



Implementación de Google Earth como herramienta para mejorar las competencias de los estudiantes de la educación media en un colegio de especialidad agropecuaria

Fecha de recepción:

08/10/2020

Fecha de aceptación:

26/07/2021

Palabras clave:

educación,
TIC, desarrollo
rural, topografía,
agricultura

Keywords:

education, ICT,
rural
development,
topography,
agriculture

Implementation of Google Earth as a tool to improve the skills of high school students in a school of agricultural specialty

Noel Abundio Ruiz González

Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia
ruiznoel19@gmail.com

Resumen

Como alternativa de modernización de la especialidad agropecuaria que se ofrece en el nivel de educación media técnica de la Concentración de Desarrollo Rural de Bolívar (CDR), se diseña y se ejecuta una actividad pedagógica con los estudiantes del grado once que involucra el uso de la herramienta Google Earth para realizar actividades relacionadas con la medición de longitudes y áreas en el terreno, así como para georreferenciar esas zonas y determinar la altura sobre nivel del mar, aspectos de topografía, entre otras. El proceso se realiza partiendo desde una práctica en el terreno sin equipo especializado alguno que permite comprender el nivel de complejidad de la tarea de levantamiento de áreas, posteriormente se realiza la descarga y exploración del software gratuito Google Earth. Con esta implementación se pudo demostrar cómo una herramienta TIC de acceso libre y de fácil uso puede brindar respuestas a necesidades o tareas



propias de la producción agropecuaria.

As an alternative to modernize the agricultural specialty offered at the technical secondary education level of the Bolívar Rural Development Concentration (CDR), a pedagogical activity is designed and carried out with eleventh grade students that includes the use of the Google Earth tool to carry out activities related to the measurement of lengths and areas on the ground, as well as to georeference these areas and determine the height above sea level, topography aspects, among others. The process is accomplished starting from a practice in the field without any specialized equipment that allows understanding the level of complexity of the area survey task; then the download and exploration of the free Google Earth software is carried out. With this implementation it was possible to demonstrate how a free access and easy-to-use ICT tool can provide answers to the needs or tasks of agricultural production.

Introducción

El avance en los usos y aplicaciones prácticas que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los diferentes ámbitos de la sociedad es evidente, pero en algunas de las labores y de las metodologías de la enseñanza, esa presencia no parece ser tan cercana. Esta realidad se evidencia en el caso de la especialidad agropecuaria ofrecida en algunas instituciones educativas, y de manera más sentida en las instituciones educativas rurales, en donde la desactualización lleva a que se ofrezca a los estudiantes un panorama de posibilidades de aprendizaje similares a las que se ofrecía hace unos cuarenta años o antes. Este hecho puede ser uno de los factores que ha desembocado en el poco interés que despierta en la actualidad esta modalidad o especialidad en los establecimientos educativos. Adicionalmente, con el atraso en instrucción

ofrecida se está perdiendo la oportunidad para dotar al estudiantado de herramientas o competencias que le serán útiles a la vuelta de pocos años o meses, en su continuación de la vida estudiantil o en su vida laboral.

En el presente artículo se propone el uso de Google Earth como herramienta TIC para implementarla dentro del plan de estudios a nivel de la educación media de las instituciones educativas de modalidad agropecuaria con el fin de atender la necesidad que suele presentarse en muchos proyectos agropecuarios, como es realizar mediciones de áreas de terrenos, de distancias, determinación de la altura sobre nivel del mar, entre otras. Como ejercicio práctico se presenta la implementación de una actividad pedagógica con los estudiantes del grado once de la Concentración de Desarrollo Rural, institución educativa de modalidad agropecuaria, ubicada en el municipio de Bolívar, departamento de Santander en Colombia.

La implementación de esta iniciativa es una buena oportunidad para evidenciar una modernización en la instrucción que se ofrece en el componente técnico de la modalidad agropecuaria y adicionalmente se convierte en un aporte a la modernización de la producción agropecuaria. Tanto es así que dentro del documento denominado Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sector Agropecuario Colombiano (2017-2027), PECTIA, elaborado por Corpoica, dentro de las cinco megatendencias claves para el sector agropecuario está la de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Flórez Martínez, 2016, p. 2).

