

APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFÍA EN COLEGIOS DEL DISTRITO 3 DE LA CIUDAD DE EL ALTO

María Gabriela Quispe Jarro
mgabrielaqjgeo@gmail.com

RESUMEN:

La Geografía tradicional que se enseñaba en las unidades educativas del país, estaban basadas en hechos históricos y dinámicas humanas respecto a las culturas que habitaban en nuestro territorio. Esta Geografía tradicional y con didácticas educativas muy vagas, no despertaba importancia alguna en los estudiantes.

La Geografía en diversos países de Latinoamérica y Europa ha ido evolucionado de tal manera que lograron establecer nuevas ideas y enfoques respecto a esta ciencia que de alguna manera es imprescindible para el análisis y el comportamiento de los seres humanos, y la interacción con el planeta tierra.

A lo largo de la historia de la humanidad, se han establecido nuevos caminos respecto a esta ciencia, de la misma manera se han creado herramientas muy importantes para mejorar el análisis territorial, esto gracias al avance de la ciencia, pues se desarrollaron *software* especiales para realizar estimaciones, diagnósticos y simulación del comportamiento dinámico de la humanidad en un determinado territorio, incluso para la localización de Recursos Naturales entre otros. Estas herramientas se denominaron TIG (Tecnologías de Información Geográficas) y también se crearon los SIG (Sistemas de Información Geográfica).

PALABRAS CLAVES:

Geografía, Didáctica, Tecnologías de Información Geográfica (TIG), Sistemas de Información Geográfica (SIG), *Google Earth*

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consistió en evaluar la factibilidad de la aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG): Percepción remota con *Google Earth* y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como una herramienta didáctica en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Geografía en el nivel de secundaria.

La aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) en la enseñanza de la Geografía, muestra información sobre la innovación metodológica en la asignatura de la Geografía en el nivel secundario desarrollada en la Unidad Educativa Villa Alemania en el Distrito 3 de la ciudad de El Alto, donde se trabajó con estudiantes de quinto y sexto de

secundaria, utilizando como herramientas didácticas: el software Google Earth y los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Con el objetivo de mejorar la percepción de la Geografía que se ha visto como una disciplina de conocimiento enciclopédico a una perspectiva de la Geografía que se enfoca a la investigación científica de los hechos y fenómenos que se dan en su entorno.

El fomentar el uso de las nuevas tecnologías como el *Google Earth* y los Sistemas de Información Geográfica(SIG) en aula permitirá al estudiante procesar y analizar con facilidad los fenómenos geográficos que se dan a su alrededor, a partir de las experiencias que el estudiante tiene en su vida cotidiana. Estos sistemas pueden incentivar al estudiante a investigar de manera científica, desarrollando un razonamiento más geográfico para la toma de decisiones en la planificación del territorio, hará que esta asignatura sea más dinámica y práctica.

Fundamentándose en las normas educativas establecidas en el país que tienen como finalidad y responsabilidad, fomentar el conocimiento integral, mediante la implantación científica de técnicas y el uso de tecnología para el aprendizaje de las diversas asignaturas. Es en ese marco que las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) deben integrarse a la enseñanza de la Geografía.

La metodología tiene un enfoque cualitativo experimental, que se basa en la recopilación de datos, donde intervienen dos variables, produciendo un efecto de mejorar el conocimiento geográfico teórico - práctico del estudiante. La misma consistirá en las siguientes etapas: Preparación y Organización; Aplicación; Evaluación y Sistematización de Resultados. Tomando como unidad de observación a los estudiantes de nivel secundaria y docentes de Geografía de la Unidad Educativa.

2. ÁREA DE ESTUDIO

El presente proyecto de investigación se centra en la Unidad Educativa Pública de la Red Fe y Alegría del Distrito 3 de la ciudad de El Alto del departamento de La Paz, tomando en cuenta a la población Docente - Estudiantil y la accesibilidad que hay a las tecnologías de información y comunicación (Salas de informática, computador portátil Quipus y servicio de internet). Para la evaluación la factibilidad de la aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG): Percepción remota con *Google Earth* y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) como herramientas didácticas dentro del proceso enseñanza – aprendizaje en la asignatura de Geografía.

El tema de trabajo es parte del área de la Didáctica de la Geografía. Se basa en que las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), y en particular las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), se han convertido en una poderosa herramienta en la enseñanza a nivel escolar de secundaria para fortalecer las competencias de aprender a aprender y el tratamiento de información.

La asignatura de Geografía debe enseñarse como una disciplina basada en la investigación científica y que responde a las interrogantes de ¿Dónde? y ¿Por qué? se da un fenómeno físico o humano en un espacio geográfico.

Es necesario superar la visión tradicional de la geografía como conocimiento memorístico de cultura general, para pasar a una geografía útil que resuelva problemas del entorno.

