



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO  
“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”  
TÁCHIRA- VENEZUELA  
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA QUANTUM GIS EN EL APRENDIZAJE DE LA  
GEOGRAFÍA URBANA**

**Autor:** Jhon Molina

**Tutor:** José Rafael Prado.

**Tovar, marzo de 2023.**

**C.C. Reconocimiento**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO  
“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”  
TÁCHIRA- VENEZUELA  
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA QUANTUM GIS EN EL APRENDIZAJE DE LA  
GEOGRAFÍA URBANA**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al Grado de Magíster  
en Evaluación Educativa**

**Autor:** Jhon Molina  
**Tutor:** José Rafael Prado.

**Tovar, marzo de 2023.**

**C.C. Reconocimiento**

## ÍNDICE GENERAL

	pp.
ÍNDICE DE CUADROS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
	xiii
RESUMEN.....	
SUMMARY.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO.....	4
<b>I EL PROBLEMA.....</b>	<b>4</b>
Planteamiento del problema.....	4
Objetivos de la investigación.....	11
General.....	11
Específicos.....	11
Justificación.....	11
Alcances y Delimitaciones.....	13
<b>II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
Antecedentes.....	15
Bases teóricas.....	20
Evaluación de programas educativos.....	20
La Evaluación de Impacto.....	22
Los Sistemas de Información Geográfica en educación.....	28
Los Datos en el SIGQG.....	31
Modelos de representación de la información.....	32
Proyecciones geográficas.....	33
Didáctica de la geografía.....	34
Estrategias y recursos didácticos en el área de geografía urbana.....	38
Actividades didácticas que se pueden planificar con el Sistema de información geográfica.....	40
Posibles problemas en torno a la transmisión, comprensión y asimilación de los contenidos que se puedan presentar con el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).....	42
Hipótesis generales de la investigación.....	43
Sistema de variables.....	43
<b>III MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>45</b>
Enfoque de la investigación.....	45
Método de investigación.....	45
Diseño de investigación.....	46
Población y muestra.....	47

Población.....	47
Muestra.....	48
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
Técnica de análisis de los resultados.....	52
Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	55
<b>IV ANÁLISIS y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....</b>	
Análisis de los resultados obtenidos mediante un cuestionario que fue aplicado a las estudiantes de tercer año y los docentes de la institución en estudio para conocer qué percepción tienen del sistema de información geográfica QUANTUM GIS.....	59
Análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de diferentes pruebas; con el propósito de evaluar la adquisición de conocimiento en la asignatura de geografía por parte de las estudiantes que conforman la muestra en estudio.....	76
Resultados obtenidos en la evaluación del programa, según el modelo propuesto por Tejada (2002) .....	86
Discusión de los resultados.....	92
<b>VI CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....</b>	96
Conclusiones.....	96
Recomendaciones.....	99
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	101
<b>ANEXOS.....</b>	110
A. Formato de validación.....	111
B. Cuestionario dirigido al docente.....	115
C. Cuestionario dirigido al estudiante.....	118
D. Cuestionario definitivo dirigido a docentes y estudiantes.....	121
E.1. Guión de tareas de adquisición de conocimiento visual.....	123
E.2 Guión de tareas de adquisición de conocimiento verbal.....	125
E. 3. Guión de tareas de adquisición de conocimiento geo-espacial.....	127
F. Cuestionario dirigido a la evaluación del programa, según el modelo propuesto por tejada (2002) .....	128
G. Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación del cuestionario aplicado a los docentes y estudiantes. con el propósito de conocer qué percepción tienen del sistema en estudio...	130
H. Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación de la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido visual.....	130

I. Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación de la prueba aplicada a las estudiantes para estar al tanto de la adquisición del contenido verbal.....	131
J. Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación de la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido geoespacial.....	131
K. Cálculo de la confiabilidad de la prueba dirigida a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido visual.....	132
L. Cálculo de la confiabilidad de la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido verbal.....	133
LL. Cálculo de la confiabilidad de la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido geoespacial.....	134

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

C.C. Reconocimiento

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>CUADRO</b>	<b>pp.</b>
1. Criterios e indicadores utilizados en la evaluación de programas.....	25
2. Jerarquía cognoscitiva de conceptos.....	37
3. Operacionalización de variables.....	44
4. Distribución de la Población y la Muestra.....	48
5. Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes en cuanto a sí el sistema en estudio les permitió desarrollar algunas actividades.....	63
6. Distribución de frecuencia y porcentajes de las respuestas aportadas por los docentes en cuanto a la Dimensión: Evaluación. Indicadores: constructivista y humanista. Ítems 20 al 25.....	64
7. Valoración de las respuestas aportadas por los docentes entrevistados en cuanto a las actividades desarrolladas con el sistema en estudio.....	65
8. Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del PDA (asistente digital personal) les resulta fácil o difícil.....	67
9. Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del GPS les resulta fácil o difícil.....	68
10. Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el GPS y la PDA les han aportado libertad en el proceso de aprendizaje.....	70
11. Valoración de la experiencia de las estudiantes y los docentes encuestados en cuanto a las actividades desarrolladas con el sistema en estudio.....	72
12. Valoración del trabajo de los docentes responsables de la asignatura en estudio por parte de los docentes y las estudiantes..	73
13. Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea más agradable.....	74
14. Frecuencia y porcentajes del análisis de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido visual.....	77
...	
15. Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal empleando la metodología receptiva.....	79

16. Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal utilizando la metodología auto guiada.....	80
17. Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal usando la metodología complementada.....	82
18. Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido geoespacial.....	84
19. Distribuciones de frecuencias y porcentajes de las respuestas aportadas por los docentes y las estudiantes con respecto a la segunda fase de evaluación del sistema en estudio (Evaluación procesual).....	88
20. Distribuciones de frecuencias y porcentajes de las respuestas aportadas por los docentes y las estudiantes con respecto a la tercera fase de evaluación del sistema en estudio.....	90

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

C.C. Reconocimiento

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO</b>	<b>pp.</b>
1. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes en cuanto a sí el sistema en estudio les permitió desarrollar algunas actividades.....	63
2. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del PDA les resulta fácil o difícil.....	68
3. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del GPS les resulta fácil o difícil.....	69
4. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el GPS y la PDA les han aportado libertad en el proceso de aprendizaje.....	71
5. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí a sí las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea más agradable.....	74
6. Distribución porcentual del análisis de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido visual.....	77
7. Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal empleando la metodología receptiva.....	79
8. Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal utilizando la metodología auto guiada.....	81
9. Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal usando la metodología complementaria.....	82
10. Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido geoespacial.....	84
11. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por los docentes con respecto a la segunda fase de evaluación del sistema en estudio (Evaluación procesual).....	89

12. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por las estudiantes con respecto a la segunda fase de evaluación del sistema en estudio (Evaluación procesual).....	89
13. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por los docentes con respecto a la tercera fase de evaluación del sistema en estudio.....	91
14. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por las estudiantes con respecto a la tercera fase de evaluación del sistema en estudio.....	91

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

C.C. Reconocimiento

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA</b>	<b>pp.</b>
1. Tipos de contenidos trabajados a partir de las diversas metodologías de transmisión planteadas a lo largo de la implantación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).....	51
2. Contenidos desarrollados en clase y sobre los cuales se elaboraron los ítems para la evaluación del conocimiento verbal.....	51

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

C.C. Reconocimiento

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO  
“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”  
TÁCHIRA- VENEZUELA  
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA QUANTUM GIS EN EL APRENDIZAJE DE LA  
GEOGRAFÍA URBANA**

**Autor: Jhon Molina  
Tutor: José R. Prado.  
Fecha: marzo 2023.**

**RESUMEN**

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en las estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida, para ello, se seleccionó el *enfoque cuantitativo* y el diseño evaluativo (Modelo integrador de Tejada, 2002). La muestra fue censal estructurada por (80) estudiantes femeninas cursantes de tercer año y (02) docentes que imparten la asignatura de geografía. Se diseñó una prueba estructurada en tres partes (conocimiento verbal, visual o geoespacial) dirigida a las estudiantes y un cuestionario dirigido tanto a las estudiantes como a los docentes. Los instrumentos se validaron a través del juicio de expertos, y la confiabilidad se realizó a través de una prueba piloto, se midió con el método de Kuder - Richardson (KR<sub>20</sub>). Los datos fueron analizados por estadística descriptiva. Se determinó que: A. el 80 % de la muestra manifestaron que el uso del SIGQG permitió realizar inventarios, listas de recursos urbanos, cómputos y análisis de información geográfica a través de mapas virtuales e interactivos. B. el 100% de la muestra apreciaron de manera excelente el uso de programas valorando entre 9 y 10 puntos. En conclusión, se puede decir que se transitó desde un aprendizaje memorístico a uno experiencial, práctico y vivencial. También la práctica pedagógica cambió pues los docentes utilizaron innovaciones como: el Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), diapositivas, vídeos, mapas, fotografías, imágenes. Igualmente, emplearon recursos didácticos como: la cartografía, estadística, fuentes literarias y escala. Se sugiere aminorar la natural resistencia a abandonar lo que se conoce; para ello, es necesario sensibilizar al personal en las ventajas del uso de herramientas libres.

Descriptor: sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG), aprendizaje de la geografía urbana, conocimiento práctico verbal, visual y geoespacial.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad en el ámbito educativo se ha manifestado la necesidad de mejorar los procesos relacionados con la evaluación tanto del proceso como de los resultados. El propósito de la evaluación sea cuantitativo o cualitativo es verificar el rendimiento de un programa, proyecto o plan, luego de la ejecución. La asignatura de geografía no escapa de esta realidad, día a día son más los programas, planes y proyectos que tienen como objetivo promover aprendizajes más activos y significativos. La evolución que ha experimentado la geografía en los últimos años se relaciona con el origen de distintos programas sobre todo informáticos que acercan más los conceptos del área a la vida cotidiana del estudiante.

Estos programas buscan acercar la comprensión de la geografía, en especial la de la geografía urbana a la mente del estudiante. Por consiguiente, temas como el paisaje urbano y la ubicación espacial son altamente efectivos, por ejemplo. A través de estos programas se hace más accesible los conocimientos sobre temas como: estructura de la ciudad, los espacios urbanos, paisaje, los medios de transporte, desarrollo industrial, la imagen de la ciudad, entre otros y pueden utilizarse como punto de partida, o llegada, en el estudio de la ciudad.

Anteriormente, pensar en observar la realidad social para comprenderla desde la visión, la perspectiva y la concepción de quien la estudiaba era una pretensión. Ahora, todo esto es relevante al momento de observar y analizar las realidades geográficas y sociales. La geografía encontró en el estudio regional, las formas de unir los campos derivados de la tradicional dicotomía físico-humana. Para Santos (1999) la región se concebiría como un espacio de características físicas naturales y culturales semejantes que se diferenciaría de los espacios contiguos, por el distinto proceso de gestación, donde cada espacio regional sería modelado por la relación íntima y estrecha de los individuos y el territorio a lo largo del tiempo.

En este sentido, entre los programas que promueven la relación hombre-espacio geográfico, al tiempo que un mejor aprendizaje de la geografía se encuentra el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG). Este programa engloba una amplia diversidad de técnicas y métodos destinados al manejo de información geo-

referenciada o geo-información, la cual permite vincular los datos a una representación gráfica que los sitúa en el territorio. de este modo, se añade la posibilidad de considerar la localización, dimensiones, distribución, relaciones espaciales, etc., ampliando así la capacidad de análisis y comprensión de los estudiantes.