El uso de TIC en la educación

La evolución y el crecimiento de las TIC han ampliado las posibilidades de uso y de beneficio en múltiples sectores de la sociedad, llegando a ser una herramienta útil en prácticamente todas las profesiones u oficios que desarrolla el ser humano puesto que su evolución las ha hecho más amigables, versátiles y flexibles:

Hasta la década de los 50 los ordenadores fueron considerados como meros instrumentos de cálculo, pero a partir de la década de los sesenta se comienza a valorar sus posibilidades de transformar no solo texto, sino cualquier tipo de información codificada, incluida la audiovisual. Podemos decir que nacen conceptualmente las tecnologías multimedia (Becerra Córdoba & Victorino Ramírez, 2010, p. 126)

Esa inclusión de la multimedia representa para la educación un avance significativo, pues se potencia el aprendizaje por medio de fuentes que no se basan solo en el texto sino que entra en escena la imagen, el video, el audio que favorecen o responden a las necesidades de la diversidad de estilos de aprendizaje. Esto es particularmente importante puesto que son las TIC una de las opciones que se buscan cuando se tiene el deseo o la necesidad de salir de la monotonía de un cierto estilo de abordar la clase y como una alternativa para enfrentar la apatía y poco interés que genera la educación en ciertos estudiantes. Las TIC deben ofrecernos la posibilidad de ‘impresionar’ al joven estudiante con los temas académicos.

Por lo tanto hay algo que no se puede discutir y es que las TIC necesariamente deben hacer parte del proceso, de la planeación y de las estrategias pedagógicas, sin querer decir con esto que deban estar en todas y cada una de las clases que se orienten en una institución educativa, y teniendo la certeza que son una herramienta y no el centro de la educación. Hoy en día ya se tienen identificadas una muy buena cantidad de funciones que desempeñan las TIC en el sector educativo, como lo menciona Marqués Graells:

Las principales funcionalidades de las TIC en los centros están relacionadas con:

- Alfabetización digital de los estudiantes (y profesores... y familias...)
- Uso personal (profesores, alumnos...): acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos...
- Gestión del centro: secretaría, biblioteca, gestión de la tutoría de alumnos...
- Uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Comunicación con las familias (a través de la web de centro...).

- Comunicación con el entorno.
- Relación entre profesores de diversos centros (a través de redes y comunidades virtuales): compartir recursos y experiencias, pasar informaciones, preguntas... (Marqués Graells, 2012, p. 6).

Como es de suponer, y como se vive en nuestras instituciones educativas, hay diferentes niveles de integración de las TIC al quehacer docente en una clase o en una institución, una propuesta de clasificación de esos niveles de integración es la siguiente:

- Alfabetización en TIC y su uso como instrumento de productividad (Aprender sobre las TIC): uso de ordenadores y programas generales, adquisición de buenos hábitos de trabajo.
- Aplicación de las TIC en el marco de cada asignatura /aprender de las TIC): función informativa, transmisiva e interactiva de los recursos TIC específicos de cada asignatura y de los materiales didácticos.
- Uso de las TIC como instrumento cognitivo y para la interacción y colaboración grupal (aprender con las TIC).
- Instrumento para la gestión administrativa y tutorial (Marqués Graells, 2012, p. 8)

Con las TIC se puede facilitar el acceso a un aprendizaje significativo, esto gracias en gran medida a su posibilidad de crear múltiples entornos, de recrear situaciones virtuales que se asemejan a la realidad, de ofrecer múltiples opciones de selección garantizando la posibilidad de interacción del aprendiz, desempeñándose como un simulador de situaciones reales que deberá posteriormente enfrentar el estudiante. Estas características resultan determinantes en un proceso educativo puesto que como se menciona en el trabajo de Roberto Aparici y Marco Silva al citar a Kaplún (1998, p. 51):

solo, participando, involucrándose, investigando, haciéndose preguntas y buscando respuestas, problematizando y problematizándose, se llega realmente al conocimiento. Se aprende de verdad lo que se vive, lo que se recrea, lo que se reinventa y no lo que simplemente se lee y se escucha. Solo hay un verdadero aprendizaje cuando hay proceso; cuando hay autogestión de los educandos (Aparici & Silva, 2012, p. 7).

Para lograr estos postulados se debe explotar la oportunidad que nos ofrecen las TIC, garantizando que dentro del uso que se le dé en la educación se ofrezcan opciones efectivas de explotar la interactividad legítima que brinda la posibilidad de participar al estudiante “una participación genuina, verdadera, es decir, participación sensomotora y semántica y no solo mecánica” (Aparici & Silva, 2012, p. 5).

Respecto al enfoque que se debe dar a la educación para los medios es preciso capacitar al individuo para la utilización crítica y responsable de las redes de comunicación. De ese enfoque dependerá que las nuevas tecnologías resulten algo más beneficioso que perjudicial para la sociedad (Becerra Córdoba & Victorino Ramírez, 2010). En este sentido, un riesgo ante el uso y la incorporación irreflexiva de las TIC a la educación es su mitificación, con la asignación de un protagonismo que no les corresponde (Becerra Córdoba & Victorino Ramírez, 2010).

Respecto al llamado que se hace a no mitificar el papel de las TIC en el aula está relacionado con el nivel de integración que en nuestras clases o en nuestras instituciones hayamos podido avanzar, siendo así que cuando el nivel es menor se tiende más a que las TIC sean el centro del aprendizaje, ‘sean lo más importante’, el objetivo es aprender sobre ellas. Por lo tanto, avanzar en esa integración nos va a permitir alejarnos más de ese riesgo.

