

DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA MULTIMEDIA PARA LA ENSEÑANZA DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS DE LA CUENCA DEL RÍO MARACAY, ESTADO ARAGUA

ROMERO¹, NICK; RÍOS¹, MARÍA y DI SALVO², ELISA

¹ UPEL (Universidad Pedagógica Experimental Libertador) Maracay, Departamento. de Biología, Núcleo de Investigación Ambiental con Fines Educativos (NIAFE).
<nickromero@cantv.net.> <mariamagda@cantv.net>

² UPEL Maracay, Departamento. De Química, Núcleo de Investigación en Modelos Alternativos para la Enseñanza de las Ciencias Naturales <aedisalvo@hotmail.com>

Palabras clave: Herramienta multimedia; Enseñanza; Características del suelo.

OBJETIVOS

- Analizar algunas características físico – Químicas de los suelos de la Cuenca del Río Maracay, Estado Aragua.
- Diseñar una herramienta multimedia para la enseñanza de algunas características de los suelos de la Cuenca del Río Maracay a partir de análisis físico – químicos previos.

INTRODUCCIÓN

Desde hace algún tiempo, la dimensión ambiental ha pasado a ser un tema de interés en muchas áreas del conocimiento, debido al impacto que la acción humana ha desencadenado. Ahora bien, por ser el ambiente un sistema complejo está constituido por múltiples elementos interrelacionados. El suelo es uno de esos elementos, el cual posee gran relevancia por ser el soporte para la vida, suministrando a todos los seres vivos los elementos necesarios para su mantenimiento, tal como lo plantea la Unión Internacional de la Ciencia del Suelo (IUSS) citado por Porta et al. (1999). De esta manera, el suelo se convierte en el primer eslabón de las tramas alimenticias, destacando así su relevancia en la Ecosfera. En este contexto, uno de los retos actuales para la Ciencia del Suelo, es el desarrollo del acceso del conocimiento de los suelos para todos (Porta y otros, 1999), pero debe ser un conocimiento que trascienda el simple estudio de sus características, pensando en algo más trascendente y fundamental, como es hacer accesible desde los primeros estadios del desarrollo cognitivo, los conocimientos básicos sobre el suelo, destacando la importancia que tiene y presentarlo como un elemento entrelazado con muchos otros de manera compleja, para que, en un futuro, se haga un mejor uso de él. Obviamente que lo anterior plantea la necesidad de formar a un docente con las competencias conceptuales y pedagógicas necesarias para mediar de la mejor manera entre el conocimiento y el estudiante.

En este contexto y ante la realidad de una sociedad cada vez más compleja, que requiere niveles más ele-

vados de conocimientos científicos y tecnológicos para la vida cotidiana, aunado al crecimiento exponencial en la generación de conocimiento es imposible que el docente no se involucre y comprometa su formación y su respuesta ante la necesidad de interpretar esta realidad emergente. (Di Salvo, 2002). Es por ello que a partir de estudios que permitieron caracterizar diferentes perfiles de suelo de la cuenca del Río Maracay, surge la iniciativa de diseñar una herramienta multimedia, basada en el enfoque de la teoría constructivista del aprendizaje, como una opción que podría facilitar la aprehensión del conocimiento y ofrecer alternativas para presentar el contenido de manera más dinámica y cercana a la realidad.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. Caracterización de los suelos de la cuenca del río Maracay

La primera parte del trabajo correspondió a una investigación de campo, apoyado en un diseño experimental a nivel descriptivo. Con respecto al área estudiada, ésta se sitúa en el tramo central de la Serranía del Litoral dentro de la Cordillera de la Costa, al noreste de la ciudad de Maracay, en la Cuenca del río del mismo nombre. Los límites del área de estudio los determinan, por el Norte la Fila de Choróní, por el este la Fila Cola de Caballo, por el oeste la Fila de Guey y por el sur la Avenida Casanova Godoy.

Para la toma de muestras, se seleccionaron 12 perfiles de suelos, de los cuales 4 se encuentran en la montaña, 5 en la faja de piedemonte y 3 en posición de llanura aluvial. En cada uno se realizó el muestreo en los primeros 20 centímetros de profundidad, de donde se tomaron aleatoriamente las muestras compuestas a partir de 5 submuestras.

