadas excepciones, permanece prácticamente ausente o bien suele tener un espacio aislado y marginal (Vidal et al. 2001).

Así mismo, a partir del análisis de la bibliografía escolar secundaria, de datos aportados por docentes del área de biología y de la consulta² de los textos bibliográficos correspondientes al Tercer año del Ciclo Superior de la Educación Secundaria³, se detecta que el tratamiento de los conceptos teóricos y/o problemáticas ambientales se realiza en un contexto global, con pocos ejemplos nacionales, carece de espacio para dar lugar al análisis de los problemas ambientales del entorno inmediato de los estudiantes y a la valoración de los recursos locales. Por ejemplo es muy común que los jóvenes del Partido de Azul, desconozcan la importancia ecológica, social y económica, de muchas de las especies vegetales y animales del ambiente en

que viven.

Debido a lo dicho anteriormente, en el presente trabajo se elabora un Material Didáctico Multimedial (MDM) por considerarlo apropiado para lograr un buen aprendizaje e integración entre la tecnología y la educación, teniendo en cuenta los saberes previos de los alumnos de su entorno inmediato, la incorporación de nuevos contenidos y la generación de nuevos conocimientos. En este material, se desarrollan contenidos curriculares del área de Biología, del Tercer año del Ciclo Superior de la Educación Secundaria de la Provincia de Buenos Aires. Esta propuesta didáctica pretende abordar una de las temáticas de Biología, los “componentes de los Ecosistemas”, tomando como ejemplos a la flora apícola y las abejas melíferas como “componentes bióticos” y a las variables ambientales (clima y topografía) de los ambientes agroecológicos del Partido de Azul como “componentes abióticos”, desde un enfoque integral y multidisciplinario, con la finalidad de promover la reflexión, el análisis y la acción para avanzar en la construcción del conocimiento, la valoración de los recursos y consustanciarse con problemáticas regionales.

² Para la consulta de los textos bibliográficos se tomó en cuenta: la interpretación de contenidos en relación a la utilización de imágenes y ejemplos. En algunos casos no se tratan los conceptos población, comunidad, ecosistemas, interacciones interespecíficas y biodiversidad. En los que sí se abordan estas temáticas se observó que la utilización de ejemplos e imágenes no están relacionadas con el entorno regional del alumno.

³ Bocalandro, N. Frid, D. Socolovsky, L. 2005 Biología I. Ecología y Evolución. Estrada Polimodal; Aljanati, D. Wolovelsky, E. Tambussi, C. 2005. Biología III. Los códigos de la vida. Ediciones Colihue, Foguelman, D. Gonzalez Orda, E. 1995. Ecología y medio ambiente. Pro Ciencia CONICET.

Hipótesis

El abordaje didáctico del concepto de ecosistema, sus componentes y sus relaciones, utilizando como herramienta ejemplos locales, puede llevarse a cabo mediante un Material Didáctico Multimedial, puesto que permite incluir diversos recursos pedagógicos (imágenes satelitales regionales, fichas de plantas, fotos, videos, mapa conceptual, glosario de términos, entre otros) y una secuencia de actividades en donde los alumnos expresen sus conocimientos previos, reciban información nueva y construyan sus propios conocimientos con la guía del docente.

Objetivos

Objetivo General

- Diseñar un Material Didáctico Multimedial para contribuir al abordaje didáctico del concepto de ecosistema, sus componentes y sus relaciones, mediante la utilización de información científica del Partido de Azul.

Objetivos Específicos

- Identificar y describir las principales variables ambientales que determinan las distintas regiones agroecológicas del Partido de Azul.
- Recopilar información bibliográfica de flora apícola y de especies vegetales

presentes en el Partido de Azul, para reconocer la aptitud apícola de las especies locales.