Para la presente propuesta pedagógica la aplicación o programa utilizado es Google Earth, el cual es el globo virtual más popular que ofrece acceso gratuito a una gran cantidad de imágenes de alta resolución de muchas partes del planeta. Este programa fue lanzado por Google desde el 2005 (Paredes Hernández, Salinas Castillo, Guevara Cortina & Martínez Becerra, 2013). El uso de la herramienta Google Earth en la educación tiene varias referencias relacionadas con los Sistemas de Información Geográfica (SIG) que permiten al alumnado la inmersión en situaciones reales permitiendo orientar la educación hacia la resolución de problemas (Luque Revuelto, 2011).

Otra referencia del uso de Google Earth es en la educación ambiental apoyando la elaboración de itinerarios didácticos para clases en una escuela primaria, en donde demostró ser de gran utilidad por la facilidad

de su uso, por la posibilidad de guardar y compartir la información (Alcántara Manzanares & Medina Quintana, 2019). De manera particular para el contexto en el cual utilizaremos estas herramientas TIC, se tendrá la oportunidad de mostrar al estudiante cómo desde sus estudios en la media técnica puede ir iniciándose en el dominio de saberes que signifiquen dar una respuesta puntual a una necesidad del sector agropecuario, es decir, le permite al estudiante enfrentarse a la vida laboral y a la venta de servicios.

La institución educativa en la cual se adelantó esta práctica pedagógica fue La Concentración de Desarrollo Rural (CDR), la cual es de modalidad agropecuaria, ubicada en el área rural del municipio de Bolívar, departamento de Santander en Colombia, que ofrece sus servicios a población del sector rural, que en su gran mayoría derivan su sustento de la producción agropecuaria. La orientación académica de la modalidad ofrecida desde la CDR se ha caracterizado por abordar temáticas tradicionales del sector agropecuario, sin incluir las innovaciones tecnológicas aplicables a la agricultura y la ganadería. Esta última característica parece ser uno de los factores, que sumado a una serie de condiciones socioeconómicas que afectan al campo colombiano, llevan a que este tipo de instituciones no cumplan con un importante objetivo de su existencia que es promover la permanencia en el territorio de la población estudiantil egresada. Por el contrario, se ha documentado cómo a pesar de contar con instituciones educativas orientadas hacia una educación rural, ha sido una constante en las zonas rurales la creciente migración de los jóvenes graduados hacia las grandes áreas urbanas y contrariamente los que continúan trabajando en el área rural, en muchas ocasiones, son aquellos que han abandonado sus estudios (Giraldo López, 2016, p. 20). Así mismo, se destaca cómo dentro de las metas que se esperan de algunos programas de educación rural, ellos han fallado en parte debido a la carencia de recursos económicos y formativos (Giraldo López, 2016, p. 23).

Lo mencionado anteriormente se debe contextualizar con la actual pérdida de interés de parte de un alto porcentaje de la población joven hacia las labores agropecuarias, a las cuales se las ve como actividades

que han presentado niveles de productividad y de rentabilidad bajos y que, además, requieren de un alto esfuerzo físico, en contraposición a otras actividades en donde el desarrollo y la inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación ha sido mayor (Ospina, 2019). Ese desinterés, que también se da hacia la profesionalización en carreras estrechamente relacionadas con el campo, está justificado en el hecho de que en Colombia no es el campo un entorno que ofrezca oportunidades reales para la movilidad social (Martínez-Restrepo et al., 2016).

Aun así, parte del desencanto de la juventud hacia el estudio en las instituciones educativas agropecuarias, que actualmente se percibe en el municipio de Bolívar y otros aledaños, puede ser explicado por el hecho de que tanto las labores de producción agropecuarias como las temáticas y los métodos de enseñanza parecen haberse quedado estáticos en el siglo pasado y no dan muestras de modernización, de tecnificación. A esto se suma la gran brecha que suele encontrarse entre la calidad de la educación que se ofrece en el sector urbano y la que se ofrece en el sector rural:

Los resultados de los estudiantes rurales son inferiores a los de las zonas urbanas en todas las pruebas, (...) Las mayores diferencias se dan en las Pruebas Saber 9 con resultados totales inferiores en un 10 por ciento., mientras que en las Pruebas Saber 5 la diferencia es de 8 por ciento (Delgado Barrera, 2014, p 19).

Y es que en Colombia hablar de la educación rural es, en términos generales, hablar de desigualdad y de brechas en comparación con el sector urbano. Como muestra de ello, en el Plan Especial de Educación Rural (PEER) publicado en el 2018 por el Ministerio de Educación Nacional se nos enumeran estos datos:

- Para el año 2016 el promedio de años de educación para los habitantes de las zonas rurales fue de 6 años, mientras que en las zonas urbanas llegó a 9,6 años.
- En cuanto al desempeño en las pruebas estandarizadas el 50% de las instituciones educativas rurales tienen un desempeño educativo

inferior o bajo, frente a solo el 20% de las urbanas.