Ahora bien, existe la necesidad de evaluar cómo fue la experiencia de aprendizaje en un grupo de estudiantes quienes aplicaron el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG), con la finalidad de verificar si el uso de este sistema favorece la orientación geo-espacial en un grupo de estudiantes. Hacer este estudio es relevante por cuanto permite: a. verificar el alcance que la unión de la Tecnología de Información Geográfica (TIG) engloba a la cartografía y fotointerpretación como elementos tradicionales, a los que se le ha vinculado la teledetección (tratamiento de imágenes obtenida con sensores remotos), b. verificar el aprendizaje a través de los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS, GLONASS, etc.) y los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y c. estudiar una nueva manera de conceptualizar el territorio que facilita nuevas formas de observar, analizar e intervenir en él.

Analizar cómo el uso de las TIG y los SIG como sistemas que combinan el uso de hardware, software, datos, técnicas-procedimientos y usuarios, destinado a adquirir, almacenar, editar, analizar y publica geo-información se justifica con el fin de dar respuesta a problemas complejos de carácter territorial, por lo que su uso se entiende como multidisciplinar, permitiendo una constante evolución de su utilidad y capacidades. Así, el presente estudio siguió los pasos de la metodología cuantitativa, especialmente las fases de la investigación evaluativa bajo el diseño de campo. Cabe señalar, que la investigación se desarrolló en cinco capítulos, compuestos por los siguientes elementos: el capítulo I, plantea el problema de investigación, sus objetivos, la justificación del estudio y la delimitación. En el capítulo II, se presenta el marco teórico constituido por los antecedentes y las teorías que dan sustento a la presente investigación.

De igual manera, el capítulo III, establece con detalle las orientaciones metodológicas que se han de seguir, en el marco de la investigación. En este sentido presenta los siguientes elementos: el enfoque de la investigación, el método de

investigación, el diseño de la investigación, la población y la muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de información, las técnicas de análisis de los resultados, y por último la validez y confiabilidad de los instrumentos. el capítulo IV, incorpora el análisis de los resultados a que se llegaron, después de cotejar la información obtenida en cada uno de los dos instrumentos. de igual modo, en el capítulo V, se presentan las conclusiones y recomendaciones que se llegaron luego de la evaluación del programa se presentan las referencias bibliográficas y los anexos que reafirman aspectos referidos en el desarrollo de la investigación.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

En este capítulo se plantea el problema de investigación, el cual está centrado en la evaluación del impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana, de allí, surge la formulación de las interrogantes. Posteriormente, se proponen los objetivos, general y específicos, la justificación, el alcance de la investigación que sirve para delimitar la problemática objeto de estudio.

#### **Planteamiento del Problema**

La evaluación es una palabra que puede contener múltiples definiciones, para efectos de este trabajo y con la esperanza de que la conceptualización que de aquí se derive cuente con suficiente consenso entre los lectores, el autor de esta investigación entiende la evaluación como un proceso con carácter integral, integrado e integrador de valoración que se hace de: a. Los contenidos a evaluar, b. la información a recoger, c. la valoración de la información y d. la finalidad o funciones. Este proceso se desarrolla sobre la base de criterios prefijados de la información técnicamente diseñada y sistemáticamente recogida y organizada con el fin de facilitar la toma de decisiones para la mejora, Hopkins (1989) distingue entre la evaluación para la mejora, la evaluación de la mejora y la evaluación como mejora.

Desde una perspectiva estrictamente educativa, para el autor de esta investigación la más coherente debería ser la evaluación formativa o para la mejora, sea del alumno y su aprendizaje, sea del profesor y su actividad educativa o del centro educativo como unidad. La evaluación para la mejora valora el progreso educativo de los educandos en pos de su formación personal, aquí tiene importancia las expectativas y demandas sociales junto a las exigencias de la disciplina objeto de enseñanza y aprendizaje. la finalidad de la evaluación para la mejora según Pérez (2000) debe:

Facilitar la toma de decisiones para la mejora al servicio de los objetivos educativos... debe ser continua y formativa... además de abarcar la realidad

educativa toda, lo haga de modo armónico, al servicio de una gran meta común: la mejora de la persona. Debe darse bien por su contribución directa a tal objetivo, bien por la incidencia que la mejora de los centros, de los programas o del propio profesorado tenga sobre aquella. (p. 12)

En este sentido, la evaluación para la mejora debe estar en primer lugar al servicio de los objetivos educativos, en segundo lugar, sobrepasar la clásica evaluación final, es decir, valorar los procesos e incluso el diseño y la calidad misma del programa y en tercer lugar abarcar la realidad educativa toda, debe considerarse como un elemento más, junto al resto de los elementos.

Uno de los tipos de evaluación para la mejora es la evaluación de programas, comprendida según Pérez (ob. cit.) como un proceso sistemático, diseñado, intencional y técnico de recogida de información rigurosa, valiosa, válida, fiable, orientada a valorar la calidad y los logros de un programa. Esto como base para la posterior toma de decisiones de mejora, tanto del programa como del personal implicado y de modo indirecto, del cuerpo social en que se encuentra inmerso. También, Rossi y Wright (citados por Ballart, 2002) coinciden en que la evaluación de programas es comprendida como la valoración de los efectos netos de los mismos en los destinatarios, en relación con los objetivos inicialmente propuestos. “Evaluar el programa es el primer paso para planificar el próximo programa”. (Martín, 2012. p. 129)

En suma, la evaluación de programas se centra decididamente en la mejora, en perfecta sintonía con la esencia de los actos educativos. Weiss (citado por Ballart, op. cit.) dice “El propósito de la evaluación de programas es medir los efectos de un programa en relación con los objetivos que se propone alcanzar, como medio de contribuir al proceso subsiguiente de toma de decisiones sobre el programa, y por tanto como medio para mejorar la programación futura”. (p. 53)

En resumen, la evaluación de programas tiene que ver tanto con los efectos del mismo sobre sus beneficiarios, como con su operación, su cobertura, como con el proceso de formulación de propósitos generales y objetivos más específicos. Dicha evaluación tendría que permitir relacionar de acuerdo con el modelo teórico, los

resultados finales, con la forma en que es administrado el programa y planificada la intervención.

Dada la importancia de la evaluación de programas, los sistemas educativos de los distintos países a escala mundial, en el afán de cumplir con los objetivos de la Declaración del Milenio (2000) fijados para luchar contra la pobreza extrema en sus variadas dimensiones: hambre, enfermedad, pobreza de ingresos, falta de vivienda adecuada, exclusión social, problemas de educación y de sostenibilidad ambiental, entre otras; han diseñado e implementado distintos métodos para evaluar la estructura, el funcionamiento y los resultados de los diferentes programas, proyectos y planes educativos. Briones (citado por Hurtado, 2000) plantea que la evaluación de los programas educativos “proporciona información de la que se puede derivar criterios útiles para la toma de decisiones con respecto a la administración y desarrollo de los programas educativos”. (p. 384)

Desde esta perspectiva, Peña (2016) por ejemplo, evaluó el programa “Mejoramiento de la Calidad de la Educación Pública para el Fortalecimiento del Aprendizaje a través de las TIC: de tal palo, tal astilla” en las escuelas públicas de la Provincia de el Oro. Este proyecto fue implementado por el Centro de Tecnología de la Información y la Comunicación (CTI) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) del Ecuador, con la evaluación del programa se logró responder a interrogantes como: ¿qué ocurre en el aula con la introducción de los ordenadores?, ¿cuáles son las innovaciones que se generan en torno a las prácticas pedagógicas? y de manera global ¿cuáles son los resultados que se consigue con la implementación de programas basado en el uso de las TIC?

En síntesis, con la implementación de la evaluación del programa se obtuvo como resultado la presencia de algunos aspectos críticos tales como: a. la ausencia de una política correlacionada entre los niveles mencionados (macro, meso y micro). b. la integración de las TIC no es una tarea fácil, depende de muchos niveles, decisiones y agentes y c. A nivel micro se detectó que los profesores están conscientes del cambio y que, en este tipo de proyectos, es necesario un verdadero liderazgo de los directivos y sentido de pertenencia por un número significativo de profesores, sin este indicador

los cambios van hacer pocos relevantes y las prácticas pedagógicas con el uso de las TIC serán poco significativas.

En este sentido, se puede observar que la evaluación de programas educativos permite estudiar si los mismos se traducen o no en avances, logros y cambios significativos en el proceso de enseñanza y aprendizaje; así como en otros ámbitos tales como la planificación, la organización, la evaluación y el control administrativo de la institución. la evaluación de programas educativos es relevante para “conocer de qué forma se están empleando los recursos puestos a disposición de los docentes por parte del Estado” (Insunza y Olvera, 2016)

En el caso de Venezuela se han desarrollado investigaciones que han evaluado diferentes programas educativos, tal es el caso de Casañas (2014), quien evaluó la eficacia e impacto del Proyecto Educativo Canaima en la educación primaria en el municipio escolar Maracaibo. Los resultados de la evaluación globalizados permitieron conocer que el proyecto no ha producido los cambios que se estimaban alcanzar en los estudiantes pertenecientes a las instituciones educativas estudiadas. Por lo tanto, se llegó a la conclusión de que los objetivos establecidos por el Proyecto Canaima Educativo no han logrado el impacto real en el aprendizaje de los niños tal como enuncian los objetivos pedagógicos del proyecto: a. la formación integral de los niños y niñas y b. el desarrollo de potencialidades relacionadas con el uso de las tecnologías de información y comunicación. (Ministerio del Poder Popular para la Educación, 2012)

Lo que es más importante destacar de esta experiencia investigativa es el alcance que tiene la evaluación de programas educativos en la determinación del grado de consecución de los objetivos previstos, así como la valoración de la calidad y los logros del mismo. Pérez (2000) establece que toda evaluación es “la base para la posterior toma de decisiones de mejora, tanto del programa como del personal implicado y, de modo indirecto, del cuerpo social en que se encuentra inmerso”. (p. 273)

Ahora bien, tomando como referencia la evaluación de programas educativos para la enseñanza y el aprendizaje específicamente en el área de geografía, se puede decir que existen distintos programas y sistemas que sirven de herramientas para auxiliar la

enseñanza y el aprendizaje de la mencionada área, tal es el caso de los enfoques programáticos constructivos, el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) y diversos programas de software libre con propuestas innovadoras y pedagógicas. En el caso específico del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) ésta se ha convertido en una herramienta cada vez más importante en los campos de gestión medio ambiental, comercio, militar, policía, turismo y otras muchas actividades de la vida cotidiana.

Según Gonzáles (2012) este sistema contempla “la recogida y tratamiento de información geográfica (literaria, gráfica, cartográfica y estadística), la presentación de resultados utilizando sistemas de información geográfica (SIG) y la formulación de un método de trabajo” (p. 26). Según el autor este sistema ha tenido mucho éxito en países como Francia, España y Portugal. En el caso de Latinoamérica, los sistemas de información geográfica (SIG) se han convertido en temas de interés; así, por ejemplo, en Colombia según Bernal y Galindo (2012) los SIG se han implementado como una nueva práctica en la educación de la geografía; han conseguido que los estudiantes participen más y de manera activa y provechosos.