El uso de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) permitirá transformar una clase de Geografía enciclopédica en una Geografía que permita localizar, interpretar, analizar e indagar en los fenómenos físicos o humanos que se dan en el entorno del estudiante de secundaria.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología tiene un enfoque cualitativo experimental, que se basa en la recopilación de datos, donde intervienen dos variables, produciendo un efecto de mejorar el conocimiento geográfico teórico - práctico del estudiante. La misma consistirá en las siguientes etapas: Preparación y Organización; Aplicación; Evaluación y Sistematización de Resultados. Tomando como unidad de observación a los estudiantes de nivel secundaria y docentes de Geografía de la Unidad Educativa Pública de la Red Fe y Alegría del Distrito 3 de la ciudad de El Alto del departamento de La Paz.

Los procedimientos utilizados en el presente proyecto de investigación en la evaluación de factibilidad de aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica consistirán de las siguientes etapas (**Ver figura N°1**):

| ETAPA | ACTIVIDAD | INSTRUMENTO/INSUMO |
|--|--|---|
| PREPARACIÓN Y ORGANIZACIÓN | Recopilación de información | Las TIGs en la enseñanza de la Geografía en secundaria. |
| | | Curricula Educativa de secundaria en el Área Ciencias Naturales: Geografía. |
| | Revisión y análisis de información | Las TIGs en la enseñanza de la Geografía en secundaria. |
| Curricula Educativa en el nivel de secundaria en el área de Geografía. | | |
| | Evaluación y selección de la unidad educativa. | Sala de informática: Computadoras portátiles Quipus; Servicio de Internet. |
| APLICACIÓN | Contacto y Coordinación | Unidad educativa para realización de la aplicación de las TIGs. |
| | Elaboración de la metodología en el uso de las TIGs | Según la curricula educativa en la enseñanza de la Geografía |
| | Aplicación y evaluación del uso de las Tecnologías de Información Geográfica en la enseñanza de la Geografía | Innovación Metodológica <ul style="list-style-type: none"> • Material Didáctico • <i>Google Earth</i> • <i>QGIS 2.10</i> • Internet |

| | | |
|---|--|---|
| EVALUACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE RESULTADOS | Sistematización de información obtenida. Análisis y evaluación de los resultados obtenidos en la aplicación de la metodología con el uso de los TIGs en la enseñanza de la Geografía en el nivel de secundaria. | <ul style="list-style-type: none"> • Cuestionarios • Entrevistas • Actividades realizadas por los estudiantes. |
|---|--|---|

Figura N°1: Metodología y materiales
Fuente: Elaboración propia

Los materiales que se usaron, fueron computadoras Quipus otorgadas, *Software* Google Earth, *QGis 2.10*, esencialmente un modem para el acceso a internet. Todo esto para la innovación en el proceso de la enseñanza aprendizaje de la Geografía en nivel de secundaria.

4. RESULTADOS

4.2. La Didáctica como un Medio y la Geografía como un Fin, en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje

A través del tiempo la aplicación de material didáctico en la educación escolar se ha basado en libros, guías educativas, entre otros, como parte de la metodología en el proceso enseñanza – aprendizaje desarrollada en la educación escolarizada.

De igual manera en Geografía, en algunos casos el uso de mapas y fotografías aéreas, como un método que “admite que un curso moderno de geografía tiene que desarrollar una gama de lo más completa posible de las actividades mentales en los alumnos y debería favorecer a la comprensión de los principios y relaciones generales que tiene que ver con el uso humano del espacio de la superficie de la Tierra. Esto debería hacerse en varias escalas desde lo local a lo global. El curso tendrá también que fomentar un cierto número de ideas generalizadoras sobre el hombre y el mundo, ideas que emergen de una aproximación geográfica”, (H.M.I., 1987).

Así mismo en la educación actual, la Geografía se ve como una asignatura que solo aporta al conocimiento general, convirtiéndola en una Geografía memorística y rutinaria limitándose por ejemplo, a conocer el nombre de las capitales de los países o la ubicación de los hechos históricos, lo que muestra que la Geografía sigue siendo una asignatura únicamente descriptiva y sin aplicación.

Los mitos de la Geografía y las rutinas generales basadas en una geografía conservadora y memorística han rebasado los límites cronológicos de los siglos XIX, XX y XXI.

“La Geografía ha experimentado una evolución en sus métodos de estudio y exposición desde el mismo momento que se constituyó como tal. Aunque desde la antigüedad se practica el conocimiento geográfico, éste no adquiere un carácter científico hasta el siglo XIX. A lo largo de la historia, la geografía ha evolucionado desde un interés por los componentes físicos o naturales del paisaje, hasta una mayor influencia del hombre como

modelador de la superficie terrestre o su impronta cultural”. (Espasa Calpe, S. A., 2008, pág. 5358).