- La tasa de tránsito inmediato a la educación superior en el área rural está en el 22% y en la urbana en el 41% (MEN, 2018).

Otra estadística importante que complementa las anteriores es la relacionada con la cobertura puesto que, en lo concerniente con la educación preescolar hasta la media, nos encontramos con un porcentaje significativo de estudiantes que abandonan sus estudios y no llegan a terminar su bachillerato, mientras que la tasa de permanencia en el sistema educativo es del 82% para las zonas urbanas, en las rurales es del 48% (Martínez-Restrepo, et al., 2016). Pero uno de los aspectos en donde se puede notar más esa brecha es en lo relacionado con el uso de las TIC, debido en gran medida a las deficiencias en dotación de equipos de cómputo y de la prestación del servicio de Internet, así como a la menor cantidad de estudiantes o familias que cuentan con un computador en su casa, esto se menciona con base en la percepción y el conocimiento de la realidad de las instituciones educativas rurales del municipio de Bolívar y los municipios aledaños. A esto hay que sumar que dadas las condiciones de dispersión, un altísimo porcentaje de los estudiantes que terminan sus estudios en instituciones educativas rurales han cursado la básica primaria en escuelas rurales multigrado en donde un solo profesor atiende de grado cero a quinto de primaria, en Colombia el 40% de las sedes rurales trabajan bajo esa modalidad de multigrado, con severas deficiencias en dotación, y preparación de los docentes lo que en la práctica afecta de manera sensible la calidad de la educación (Zamora Guzmán & Mendoza Báez, 2018).

Propuesta y metodología

Objetivos

Implementar dentro de la práctica docente el desarrollo de un tema que permita la aplicación de una herramienta TIC al servicio del sector agropecuario con los estudiantes de la media de la Concentración de Desarrollo Rural de Bolívar.

- Diseñar una actividad pedagógica para la realización de levantamientos topográficos básicos y georreferenciación de terrenos para su uso agropecuario.
- Ejecutar la actividad pedagógica haciendo uso del software Google Earth con los estudiantes de la media.
- Realizar la evaluación de la propuesta aplicada determinando su posible incorporación en el plan de área de la especialidad agropecuaria.

Metodología

La práctica pedagógica propuesta está relacionada con la topografía, con trabajos o tareas de agrimensura, pues se trata de poder obtener información de utilidad para el sector agropecuario como es el cálculo de áreas, la medición de distancias, la localización o georreferenciación de predios, el estudio del perfil topográfico de un terreno, entre otros. Como antecedentes de este tipo de uso, contamos con el informe de ejecución presentado por el profesor Gabriel Santos Delgado, de la Universidad de Salamanca en España en donde hacen uso de esta aplicación de Google Earth para realizar unas prácticas puntuales de topografía teniéndola como una propuesta pedagógica innovadora (Santos Delgado, 2015).

Esta práctica pedagógica se desarrolló con los estudiantes del último grado del nivel de educación media que está orientada hacia la especialidad agropecuaria en la institución educativa Concentración de Desarrollo Rural de Bolívar y que surge como una necesidad de modernizar esta cátedra que, a su vez, es una necesidad de modernización para el sector agropecuario del municipio y del departamento. El tipo de investigación desarrollada en el presente estudio fue la denominada investigación aplicada, la cual estuvo enfocada a realizar la implementación dentro de las prácticas pedagógicas del área de la especialidad agropecuaria de la Concentración de Desarrollo Rural de Bolívar de una aplicación o software de uso libre que puede tener usos favorables al servicio de las labores agropecuarias y, por lo tanto, es pertinente su incorporación dentro del plan de estudios de la modalidad técnico agropecuario.

El diseño de la actividad pedagógica se hizo teniendo en cuenta que el estudiante conociera, en un primer momento, lo que implican las mediciones de áreas en el terreno mismo, pero sin la incorporación de equipos especializados de topografía, sino con la utilización de implementos de uso cotidiano en la institución educativa o en las fincas. En un segundo momento, se generó un espacio en donde se revisaron las soluciones que se optaron en cada grupo, poniendo de manifiesto sus aciertos y también los procedimientos que llevaron a cometer errores en las mediciones. Estos dos momentos permitieron que el estudiante tuviera una contextualización básica acerca de las implicaciones de las tareas de medición de terrenos. Como tercer momento, se realizó la familiarización y uso del programa Google Earth utilizando los computadores de la CDR y realizando por parte de los estudiantes tareas relacionadas con mediciones y obtención de información de utilidad agropecuaria. Como momento final, se realiza una evaluación de la actividad orientada, principalmente, a determinar la viabilidad de su inclusión dentro del programa académico o plan de área de la especialidad agropecuaria.