Igualmente, el autor describe que con “La aplicación de este software en la geografía, las clases son más didácticas y dinámicas; la comprensión del espacio se hace diferente, pasando de lo abstracto a lo concreto” (p.184). En este sentido, la evaluación de los SIG representaría en este momento un acercamiento real a los beneficios que puedan brindar en el mejoramiento del aprendizaje y de la enseñanza y rompería con la creencia que tienen algunas personas sobre el efecto de las tecnologías por sí solas, es decir sin un plan de evaluación concreto.

Entre estas creencias se puede destacar: a. Se cree que las tecnologías por sí mismas mejoran la calidad de los procesos de enseñar y aprender. b. Se cree que la dotación de infraestructura y equipamiento de tecnologías lo es casi todo, por no decir todo. c. no hay cabida para un modelo de implantación, seguimiento y evaluación de las políticas, planes, programas y proyectos que se pongan en marcha y d. No hay ninguna evidencia que sugiera que a mayor cantidad de “Tecnología existe un aumento de la calidad de los procesos educativos”. (Area, 2015. p. 4)

Las ideas expresadas en el párrafo anterior representan una de las razones que incentivan la realización de la presente investigación, debido a que convenimos con la idea de que para conocer el impacto real de un programa educativo éste debe evaluarse con criterios claros y específicos. Efectivamente los SIG se están convirtiendo en una alternativa pedagógica en la enseñanza y el aprendizaje de la geografía, sin embargo, son pocas las investigaciones en el ámbito evaluativo que ofrecen los avances y progresos de la implementación de estos programas en el aprendizaje de la geografía urbana. Por lo tanto, es propicio investigar para saber hasta qué punto el programa ha podido influir en lo que para Vargas (2009) todavía representa un problema en la enseñanza y en el aprendizaje del área de geografía:

Aún están presentes dos aspectos por lo que sería preciso innovar la pedagogía y didáctica de la geografía... la enseñanza de la geografía se estanca a partir de 1954, cuando se deja de impartir como disciplina individual en los programas de estudio y pasa a formar parte de los Estudios Sociales. ... la enseñanza del área se enfatiza en el estudio regional descriptivo, lo que trae como consecuencia problemas pedagógicos tales como: a. se desplaza al educando de su entorno, b. se consolida la memorización, c. el aprendizaje se convierte en una actividad reproductiva, d. se privilegia el conocimiento en lugares y conceptos muchas veces mal empleados y e. se convierte la enseñanza en un proceso mecánico de transmitir contenidos, en la que la clase es una actividad excesivamente rutinaria. (p. 92)

En resumen, el aprendizaje de la geografía urbana en algunas escuelas y colegios del país todavía sigue siendo memorística, repetitiva, descriptiva y desactualizada, aunado a esto “los educadores tienen grandes limitaciones epistemológicas acerca de la naturaleza del área, lo que implica que los métodos de enseñanza y aprendizajes no están acordes a la misma” Vargas (ob. cit. p. 30). Esta situación es común observarla en muchas instituciones del país, tal es el caso de la institución objeto de estudio, entidad privada y urbana del municipio Tovar estado Mérida, Venezuela.

Según los resultados obtenidos en un estudio realizado por el autor de esta investigación, las estrategias y los recursos que utilizan los docentes para promover el aprendizaje de la asignatura geografía urbana se alejan de la realidad y de los fenómenos geográficos por lo que el aprendizaje se hace pasivo, poco práctico, poco reflexivo y acrítico. Ante esta situación los docentes del área aplicaron el Sistema de

Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) durante tres lapsos consecutivos, sin embargo, hasta el momento no se ha evaluado entre otros aspectos, el aprendizaje y las innovaciones en las prácticas pedagógicas que se han generado luego de puesta en práctica del sistema.

En este sentido, el problema de investigación puede expresarse en los siguientes términos: aunque se ha implementado el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana, no existen evidencias claras del impacto real en el aprendizaje de los estudiantes y de sus causas, para ello se plantea como objetivo general del trabajo evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana de los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida. con el estudio hemos querido identificar los efectos más destacables que el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) generan en los siguientes ámbitos: a. aprendizaje de la geografía urbana y b. innovaciones que se han generado en torno a las prácticas pedagógicas.

de allí que el problema se formula a través de las siguientes interrogantes: 1. ¿Qué ha ocurrido con el *aprendizaje de la geografía urbana* con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? 2. ¿Cuáles han sido las *innovaciones* que se han generado en torno a las *prácticas pedagógicas*, en qué medida y en qué sentido? y 3. ¿Qué resultados se han conseguido con la implementación del *Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)*?

## **Objetivos de la Investigación**

### **Objetivo General**

Evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida.

### **Objetivos Específicos**

Indagar qué ha ocurrido con el *aprendizaje de la geografía* urbana con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).

Analizar cuáles han sido las *innovaciones* que se han generado en torno a las *prácticas pedagógicas*, en qué medida y en qué sentido.

Valorar los resultados que se han conseguido con la implementación del *Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)*.

## **Justificación de la Investigación**

Durante los últimos años la educación en Venezuela ha adoptado intentos de cambios con una actitud positiva en el contexto de la evaluación. Este proceso puede ser comprendido desde diferentes ópticas, dependiendo de las necesidades, propósitos u objetivos de la institución educativa. Se evalúa con diferentes propósitos, entre ellos: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo, la rendición de cuentas, por citar algunos ejemplos. Desde esta perspectiva, se puede determinar en qué situaciones educativas es pertinente o no aplicar algunos de estos fines evaluativos.

En este orden de ideas, la evaluación educativa puede ser entendida como una actividad crítica, consciente, sistemática, planificada y responsable de los métodos de enseñanza y aprendizaje, así como de sus efectos para la mejora garante y la toma de decisiones. Por ende, la evaluación de los programas educativos cumple un rol

importante para garantizar la satisfacción de las necesidades existentes de igual manera en forma sistemática, contextualizada, planificada e intencional.

De allí, la relevancia de poner en práctica la evaluación de los distintos programas, planes y proyectos educativos para la implantación, continuación o certificación del éxito y las posibles mejoras a introducir en el programa. En este orden de ideas, la presente investigación se justifica de manera teórica porque como plantea Hernández y Rubio (2002) y Tejedor (1994) la evaluación de programas educativos son un conjunto de acciones cuyo fin es optimizar los recursos (económicos, humanos, de tiempo y de esfuerzo) para dar solución a un problema de índole social. Para efecto, de esta investigación se toma en cuenta el modelo integrador de Tejada (2002) quien propone la evaluación de programas centrado en cuatro fases: la evaluación inicial – que concierne a la evaluación de las necesidades, del contexto, de los participantes y del diseño-, la evaluación de los resultados –que estudia los efectos del programa- y la evaluación diferida- que valora el mérito, impacto, eficacia y efectividad del programa.

Esta propuesta evaluativa se lleva a cabo en el presente estudio en función de las necesidades, del contexto y de los participantes, así como de los resultados luego de implementado el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana de los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida. La escogencia de este sistema de información obedeció a las necesidades de innovación especialmente las relacionadas con el aprendizaje de la geografía y con las innovaciones de las prácticas pedagógicas en esta área.

Desde el punto de vista práctico la investigación se justifica por tres distintas razones. 1. Se aplica el modelo integrador de Tejada (2002) para evaluar el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG), este modelo de evaluación ofrece una visión amplia del proceso para identificar los puntos críticos en el desarrollo del programa, las posibilidades de mejora y la información para posteriores decisiones, entre otros aspectos. 2. Este proceso evaluativo beneficia a 80 estudiantes de tercer año de Educación Media General y a dos docentes de la misma institución y 3. la investigación cuenta con cierta importancia dentro del área de la didáctica de las

ciencias sociales en especial del área de geografía urbana dado que busca obtener una serie de respuestas en torno a una serie de cuestiones emergentes, en las que queda mucho trabajo por realizar.

Por otra parte, el estudio se justifica desde el aspecto metodológico porque desarrolla las fases del diseño de investigación evaluativa que accede a la elaboración de instrumentos de recolección de información (cuestionarios y pruebas de conocimiento) que permitieron conocer, analizar y tomar decisiones sobre dos aspectos puntuales: 1. ¿Qué ocurre con el aprendizaje de la geografía urbana con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? y 2. ¿Cuáles son las innovaciones que se han generado en torno a las prácticas pedagógicas, en qué medida y en qué sentido? Esta información es relevante por cuanto permitió conocer cuáles fueron los logros, alcances e impacto que tiene el sistema de información en el proceso de aprendizaje del área de geografía, por lo tanto, aporta información útil para proporcionar los lineamientos para ajustar en el futuro los cambios necesarios en las metas y prioridades en el aprendizaje.

### **Alcances y Delimitaciones**

#### **Alcances**

El estudio tuvo como alcance evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida. Los aspectos puntuales que comprende la investigación están referidos a las siguientes categorías: a. la organización escolar del aula, b. la organización de la enseñanza en el aula y c. la organización del aprendizaje del alumnado. En el trabajo no se incluyeron aspectos de mejora, por lo que los resultados del mismo, podrán servir en el futuro para organizar las acciones necesarias para replantear el programa en función de las metas y objetivos de aprendizaje.

### **Delimitaciones**

La investigación se realiza en una institución privada, urbana del municipio Tovar, del estado Mérida, Venezuela, los resultados producto de la evaluación del impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de los estudiantes de tercer año de Educación Media General se utilizan para responder a tres interrogantes: 1. ¿Qué ha ocurrido con el aprendizaje de la geografía urbana con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? 2. ¿Cuáles han sido las innovaciones que se han generado en torno a las prácticas pedagógicas, en qué medida y en qué sentido? y 3. ¿Cuáles han sido los resultados que se han conseguido con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? Así el tiempo que se utilizó para realizar el estudio fue desde septiembre de 2017 hasta febrero de 2019.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **Antecedentes de la Investigación**

En esta parte del estudio se expone una revisión a los antecedentes directos de este trabajo, a continuación, se detallan:

Lescher, Lescher y Lescher (2017), realizaron un estudio titulado “Evaluación del Proyecto Canaima Educativo: perspectiva de los docentes”, el estudio tuvo como objetivo evaluar el proyecto Canaima Educativo desde la perspectiva de los docentes del Municipio Escolar uno (01) del estado Zulia. Estuvo enmarcado en una investigación de tipo evaluativo con un diseño de campo, la muestra fue de treinta y siete (37) docentes de la primera etapa del Municipio Escolar número (1), del estado Zulia. Se utilizó como instrumento el cuestionario compuesto por once (11) ítems. El análisis de los datos permitió conocer que el proyecto Canaima Educativo desde la perspectiva de los docentes sí ayuda en el aprendizaje de los estudiantes, hace que estos se interesen más por aprender, sin embargo, se detectó que es necesario la participación activa de los docentes. Es preciso que los docentes como principal gerente en el aula sepan usar adecuadamente las distintas herramientas que tiene la portátil Canaima. Se evidenció que algunos de ellos solo la usan para que los estudiantes se distraigan. En este sentido se llegó a la conclusión de que el Proyecto Educativo Canaima no ha cumplido con los objetivos propuestos, en tal sentido se recomienda una mayor alfabetización tecnológica por parte de los docentes.

El estudio mencionado se relaciona con el presente estudio pues hace énfasis en la evaluación de programas con el fin de verificar el cumplimiento o no de los objetivos originales de un proyecto. Conocer cómo se está llevando a cabo un programa o proyecto educativo ayuda al sistema y a los participantes del hecho educativo. Principalmente asiste a los profesores a desempeñar autónoma y responsablemente la profesión docente para la mejor toma de decisiones. Pues la evaluación actúa al servicio

del conocimiento y del aprendizaje, también al servicio de quienes tienen la responsabilidad de orientar, diseñar e implementar la enseñanza.