Es por ello que realizar una combinación de la didáctica como un medio y la geografía como un fin ha dado lugar a la Didáctica de la Geografía que en la actualidad, pretende optimizar el proceso de enseñanza – aprendizaje en aula en un trabajo integrado por el docente y los estudiantes, tomando como ejemplo los hechos geográficos a partir del estudio del espacio territorial donde se desenvuelve el ser humano

Según Rodríguez de Moreno (2010), la didáctica en general y la Geografía en particular se aplica en el desarrollo de las clases en el aula entendida como el lugar donde se desarrolla el proceso enseñanza - aprendizaje, donde se incluye la reflexión sobre la selección de conceptos, contenidos, problemas, hechos, recursos didácticos, estrategias, métodos de enseñanza y proceso de evaluación. Las decisiones respecto a cada uno de los aspectos que incluye la práctica educativa cotidiana se fundamentan en un cuerpo teórico pedagógico y geográfico, en el saber pedagógico del maestro y en el proyecto educativo institucional.

Hoy en día, con el avance progresivo de las nuevas tecnologías, la Geografía sufre cambios de renovación metodológica y didáctica en la educación digital basada en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), que permiten al estudiante incrementar su conocimiento a través de llevar la teoría a la práctica a partir de nuevas didácticas que se están integrando en clases en el aula, saliendo de la rutina tradicional para fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la ciencia geográfica **(ver figura N°2)**.

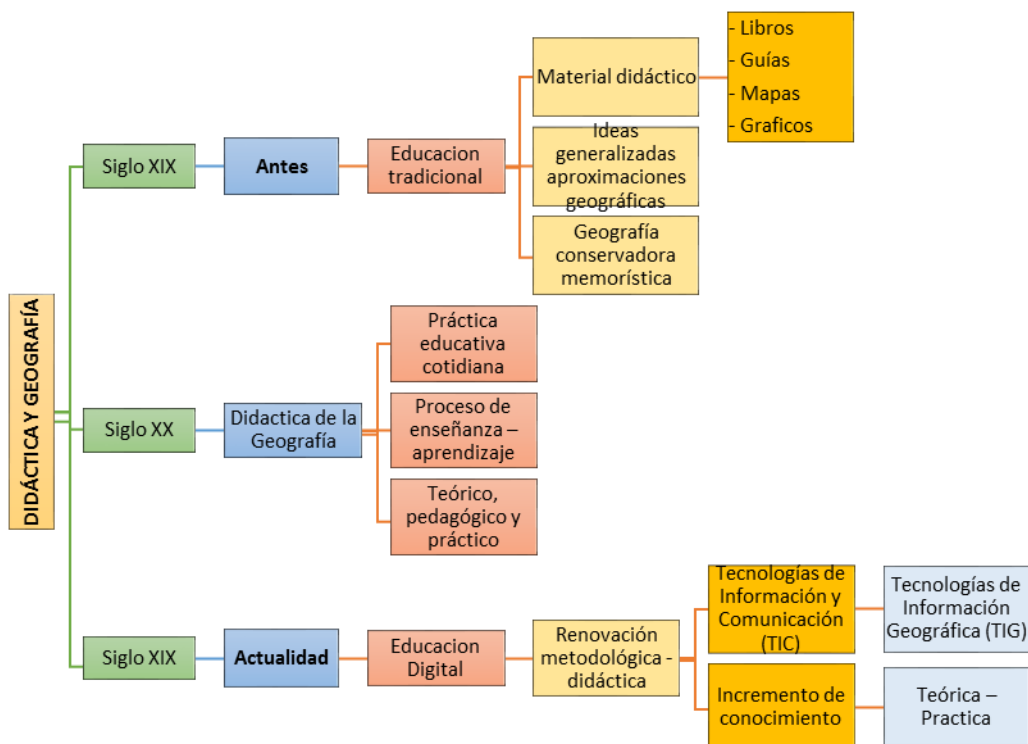


Figura N°2: Didáctica y Geografía
Fuente: Elaboración propia

Como lo menciona Bailey (1981), “la finalidad de la enseñanza geográfica consiste en desarrollar modos de pensamiento geográfico y capacitar al estudiante para que sea en alguna medida un geógrafo por sí mismo, más que ‘hablarle de geografía’”.

4.3. Las Tecnologías de Información Geográfica como Herramienta Didáctica en la Geografía

Desde fines del siglo pasado la sociedad se ha visto afectada por procesos de la revolución científica - tecnológica y la globalización. Procesos dinámicos que afectan y modifican continuamente todos los espacios de la actividad del ser humano, por lo que se vio necesidad de adecuarse a una nueva generación científica y tecnológica que según Castells (1998), “se lo conoce como ‘modo informacional’ cuyas características comunes son: adquiere una estructura en redes; se basa en la generación y la convergencia de las nuevas tecnologías de información y comunicación; para funcionar con eficacia social deberá adoptar la forma de una ‘sociedad de aprendizaje’”.