La ejecución de la actividad pedagógica se llevó a cabo teniendo en cuenta las siguientes fases:

Fase 1: Realización de tareas de campo sin la incorporación de herramientas TIC para resolver un reto o misión determinado que está relacionado con la medición de distancias y cálculo de áreas, entre otras. Las misiones trabajadas fueron las siguientes:

- El propietario de un terreno necesita cultivar un lote y desea hacer su presupuesto conociendo la cantidad de insumos y mano de obra requerida. Para ello, solicita que ustedes determinen cuánto es el área que él ha destinado. Entregar plano dibujado en papel con la orientación correspondiente, identificando las medidas y el cálculo de las áreas.
- Un piscicultor necesita fabricar un estanque y calcular el área para determinar la cantidad de tierra por excavar y remover. Para ello, requiere que ustedes hagan en el terreno el trazo de un rectángulo regular de medidas 10 x 20 metros. Entregar plano dibujado con la orientación correspondiente y la descripción del procedimiento utilizado para realizar la misión.

- Para desarrollar un proyecto de siembra de árboles maderables un productor ha destinado un lote que tiene una pendiente marcada. Necesita, por lo tanto, que ustedes midan el área del lote que ha destinado para ese proyecto. Entregar plano dibujado en papel con la orientación correspondiente, identificando las medidas, la descripción del procedimiento y el cálculo de las áreas.

- Ustedes forman parte de un grupo de veedores que están verificando la calidad de los escenarios deportivos para poder incluirlos dentro de un programa de competencias provinciales. Por esta razón, ustedes deben tomar las medidas y calcular el área de la cancha de fútbol (su área y medidas externas y las correspondientes medidas del área penal y de meta). Entregar plano dibujado en papel con la orientación correspondiente, identificando las medidas y el cálculo de las áreas.

- Un productor avícola desea ampliar su producción construyendo otra granja por lo que ha comprado un lote y necesita que ustedes le informen las medidas y el área del lote comprado para así proyectar su diseño. Entregar plano dibujado en papel con la orientación correspondiente, identificando las medidas y el cálculo de las áreas.

Estas misiones fueron asumidas por los estudiantes realizando trabajo en equipo y utilizando herramientas o implementos muy básicos como cinta métrica, cabuya o hilo, estacas, cuaderno y lápiz, principalmente. Se desarrolla dentro de los predios de la institución educativa, contando con la orientación y supervisión del docente. Al interior de cada equipo, se discuten los métodos que desde la teoría los pueden guiar para realizar las misiones, proceden a su ejecución en el terreno y realizan un informe escrito que incluye un plano del terreno con el registro de las medidas realizadas para llegar a los cálculos requeridos.

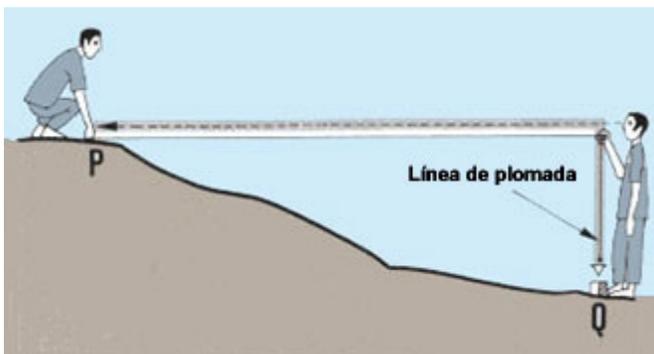
Fase 2: Paso seguido, se hace una revisión de los procedimientos adelantados y de los probables errores que se suelen tener en el terreno y de las opciones para evitar esos errores.

Después de realizadas las mediciones en campo y de terminado el reporte de cada grupo, se pasó al salón de clase en donde presentan su reporte informando el procedimiento realizado y las dificultades encontradas. De parte del docente se les orientó acerca de algunos errores cometidos

tanto en el trabajo de medición del terreno, como en la propuesta de aplicación de las fórmulas para calcular las áreas. Se discuten los métodos que desde la teoría nos pueden guiar para realizar estas tareas acertadamente. Un error recurrente en los diferentes grupos es asumir que en el terreno pueden trazar líneas perpendiculares a simple cálculo, para, por ejemplo, calcular la altura de un polígono, o simplemente asumir que dos rectas que se encuentran forman un ángulo recto porque a simple vista así lo parece, este error fue cometido en tres de los cinco grupos.

La experiencia del grupo que desarrolló la misión 2, quienes debían hacer el trazo en el terreno de un rectángulo, al socializar el nivel de complejidad que tiene en el terreno trazar dos líneas en ángulo recto sirvió para sensibilizar a los demás grupos acerca del error que se comete al asumir que el ángulo trazado coincidía con los 90° . Como propuesta de solución de estos inconvenientes se revisa con los estudiantes cómo desde la teoría se nos brindan alternativas como la fórmula de Herón para calcular áreas y el teorema de Pitágoras para realizar trazos de líneas a 90° .

