

Visual de nivel de anteojo simulada a través de Powerpoint utilizada para el aprendizaje de lectura sobre mira en Topografía

❖ **PALANCAR, TELMO CECILIO** | telmo@agro.unlp.edu.ar

Curso de Topografía. Faculta de Ingeniería. UNLP. Argentina.

RESUMEN

El recurso se aplica en el Curso de Topografía G0450, en las Carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Hidráulica, de la Facultad de Ingeniería (UNLP). Utiliza como base el Programa Power Point y simula lo que se ve por el anteojo de un nivel cuando se realiza una nivelación geométrica. Las pantallas iniciales, introductorias y teóricas, permiten al alumno repasar los conceptos fundamentales para poder operar correctamente. El usuario debe realizar lecturas y elegir la opción correcta entre las distintas ofrecidas en pantalla. El programa notifica al usuario cuando selecciona opciones correctas o incorrectas y en estas últimas lo orienta acerca de los errores cometidos. La principal ventaja del recurso es que permite al docente en el aula, previo a salir al campo, mostrarle a los alumnos en conjunto que es lo que verán cuando observen por el anteojo del nivel y puede enseñar como leer a todos en forma simultánea. Permite asimismo a los estudiantes volver sobre los fundamentos de las actividades ya realizadas y recrear una situación similar, reemplazar la salida de campo en caso de lluvia, compensar parcialmente la carencia de instrumentos de medición cuya adquisición es costosa en número adecuado para gran cantidad de alumnos. Representa una herramienta de gran utilidad para los estudiantes que preparan sus exámenes y para los docentes en ocasión de atención de consultas.

PALABRAS CLAVE: Nuevas Tecnologías, Recursos Electrónicos.

1. INTRODUCCIÓN

Los recursos de simulación son una de las herramientas conocidas como NTICs (Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación). El uso de simuladores o situaciones simuladas tiene amplio uso en la ciencia y en la técnica. El “hacer como si” permite conocer las situaciones y estar mejor preparado al arbitrar medios para enfrentarlas: tiene valor para predecir el comportamiento en situaciones reales (Malbrán y Pérez, 2004).

El uso de estos recursos informáticos debe superar la idea que con ellos se enseña lo mismo que antes, pero de una manera más eficiente. El educador debe conocer la tecnología para poder abstraer de ella la esencia de su potencial, para realizar un análisis crítico de lo que el recurso posibilita y/o inhibe en términos de aprendizajes a los fines de una verdadera “acción educativa”; la que ha de incorporar como elementos de reflexión docente, contenidos, estrategias, tareas, la potencialidad de los recursos, las estructuras de conocimiento, el propio contexto social, áulico e institucional (Marchisio et al, 2004).

El curso de Topografía de las Carreras de Ingeniería Agronómica e Ingeniería Forestal requiere para su dictado del uso de instrumental específico de alto costo. El tema “Nivelación geométrica” es de gran importancia en esta materia ya que es la base para numerosos contenidos que se aplican en actividades posteriores y que ocupan una gran proporción de la carga horaria de la materia. Para realizar estas actividades es imprescindible que el alumno adquiera la habilidad de realizar correctamente la lectura sobre mira. Un recurso de simulación para desarrollar esta habilidad en el alumno contribuiría, además, a resolver una serie de problemas prácticos que se presentan en el desarrollo del curso como los siguientes:

- No es posible mostrarle a los alumnos en conjunto lo que se ve al observar por el anteojo del nivel y enseñar cómo leer a todos en forma simultánea.
- Las actividades desarrolladas en cada clase son irrepetibles: la simulación permitirá a los estudiantes volver sobre los fundamentos de las actividades ya realizadas y recrear una situación similar.
- Actualmente, en caso de lluvia, las actividades no pueden realizarse y la clase se suspende: esta simulación permitirá dar cuenta de las actividades previstas para esa clase.

- El Curso carece de instrumentos de medición cuya adquisición es costosa en un número adecuado para la cantidad de alumnos.
- En el momento de estudio, es una herramienta de gran utilidad para los estudiantes que están preparando sus exámenes.
- También es de suma utilidad para el docente contar con la simulación en ocasión de atención de consultas de alumnos.