Entre los métodos utilizados se encuentra en principio la estimación de la estructura por observación directa. Para estimar los índices estructurales se trabajó con la densidad aparente obtenida a través del método del hoyo en el sitio de muestreo, con la densidad real de los suelos determinada por el método volumétrico (Mackean, 1993), así como con el porcentaje de espacio poroso total. Para evaluar la consistencia del suelo, se siguió el procedimiento propuesto por Peinado y Vásquez (1982), en el cual el suelo es tratado con agua a fin de estimar el grado de resistencia y adherencia. La plasticidad, fue determinada en campo, realizando rollos pequeños entre los dedos índice y pulgar para formar una especie de alambre. En relación con la textura, se utilizó el método del hidrómetro (Bouyoucos), el cual permite determinar las concentraciones de arena, limo y arcilla, las cuales determinan la textura de los suelos.

Con respecto a los análisis químicos, el pH fue determinado en agua con una relación de 1:1 por el método electrométrico (Mackean 1993). Los porcentajes de materia orgánica se obtuvieron a través del método en el cual el carbono orgánico se oxida con dicromato de potasio en presencia de ácido sulfúrico.

Los elementos químicos (Ca, P, K) fueron determinados a través de análisis de rutina del Laboratorio General de Suelos, UCV, FAGRO, Instituto de Edafología, a través de los cuales se identifican los mismos.

2. Elaboración de la herramienta multimedia:

La segunda parte del trabajo correspondió al diseño de la herramienta multimedia en versión cd rom, desarrollada como ejecutable a través del programa Flash MX diseñado por Macromedia.

En la elaboración de la herramienta se siguieron una serie de fases que contemplaron la génesis de la idea, elaboración del prediseño, viabilidad del desarrollo y selección del programa. Para efectos del presente trabajo se utilizó el método PROSDOS Ampliado, propuesto por López et al. (1998), el cual permitió sistematizar y orientar el proceso de desarrollo de la herramienta multimedia.

La herramienta desarrollada, permite al estudiante realizar una revisión conceptual de los fundamentos teóricos relacionados con el suelo, es decir, su conceptualización, formación del perfil del suelo, horizontes principales del perfil del suelo, características físicas y propiedades químicas, para luego abordar el estudio específico de las características de los suelos de la cuenca del Río Maracay.

El contenido está estructurado en cinco lecciones correspondientes a los tópicos teóricos antes mencionados. Cada una de las lecciones se organizó atendiendo al contenido específico a desarrollar, estableciéndose en cada caso los objetivos que se pretende lograr, el momento pedagógico, entendido éste como la etapa en la cual se divide el proceso de enseñanza y aprendizaje (en este caso se utilizó la presentación, sensibilización y consolidación) y el enfoque pedagógico a utilizar para abordar el tópico (en el recurso se utilizó fundamentalmente la simulación y lectura analítica).

Las lecciones especificadas y organizadas, se tradujeron en el soporte didáctico, en las escenas que conforman en su conjunto la herramienta multimedia. Escenas conectadas entre sí, lo que permite que el estudiante pueda acceder a cualquier tópico de la herramienta sin necesidad de seguir un patrón de ruta, lo cual concede flexibilidad al recurso desarrollado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores obtenidos para los parámetros físicos y químicos del suelo, se muestran en la tabla 1:

TABLA 1
Características de los suelos presentes en la cuenca del río Maracay.

Ubicación	Nº	Físicas					Químicas		
		Arcilla (%)	Limo (%)	Arena (%)	Text.	Estructura	Da	pH	M.O.
Vía Choroní	1	7,2	22,8	70,0	Fa	Granular	1,5 7	5,9 3	2,7 8
	2	5,2	18,8	76,0	aF	Granular	1,6	4,6 4	1,2 1
	3	11,2	18,8	70,0	Fa	Granular	1,5 8	4,7 2	1,4 2
	4	3,2	24,8	72,0	Fa	Granular	1,5 7	5,0 8	0,5 3
El Castaño	5	5,2	34,8	60,0	Fa	Granular	1,6 2	5,1 7	0,6 0
	6	6,4	30,6	63,0	Fa	Granular	1,6 1	5,0 1	1,2 5
Las Cocuizas	7	3,2	24,8	72,0	Fa	Granular	1,5 7	5,9 8	1,0 3
	8	5,2	20,8	74,0	Fa	Migajosa	1,5 3	5,0 1	4,9 6
	9	6	14,4	79,6	aF	Migajosa	1,5 5	6,4 1	3,0 3
Las Delicias	10	5,2	22,8	72,0	Fa	Migajosa	1,5 4	7,1 0	3,0 2
	11	9,2	34,8	56,0	Fa	Granular	1,5 7	7,6 0	2,3 2
	12	13,2	36,8	50	F	Migajosa	1,5 2	7,2 4	3,6 4

En cuanto a las propiedades físicas de los suelos, se estudió en primer lugar la granulometría, encontrándose esqueleto grueso y en la fracción fina predomina el contenido de arena, que oscila entre 50 y 80% en todas las muestras analizadas, con una leve disminución hacia la planicie. De allí que la textura predominante es franco arenosa. En cuanto a las condiciones estructurales, tiende a ser poco desarrollada predominando la estructura granular de grano simple, debido al escaso contenido de arcilla y su limitada actividad química.