El aplicar las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), como herramienta didáctica en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la Geografía en secundaria, permitirá desarrollar en el aula durante la clase de Geografía una educación digital. Así involucrar más al estudiante en una clase práctica y participativa que lo ayude a tener un amplio conocimiento y que le muestre que la Geografía es una ciencia que integra muchas otras ciencias como Historia, Ecología, Economía, Geología, etc., haciendo uso del *software Google Earth* que le permitirá a partir de imágenes satelitales, visualizar los fenómenos tanto físicos como humanos, recabando información útil obtenida a partir de la percepción remota. Desarrollando los Sistemas de Información Geográfica (SIG) realizar investigación, interpretación y análisis de los sucesos geográficos.

El artículo 5, inciso 2 de la Ley de la Educación N° 070 “Avelino Siñani - Elizardo Pérez, señala que se debe desarrollar una **formación científica**, técnica, **tecnológica y productiva**, a partir de saberes y conocimientos propios, fomentando la investigación vinculada a la cosmovisión y cultura de los pueblos, en complementariedad con los avances de la ciencia y la tecnología universal en todo el Sistema Educativo Plurinacional.

Por todo lo anterior se hizo imprescindible evaluar la factibilidad de las Tecnologías de Información Geográfica en la enseñanza de la Geografía en el nivel de secundaria (**ver figura N°3**).

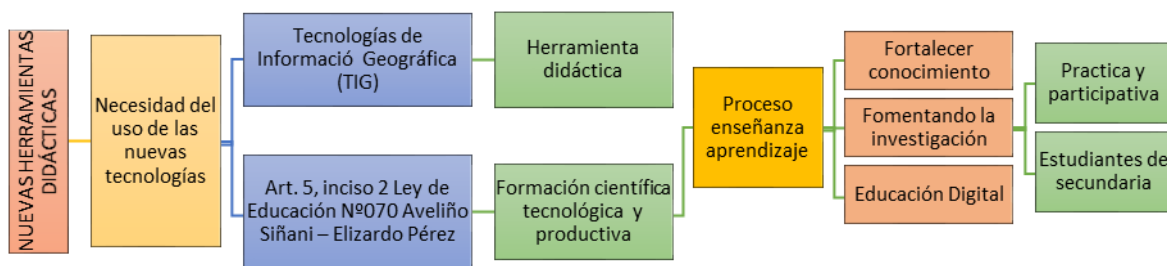


Figura N°3: Nuevas herramientas didácticas
Fuente: Elaboración propia

En la actualidad se ha visto la necesidad de hacer uso de las nuevas tecnologías virtuales en el proceso de enseñanza - aprendizaje en la formación de los estudiantes del nivel de secundaria y futuros profesionales, lo que implica desarrollar nuevas estrategias didácticas que permitan integrarlas y así fortalecer el conocimiento del estudiante de manera práctica y participativa en base a la teoría adquirida en clase.

En Geografía, las nuevas tecnologías aplicadas a la descripción, análisis y al explicación de los fenómenos físico-naturales, como también a las dinámicas humanas en la superficie de la tierra, son consideradas como herramientas de gran utilidad que apoyan la investigación científica para comprender mejor los principios y relaciones generales que tienen que ver con el uso y la ocupación del ser humano dentro de la superficie de la Tierra, desde una escala local a global, lo que permite entender los hechos o sucesos geográficos en un espacio y un tiempo determinado.

4.4. Tecnologías de Información Geográfica (TIG): Innovación Educativa Versus Rutina Educativa

Diversos estudios indican que el uso del libro de texto y de la metodología expositiva clásica siguen siendo predominantes en el aula de secundaria y especialmente en la Geografía, con los efectos que ello tiene de convertirse en una asignatura ardua, extensa, compleja y, consecuentemente, poco atractiva para el estudiante. Frente a ello, existen diferentes aportaciones que incitan a desarrollar el concepto de clase creativa, que en el caso de la Geografía está condicionado esencialmente por los presupuestos constructivistas (Roberts, 2011).

Una forma de romper con las rutinas escolares es el uso de la información geográfica debido a su novedad, diversidad, apoyo en recursos visuales y dinámicos que hacen de la Geografía una materia más atractiva y en la que los alumnos se encuentran más motivados para el aprendizaje.

4.5. Aportes del Uso de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) en la Enseñanza de la Geografía en Secundaria.

Muchas de las cuestiones cotidianas que nos planteamos presentan una componente geográfica importante que estimula el pensamiento espacial o geográfico.