El objetivo del trabajo fue generar un recurso de simulación que permita al alumno aprender el sistema de lectura sobre mira sin la necesidad de usar un nivel de anteojo y una mira.

2. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Caracterización del ámbito de aplicación

El recurso se aplica en el Curso de Topografía, que pertenece al 2º año de las Carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Hidráulica, de la Facultad de Ingeniería - UNLP.

La Topografía es una ciencia que estudia los métodos e instrumentos que se utilizan para describir detalladamente las características de un lugar. En la Ingeniería es importante conocer el lugar donde se desarrollará una obra para definir las operaciones necesarias previas como, por ejemplo, la nivelación del suelo y el emplazamiento de la obra proyectada tanto en forma planimétrica como altimétrica.

Dentro de la currícula, se trata de una materia de tipo básica aplicada con amplia utilización de los conocimientos de matemáticas, especialmente trigonometría, brindados en materias previas. Una parte importante de esta asignatura involucra el aprendizaje de la utilización de distintos instrumentos de medición y gran parte de las actividades se desarrollan a campo.

Descripción de los destinatarios

Se trata de alumnos de 2º año de las Carreras de Ingeniería Civil e Ingeniería Hidráulica. Debido a que es una de las primeras materias básicas aplicadas, es importante para ellos la indicación

acerca de la aplicabilidad de los conocimientos de Topografía en su futura vida profesional o en instancias posteriores de las Carreras.

Diseño de la interfase e iconografía utilizada

Se intentó realizar un recurso sencillo para que pueda ser utilizado con facilidad aún por alumnos que no posean un alto grado de familiaridad con los recursos electrónicos.

El recurso posee mensajes lingüísticos de tipo informativo, sobre todo en las primeras pantallas, que indican el tema y objetivos del recurso, también en aquellas pantallas que proporcionan ayuda, y en las que informan sobre la naturaleza de la tarea a realizar. En la explicación concreta de la tarea el lenguaje es de tipo directivo. Se trata de emplear un lenguaje más emotivo al inicio de la tarea (deseando suerte) y al final (esperando que la actividad haya sido de utilidad). En todo el recurso se intenta hacer uso de un lenguaje más bien informal (de voseo: “¿te acordás...?”) sobre todo por estar dirigido a alumnos de 2º año.

Con relación a los significantes utilizados en los mensajes visuales, algunos son de tipo mimético, como el utilizado para ir “adelante” o “atrás”, en los que se observa una persona mirando por un nivel de anteojo hacia la derecha y hacia la izquierda respectivamente. De todos modos tienen la indicación escrita debajo para que el usuario sepa de qué se trata. Para las acciones de “volver al inicio” o “salir” se utilizan botones con la casa y la puerta respectivamente, que si bien son imágenes que podrían considerarse simbólicas, hoy el uso las hizo convencionales.

La imagen de la mira observada a través del anteojo de un nivel es un caso especial porque es un dibujo que intenta ser mimético.

En la presentación se incluyó la foto de personas realizando una medición a través de un nivel como indicadora de la tarea que se pretende simular. Al final de la presentación, hay imágenes (fotos) que grafican las consecuencias de hacer mal las lecturas en la mira y, por lo tanto, una incorrecta nivelación.

Para diseñar el recurso se utilizó el programa Power Point. En las diapositivas se usó para el fondo un color claro con una textura suave y en el borde superior un diseño que las enmarca, haciéndolas más atractivas pero sin llegar a ser un elemento de distracción. En las pantallas en

que aparece la mira, en las que el alumno debe realizar la tarea de medición, se usó sólo un fondo blanco para favorecer la concentración.

La tipografía utilizada fue Comic Sans MS (tamaño 24) por adecuarse mejor al lenguaje de tipo informal empleado en el recurso. Sólo para la presentación se usó Times New Roman, que es neutra. Se utilizó color negro para toda la presentación que permite una buena lectura sobre el fondo elegido.