Zambrano, Tejada y González (2017) realizaron un estudio cuyo objetivo fue analizar algunos cuestionamientos que tienen los profesores respecto al diseño y a la evaluación del programa de formación en la Universidad de Los Andes. Se plantearon unos referentes sistemáticos para el diseño del programa y unas fases de evaluación del mismo que pueden ayudar a los profesores a aclarar algunas dudas que se formulen al respecto. Respecto al diseño del programa se revisó la propuesta de Gairín (1990) quien planteó un modelo de programas organizado en las propuestas secuenciales conceptual, estructural y operativa. En síntesis, la secuencia conceptual propone un ciclo de acciones coherentes que se retroalimentan con la secuencia estructural y operativa. Sin embargo, los autores plantearon que existe la necesidad de avanzar un paso más allá y garantizar que los programas satisfagan las necesidades existentes y una evaluación del programa sistemática, contextualizada, planificada e intencional para dar mayor confiabilidad al proceso educativo.

Se llegó a la conclusión que el óptimo diseño del programa depende de la personalidad, creatividad, experiencia y esfuerzo del profesor, junto con políticas que fomenten la mejora educativa. Por ello, es importante que las instituciones apoyen la optimización real de los programas y brinden oportunidades donde el profesorado se forme en el diseño y evaluación del mismo, ello, a corto plazo, dará lugar al perfeccionamiento del curso, del profesor y con el paso de los años permitirá la implementación de una cultura que repercutirá en la mejora del centro.

La investigación antes mencionada es relevante para el presente estudio por razones teóricas, en la misma se explicó detalladamente la propuesta de evaluación de programas creada por Tajada (2002) quien recomienda valorar cuestiones como: 1. el enfoque teórico y metodológico utilizado (unilateral vs. múltiple). 2. la planificación del diseño y los criterios de selección del programa (pertinencia, relevancia, aplicabilidad, viabilidad entre otros). 3. la evaluación del diseño inicial y la pertinencia de los objetivos del programa con las necesidades y problemas a solucionar. 3. la contextualización del programa. 4. el nivel de implementación y desarrollo del

programa (coherencia, eficacia, comprensividad, flexibilidad y adecuación). 5. el evaluador (experiencia, objetividad y conocimiento del contexto del programa). 6. Los participantes (motivación, implicación, cooperación). 7. la calidad de los informes y la metaevaluación de la evaluación. Cabe destacar que estas cuestiones serán tomadas en cuenta en la evaluación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).

Casañas (2014), desarrolló una investigación titulada “Eficacia e impacto del Proyecto Educativo Canaima en educación primaria”, con el objetivo de Analizar la eficacia y el impacto del Proyecto Canaima Educativo en la educación primaria. En este orden de ideas, la estrategia metodológica propuesta consistió en una investigación de tipo descriptiva, con un diseño transaccional de campo y de tipo no experimental. Por otra parte, para la investigación se tomaron como población veintidós (22) instituciones educativas del Municipio Escolar Maracaibo. Para lo cual, se seleccionó una muestra intencional de seis (06) instituciones conformadas por dieciocho (18) secciones, seis (06) del primer grado, seis (06) de segundos y seis (06) de tercero, con un total de dieciocho (18) docentes, un docente por grado y sección. En lo que respecta a la recolección de datos, el investigador lo realizó mediante dos modelos de instrumentos, el primero de ellos fue una encuesta, de tipo mixta con alternativas de respuesta abiertas y cerradas con quince (15) ítems; y el segundo instrumento fue de observación, con alternativas tipo Likert contentivo de diecinueve (19) ítems.

La investigación dio como resultado, que el Proyecto Canaima Educativo no ha producido los cambios que se estimaban alcanzar en los estudiantes pertenecientes a las instituciones educativas estudiadas. Por lo tanto, en el desarrollo del proyecto no se logró cumplir a cabalidad, con la formación integral de los estudiantes, el desarrollo de habilidades sociales, cognitivas y tecnológicas, como también el empleo de la computadora Canaima como recurso didáctico en las actividades pedagógicas. Evidentemente, al momento de la investigación, no se lograron los efectos esperados por el ente rector del sistema educativo, con la implementación del Proyecto Canaima Educativo.

En consecuencia, los resultados obtenidos permitieron concluir que el Proyecto Canaima Educativo no ha logrado alcanzar los niveles adecuados de eficacia. Es de hacer notar, que el anterior estudio tiene relación con esta investigación porque proporciona información significativa, que permite ampliar la comprensión sobre la evaluación de la eficacia e impacto de un proyecto como lo es el Proyecto Canaima Educativo, las dimensiones de formación del docente en las (TIC), y el perfil del docente en entornos tecnológicos. Por consiguiente, orientan el rol que debe cumplir el docente en el marco del proyecto en estudio.

Vicent (2013) realizó una investigación enmarcada en la didáctica de las Ciencias Sociales y en la Evaluación de Programas Educativos, tuvo como objetivo evaluar el programa educativo Zarautz en tus Manos (ZM) en la enseñanza de las Ciencias Sociales (CS) y en la didáctica del patrimonio para ofrecer propuestas de mejora. la autora en su rol de educadora y convencida del importante papel que ejerce la evaluación en cualquier proceso educativo comienza a evaluar el proyecto *m-Ondare*, a partir del cual nace el programa educativo ZM. Este proyecto se relaciona con la educación informal ofrecida por los museos y la inclusión de la tecnología móvil a través de experiencias de Mobile Learning.

La investigación respondió a interrogantes como: ¿Cuáles son los problemas de la enseñanza de las CS? ¿Puede el museo contribuir con la enseñanza de las CS y su didáctica del patrimonio desarrollada en la escuela? ¿Resulta la tecnología móvil una herramienta eficaz en la enseñanza de las CS y en la didáctica del patrimonio?; y ¿qué problemas ofrece la incorporación de la tecnología en los museos? En cuanto al programa que se evaluó, se puede decir que se corresponde con un programa de educación patrimonial con énfasis en la geografía, la historia y con otras disciplinas de las CS como la antropología y la economía.

En relación con la metodología empleada se cumplió con las etapas de una investigación de tipo cualitativo, dado que parte de situaciones complejas reales en las que la mayoría de la toma de datos permite conocer mejor la globalidad del problema. Se utilizó la observación participante, se entrevistó informalmente a profesores y tutores, se diseñaron rúbricas y cuestionarios que permitieron evaluar: la autoeficacia,

la competencia en el manejo de la información y la satisfacción. En general, los datos permitieron conocer que los profesores asumían el programa como una herramienta atractiva y válida para el conocimiento significativo del entorno, a través de un proceso de inmersión en el mismo, y realizado a través del currículo escolar.

En cuanto a la utilización de la tecnología, los datos indicaron la gran facilidad de las estudiantes para el aprendizaje procedimental de los dispositivos móviles. Entre los aspectos a mejorar por el programa, se apreció: la necesidad de adaptación del mismo a las necesidades y características del público, necesidad de reducción de su tiempo de duración, la ubicación temporal de la implementación del programa en el semestre correspondiente a su programación de aula, una orientación curricular más concreta, la necesidad de dotar de un carácter más lúdico a ciertas actividades de manera que ayudarán a mantener el interés durante toda la tarea y la conveniencia de dar más protagonismo al profesor.

En cuanto a las estudiantes, los resultados proyectaban declaraciones de altos niveles de autoeficacia percibida, y de percepción de competencia en el manejo de la información, así como satisfacción respecto a la actividad, aunque en función de los diferentes niveles de complejidad y de exigencia, diferente en cada itinerario, se generaba cierto rechazo entre algunas estudiantes. En cuanto al contenido actitudinal, los participantes declaraban al final del programa un aumento en la valoración positiva de la importancia del estudio de la arqueología y patrimonio para el conocimiento de la historia y de nuestro entorno.

En conclusión y tomando en cuenta las hipótesis del estudio la investigación puede definir que el aprendizaje del manejo de los dispositivos móviles no supone una dificultad para las estudiantes. Al evaluar la segunda hipótesis que plantea que su uso no incide de manera negativa en la atención prestada por el alumno a la actividad, los resultados registran la existencia de cierta distracción. Sin embargo, no se ha podido constatar de manera concluyente si esta distracción ha repercutido negativamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. El punto más débil detectado es la falta de una verdadera vinculación curricular del programa por parte de las escuelas.

Esta investigación ofrece uno de los aportes más relevantes al presente estudio porque en ambos trabajos se sostiene que la incorporación de la tecnología con fines educativos es considerada novedosa de por sí, justificando de esta manera su inclusión en los programas y dando por establecido que resulta un acierto. Sin embargo, se plantea también que sin un proceso evaluativo sistemático, continuo y planificado la incorporación de la tecnología por sí sola no representa ningún avance. Sin evaluación no se puede comprobar si verdaderamente la tecnología favorece o no los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A modo de conclusión, podemos decir que la revisión de los antecedentes nos permite dibujar un panorama en el cual, se puede decir que la tecnología en el aula de clase representa desde luego una innovación, sin embargo, desde que se ha utilizado en las aulas también han existido dificultades en el desarrollo de los programas y en su repercusión en los procesos de enseñar y aprender. Principalmente en el rol que cumple el docente en la facilitación y acompañamiento del estudiante a la hora de usar la tecnología. Está claro que esta experiencia mejora y se refuerza siempre y cuando el docente tenga una base teórica clara y profunda acerca de la materia que imparte, sobre su naturaleza, sus métodos de enseñanza y aprendizaje y obviamente sobre el recurso o la herramienta que está usando.

### **Bases teóricas**

En esta parte del estudio se busca realizar una aproximación al ámbito de investigación en el que nos enmarcamos, para lo que se hace un repaso a la definición y evolución de los conceptos y áreas de conocimiento que repercuten directamente en este trabajo como lo son: a. la evaluación de programas, b. la inclusión del uso de tecnología en el ámbito educativo, haciendo especial hincapié a su utilización a través del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG), c. la didáctica de la geografía urbana (enseñanza y aprendizaje).

### **Evaluación de Programas Educativos**

La evaluación debe estar centrada en la racionalidad práctica y crítica, así como en

la búsqueda de entendimiento, participación y emancipación. Desde este enfoque los procesos evaluativos ayudan a la educación y particularmente al profesor a desempeñar mejor su tarea y a alcanzar los objetivos educacionales propuestos. Así, la evaluación es entendida como una actividad crítica de aprendizaje y adquiere sentido a medida que a través de ella se genera conocimiento. (Álvarez, 2011).

En este sentido, se necesita aprender de la evaluación y con la evaluación, para ello debe enfatizarse en la necesidad de que el profesor se familiarice con la evaluación, que haga y piense su trabajo en términos de currículo y evaluación. Esta manera de sentir y actuar le va a proporcionar una nueva perspectiva, un nuevo sentido a lo que está haciendo y cómo ello está contribuyendo con su desarrollo integral, al de la institución y al del alumno” (Zambrano, Tejada, González, 2017. p. 72)

En este sentido la evaluación de programas según describe Fink (1995), suponen un esfuerzo sistemático para lograr una serie de propósitos planificados de antemano (beneficiar el conocimiento, lograr efectos positivos en el comportamiento, etc.). Estos pueden ser de pequeño o gran formato, pueden darse en diversos espacios geográficos o políticos y pueden desarrollarse a partir de estructuras y organizaciones diversas, así como contar con propósitos o participantes muy diferentes.