El componente geográfica o de localización espacial acontece un aspecto transversal que afecta a muchos ámbitos de nuestra vida. Casi todo lo que ocurre, ocurre en algún lugar. De hecho, el 80% de los datos de nuestra vida diaria son datos espaciales, además muchos de nuestros problemas diarios conllevan aspectos espaciales: la manera de llegar al

trabajo, la localización de los atascos, elegir el destino de un viaje, las noticias acerca de conflictos internacionales.

De esta manera, nos podemos encontrar con múltiples “problemas” geográficos, cuestiones que comportan un aspecto de localización y que la información sobre ésta es utilizada para resolverlos o aparece como la misma solución.

Podemos decir que lo espacial es especial porque:

- Todos los elementos del mundo pueden definirse por su posición.
- El componente espacial es esencial en variedad de disciplinas.
- El trabajo con información espacial conlleva decisiones únicas, complejas y difíciles.
- El valor que aporta la información espacial es explotado en todas sus dimensiones por los Sistemas de información geográfica (SIG). Los SIG aparecen así como respuesta tecnológica que permiten un intenso y complejo análisis.

4.6. Nuevo enfoque de la Geografía según la Educación Nº 070 en secundaria

En la enseñanza tradicional y modelos anteriores, la Geografía, considerada como asignatura sólo estaba presente en el ámbito de la educación formal a nivel de estudio estrictamente teórico y descriptivo.

En modelos anteriores la Geografía formaba parte del Área de Ciencias Sociales, presentaba un contenido temático que solo mostraba de manera general la situación y condición de los espacios geográficos que existen en el país, como por ejemplo (**ver figura Nº4**):

| | GEOGRAFÍA | |
|------------|--|---|
| ÁREA | CIENCIAS SOCIALES | CIENCIAS NATURALES |
| SEGÚN | La Ley No. 1565 Ley de la Reforma Educativa | La Ley de la Educación Nº 070 “Avelino Siñani - Elizardo Pérez |
| EJEMPLO | <p>Geografía Límitrofe Boliviana:</p> <p>En este tema se enseñaba al estudiante sobre la geografía límitrofe misma que se ocupa de explicar todo proceso histórico por el cual se han fijado los límites de los Estados, describiéndose en el contenido: Los tipos de fronteras; Tratados, convenios y protocolos internacionales; Relaciones internacionales de Bolivia.</p> | <p>Los Conflictos Socioambientales En Áreas Protegidas:</p> <p>En este tema se enseña al estudiante sobre los principales problemas sociales y ambientales a causa de: asentamientos ilegales, actividades agrícolas y ganaderas, chaqueo, quema, deforestación, exploración y explotación de recursos naturales, casería ilegal etc., dándose en un espacio geográfico determinado.</p> |
| CONCLUSIÓN | En modelos anteriores la Geografía era estrictamente teórica y descriptiva. | En el modelo actual la Geografía se muestra como una ciencia encargada de analizar, investigar e interpretar los sucesos geográficos. |

Figura Nº4: Temas de Geografía
Fuente: Contenidos de la Currícula Educativa

En este ejemplo se puede ver la diferencia del contenido temático que tenían los modelos anteriores basadas en la **Ley No. 1565 Ley de la Reforma Educativa**, que mostraban a la Geografía como una asignatura que solo brinda un conocimiento general a comparación del contenido temático del modelo actual, que muestra la Geografía como una disciplina científica que se encarga de analizar, investigar e interpretar los sucesos geográficos, ampliando la visión del estudiante sobre lo que en realidad es la Geografía.

Por otro lado en la educación actual, en las unidades educativas a nivel nacional, se está desarrollando según el modelo actual de la currícula educativa que corresponde al nivel secundario. Pero en el aula la clase de Geografía la metodología aplicada en el proceso de enseñanza - aprendizaje aun no integra las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC); como las salas de computación o computadoras portátiles. Considerando que la aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), son una herramienta optima en la enseñanza de la Geografía, que permita el estudiante mejorar su conocimiento geográfico.

Hoy en día se busca mejorar y fortalecer los métodos aplicados en el proceso enseñanza - aprendizaje de la Geografía en el nivel secundario, implementando nuevas didácticas y aplicando las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), que posibilitaran responder satisfactoriamente a las necesidades planteadas por la Geografía, aplicando el *software Google Earth* que muestra la superficie terrestre basada en la combinación de imágenes satelitales y una completa base de datos; por lo tanto esta herramienta permitirá al estudiante comprender diferentes fenómenos geográficos por ejemplo: Identificar patrones de drenaje, actividades antrópicas en áreas urbanas como también en áreas de cultivo, deforestación, etc. Con apoyo de los Sistemas de Información los (SIG) que es un sistema de *software* y hardware diseñado para el almacenamiento, procesamiento y análisis de datos espaciales, sobre un determinado espacio geográfico, permitiendo investigar, analizar e interpretar sucesos geográficos. Convirtiendo de esta más dinámica y práctica la clase de Geografía integrando al estudiante de forma activa en una educación digital.