Los hipervínculos sólo se identifican por el subrayado y la “manito” ya que se les cambió el color a negro. También se modificó la opción de cambiar el color una vez elegidos ya que si el alumno hizo las lecturas incorrectamente, al volver a la pantalla donde cometió el error, se vería inducido a seleccionar la opción que no había elegido en la oportunidad anterior.

Descripción del recurso

El recurso de simulación se denominó NIVELAR. Para su diseño se plantearon como objetivos que el alumno aprenda y/o practique el relevamiento de datos a través de la lectura en miras utilizando un nivel de anteojo, y además que tome conocimiento de las consecuencias de posibles errores en las lecturas cuando estos datos van a ser utilizados en tareas de sistematización de terrenos, por ejemplo, para riego.

Debido a que la actividad en sí misma es simple, la estructura del recurso resultó también relativamente sencilla y se considera un escenario de baja fidelidad porque se presentan opciones entre las cuales se debe elegir la correcta.

Al inicio de la presentación se explicitan al alumno los objetivos del recurso a fin de que decida realizar la tarea o no.

Hay luego una instancia en que se informa al alumno sobre los contenidos básicos que son importantes de recuperar para dar significado a la tarea que va a realizar.

El contexto es el relevamiento de datos en un lote, y se indica al alumno que va a medir 3 puntos específicos. La tarea central es la lectura en la mira, para lo cual se presentan al estudiante dos opciones de las que debe elegir una. La opción incorrecta en cada punto se refiere a un tipo de error diferente, siendo estos los más frecuentemente detectados en la actividad docente. Al alumno se le permite realizar las tres lecturas antes de informarle si

cometió algún error. En caso de error, se le indica en qué punto se cometió y se le da indicios que le permitirán corregir la lectura.

Estructura del recurso y diagrama de navegación

El recurso está constituido por un total de 23 pantallas (Tabla 1), sin embargo el estudiante puede recorrer un número considerablemente menor si no recurre a las ayudas para recordar conceptos básicos o si efectúa correctamente las lecturas en el primer intento.

Tabla 1: Contenidos principales de cada pantalla del recurso NIVELAR.

Número de diapositiva	Contenido
1	Página de inicio. Presentación del recurso. Título y autores
2	Formulación de objetivos
3	Posibilidad de repaso de conceptos necesarios para poder trabajar con el recurso
4	Planteo del problema y la actividad a realizar.
5	Especificación de la tarea a realizar.
6	Primer punto (A1) con sus dos opciones de lectura
7	Segundo punto (A2) con sus dos opciones de lectura, si eligió la opción a (correcta) en el punto (A1).
8	Segundo punto (A2) con sus dos opciones de lectura, si eligió la opción b (correcta) en el punto (A1).
9	Tercer punto (A3) con sus dos opciones de lectura, si eligió la opción a (correcta) en el punto (A1) y la opción a (incorrecta) en el punto (A2).
10	Tercer punto (A3) con sus dos opciones de lectura, si eligió la opción a (correcta) en el punto (A1) y la opción b (correcta) en el punto (A2).
11	Tercer punto (A3) con sus dos opciones de lectura, si eligió la opción b (incorrecta) en el punto (A1) y la opción a (incorrecta) en el punto (A2).

12	Tercer punto (A3) con sus dos opciones de lectura, si eligió la opción b (incorrecta) en el punto (A1) y la opción b (correcta) en el punto (A2).
13	Indicación de error en el punto (A2). Retroalimentación.
14	Indicación de error en el punto (A3). Retroalimentación.
15	Indicación de error en el punto (A1). Retroalimentación.
16	Indicación de lectura correcta. Recordatorio de la importancia de efectuar correctamente un trabajo de nivelación. Señalamiento de consecuencias de errores en la labor.
17	Consecuencia 1: cálculo de movimiento de suelo incorrecto.
18	Consecuencia 2: mala aplicación de riego y baja productividad de cultivos.
19	Consecuencia 3: costo económico.
20	Explicación del concepto de Nivelación geométrica con diagrama explicatorio
21	Explicación del concepto de Nivelación areal por cuadrícula con un esquema de una cuadrícula
22	Explicación del modo de leer en una mira
23	Diagrama de cómo se ve la mira a través del anteojo del nivel.