Los propósitos mencionados por el autor pueden también existir en sentido inverso, es decir, la planificación puede conllevar la inexistencia de actuación alguna ante un recurso o situación, lo cual no deja de dar lugar a un programa. Así, la evaluación de programas para Fink (1995) es “un cuerpo de conocimientos teóricos y metodológicos, así como un conjunto de habilidades aplicadas” (p. 21). Cada programa amerita evaluación sistemática, con el fin de verificar y comprobar su efectividad y poder optimizar sus resultados, eficacia y calidad.

Los programas que suelen evaluarse a partir de este marco suelen corresponderse a aquellos que están bien organizados, es decir que estén bien definidos, que tengan congruencia entre los objetivos y los logros, que tengan una teoría que los sustenten, entre otros aspectos”. (Zambrano, Tejada, González, 2017, p. 81)

Se sugiere analizar la variabilidad del programa antes de iniciar con este proceso. Fernández y Ballesteros (2006) plantea varios modelos o diseños de evaluación de

programas, los tres principales se relacionan con el contexto social, sanitario y educativo. En esta investigación interesa profundizar en la evaluación de programas educativos la cual nace como método en los años treinta, su origen se remonta a mediados del siglo XIX. Fue en Estados Unidos con Tyler que se materializó con una serie de criterios que facilitaron la implementación de la evaluación y su obligatoriedad, a través de objetivos y del diseño de instrumentos y procedimientos para medir un amplio rango de resultados escolares. Las primeras evaluaciones surgieron con muchas debilidades, sin embargo, a finales del siglo XX nacieron grupos de expertos europeos en la materia, que elevan la calidad de la evaluación.

Poco a poco han surgido muchas maneras y puntos de vista desde los que los programas pueden ser evaluados. Entre estas propuestas se destaca la de (Pérez Juste, 1995, Contreras Muñoz, 1996) añaden a la propuesta anterior la evaluación del diseño o evaluación inicial y Tejada (2007) quien plantea un modelo integrador de evaluación de programas.

Por otro lado, teniendo en cuenta que los procesos educativos son procesos vivos, existe hoy cierto consenso en la defensa de diseños abiertos que puedan ir modificándose según las necesidades. Igualmente, Forns y Gómez (2006) indican la relevancia de evaluar tanto el proceso como el producto final, así como la puesta en práctica de evaluaciones de carácter formativo como sumativo.

### **La Evaluación de Impacto**

El rol de la Educación es formar al sujeto desde una perspectiva integral, por lo tanto, el fin de la enseñanza debe ser diseñar, implementar y evaluar planes y programas de formación integral, es decir, que fomenten el desarrollo biopsicosocialcultural en los educandos. No obstante, para que estos planes, proyectos y programas surjan efecto deben ser objeto de constante evaluación para conocer cuáles son los efectos e impacto que generan.

Es por ello que este trabajo centra su atención en evaluar el *impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana* en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución

del municipio Tovar, estado Mérida. de esta forma, se puede saber qué ha ocurrido con el aprendizaje de la geografía una vez transcurrido un tiempo de la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG), así como conocer cuáles han sido las innovaciones que se han generado en torno a las prácticas pedagógicas, en qué medida y en qué sentido con la implementación de este programa.

Cabe destacar que la evaluación de *impacto* opera una vez transcurrido un tiempo después de la acción formativa, el propósito de verificar la permanencia y consistencia de los cambios producidos en los sujetos, la mejora de las prácticas pedagógicas, entre otros aspectos. Esta evaluación nos permitirá concluir sobre la eficacia, eficiencia, comprensividad, validez y utilidad del programa, así como sobre su rentabilidad profesional y social.

Es por todo ello que en la evaluación de *impacto* se hace referencia a dos niveles de análisis: desde los individuos (aprendizaje y transferencia de lo aprendido), y desde la organización (impacto en las prácticas pedagógicas). (Pineda, 2002). Lo dicho anteriormente, permite definir lo que se entiende por evaluación de impacto “es un proceso orientado a medir los resultados generados (cambios y causas) por las acciones formativas desarrolladas” (Tejada, 2006, p. 87). Su objetivo es medir los resultados y los efectos transcurrido un tiempo después de la ejecución de los planes, programas, sistemas, entre otros.

Ahora bien, la evaluación de impacto, se convierte igualmente en una estrategia de la propia evaluación más allá del momento y el espacio de la misma y cuenta una serie de dimensiones e indicadores (Biencinto y Carballo, 2004) tales como:

- *Satisfacción*: índice de calidad del programa y correcto funcionamiento del mismo.
- *Valor añadido*: incremento de conocimientos tras haber participado en un programa de formación.
- *Mejora del estatus académico*: incremento de las competencias.
- *Mejora organizacional*: incremento de las competencias en la organización.

Sin embargo, a pesar de que la evaluación es un proceso muy importante, es una de las funciones menos desarrolladas y que presenta más deficiencias en las organizaciones. Tejada, Ferrández, Jurado, Más, Navío y Ruiz (2008). de allí, que nos

preguntamos por qué pasa esta situación, los autores antes citados explican que mientras que la satisfacción de los participantes se evalúa en todas las organizaciones, la evaluación de impacto no corre la misma suerte.

Es por ello que para dejar esta visión (sin negarla) y realizar una evaluación de impacto desde una perspectiva pedagógica y para cerciorarnos del alcance del cambio institucional producido nos basamos en los criterios de efectividad (toda actividad a desarrollar tiene un punto máximo de calidad de acuerdo con la propia esencia de la actividad) y de aplicabilidad (grado en que los participantes de la acción formativa transfieren los conocimientos y habilidades adquiridas al aprendizaje o a los puestos de trabajo) (Ferrández, 2006).

Así, teniendo presente todo lo dicho hasta el momento, Tejada, Ferrández, Jurado, Más, Navío y Ruiz (op. cit.) establecen los siguientes niveles en la evaluación de impacto:

-Satisfacción de los participantes: este nivel se refiere al grado de agrado de los participantes ante la formación recibida, es decir, en qué medida les ha gustado y cómo consideran que dicha formación puede resultarles de utilidad en el desempeño académico o en el de su trabajo.

-Grado de aprendizaje logrado: aquí se verifican si se han alcanzado los objetivos marcados por el programa.

-Transferencia y verificación de lo aprendido: aquí se valora la puesta en práctica de los conocimientos y habilidades desarrolladas.

- Rentabilidad de la formación: este último nivel quizá se nos escape a los efectos que pretendemos con este trabajo. Simplemente, lo que se quiere con este nivel es calcular el beneficio que le supone a la institución dar formación o implementar el programa.

Para finalizar esta parte del trabajo que concierne a la evaluación del impacto de un programa, se puede decir que una vez que se implemente el programa, debe evaluarse el impacto del mismo, por lo que evaluador debe estar consciente que en algunos casos los resultados de la evaluación no son los que se esperaba. Por lo tanto, el docente o promotor debe asegurar una vez concluido el programa que los estudiantes o

participantes tengan soporte y acompañamiento en la tarea que les compete.

### **El modelo Integrador de Tejada (2007)**

Para efectos de esta investigación se seleccionó el modelo integrador de Tejada porque ofrece una visión más amplia del proceso evaluativo. El modelo parte de las propuestas de Stake quien planteó una evaluación centrada en antecedentes, transacciones y resultados. Incluye los referentes teóricos de Stufflebeam (entrada, proceso y producto). A continuación, se explica cada uno de las fases de la evaluación de programas según el autor:

1. *La evaluación inicial:* en esta fase interesa conocer el contexto general e instructivo, las características de los destinatarios, a través de observaciones, pruebas y entrevistas.
  - 1.1 El contexto sociocultural: aquí se precisan las necesidades existentes con indicadores que permitan conocer la realidad, a través de preguntas ¿qué necesidades existen, ¿cómo se han priorizado?, ¿cómo es la organización en el aula, entre otros aspectos.
  - 1.2 Los participantes: aquí conviene responder ¿a quiénes va dirigido el programa?, ¿qué características tienen los participantes? ¿Cuáles son sus expectativas?
  - 1.3 El diseño: en esta subfase se evalúan los elementos del programa y su adecuación al contexto. Entre los criterios que se pueden emplear para la evaluación están: objetivos (pertinencia, suficiencia) contenidos (suficiencia, actualización, objetividad, relevancia y pertinencia), actividades (adecuación, suficiencia) recursos (idoneidad); temporalización y evaluación (pertinencia, suficiencia e idoneidad). A continuación, se muestran algunos criterios e indicadores utilizados en la evaluación del diseño:

Cuadro 1  
Criterios e indicadores utilizados en la evaluación de programas

<i>Criterios</i>	<i>Indicadores</i>
Pertinencia: Adecuación de un programa con la política de formación y el contexto de formación	Nivel de coherencia: relación entre objetivo asignado y los objetivos propuestos.

Suficiencia: Grado con que un programa satisface las necesidades detectadas	Nivel de exhaustividad, relación entre los objetivos asignados y las necesidades detectadas.
Actualización: Adecuación de los objetivos y las necesidades reales (sociales e individuales)	Relación entre los objetivos propuestos y las necesidades detectadas.
Objetividad: Adecuación a las leyes y principios científicos	Relación entre los objetivos asignados y contenidos (selección y secuenciación)
Comprensividad: Grado de optimización alcanzado	Relación entre el nivel de entrada y el nivel de salida de un programa
Relevancia: Grado de importancia del programa para cubrir las necesidades individuales y sociales.	Relación entre los objetivos propuestos y necesidades sociales
Coherencia: Grado de adecuación entre sí de distintos componentes elementos de un programa	Nivel de relación entre los distintos componentes de un programa (necesidades, objetivos, contenidos, recursos, sistemas de evaluación)
Aplicabilidad: Posibilidad de puesta en práctica de los objetivos propuestos	Relación entre el programa y la inserción social o laboral.
Eficacia: Nivel de logros de los objetivos asignados	Relación entre los objetivos asignados y los objetivos alcanzados

Fuente: Tejada (2007, p. 255)

2. *Evaluación procesual*: durante la acción educativa, el clima social y los resultados parciales son los objetivos de estudio, por tanto, la evaluación formativa es la que permite perfeccionar el programa para conseguir los objetivos propuestos; explicar los resultados obtenidos previstos y no previstos y fundamentar la posterior toma de decisiones respecto al mismo continuidad o suspensión del programa. de esta manera, la evaluación continua a partir del análisis de la discrepancia entre lo diseñado y lo que realmente ocurrió.

En resumen, la evaluación procesual tiene como finalidad identificar los puntos críticos en el desarrollo del programa, aumentar la información para posteriores decisiones. Todo esto para dar a conocer a los destinatarios oportunamente los resultados momentáneos alcanzados, y en base a lo deseado negociar acuerdos, estrategias y planes para la mejora de conocimientos, actitudes destrezas y motivación. Entre los instrumentos que se pueden utilizar en esta fase se encuentran los cuestionarios, las escalas, las entrevistas, la observación, los registros anecdóticos, los diarios, el portafolio, las tareas, pruebas o exámenes.