Se destaca en el caso del grupo que tenía la misión relacionada con la medición del área en un terreno pendiente (misión 3), el hecho de que realizara la medición a ras del suelo, similar a como lo hicieron aquellos grupos que estaban en terreno plano, dado que no conocían que los terrenos se deben medir siempre en horizontal, en lo plano como se muestra en las siguientes figuras tomadas del sitio web de Colección FAO Capacitación en Topografía.



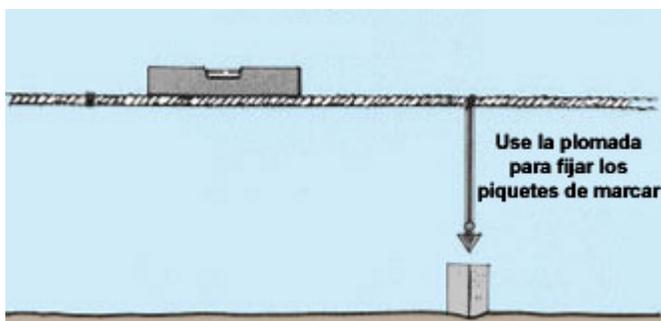


Figura 1. Forma de medir terrenos inclinados

Se tiene la precaución de utilizar la plomada y el nivel para poder realizar correctamente la medición. Con el desarrollo de estas dos fases se busca que el estudiante comprenda los aspectos básicos de la medición de terrenos, para que así tenga claro en qué consiste la medida que posteriormente le arroje un software o página web.

Fase 3: En esta fase se realiza el procedimiento de descarga de Google Earth Pro, se abre el programa, y se leen de manera detallada de las recomendaciones de inicio que muestra por defecto, se realiza una exploración de algunas de las funciones que ofrece. Dentro de las funciones que se exploran en este primer acercamiento, se tuvieron las siguientes: opciones de navegación, de búsqueda de lugares, de acercamiento y alejamiento, como moverse en el globo terráqueo, las opciones de “Street View” disponible para ciertos sitios, la posibilidad de alternar con Google Maps, la visualización de las fotografías que ofrece, medición de una distancia entre dos puntos, guardado de trabajos, perfil de elevación; revisión de la información suministrada en los diferentes puntos donde se ubica el cursor; agregar marca de posición, guardarla, configurar color, exportar y enviar a un compañero; trazado de línea entre dos puntos, medición de longitud, perfil de inclinación; compartir imágenes por correo electrónico; principalmente. Adicionalmente, se tiene la exploración libre que cada estudiante puede hacer del software para ‘descubrir’ nuevas

aplicaciones.

Fase 4: Se avanza en la especificidad de las funciones realizando tareas que suelen ser de utilidad en los proyectos y labores agropecuarias, dentro de ellas se tienen:

Trazo de una ruta, caracterización, guardado y envío por correo, revisión de su perfil de elevación, edición del color de la línea o de la visualización, guardar y compartir a compañeros y al docente. Identificación en Google Earth un predio, finca o área que le sea familiar y realiza la generación de un polígono con el reporte de su área y perímetro. Debe guardar el polígono asignándole un nombre, después de guardado hace el procedimiento necesario para enviar ese trabajo por correo electrónico en archivo KMZ. Con el uso de esta herramienta para el cálculo de las áreas en los terrenos, que fue la labor en donde se detectaron más errores al intentar hacerla con los medios suministrados en el terreno, ya no se cuentan con las dificultades de cálculos, mediciones de distancias, de ángulos, pues el software realiza esos ajustes y suministra el dato del área con el solo hecho de señalar correctamente el polígono.

En lo referente a la evaluación, se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- La aceptación o receptibilidad por parte del estudiante
- La viabilidad para realizarla en la institución educativa en cuanto a necesidades de equipos y servicios
- La pertinencia de incluir una actividad pedagógica apoyada en el uso de las TIC dentro de la asignatura de especialidad agropecuaria

Resultados y conclusiones

Uno de los primeros enfoques (a veces el único) que se le da en las instituciones educativas apenas llega la dotación de equipos y de servicio de Internet es aprender de informática en las clases destinadas para este propósito, esto es aprender sobre las TIC, en donde ellas son el centro alrededor del que gira todo el contenido y preparación de las clases. Esta situación es necesaria en comunidades como las rurales, donde muy

pocas familias cuentan con computadores y, menos aún, con servicio de Internet, por lo que el estudiante depende de la escuela para romper su analfabetismo en TIC. Pero la institución educativa debe avanzar hacia los niveles siguientes: aprender de las TIC y aprender con las TIC, que es precisamente en donde se encuentra el potencial en favor de la educación.