Por eso se ve la necesidad de integrar las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), como la percepción remota a través del *software Google Earth* y los Sistemas de Información Geográfica (SIG), en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Geografía.

La Geografía según la currícula educativa del nivel secundario, tiene la finalidad de buscar satisfacer la explicación racional, lógica y objetiva de los fenómenos de la Madre Tierra y el Cosmos, y las leyes que la rigen. Con esta perspectiva poder orientar al estudiante a formar parte de una educación digital a través de actividades científicas que le permitan adquirir conocimientos aplicando la teoría en la práctica a partir de la investigación, considerando como objeto de estudio la Vida, la Tierra, y el Territorio, donde se desarrolla. (Ministerio de Educación, 2013).

El desarrollo de la currícula educativa correspondiente al nivel de secundaria de nuestro país aún no hace uso de las Tecnologías Informáticas y de Comunicación (TIC), menos aún en la asignatura de Geografía, continuando con una educación tradicional; es necesario

empezar a mejorar las metodologías en el proceso enseñanza – aprendizaje en el aula durante la clase de Geografía.

4.7. Tecnologías de Información Geográfica (TIG) en la Enseñanza de la Geografía.

Durante buena parte del siglo XX la Geografía ha tenido una pérdida de peso específico en relación a otras disciplinas. En los últimos años, las Tecnologías de Información Geográfica han supuesto una verdadera revolución al mundo de la Geografía.

Según González, M. (2002), los avances de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) han posibilitado responder satisfactoriamente a estas necesidades planteadas por la Geografía y espacialmente en la enseñanza. Las fotografías aéreas y satelitales, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) e Internet lo han hecho posible. El software Google Earth que combina imágenes satelitales, mapas y una base de datos muy completa. Estos elementos permiten al estudiante navegar libremente por cualquier lugar de la Tierra, observar detalladamente todos sus territorios y desplegar sobre estos, de manera simultánea, basándose en datos y fotografías reales, diversos tipos de información geográfica (topográfica, hidrográfica, demográfica, histórica y cultural, entre otros). Con estas tecnologías (TIG) se pretende mejorar el método de enseñanza en aula a través de la implementación de didácticas, involucrando al estudiante de secundaria a través de sus experiencias cotidianas, realizar la identificación y el análisis de fenómenos físicos. Tal es el caso que se da por el uso del hombre en el espacio de la superficie de la Tierra.

4.7.1. Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la enseñanza de la Geografía.

A partir de la innovación tecnológica los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se han convertido en una herramienta apoyo en la investigación científica de la Geografía, tal como lo menciona García, (2012) “La aparición de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y todo el desarrollo de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), tanto en programas como en datos, han conseguido un redescubrimiento de la Geografía como ciencia útil para identificar los problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad.”

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), como un medio didáctico que fortalezca y facilite el abordaje de contenidos geográficos de una manera articulada con la currícula, adaptándose a las políticas nacionales de educación.

Para ello, es indispensable considerar que los docentes en formación accedan a un espacio de conceptualización impartido de manera teórico-práctica, que además de explorar el alcance técnico de la herramienta puedan explorarla como medio didáctico para facilitar la transmisión de un contenido al interior del aula, posibilitando el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

4.7.2. *Google Earth* en la enseñanza de la Geografía.

En la enseñanza de la Geografía las nuevas potencialidades de los globos virtuales con el *Google Earth*, dotan al docente la posibilidad de ofrecer al estudiante una serie de actividades prácticas que, por su carácter no habitual, contribuyen a aumentar el interés del estudiante por la asignatura de Geografía de forma individual o en combinación con los Sistemas de Información Geográfica (SIG), convirtiéndose así en un recurso potencial en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

El *Software Google Earth*, es una potente herramienta que mediante la combinación de imágenes de satélite, mapas y una base de datos con información espacial, permite visualizar imágenes de cualquier parte de la superficie terrestre impulsado al estudiante investigar a fondo los sucesos que se dan en su entorno, aplicando los conocimientos teóricos de manera práctica.

En resumen, las ventajas de *Google Earth*, es un *software* de manejo sencillo, gratuito, que permite interactuar al estudiante de manera dinámica aplicando ejemplos que el docente propone en la clase de Geografía.

4.8. Evaluación de la Aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) en la Enseñanza de la Geografía:

Para esto se realizó una encuesta al finalizar el Taller donde participaron estudiantes de 5to y 6to de secundaria, con el objetivo evaluar la metodología con la aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica como herramientas y estrategias didácticas en la enseñanza de Geografía dentro de la educación básica superior.