Para finalizar este punto, se puede decir que si los resultados no fueron satisfactorios

conviene reflexionar sobre: la situación de entrada de los participantes porque pudo haber mejora, pero no a los niveles deseados, la eficiencia y eficacia de los procesos, la pertinencia del diseño inicial, la adecuada contextualización, el rol del docente y del alumno, la gestión si se considera que el programa es bueno. Los recursos, la competencia profesional de los formadores, la temporalización del programa en relación a las características de los destinatarios.

3 y 4. *la evaluación final y diferida*: conocer los resultados del programa, sino que impera explicar los porqués de los mismos. Los resultados inmediatos, los impactos y los costos constituyen los puntos de atención y las finalidades tienen como propósito verificar la consecución de los objetivos propuestos. Determinar los cambios previstos y no previstos y confirmar que las necesidades fueron satisfechas. Obsérvese que en el primer caso hacemos hincapié en los logros (al final del desarrollo) esperados e imprevistos en cuanto a: conocimientos, destrezas, actitudes, satisfacción, motivación, relaciones.

En el segundo caso verificamos el impacto (evaluación diferida) tomando en cuenta la satisfacción de necesidades, la transferencia del aprendizaje y los cambios ocurridos en el contexto de los participantes. En el tercer caso, se valoran los costos (diferida) de los recursos humanos y materiales. Así pues, se repara en criterios como: eficacia, eficiencia, comprensividad, efectividad, aplicabilidad, relevancia, suficiencia, satisfacción y se utilizan instrumentos tales como: pruebas, cuestionarios, entrevistas, escalas, observación, informes, auditorias de forma que se toman decisiones en la promoción certificación, acreditación de los participantes, intervención, modificación del contexto de actuación, aceptación, rechazo del programa.

Como puede verse el diseño y la evaluación del programa forman un conjunto de elementos coherentes, sistemáticos e integrados que se planifican y se desarrollan simultáneamente para solucionar necesidades, contribuyendo así con el desarrollo personal y profesional de los participantes (estudiantes y profesor) propiciando su mejora.

## **Los Sistemas de Información Geográfica en Educación**

Uno de los campos en los que se han acogido más significativamente las tecnologías de la información y comunicación (TICS) es el educativo, con ello han surgido una variedad de proyectos, programas y sistemas informáticos dirigidos a promover mayores aprendizajes. Tal es el caso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), este sistema se vincula al área de las Ciencias Sociales, en especial al área de geografía, su objetivo es promover el aprendizaje a través de estímulos y tareas visoespaciales motoras digitales e informáticas. (Hurtado, 2011)

Actualmente, estos sistemas de información geográfica se están utilizando en distintas ramas científicas tales como: la planificación territorial, exploración minera, construcción, arquitectura y educación. Los SIG en el contexto educativo según Bernal y Galindo (2012) rompen con el sistema tradicional de enseñanza y aprendizaje de la geografía porque desarrollan “en el estudiante una mayor comprensión del pensamiento espacial, es decir la percepción y el almacenamiento y creación de imágenes espaciales”. (p.177)

A través de los SIG los estudiantes pueden “manipular, analizar, gestionar, editar, visualizar a través de una base de datos información geográfica” (Coll, C., & Martí, E. (2001). Asimismo, los SIG representan una alternativa para la solución de problemas desde el punto de vista geográfico, tal es el caso de los mapas interactivos, datos geográficos, modelos de geo procesamientos y metadatos. con los SIG los estudiantes y profesores pueden: a). realizar sistemas de inventarios de recursos naturales y urbanos. b). planificar, evaluar recursos. c). realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales.

En relación con lo anterior, los SIG, pueden ser vistos como una herramienta para la solución de problemas territoriales, aun cuando, este enfoque es utilizado principalmente por instituciones gubernamentales y empresas privadas relacionadas con el área. Dentro de los SIG existen gran variedad de sistemas, para efectos de esta investigación se describe el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis

(SIGQG), este programa informático es de código abierto licenciado bajo GNU - General Public License.

el SIGQG es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo), corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos, vectores, datos ráster y bases de datos a través de las bibliotecas GDAL y OGR. En el contexto venezolano este sistema está incorporado a la Portátil Canaima Educativo, computadora suministrada por el Estado venezolano a los estudiantes lo que facilita su aplicación para el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje del área de geografía. el SIGQG según Iturbe, Sánchez, Castillos y Chías (2009) permite:

- Almacenar datos e información: los datos geográficos son una parte del sistema de Información geográfica a través del cual se representa la realidad, se almacenan como códigos digitales en una base de datos. La realidad espacial contiene información asociada al tiempo y al espacio.
- Estudiar la realidad espacial hace referencia a la localización geográfica y a las relaciones espaciales y topológicas que existen entre los objetos; para localizar objetos en el espacio es necesario un sistema de coordenadas. En las relaciones espaciales entre los diferentes objetos hay que tener en cuenta la proximidad, contigüidad, conectividad e inclusividad. En las relaciones topológicas se derivan de la propia naturaleza de los datos.
- La realidad geográfica está representada por diferentes elementos como: longitud, forma, pendiente, orientación, superficie y el perímetro.
- En relación, al componente temporal se puede decir que está intrínsecamente relacionado con los componentes espacial y temático. Este componente es esencial al momento de analizar la dinámica y evolución espacial para entender los cambios y procesos que ocurren en el espacio. Para ello, es necesario conocer las formas de representación espacio temporal: secuencias, diferencias temporales y mapas animados. El sistema SIGQG permite comparar dos o más mapas de un área, pero en periodo de tiempo diferentes, incorporar un número elevado de mapas en una misma

área en periodo de tiempo determinado, así como explicar los cambios que ocurren territoriales en un determinado espacio.

- Sirven para crear y diseñar planos y/o mapas: como los topográficos (es una representación parcial del relieve, es decir, altura del terreno, vegetación, construcciones, vialidad entre otros elementos. La principal función es localizar estos elementos), físicos (hidrográficos), político (Divisiones territoriales, es decir, para presentar, continentes, países, estados, municipios, parroquia o cualquier otra unidad administrativa), históricos: representan hechos históricos, por ejemplo, los viajes de Colón, recorrido del libertador en la campaña admirable.

Asimismo, se pueden crear mapas temáticos que son los diseñados para un propósito especial. Ejemplo: Turísticos (hoteles, sitios culturales), comunicacionales (vías de comunicación, autopista, férreas, caminos entre otros), geológicos (fallas, pliegues, yacimientos, minerales), poblacionales (representar cantidad de habitantes, sexo, edad, nivel educativo) urbanos (usos del suelo, sectores urbanos, sitio y situación, problemas urbanos...) Los mapas temáticos mencionados anteriormente son los más usados y comunes.

Igualmente, los SIG sirven para análisis espacial, dentro del análisis espacial, se encuentra:

Consulta espacial o localización de cualquier fenómeno, ejemplo, en qué coordenadas (x y) se encuentra el Pico Bolívar, la medición: distancia entre dos ciudades, área de un bosque, perímetro urbano entre otros. La combinación o superposición de capas resulta un elemento importante para integrar información, ejemplo: visualización de la red hidrográfica y la ciudad, tipo de suelo con la vegetación.

Las transformaciones: a) de influencia, por ejemplo, el área de inundación de un río. b) Geométricas: el objeto se transforma en otro. Ejemplo cuales son las zonas del municipio Tovar que no tienen centros hospitalarios. c) conversiones: ejemplo de ello, cambiar el sistema de referencia la canoa a UTM

Análisis de superficie: sectores de pendientes, isolíneas. Además, los SIG permiten aplicar la estadística descriptiva, este tipo de análisis está centrado en medidas de

tendencia central y dispersión. Ejemplo de ello, el estudio de la temperatura anual del municipio Tovar, permite calcular la temperatura media, los meses calurosos y fríos, entre otros. Asimismo, permite aplicar las inferencias estadísticas la cual permite conocer cómo puede ser el comportamiento de determinado fenómeno. Ejemplo cuál puede ser la población de Venezuela para 2030.

También los SIG permiten la modelización que sirve para crear modelos de elevación del terreno y modelos hidrológicos. Por otra parte, la información o datos almacenados en el sistema, por sí solo no dicen nada, por ello, es importante el estudio o análisis espacial. En síntesis, los SIG sirven como herramienta para el análisis de datos espaciales, además, y su representación cartográfica.

### **Los Datos en el SIGQG**

Los datos que se incorporan al SIGQG se hacen por bloques (división horizontal) y/o capas (división vertical). Los Bloques se refieren a la división horizontal de los datos “un criterio espacial, se realiza para trabajar en forma más detallada y rápida, ya que volumen de información es menor, por ejemplo, hojas, unidades administrativas, mallas, etc.” Bosques, Fernández, Forero y Pérez (2012, p. 76), y los datos verticales son uno de los elementos principales en cuanto el manejo de los datos, el cual representan las capas “una división vertical de los datos en función de la temática o geometría de las clases de entidad” (Bosques, Fernández, Forero y Pérez, op. cit. p. 73); es decir, aprovechar los beneficios que los SIG ofrece en comparación al mapa en papel, pues bien es necesario en muchos casos agrupar una cantidad considerable de mapas que dificultan el manejo de los datos, además, poder separar, combinar, manejar y organizar cada una de las capas de acuerdo al propósito de estudio.

Lo anterior, son elementos que deben considerarse al momento de realizar proyectos con SIG, dado que es necesario saber cuáles son los tipos de datos geográficos, y cómo se pueden incorporar al sistema y aprovechar esas ventajas que ofrece el trabajo con capas, para la gestión e integración de información espacial.

Con respecto a la fuente de datos espaciales se clasifican en primarios y secundarios. Para Bosques, Fernández, Forero y Pérez (op cit.); los datos primarios “se

obtienen directamente de la realidad, en un formato adecuado para ser almacenados, procesados y analizados por un SIG” (p. 74). Mientras que los datos secundarios “se obtienen a partir de datos previos, cuyo formato puede ser o no el adecuado para ser introducido en un SIG” (Bosques, Fernández, Forero y Pérez, op. cit. p. 76) ejemplo de ello son los mapas impresos.

### **Modelos de Representación de la Información**

Existen según Bosques, Fernández, Forero y Pérez (op. cit.); algunos modelos de representación del SIGQG entre ellos se pueden detallar:

*el modelo raster:* este modelo permite dividir el espacio en una serie de celdas regulares (cuadro generalmente) en forma de fila y columna. Este tipo de información es muy variada y sirve de base para la elaboración de capas vectoriales. Pueden ser fotografías aéreas e imágenes de satélites, en formato raster, ya que, una de las ventajas es que cubre una gran proporción del espacio y favorece el análisis del área de estudio.

*Modelo Vectorial:* con respecto a este modelo no existe ningún tipo de división en unidades mínimas, en la descripción de los objetos geográficos se utilizan vectores, utilizando una notación explícita por medio de coordenadas que se corresponde con el/los punto/s que definen espacialmente cada una de las entidades, a las cuales se asocian sus atributos temáticos. Este modelo utiliza un esquema de representación espacial de acuerdo a elementos geométricos que determina la naturaleza de la información, para Bosques, Fernández, Forero y Pérez (op. cit):

Un punto se codifica en la base de datos por medio de un par de coordenadas (x, y) que definen inequívocamente, su posición. Una línea, es una secuencia de coordenadas (x, y), donde los puntos de principio y final se denomina nodos y los puntos intermedios son los vértices. Los polígonos o superficies están representados por una agrupación de líneas cerrada, de tal manera que el primer punto es igual al último del elemento poligonal. (p.39)

Esta forma de percibir, los elementos geográficos es la más aceptada, sin embargo, este modo de determinar el modelo vectorial, puede cambiar en función de ciertos elementos, como por ejemplo la escala del mapa, la precisión de los fenómenos, y otros aspectos que inciden al momento de utilizar los modelos vectoriales.