- Analizar el rol de la abeja melífera como agente polinizador en los ecosistemas y explicar la importancia de los recursos vegetales (polen, néctar, resinas, bálsamos) para la supervivencia de las abejas melíferas.
- Analizar el fenómeno de agriculturización como problemática ambiental que afecta la relación entre la flora apícola y la supervivencia de las abejas melíferas.
- Describir posibles ventajas y desventajas en la utilización de un Material Didáctico Multimedial al enseñar un conocimiento escolar.
- Planificar y diseñar el Material Didáctico Multimedial.

Trabajo de campo

La metodología consistió en buscar información en biblioteca, cátedras de la facultad y comunicación directa con los profesores sobre las características de los ambientes agroecológicos del Partido de Azul, las especies apícolas a nivel mundial y de los diferentes materiales didácticos durante un periodo aproximado de tres meses.

Para la caracterización de los ambientes agroecológicos, se utilizaron imágenes satelitales, mapas superpuestos, datos agroclimáticos del

Partido dividido en 3 (tres) regiones (Norte, Centro y Sur) y estimaciones agrícolas del Partido de Azul.

Para identificar la aptitud apícola de las especies vegetales del partido, en primera instancia se cruzó información de la flora zonal con bibliografía de flora apícola, generando una nueva información de flora zonal, en las que se las clasificó en: sin aptitud apícola reconocida y con aptitud apícola, y a éstas en poliníferas y/o nectaríferas. En una segunda etapa se las agrupó por familias botánicas y por ambientes en los que se encuentran. Posteriormente, con toda esta información, se construyeron tablas y se elaboraron fichas con las principales especies de aptitud apícola presentes en el Partido.

Asimismo, se realizó un **análisis bibliográfico de las ventajas y desventajas que ofrecen los Materiales Didácticos Multimediales**.

Para el diseño y la elaboración del MDM se realizó una planificación y una estructura:

Para la planificación se tuvo en cuenta:

- Características del grupo al que va dirigido.
- Contexto educativo e Institución.
- Objetivos que se persiguen.
- Contenidos que se abordarán.

Para el diseño de la estructura se llevó a cabo:

- Elaboración de un mapa conceptual.
- Elección de secciones del MDM.
- Realización de secuencia de actividades.

A partir del trabajo de campo se redactó el trabajo oraganizado en seis capítulos:

- Introducción general (problema, objetivos, hipótesis, materiales y métodos).
- Ambientes agroecológicos, flora apícola y abejas melíferas del partido de Azul.
- La enseñanza de la biología como disciplina científica de construcción colectiva. La utilización de NTIC como herramienta didáctica.
- Abordaje temático desde la óptica de la enseñanza de las ciencias biológicas: elaboración del MDM.
- Conclusiones.
- Bibliografía.

Algunos resultados

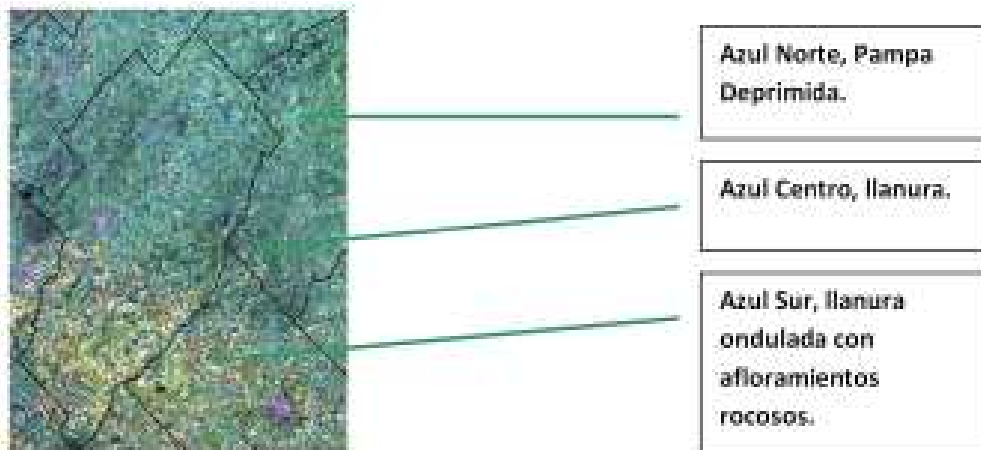
Caracterización de las principales variables ambientales que determinan las distintas regiones agroecológicas del Partido de Azul.