La densidad real osciló alrededor de 2,63 g/cm³ que refleja una baja densidad real de estos suelos, ya que están dominados por minerales livianos como el cuarzo en su constitución mineralógica. La densidad aparente va descendiendo progresivamente a medida que aumenta el contenido de arcilla, pero al ser éste porcentaje bajo, no tiene gran incidencia en los valores observados. En cuanto al comportamiento de los suelos con diferentes contenidos de humedad, son poco adhesivos, no coherentes y poco plásticos, debido especialmente a sus altos contenidos de arena.

En relación a las propiedades químicas, el pH fluctúa desde fuertemente ácido en los tramos altos de la cuenca, hasta ligeramente alcalino hacia la depresión, comportamiento éste que se explica por la movilización de los minerales más solubles de las partes más altas hacia las más bajas, dando como remanente los minerales más resistentes (cuarzo) con una desaturación de bases en el complejo de intercambio. La misma tendencia siguen los elementos químicos presentes en los suelos en donde se registran valores más elevados en las áreas de la llanura aluvial.

La cantidad de materia orgánica y por ende de carbono orgánico presentes en los suelos, se puede catalogar entre baja y media, ya que oscila la primera entre 0,53 y 3,64%, mientras que el carbono orgánico se encuentra entre 0,38 y 2,11%. Como peculiaridad, se observa que los valores más bajos de materia orgánica se registran en los tramos medios de la cuenca, encontrándose los valores más elevados en las zonas montañosas y en la depresión.

En lo referente a la herramienta multimedia se obtuvo lo siguiente:

1. Elementos que se visualizan a nivel virtual.
2. Simulaciones para que el estudiante pueda construir un esquema mental de las características de los suelos.
3. Hipertextos que generan estructuras de información asociativas, permitiendo la construcción del conocimiento.
4. Auto evaluación de carácter cualitativo, permitiendo al estudiante verificar el nivel de conocimiento alcanzado.

CONCLUSIÓN

En base a las características físicas y químicas determinadas se puede concluir que los suelos en la cuenca del río Maracay son de textura arenosa, con densidad relativamente baja, poco adhesivos y no plásticos, con pH variable y contenido de materia orgánica entre medio y bajo.

La enseñanza de las características de los suelos a nivel universitario se facilita a través del diseño de la herramienta multimedia porque permite la utilización de la simulación para que el estudiante (futuro docente) pueda construir un esquema mental de los contenidos desarrollados, adquiriendo a partir de la simulación, experiencia directa de situaciones que frecuentemente resultan difíciles de mostrar en el aula de clase. También se visualizan diferentes elementos a nivel virtual que junto con la presentación de hipertextos ayudan a representar diversos conceptos y las relaciones existentes entre ellos que permiten producir estructuras de información asociativas y por ende la construcción de conocimientos. De igual modo permite al estudiante verificar el nivel de conocimiento alcanzado a través de la autoevaluación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- DI SALVO E. (2000). *Primera Ley de la Termodinámica. Propuesta de un Software Educativo como Recurso Didáctico para su Enseñanza y Aprendizaje*. Trabajo de Ascenso UPEL-Maracay.
- LÓPEZ, G, B. QUINTERO y J. ZAMBRANO (1998). *Método PROSDOS Ampliado: Incorporación del Enfoque Orientado a Objeto en la Producción de Soportes Didácticos*. [Documento en línea]. Disponible:

- ceneac@strix.ciens.ucv.ve. [Consulta: 2002, Febrero 15].
- MACKEAN, S. (1993). *Manual de análisis de suelos y plantas*. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia.
- PEINADO, H y VÁSQUEZ, A. (1982). *Aspectos relacionados con la ciencia del Suelo*. Instituto Universitario de Tecnología de Yaracuy. Cátedra de Suelos. (Material Mimeografiado)
- PORTA, J., M. LÓPEZ y C. ROQUERO (1999). *Edafología para la Agricultura y el Medio Ambiente*. Ediciones Mundi-Prensa. Segunda Edición. Madrid, España.