Un aspecto a tener en cuenta es que en la actualidad para los estudiantes es común el uso de las redes sociales y sus diversas herramientas. Por lo tanto, el extender la educación a este ámbito es una manera de penetrar en espacios que ya les son muy conocidos. Es por eso que, parte del reto consiste en el diseño de actividades pedagógicas que permitan hacer uso eficiente de esas posibilidades (Valenzuela Argüelles, 2013, p. 9).

Es destacable el hecho que las TIC en la agricultura pueden recibir usos prácticos que no necesariamente requieren la adquisición de equipos especializados, sino que se puede realizar aprovechamiento de las potencialidades de la comunicación que ofrece Internet y el establecimiento de comunidades de apoyo y grupos especializados para optimizar las actividades tanto de planeación, producción, comercialización, para de esta manera apoyar la toma de decisiones (Pérez, Milla & Meza, 2006)

Se pudo evidenciar por parte del estudiante cómo gracias a la tecnología hay tareas que antes eran muy dispendiosas o costosas, o que simplemente no eran posibles de hacer, que hoy se pueden realizar de manera sencilla, por lo que es de esperar que redunde en una disminución en los costos de ciertas labores agropecuarias. También es de esperar que gracias a la tecnificación de la producción se pueda optimizar parte del ejercicio productivo, así como contribuir con los niveles de aceptación o de preferencia por parte de los jóvenes rurales al momento de contemplar la profesionalización y/o el emprendimiento en el sector agropecuario. Este aspecto es básico para el sostenimiento de la economía a nivel local y nacional, pues el sector agropecuario sigue siendo en el país uno de los llamados a generar ingresos para miles de familias. Adicionalmente, la permanencia productiva y digna en el territorio es una de las labores misionales de las instituciones educativas de carácter técnico agropecuario.

Gracias a la primera y segunda fase, los estudiantes pudieron tener

un nivel de conocimiento y comprensión de lo que implica realizar este tipo de mediciones en el terreno sin la participación de una persona especializada en el tema y sin el uso de instrumentos sofisticados o medianamente sofisticados. Este hecho es importante pues si se parte de un desconocimiento total de los procedimientos y de su dificultad, se cae probablemente en despreciar la potencia o ayuda que brindan las herramientas tecnológicas.

La implementación de esta iniciativa logró incrementar el nivel de interés del estudiante puesto que se presentó una alternativa novedosa que, además, ofrece solucionar un problema cotidiano o de aplicación local. Ninguno de los estudiantes manifestó haber hecho uso de esta herramienta antes, por lo tanto, todo el proceso de exploración y conocimiento generó interés en ellos. Esto se reflejó en la ausencia de tedio o cansancio que dificultara la atención y la apropiación del conocimiento de la herramienta.

Google Earth es una herramienta que invita a ser explorada sin la necesidad de orientación especializada. Esto facilita adelantar las tareas propuestas, así como la memorización o recordación de los procedimientos requeridos para su uso. Adicionalmente, el estudiante cuenta con una gran variedad de tutoriales en línea que lo orientan en relación con acciones específicas o posibilidades que ofrece el software. Se destaca cómo los estudiantes se habitúan rápidamente al manejo de la herramienta Google Earth, la pueden explorar descubriendo formas de manejo y otras utilidades adicionales que ella ofrece; esto se da por el hecho de ser una aplicación intuitiva, diseñada para ser usada por masas y no por personal especializado o con conocimientos avanzados sobre determinadas disciplinas. Estos aspectos fueron contemplados dentro del proceso de evaluación arrojando un resultado positivo en lo que tiene que ver con la aceptación o receptibilidad por parte del estudiante.

En la Concentración de Desarrollo Rural de Bolívar se pudo verificar cómo la inclusión de las TIC en la práctica pedagógica del área agropecuaria facilita y mejora esas labores, dando como resultado tiempos de respuesta más cortos, disminución de los costos, mayor cantidad de información que identifique un determinado terreno, no necesidad de

adquisición de equipos sofisticados y/o de manejo complicado. Esto considerando que el computador y el servicio de Internet ya son equipos y servicios al alcance de muchas personas y que no son exclusivos para la realización de labores agropecuarias

Se destaca también el hecho de poder evidenciar cómo dentro de las opciones libres o gratuitas que nos ofrece el Internet se encuentran soluciones a necesidades de la vida cotidiana y hasta del trabajo especializado, como sucede en este caso. Este hecho tiene un valor pedagógico importante puesto que muchos de los estudiantes identifican el Internet, principalmente, como una herramienta de diversión y consultas académicas, pero aún no como una alternativa que facilita el trabajo profesional o especializado.