El Partido de Azul ocupa una superficie cercana a las 680.000 hectáreas. El contexto ecológico se caracteriza por combinar ambientes de dos subregiones

de la Pampa Húmeda: La Pampa Deprimida y la Pampa Austral o Interserrana que incluye al Sistema de Tandilia. En la parte Norte del Partido predomina el relieve plano, característico de los paisajes de la llanura inundable de la Pampa Deprimida. Representa el 60% de la superficie y posee serias restricciones edáficas por lo que su aptitud de uso está prácticamente limitada a la actividad ganadera. Otros sectores representan tierras de aptitud ganadera-agrícola (6%) y otros usos (1%), mientras que el 33% restante presenta aptitud agrícola-ganadera y admite la producción de cultivos con rotaciones adecuadas. Las tierras de aptitud agrícola se concentran fundamentalmente en la parte Sur del Partido, ocupando la llanura ondulada que rodea a los cerros del Sistema de Tandilia; posee una importancia particular debido a la relevancia económica y al riesgo ambiental de las actividades desarrolladas (Cañibano et al., 2004; Requesens, 2006).

En las sierras de Azul, los sitios con afloramientos rocosos son improductivos, son los únicos que conservan en la actualidad una parte de la biodiversidad original. Relevamientos florísticos llevados a cabo por docentes de Botánica Agrícola y Agroecología Vegetal de la Facultad de Agronomía- UNICEN, evidenciaron una alta riqueza florística en estos ambientes, incluyendo la presencia de especies con valor ornamental y medicinal. La llanura periserrana, en cambio, se encuentra totalmente transformada dado que posee suelos bien drenados y, cuando la pendiente y la profundidad no son limitantes, son aptos para la implantación de cultivos anuales y pasturas perennes. En la actualidad, el paisaje de este sector del Partido está ampliamente dominado por sistemas predominantemente agrícolas o agrícolas ganaderos (Orfila y Farina, 1998; Orfila y D'Alfonso, 1999; Orfila, 2000; Valicenti et al., 2005; Requesens, 2006).

Imagen satelital procesada de los tres sectores del Partido de Azul



Fuente: Figura 1: Imagen satelital procesada de los tres sectores del Partido de Azul, provista por el Laboratorio de Investigación y Servicios en Teledetección, Facultad de Agronomía-UNICEN.

El clima regional es de tipo templado húmedo con influencia oceánica, inviernos suaves, veranos cortos y frescos. El promedio histórico anual de precipitaciones es de 900 mm. con una distribución normal y una mayor concentración en el período primavera-estival. Presenta un exceso de precipitaciones sobre la evapotranspiración durante los meses de invierno, mientras que en el verano puede presentarse déficit hídrico (Centro Regional de Agrometeorología, Facultad de Agronomía-UNICEN).

La distribución de las precipitaciones

dentro del Partido siguen las diferencias topográficas. El Centro Regional de Agrometeorología, Facultad de Agronomía-UNICEN, ha sectorizado al Partido de Azul en 3 (tres) para el seguimiento de las variables agroclimáticas. Ellos son: Azul Norte (proximidades de Cacharí), Azul Centro (incluye la ciudad de Azul) y Azul Sur (cercañas de Chillar). En el siguiente cuadro se registran promedios históricos de precipitaciones (1979-2008) y el régimen de precipitaciones ocurrido durante el año 2008, en los 3 (tres) sectores.

Cuadro 1: Promedios históricos de precipitaciones por subregiones del Partido de Azul y del año 2008.