Los resultados nos muestran que la aplicación de las TIG es una herramienta potencial para desarrollar las competencias del estudiante estimulando su aprendizaje e interés por la Geografía como una ciencia aplicable.

El desarrollo de didácticas en la enseñanza de la Geografía y el potencial de los Sistemas de Información Geográfica(SIG) son una herramienta muy poderosa en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Geografía sobre todo para el estudiante de secundaria, el cual le permite desarrollar y mejorar sus competencias en la educación digital.

Por último, es preciso reconocer el lenguaje visual, y en concreto de la cartografía, como vía de aprendizaje activa y práctica que facilita la conceptualización espacial. Por eso la esquematización gráfica, y en especial los soportes vinculados a las nuevas tecnologías, como éste, resultan de tanta utilidad hoy en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Geografía.

La aplicación de nuevas tecnologías en el aula es un auténtico desafío educativo para los docentes actuales. Estas proporcionan un mayor dinamismo y una mayor interactividad en las clases, tanto desde el punto de vista de la transferencia de conocimientos como desde la producción de los mismos. Es importante utilizar, comprender e interpretar la inmensa cantidad de información generada a diario en diversos ámbitos (Zappettini, 2007).

Por lo anterior podemos afirmar que la aplicación de las Tecnologías de Información Geográfica es factible por la respuesta obtenida por la población en estudio y la gran demanda por los mismos para tener continuidad de este tipo de innovación dentro del aula en las Unidades Educativas.

5. DISCUSIÓN

La innovación metodológica es, en parte, consecuencia de la curricular. Tanto el diseño curricular como los métodos de enseñanza del profesor de Geografía exigen una actualización para lograr que los alumnos adquieran las competencias señaladas, tanto las genéricas (y especialmente las de conocimiento e interacción con el medio físico, y la competencia social y ciudadana) como las específicas de pensamiento espacial y la distribución espacial de la ciudadanía.

Es importante mencionar que existen de igual forma algunas dificultades en el acceso de estas herramientas, ya que no se cuenta con el mantenimiento frecuente de los sistemas operativos y de la disponibilidad de conexión a internet en estas Unidades Educativas. Además de no presentar una infraestructura correspondiente para el buen uso de las computadoras Quipus, perdiendo el aprovechamiento óptimo de las mismas.

Teniendo en cuenta que nos encontramos actualmente en un tiempo digital y con esto no se cumple lo mencionado en la curricular educativa y la ley Educativa 070 Avelino Siñani, en donde se garantiza que el estudiante debe recibir una educación digital y científica.

5.2. Identificación de las Ventajas y Desventajas de la Aplicación de Tecnologías de Información Geográfica (TIG) en la Enseñanza de Geografía.

5.2.1. Ventajas

a) *Google Earth*

El empleo de *Google Earth* puede realizarse en los tres últimos niveles de secundaria, por ser donde desarrollan los aspectos de geografía física (cuarto), geografía de la población y geografía política (quinto) y geografía económica, geografía urbana, geografía de Bolivia y geografía regional (sexto). Así son contenidos conceptuales en cuyo proceso de enseñanza-aprendizaje se puede utilizar dicha herramienta:

- **Cuarto grado.** El planeta tierra, sus movimientos y representación. Los elementos del medio natural, en especial el relieve, las aguas y la vegetación. Las grandes áreas ecogeográficas y de paisaje. Los riesgos naturales.
- **Quinto grado.** La distribución de la población mundial. La organización política de las sociedades.
- **Sexto grado.** Espacios geográficos y actividades económicas. La ciudad como espacio geográfico. El espacio geográfico boliviano. La diversidad geográfica en el mundo.

La aplicación de las TIGs en la enseñanza de la Geografía, como *el Google Earth* es una herramienta muy poderosa que permitió a los estudiantes de quinto y sexto de secundaria, desarrollar mejor sus competencias en el aprendizaje de la Geografía.

Las diferentes actividades de enseñanza-aprendizaje realizadas con el programa *Google Earth* pueden y deben ser igualmente objeto de apreciación en el marco del proceso educativo del área, y en concreto de acuerdo a los siguientes criterios de evaluación:

1. Conocer el planeta Tierra, su forma, dimensiones y coordenadas geográficas.
2. Localizar en las imágenes digitales lugares y espacios concretos.
3. Identificar y localizar los rasgos físicos más destacados.
4. Identificar y localizar espacios rurales, industriales, comerciales y turísticos.
5. Localizar los principales ejes de transporte y comunicaciones.
6. Explicar la estructura de la ciudad.

b) Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Las diferentes ventajas que tiene el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en el ámbito educacional:

1. **Tiene un papel interesante en el currículo educativo:**
 - Posibilita el aprendizaje simultáneo en profesores y estudiantes.
 - Aporta respuestas alternativas a problemas específicos.
 - Facilita una mayor implicación en las situaciones presentes en nuestro planeta.
2. **Genera un aumento de las capacidades intelectuales, tales como:**
 - Pensamiento crítico.
 - Inteligencia espacial.
 - Inteligencia lógica y matemática.
 - Capacidad comunicativa y de representación de la información.
3. **Mejora del control de la información disponible a partir de:**

- La identificación de fuentes de información fiables.
- El análisis de la procedencia y calidad de los datos.
- La unificación de información procedente de fuentes variadas.