También se debe tener en cuenta que al adentrarse en el estudio de los usos o aplicaciones que puedan tener las tecnologías de la información y las comunicaciones en el sector agropecuario se van a ver favorecidos, incluso, los jóvenes que opten por estudios o trabajos que no estén relacionados con este sector, puesto que el conocimiento que adquieran de las TIC será en un alto porcentaje aplicable a otras profesiones y labores. De esta manera, se avanza en la superación de una realidad que se ha convertido en un lastre para los estudiantes del sector rural en cuanto a sus limitaciones en el uso de las TIC. Estos aspectos fueron incluidos en la evaluación acerca de la pertinencia de incluir este tipo de actividad pedagógica dentro de la asignatura de la especialidad agropecuaria, por lo que lo consideramos como pertinente.

Una limitante que afecta, o puede afectar a ciertas instituciones educativas para la implementación de esta iniciativa, y de manera más patente a las instituciones rurales, es el acceso al Internet y la disponibilidad de computadores o dispositivos aptos para realizar esta práctica puesto que una de las características en el sector rural es la ausencia del servicio de Internet, o si lo hay suele ser de muy baja capacidad. Así mismo la dotación de dispositivos o terminales de cómputo suele ser insuficiente y los equipos existentes comúnmente son obsoletos. Este fue otro de aspectos considerados en la evaluación, orientado a determinar la viabilidad para su implementación en la institución educativa. Es claro que en el caso

presentado se pudo implementar, pero así mismo queda en evidencia la imposibilidad o dificultad para aplicarlo en otras instituciones rurales que no cuenten con los equipos, con el servicio de internet o de energía eléctrica.

Referencias bibliográficas

- Alcántara Manzanares, J. y Medina Quintana, S. (2019). El uso de los itinerarios didácticos (SIG) en la educación ambiental. *Enseñanza de las ciencias*, 37 (2) 173-188.
- Aparici, R. y Silva, M. (2012). Pedagogía de la interactividad. *Comunicar*, 19 (38) 51-58.
- Becerra Córdoba, G. y Victorino Ramírez, L. (2010). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación. *Revista Calidad en la Educación Superior*, 1(2), 120-135.
- Delgado Barrera, M. (2014). *La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad*. Fedesarrollo.
- FAO. (s.f.). *Collección FAO Capacitación, Topografía*. Recuperado el 21 de abril de 2018, en: http://www.fao.org/fishery/static/FAO_Training/FAO_Training/General/x6707s/Index.htm
- Flórez Martínez, D. H. (2016). *Megatendencias en Ciencia Tecnología e Innovación para el Sector Agropecuario*. Capítulo del PECTIA, Corpoica.
- Giraldo López, E. I. (2016). *Entre el fusil y el tablero, encrucijadas de la educación rural en el contexto del conflicto agrario y armado en Colombia: el caso de tres colegios agropecuarios y sus internados rurales en Meta (2008-2015)* [Tesis de maestría en educación, Universidad Nacional de Colombia].
- Luque Revuelto, R. M. (2011). El uso de la cartografía y la imagen digital como recurso didáctico en la enseñanza secundaria. Algunas precisiones en torno a Google Earth. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*,

(55), 183-210.

- Marqués Graells, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3 Ciencias*, 2 (1), 1-15.
- Martínez-Restrepo, S., Pertuz, M. C. y Ramírez, J. M. (2016). La situación de la educación rural en Colombia, los desafíos del posconflicto y la transformación del campo (Rural education in Colombia, challenges and transformation). Alianza Compartir Fedesarrollo.
- MEN. (2018). Plan Especial de Educación Rural. Ministerio de Educación Nacional.
- Ospina, C. (2019). Estudio de trayectorias y aspiraciones de jóvenes rurales en Colombia y el rol del territorio y las políticas públicas. *Rimisp*, 259. www.rimisp.org
- Paredes Hernández, C. U., Salinas Castillo, W. E., Guevara Cortina, F. y Martínez Becerra, X. (2013). Horizontal positional accuracy of Google Earth's imagery over rural areas: a study case in Tamaulipas Mexico. *Boletín de Ciencias Geodésicas*, 588-601.
- Pérez, A., Milla, M. y Meza, M. (2006). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la agricultura. *Cultivos Tropicales*, 27(1), 11-17.
- Raczynski, D. y Román, M. (2016). Evaluación de la Educación Rural. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 7 (3), 9-14.
- Santos Delgado, G. (2015). Memoria de ejecución de proyecto de innovación y mejora docente: prácticas de topografía con Google Earth (ID2014/0074). *Departamento de Ingeniería Cartográfica y del Terreno*, 1-15.
- Valenzuela Argüelles, R. (2013). Las redes sociales y su aplicación en la educación. *Revista Digital Universitaria, UNAM*, 1-14.
- Zamora Guzmán, L. F. y Mendoza Báez, A. P. (2018). La formación de educadores para el trabajo rural: el reto planteado por la escuela rural multigrado en Colombia. *Nodos y Nudos*, 6(45). <https://doi.org/10.17227/nyn.vol6.num45-8326>