	AZUL NORTE	AZUL CENTRO	AZUL SUR
Promedio Histórico (mm anuales)	968.1	866.4	821.8
Año 2008 (mm anuales)	878.6	611.1	631.2

Fuente: Datos obtenidos de la Conferencia "Sequía y ola de calor 2008-2009", Centro Regional de Agrometeorología - UNICEN).

Estos datos muestran diferencias entre los sectores del Partido en el régimen de lluvias como así también el descenso marcado de precipitaciones que se produjo durante el año 2008 en todo el Partido de Azul, especialmente en el sector Azul Centro, en el cual se registró una disminución de aproximadamente 250 mm anuales con respecto al período histórico. Se han registrado períodos históricos de excesos y déficit

marcados de precipitaciones, lo que conlleva a cambios florísticos importantes.

Flora apícola y especies vegetales de aptitud apícola presentes en el Partido de Azul.

A partir del análisis de los trabajos científicos publicados por docentes-investigadores de la Facultad de Agronomía de Azul-UNICEN y las citas

de trabajos de flora apícola se elaboró una tabla en la que figuran las principales especies de aptitud apícolas del Partido de Azul, entre las que se pueden mencionar :Anthemiscotula (manzanilla), Cirsiumvulgare (cardo negro), centaurea calcitrapa (abre puño), Taraxacumofficinale (diente de león), Trifoliumrepens (trébol blanco), entre otras.

Rol de la abeja melífera como agente polinizador; importancia de los recursos vegetales para la supervivencia de ésta.

Las abejas melíferas son las polinizadoras más importantes, Calatayud (2004), define a la abeja melífera como el insecto polinizador más abundante que existe en la naturaleza (entre el 60 y el 95% del total de polinizadores en un área específica). Y resalta que para la FAO y la Unión Europea, el valor de la polinización de las abejas es entre 20 y 30 veces superior al valor de la miel y del resto de los productos apícolas. Esto se debe a que la polinización favorece la fecundación y fructificación, lo que a su vez contribuye directamente al sostenimiento de la diversidad biológica, que conduce a la renovación y mantenimiento de la cubierta vegetal, reduciendo el riesgo de erosión. La supremacía numérica que tiene con respecto a los demás polinizadores naturales, está determinada en parte por la cría de las mismas que lleva a cabo el hombre y en parte, por vivir en sociedades constituidas por decenas de

miles de miembros, cada uno de los cuales desempeña un rol específico. El acarreo exitoso del polen de una flor al pistilo de otra flor de la misma especie - polinización cruzada- que realiza la abeja melífera es muy eficiente gracias a su **constancia floral**. Es decir, un grupo de abejas que haya visitado una determinada especie floral sólo cambia a otra especie cuando el alimento escasea, comportamiento éste, que no se observa en otros insectos. A lo anteriormente expuesto hay que agregarle que la abeja melífera no solo se ocupa de satisfacer su necesidad inmediata de alimento, sino también de recolectar néctar en exceso para tener reservas de miel en el invierno cuando las condiciones climáticas no son tan favorables.

Tal como ya se dijo el principal beneficio que se obtiene de la actividad apícola es la polinización cruzada de una gran variedad de especies vegetales, lo que ocasiona el mantenimiento de la biodiversidad en los ecosistemas. Pero la familia de abejas, otorga al hombre otros beneficios al producir gran variedad de sustancias que éste aprovecha como alimento, miel y polen, y como medicina, propóleos, jalea real, apitoxina y pan de abejas, en la apiterapia.

Las abejas melíferas son el grupo de insectos más abundantes del Partido de Azul. Constituyen un buen ejemplo para la enseñanza de la ecología en nuestra región, pues además de la abundancia, están ligadas económica y socialmente

a nuestra población, generan recursos alimenticios y recursos para mantener la salud. Las abejas sin recursos alimenticios -la flora apícola- no pueden existir, de allí que el conocimiento y valoración de las especies con aptitud apícola es importante por cuanto son las responsables de la supervivencia y conservación de las abejas melíferas.