El diagrama de navegación a través de las pantallas se presenta en la Figura 1.

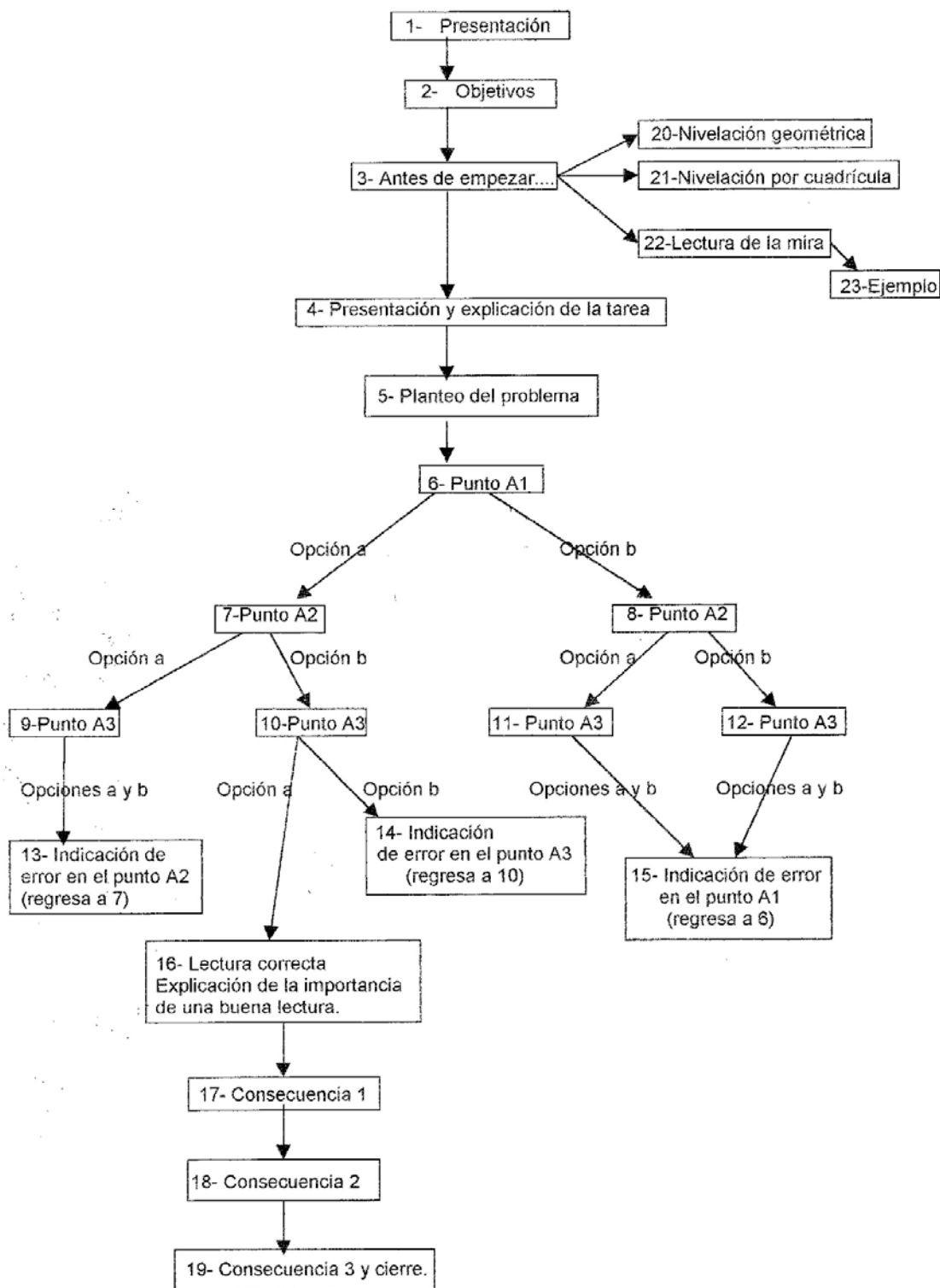
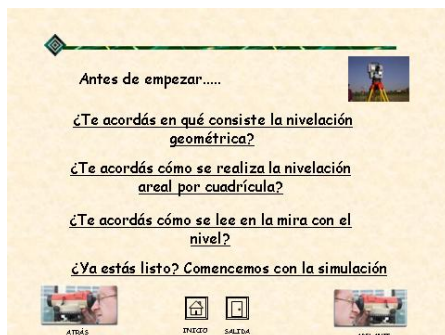
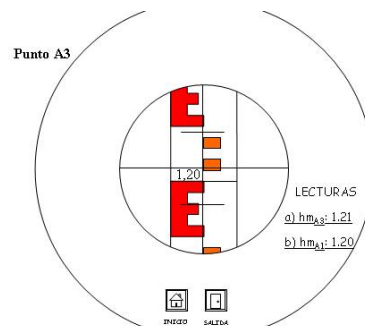