4. Provoca un aumento de las habilidades en el uso de tecnología informática, tales como:

- Manipulación de bases de datos.
- Uso de imágenes aéreas u ortofotos.
- Operaciones con hojas de cálculo.
- Uso de gráficos.

De este modo, los Sistemas de Información Geográficas (SIG) se basan en la resolución de problemas reales y posibilitan que los estudiantes de secundaria afronten situaciones cotidianas de nuestra vida y que actúen como agentes críticos ante la realidad que se les presenta debiendo buscar posibles soluciones. Es decir, “los SIG en el contexto educativo proveen un ambiente simulado de la realidad que permite analizar relaciones e interacciones espaciales para llegar a conclusiones propias” (Boix y Olivella, 2007).

Es decir, “los SIG en el contexto educativo proveen un ambiente simulado de la realidad que permite analizar relaciones e interacciones espaciales para llegar a conclusiones propias” (De Lázaro y González, 2005).

5.2.2. Desventajas

a) Computadoras portátiles Quipus

Con la dotación de las computadoras *Kuaa* ensambladas en la planta Quipus (Ver figura N°5), desde la fecha de entrega, estudiantes de sexto de secundaria, en algunas unidades educativas no las usan con frecuencia, con el temor de dañarlas.

Estudiantes señalaron que solo la utilizan las aplicaciones conocidas como el *Word*, *Excel* y *Power Point*, con el fin de realizar sus trabajos dentro del aula.



Figura N° 1: Computadora Portátil Quipu

b) Acceso a Internet

Podemos decir que en muchos de los casos hay computadoras pero sin Internet, es que no es sencillo poner (Internet), a pesar de que tenemos el satélite y todo por el estilo no es sencillo implementarlo, entonces creemos que el Estado se va dar un tiempito para poder

implementar y a partir de eso hacer uso de todos los equipos que se han entregado a la Unidades Educativas”.

No tienen acceso al servicio de internet y algunas computadoras presentan fallas en su Sistema Operativo y es el motivo donde algunos prefieren no usarlas **(ver figura N°6)**.

Las instalaciones cuenta con un soporte para el internet que actualmete se encuentra obsoleto ya que la unidad educativa aún no cuenta con acceso a internet.



Figura N° 6: Soporte obsoleto para internet

6. BIBLIOGRAFÍA

- BAILEY P. (1981). La Didáctica de la Geografía: Diez Años de Evolución. GEO Crítica Cuadernos Críticos de Geografía Humana 36, pág.16-17.
- BOLIVIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN (2013). Educación Secundaria Comunitaria Productiva Campos de Saberes y Conocimientos: Vida Tierra Territorio Área Ciencias Naturales: Biología-Geografía.
- BOLIVIA, MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Ley de la Educación N° 070 “Avelino Siñani - Elizardo Pérez”.
- CASTELLS, Manuel (1998). "Entrevista sobre las nuevas tecnología y el futuro de la educación". Revista Cuadernos de Pedagogía, 271.
- ESPASA Calpe, S. A., (2008), Gran Enciclopedia Espasa. Planeta Colombiana S. A. Lima – Perú.
- GARCÍA, G. J. (2012). PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS TECNOLOGÍAS. Serie Geográfica, 132.
- H. M. I., (1987), Matters for Discussion: The Teaching of Ideas in Geography, H.M.S.O., 5.
- QUIROS H., M. (2011). Tecnologías de la información geográfica (TIG). Cartografía, Fotointerpretación, Teledetección y SIG. Salamanca.17/10/2016, Sitio web: www.eusal.es
- ROBERTS, M. 2011 What makes a geography lesson good? (Ponencia al Congreso Anual de la Geographical Association). Guilford: Geographical Association
- RODRÍGUEZ DE MORENO, E. (2010). Geografía Conceptual: Enseñanza y aprendizaje de la geografía en la Educación Básica Secundaria. 08/10/2016. Sitio web: www.estudiocaos.com
- ZAPPETTINI, M.C. (2007). Enseñanza de la Geografía e Informática: El Uso del SIG en Una experiencia pedagógica Innovadora Geograficando, 3. 13/10/2016, Sitio web: sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/13950