Algunos aportes-reflexiones sobre el Material Didáctico Multimedial: ventajas, desventajas y desafíos.

Los MDM (Material Didáctico Multimedial) entregan la posibilidad de integrar textos, fotografías, imágenes, sonidos, animaciones, videos y links (utilizar vínculos hipertextuales para la navegación interactiva por parte del usuario). Gracias a ellos, es posible renovar algunas prácticas pedagógicas, que impliquen una mayor participación de los alumnos, con un lenguaje que les es familiar-como el de los medios de comunicación- y que además les resulta atractivo. En este sentido pueden convertirse en un aliado eficaz en la tarea de aula.

Desafíos que plantea a los docentes el uso del Material Didáctico Multimedial.

Los docentes deben preparar a los alumnos para enfrentarse al mundo que los rodea, por tanto, deben tener un conocimiento exhaustivo de éste, por lo

que su desarrollo profesional debe, o debería, responder a los cambios sociales que se presentan en la sociedad actual. Los avances, sobre todo tecnológicos, tienden a generar cierto desconcierto, pues el hecho de no dominarlos y el hecho de tener que cambiar los procedimientos, los modos de actuar y las formas de transmisión de conocimiento crea, necesariamente, inseguridad y resistencia al cambio. A pesar de estos inconvenientes, sería apropiado que los docentes comiencen a emplear la tecnología, ya que utilizarla como medio o recurso significa proporcionarle a los alumnos elementos que le permitan crear entornos abiertos de aprendizaje favoreciendo la interactividad, además, permiten brindarles una información completa, comprensible, agradable y atractiva que haga más ameno el aprendizaje. También se puede utilizar la tecnología como facilitadora del proceso de enseñanza y de aprendizaje dado que nos brinda muchas opciones para elaborar actividades con los alumnos; siempre y cuando el docente apunte a trabajar de manera creativa y constructiva. Según la postura abordada a lo largo de este trabajo, las dos formas son válidas en la medida en que sean complementadas según las demandas del tema a enseñar.

Bibliografía

Ausubel, D. (1995) *La teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.*

Universidad Federal del Sur de Río Grande (UFRGS). Instituto de Física. Monografías del grupo de enseñanza. Serie Enfoques Teóricos N° 10.

Pere Marques Graells. (1999) *Multimedia educativo: Clasificación, funciones, ventajas e inconvenientes*. (Última versión 12/01/09). Departamento de Pedagogía Aplicada. Facultad de educación, UAB. Disponible en: <http://www.pangea.org/peremarques/funcion.htm>

Pinna, A. –coordinadora- (2006) *Diseño y elaboración de materiales didácticos Multimediales*. Seminario de reflexión. Pág. 226-229. Facultad de Ciencias Humanas. Tandil. Provincia de Buenos Aires (mimeo)

Requesens, E. (2006) *Una visión Agroecológica sobre el sector agrícola del*

Partido de Azul. Revista Sociedad Rural. Año 15 N° 171. Azul, Provincia de Buenos Aires.

Ruiz, M. (2008) *Desarrollo, análisis y comparación económica de tres modelos productivos apícolas, en el Partido de Azul*. Trabajo presentado para obtener el título de: Licenciado en Administración Agraria. UNICEN. Facultad de Agronomía. Azul, Provincia de Buenos Aires. Argentina.

Valicenti, R; Requesens, E; Orfila, E; Farina, E; D'alfonso,C; Scaramuzzino, R y Méndez Escobar. (1997) *Características cuali-cuantitativas de las malezas presentes en un sector de pastizales naturales de Azul (Provincia de Buenos Aires)*. Actas de XIII Congreso Latinoamericano de Malezas. Buenos Aires, Argentina.