## Proyecciones Geográficas

Durante mucho tiempo han surgido diferentes proyecciones, utilizadas en la enseñanza de la geografía tratando de representar la forma y dimensiones de la tierra.

Al respecto, Bosques, Fernández, Forero y Pérez (ob. cit.) señalan que:

A medida que se fue avanzando en el conocimiento científico y desarrollando nuevos instrumentos y técnicas de medida, se comprobó que la Tierra está ligeramente achatada por lo polos, y la figura geométrica, de mejor ajuste era un elipsoide de revolución. (p. 43).

En relación con lo anterior, el elipsoide de referencia es el que más se utiliza y se asemeja a las formas y dimensiones de la tierra. Actualmente, el uso de proyecciones elipsoidales está cobrando importancia, debido a la necesidad de trabajar con sistemas de referencia global, que faciliten la localización geográfica.

Es de destacar, que existe una cantidad significativa de proyecciones elipsoides; sin embargo, las más usadas son las proyecciones WGS84, principalmente, porque las utilizan los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS). Además, de la precisión en el cálculo de coordenadas, hoy día son muy usadas en diferentes áreas, por ejemplo, levantamientos topográficos, trazados de rutas, entre otras.

Una vez establecidas las proyecciones, es importante asignar un sistema de coordenadas que es “la manera de posicionar un punto sobre la tierra, se hace mediante dos valores de medidas angulares, longitud ( $\lambda$ ) y latitud ( $\phi$ ), valores referidos a un sistema geocéntrico de coordenadas esféricas” (Bosques, Fernández, Forero y Pérez, op. cit. p. 48). Es decir, se determina el sistema coordenadas geográficas en las que se pueden localizar la distancia de un punto con respecto al Ecuador y el meridiano de Greenwich: latitud y longitud.

Para emplear un sistema de coordenadas, resulta más fácil, utilizar un plano cartesiano; por ello, hay que transformar los puntos de una esfera en un plano. de acuerdo a lo anterior, se pueden identificar diferentes tipos de proyecciones cartográficas; Bosques, Fernández, Forero y Pérez (op. cit.) recogen las siguientes:

Azimutales: cada punto de la superficie de la tierra se proyecta sobre un plano tangente a un punto del globo. Cónicas: estas utilizan como plano proyectado, el desarrollo de un cono. Normalmente con vértice en la prolongación del eje de la tierra. Cilíndricas: las más utilizadas son las

ecuatoriales, en la que el plano proyectado es el desarrollo de un cilindro tangente a las superficies de la tierra en la línea del ecuador. (p. 51)

En fin, las proyecciones más usadas son la Universal Transversa de Mercator (UTM), dando origen a un sistema de coordenadas, según Bosques, Fernández, Forero y Pérez (op. cit.): “Esta proyección se construye proyectando todos los puntos en un cilindro transversal, tangente al globo terráqueo a lo largo de un meridiano que se elige como meridiano de origen”. (p. 52) de igual forma el autor plantea que este tipo de proyección divide al planeta en 60 áreas iguales, que representan los Husos de seis grados de longitud cada uno.

Por consiguiente, resulta difícil determinar las proyecciones y el sistema de coordenadas, debido a la gran variedad existente; no obstante, en el presente trabajo se utilizará la proyección elipsoidal WGS 84 y el sistema de coordenadas Universal Transverses Mercator (UTM), por ser el más usado y aceptado universalmente.

### **Didáctica de la geografía**

Desde tiempos de la Grecia clásica la geografía ha existido, Heródoto realizó descripciones geográficas que más tarde aportaron conocimiento a la cartografía, utilizada primeramente en forma práctica y con gran impacto por los romanos, luego los árabes y los chinos. Fue en el siglo XIX cuando la geografía se constituyó como disciplina científica gracias a las exploraciones y aportes de Alexander von Humboldt, quien consideraba que la esfera terrestre se dividía en dos partes: la naturaleza inorgánica y la naturaleza orgánica. Estas partes a su vez comprenden la densidad de la Tierra, su calor interno, su actividad electromagnética, la constitución mineralógica de la corteza y la influencia de las aguas y continentes; así como el dominio orgánico de las plantas, animales y la acción del hombre.

Al respecto, Vargas (2007) explica que la geografía se divide en múltiples disciplinas como la climatología, geomorfología, biogeografía, hidrología y edafología. En el siglo XX en la antigua Unión Soviética se crea una geografía analítica y representativa. Analítica, porque considera el espacio geográfico como un sistema donde interactúan los fenómenos naturales y sociales y representativa, porque se realiza

una cartografía (mapas) donde se establecen las relaciones sociedad-naturaleza. En la actualidad la geografía parte de la idea de que existe una representación y apropiación de la naturaleza por la sociedad. Representación, porque por medio del uso del mapa, se constituye el análisis geográfico y apropiación porque el ser humano interactúa constantemente con el ambiente.

Así, la geografía puede concebirse como el estudio de los paisajes que se definen como la porción visible del espacio y tiene por objetivo localizar, describir, explicar y comparar todos los elementos físicos y culturales que componen integralmente el paisaje. el análisis del espacio geográfico requiere del uso y soporte de mapas, que son el rasgo distintivo de la geografía. (Brunet, 1989; Rougerie, 1986). la geografía no se define en términos de sus contenidos propios, porque no los tiene, debido a que es una ciencia de síntesis que toma de los contenidos de otras ciencias, pero los hace suyos al aplicar la cartografía como su propio método (Vargas, 2006).

Ahora bien, la enseñanza de la geografía supone la existencia de una didáctica de la geografía, la cual ha permitido transmitir de una manera sencilla, correcta y motivadora los contenidos. Según Polanco (2006), la didáctica está constituida por tres elementos fundamentales: el saber disciplinar, el alumno y el profesor. la didáctica para Le Roux (2003) analiza las relaciones entre los vértices por medio de tres procesos:

El primero es el proceso de enseñanza que establece la relación entre el docente y el saber disciplinar; el segundo es el proceso de aprendizaje que se establece entre el alumno y saber disciplinar y el tercero es el proceso de comunicación entre el docente y el alumno. (p.120)

Inversamente, al deber ser de la didáctica, se conoce que en las escuelas y colegios según Vargas (2009) en muchas ocasiones la enseñanza de la geografía es memorista, teórica, repetitiva de conceptos, pasiva, poco motivadora y se atribuye la responsabilidad de esas deficiencias a las maestras de primaria y a los profesores de secundaria por impartir deficientemente los contenidos de geografía dentro del programa de estudios. El autor también expresa que cuando estos docentes pasaron por las aulas universitarias no recibieron la formación necesaria sobre ¿cómo transmitir los conceptos geográficos?, ¿qué métodos utilizar?, ¿qué prácticas realizar?, por lo que

únicamente dominan la simple transmisión de conocimientos en las geografías regionales que aprobaron.

Por estas razones se han realizado distintas investigaciones cuyos objetivos han sido proponer métodos y técnicas para el mejoramiento de la enseñanza de la geografía. Los avances de estos estudios argumentan que la didáctica de la geografía debe tomar en cuenta las condiciones del aprendizaje para hacer comprensibles los conceptos y los métodos geográficos. Para (Moreno y Marrón, 2000 y Souto, 2006) la enseñanza de la geografía en las escuelas y colegios se caracteriza por ser expositiva, descriptiva, de relatos, sin estímulo.

Para superar estas debilidades la enseñanza de la geografía debe exponer los problemas conociendo su localización, el dominio del espacio a diferentes escalas y con base en la lectura adecuada de mapas. Como menciona Lacoste (2006), la geografía es un conjunto de conocimientos y una forma de razonamiento, que presupone saber pensar el espacio, lo cual permite actuar en forma eficiente respecto de ese saber.

De allí que la enseñanza de la disciplina, por las características arriba mencionadas exige experiencias y prácticas, que conllevan la vivencia abierta e innovadora del método de la geografía. Específicamente en la enseñanza y aprendizaje de la geografía se debe considerar que unos conceptos son más complejos y otros son más simples, por lo general los jóvenes no tienen una gran experiencia de vida ni como práctica la observación detallada del entorno geográfico, tienen la tendencia a dar la definición de un concepto con palabras que corresponden a su experiencia más cercana.

Un estudio realizado a estudiantes de liceos en Madrid, sobre el término de “terrazza fluvial”, mostró que los estudiantes respondieron según el nivel económico y la clase social, ligando el concepto a un entorno inmediato; así, los estudiantes de liceos ubicados en barrios de clase alta dijeron que una terraza era la parte trasera y amplia de la casa, por lo general techada. Por el contrario, los de barriadas obreras, que vivían en multifamiliares respondieron que una terraza era el balcón donde se tendía ropa (Souto, 2006).

Además, dar a conocer un concepto geográfico a los estudiantes según Graves (1984) implica la observación atenta y precisa, capacidad que también varía con la

edad. Para el aprendizaje de conceptos en geografía es importante tomar en consideración la jerarquía cognoscitiva dada por el autor citado:

Cuadro 2

Jerarquía cognoscitiva de conceptos

<b>Nivel</b>	<b>Definición</b>
I	Representa cosas que uno puede observar
II	Son conceptos que por su dimensión o situación geográfica raramente son captados por los estudiantes
III	Conceptos que necesitan la comprensión de otros conceptos previos

Fuente: Graves, 1984

De ahí que la jerarquía cognoscitiva de conceptos de Graves (1984), en el primer nivel se representan cosas que se pueden observar en la vida diaria, por ejemplo: un río, las nubes, una carretera, una ciudad. Estos conceptos en el hogar antes de ir a la escuela, sin embargo, el docente puede utilizarlos en sus lecciones, porque forman parte del medio en el cual crecieron los estudiantes. Claval (1986) manifiesta que Pestalozzi formulaba que la observación y el aprendizaje a través del medio próximo constituyen una herramienta de gran utilidad. El éxito de Pestalozzi se basa en la aprehensión de lo más próximo o conocido en los estudios del medio dentro de la geografía moderna.

En el segundo nivel, Graves (op. cit.) incluye conceptos que por su dimensión o situación geográfica raramente son captados por los estudiantes debido a su poca vinculación o experiencia con ellos. En este segundo nivel percibe y comprende mejor el concepto de volcán una persona que vive cerca de un volcán. El tercer nivel de Graves (1984) comprende conceptos que necesitan la comprensión y el dominio de conceptos previos. Esta categoría reúne los conceptos que necesitan el conocimiento de otros conceptos, para captarlos y entenderlos de manera satisfactoria. Uno de los más sencillos es el concepto de densidad de la población, que establece la relación entre una población y la superficie del territorio que la contiene.

En suma, el aprendizaje humano se ajusta a cierto orden de sucesión que va, por lo general, de lo concreto a lo abstracto y de lo particular a lo general, y no puede ser

alterado. Naish (1989) considera que los conceptos de observación u obtenidos por medio de la observación se adquieren con mayor facilidad, mientras los conceptos por definición son más complejos y difíciles. Esta teoría fue comprobada por Piaget (1978) quien consideró que es difícil la enseñanza de un pensamiento abstracto o hipotético deductivo antes que los estudiantes tengan la madurez necesaria para comprenderlos.