Figura 1: Diagrama de navegación de las pantallas del recurso NIVELAR.

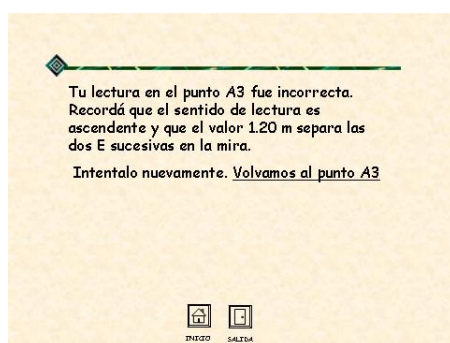
Las 3 primeras pantallas presentan el recurso, sus objetivos e invitan a un repaso de conocimientos (Figura 2a). En la cuarta y quinta pantallas se plantea el problema y se explica la tarea a realizar, la cual se inicia en la sexta pantalla. La tarea concreta consiste en hacer la lectura en la mira a través del anteojo de un nivel en 3 puntos especificados previamente (Figura 2b), eligiendo entre dos opciones que se presentan. A partir de allí, el alumno recorrerá diferentes caminos según elija la opción de lectura correcta o no para cada punto. Al final de cada recorrido se le indica si realizó exitosamente la tarea completa, o si cometió un error, en cuyo caso se le informa en qué punto y se le da una pista acerca de qué clase de error cometió (Figura 2c). En la misma pantalla en que se informa la lectura correcta de los 3 puntos, se hace una mención breve a la importancia de realizar adecuadamente esta tarea como base de la sistematización de lotes, por ejemplo, para riego, y en las 3 pantallas siguientes se mencionan consecuencias de posibles errores en la lectura (Figura 2d). En la última pantalla se da la posibilidad de consultas y sugerencias por correo electrónico.



a)



b)



c)



d)

Figura 2: Pantallas del recurso NIVELAR.

El recurso NIVELAR comenzó ya a utilizarse en el curso de Topografía con resultados satisfactorios, aunque todavía no se ha realizado una evaluación sistematizada del mismo. Hasta el momento se ha confirmado la ventaja de este recurso cuando el docente en el aula, previo a salir al campo, muestra a los alumnos en conjunto qué es lo que verán cuando observen por el anteojo del nivel y puede enseñar cómo leer a todos en forma simultánea.

3. CONCLUSIONES

El recurso de simulación permite la enseñanza simultánea a varios alumnos de la lectura sobre mira parlante a través de la visual de un nivel de anteojo. Puede usarse ante faltante de instrumental, en situaciones climáticas adversas donde no se puede salir al campo a medir y le puede servir a los alumnos como herramienta de estudio y a los docentes durante las clases de consulta.

BIBLIOGRAFÍA

Malbrán M del C y VR Pérez. (2004). "Simulación mediada por ordenadores. Consideraciones en entornos universitarios". Workshop Tecnología informática aplicada a la educación. 12pp.

Marchisio S, M Plano, J Ronco y O Von Pamel. (2004). "Experiencia con uso de simuladores en la enseñanza de la física de los dispositivos electrónicos". LatinEduca2004.com Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a distancia. 12pp