### **Estrategias y recursos didácticos en el área de geografía urbana**

Para facilitar la comprensión de los diversos componentes físicos y culturales de la geografía, los docentes deben recurrir a diferentes estrategias y recursos didácticos. Para Díaz y Hernández (2000) las estrategias de enseñanza son los procedimientos o recursos utilizados por los agentes de enseñanza para promover aprendizajes.

Por lo tanto, las estrategias se constituyen en “ayudas” como lo expresan los autores, en este sentido, el docente decide cuándo y por qué aplicarlas. Ambos tipos de estrategia de enseñanza y de aprendizaje, se encuentran involucradas en la promoción de aprendizajes significativos a partir de los contenidos escolares.

Existen un conjunto de estrategias utilizadas en la enseñanza y aprendizaje de la geografía, entre ellas se puede mencionar: el trabajo de campo, las prácticas de laboratorio, la enseñanza con computadora, los medios audiovisuales como la fotografía, las diapositivas, el vídeo, la radio, las fuentes literarias y documentales, los mapas, las fotografías aéreas, las imágenes satelitales y las estadísticas. Igualmente, existen recursos didácticos que auxilian la enseñanza y el aprendizaje, en este caso, se exponen cinco recursos didácticos: el uso de la cartografía, la estadística, las fuentes literarias, los periódicos y revistas, y la escala.

el *uso de la cartografía*: la información geográfica tiene para los estudiantes un grado de dificultad, en el caso de la geografía la dificultad aumenta por la variedad de códigos lingüísticos utilizados, dado que el conocimiento de la disciplina se transmite en lenguajes cartográficos, estadísticos, icónicos y verbales. La más antigua de las tres es la cartografía que nació con la geografía, resultado de la observación del mundo y

del deseo de representar la forma de la Tierra y los continentes, y de medir los itinerarios trazados.

Además, la cartografía es una disciplina que se compone de ciencia, técnica y arte, representa la superficie de la Tierra sobre un mapa, valiéndose de un sistema de proyecciones para pasar de la esfera al plano. En el mapa se representan elementos físicos o tangibles como los ríos, poblaciones, carreteras, vías férreas y elementos ficticios o ideados por los geógrafos, que no pueden observarse en el terreno, pero son tan reales como los elementos físicos que se representan en el mapa: los paralelos, meridianos, límites provinciales o entre países.

Por esta razón, el mapa es el instrumento que distingue a la geografía, por tal motivo el docente debe promover el uso de la cartografía para auxiliar la lectura e interpretación de ellos. El uso de mapas facilita la transmisión de los conceptos y conocimientos importantes, tales como formas de relieve, densidad de población, cuencas hidrográficas, características de los ríos y otros. Para trabajar con la cartografía en la clase es necesario que el alumno o alumna se dé cuenta de que el mapa es una representación de la realidad, pero no es la realidad misma. Ello implica que el estudiantado debe reconocer el simbolismo con el que se dibujan y representan las formas tridimensionales. (Boardman, 1986; Comes, 1993)

Dada la complejidad para leer y comprender un mapa es necesario: 1. enseñar al estudiante a identificar y manejar los símbolos básicos. 2. Una vez que el estudiante es capaz de identificar los signos básicos, debe interpretar las formas espaciales y analizar las características de la superficie; por ejemplo, si es plana o montañosa, alta o baja, entre otros. Es necesario unir los contenidos explicados en clase a la realidad, no sólo para responder a la “tradicional” pregunta de los estudiantes: ¿y esto para qué sirve?, sino para dar sentido y efectividad a la labor docente. Esa unión se puede realizar por medio del uso de datos estadísticos y gráficos, en especial para el desarrollo de temas como climatología, demografía, geografía de la población y la geografía económica (Boardman, 1986).

## Actividades didácticas que se pueden planificar con el Sistema de Información Geográfica

Existe una diversidad de actividades que pueden ser planificadas por los docentes para promover un mejor aprendizaje de la geografía urbana utilizando los sistemas de información geográfica, primeramente, el docente debe buscar información cartográfica, tales como: planos y mapas, imágenes de satélites, estadística, fotografías aéreas, archivos Shapefile (son las capas que se genera en el sistema, ejemplo de ello la hidrografía es una capa, la vegetación es otra y así sucesivamente), entre otras.

Luego existen otras alternativas que pueden ser utilizadas como actividades de desarrollo, específicamente de campo, tales como: visita a lugares de interés con la finalidad de recopilar información o validar. En este tipo de actividades es aconsejable usar como técnicas: la observación, las encuestas, y la medición.

En el aula de clase se puede explicar para comprender y poner en práctica las funciones básicas del programa, como lo son: a. georreferenciar: asignar un sistema de referencia. B. Digitalización: de información de interés (curvas de nivel, vialidad, hidrografía, sitios turísticos...) y c. Elaboración de modelos y análisis de superficie.

Se puede diseñar y confeccionar mapas. de todas estas actividades se puede y se debe incentivar la producción escrita, los conversatorios, las discusiones y las exposiciones, entre otras.

<i>Unidad</i>	<i>Actividades</i>
	Antes de asignar cada actividad es importante iniciar el tema con una lectura, videos, exposición, juegos, demostraciones entre otras
Sistema de Coordenadas Latitud y Longitud	Cada estudiante debe escoger 4 puntos del mapa que represente la imagen en partes iguales, y asignar los valores (xy) latitud y longitud. Posteriormente asignar el sistema de referencia para nuestro caso WGS 84 UTM zona 19 Elaborar una producción escrita que sucede con la imagen una vez asignadas las coordenadas.
Orientación	Dibujar una línea vertical y horizontal que divida la imagen en cuadrantes geográficos. Posteriormente etiquetar de a acuerdo a los puntos cardinales, Seleccionar diferentes estructuras, como hospitales, iglesias, e inclusive su propia vivienda o lugar de

	<p>interés, y ubicar de acuerdo a los cuadrantes, lateralidad y coordenadas.</p> <p>Discutir la forma de ubicarse de cada estudiante de acuerdo a la lateralidad, puntos cardinales, y coordenadas geográficas.</p>
Escala	<p>Cambiar los valores de la escala y observar el comportamiento de la imagen a medida que aumenta y disminuye la escala.</p> <p>Escribir lo que sucede cuando se realizan esos cambios.</p>
División político territorial de Venezuela	<p>Las comunidades indígenas</p> <p>Las comunidades cristianas</p> <p>La población</p> <p>El mestizaje</p> <p>Ubicación de Venezuela en el mundo</p> <p>Digitalizar en polígonos los estados, municipios y parroquias de interés.</p> <p>Categorización y clasificar de acuerdo a la división política de Venezuela</p> <p>Elaborar un mapa político administrativo de Venezuela, Mérida y Tovar.</p> <p>Etiquetar cada unidad administrativa.</p> <p>Socialización: Explicar porque se establecen esas unidades políticas administrativas, cuál es la utilidad, y que diferencia existe entre los límites naturales y artificiales.</p>
Formas de Relieve	<p>Digitalizar las unidades de relieves venezolano, montañas, llanos, depresiones entre otras.</p> <p>Categorizar y clasificar de las unidades de relieve de acuerdo a la siguiente clasificación: verde zonas planas marrón montañas blanco picos...</p> <p>Etiquetar los estados con unidades de relieve homogéneos.</p> <p>Elaborar un mapa de relieve de acuerdo al criterio de similitudes o agrupación de polígonos</p> <p>Crear modelos de elevación del terreno.</p> <p>Socializar sobre las principales unidades de relieve de Venezuela.</p>
Hidrografía	<p>Digitalizar los principales ríos y lagos de Venezuela</p> <p>Etiquetar los ríos y lagos venezolanos</p> <p>Digitalizar las principales cuencas de Venezuela</p> <p>Diseñar mapa hidrográfico de Venezuela.</p>
El clima de Venezuela	<p>Insertar valores de altitud, temperatura y precipitación en cada estado.</p> <p>Posteriormente categorizar de acuerdo a los criterios de Koppen, se puede utilizar unión o separación de polígonos.</p> <p>Diseñar y exportar mapa</p>

Fauna y flora	Insertar símbolos de acuerdo al tipo de fauna y flora por regiones venezolanas Agregar información relevante.
Problemas ambientales	Diseñar y aplicar una encuesta Identificar en un mapa los principales problemas Plantear diferentes soluciones a los problemas detectados. Elaborar un mapa de conflictos o problemas locales Discutir las posibles soluciones a dicha problemática.

### **Posibles problemas en torno a la transmisión, comprensión y asimilación de los contenidos que se puedan presentar con el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

Existen una serie de debilidades que se pueden presentar antes, durante y después de la implementación del programa de información geográfica, en el aprendizaje de la geografía urbana, entre ellas se encuentran:

- *Las relacionadas con la transmisión del programa:* entre estas se hallan: falta de planificación y diseños de actividades, falta de tiempo en la ejecución de las actividades, falla del programa y del hardware. Cuando los estudiantes no poseen conocimientos básicos en computación también se dificulta la implantación. Instrucciones o lenguaje informático o técnico, que en muchos casos son otro idioma (inglés), dificultad en el manejo de grupos numerosos de estudiantes.
- *Las relacionadas con la comprensión:* éstas se presentan cuando solo se utiliza el sistema para dar una información y no se aplican actividades que estimulen la discusión, socialización, el análisis crítico y reflexivo. Falta de actividades de reforzamiento cuando el contenido no se da de forma paulatina y progresiva.
- *Las relacionadas con la asimilación de la información:* estas dificultades se relacionan con el nivel o profundidad del contenido, ya que, el programa ofrece múltiples herramientas que en muchos casos son complejas. En ocasiones no incluyen situaciones reales o del propio entorno del estudiante. Es importante que la mayoría de prácticas que se diseñen con el programa se complementan con actividades que incentiven la memoria, pero también el análisis y la reflexión.

### **Hipótesis Generales de la Investigación**

La presente investigación parte de dos ideas: 1. El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) resulta del agrado de los usuarios. 2. El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) repercute positivamente en el proceso de aprendizaje de las estudiantes. 3. El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) es una buena herramienta para innovar la práctica pedagógica.

### **Sistema de Variables**

Una variable es una propiedad que tiene una variación que puede medirse u observarse (Hernández Fernández y Baptista, 2015, p. 93). La diferenciación de las variables permite alcanzar los objetivos propuestos, pues bien, es necesario determinar cada una de ellas y cómo se va a medir. En relación con lo anterior las variables son:

#### **La variable independiente:**

El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).

#### **La variable dependiente:**

El aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida. En el siguiente cuadro se presenta la operacionalización de variables:

### Cuadro 3

#### Operacionalización de variables

Objetivo general: Evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida.				
	Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
<p>Indagar qué ha ocurrido con el <i>aprendizaje de la geografía</i> urbana con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).</p> <p>Analizar cuáles han sido las <i>innovaciones</i> que se han generado en torno a las <i>prácticas pedagógicas</i>, en qué medida y en qué sentido.</p> <p>Valorar los resultados que se han conseguido con la implementación del <i>Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)</i>.</p>	<p><b>Dependiente:</b> El aprendizaje de los estudiantes de tercer año en la asignatura geografía urbana</p>	<p>Aprendizaje de la geografía urbana</p>	<p>Comprensión de contenido visual</p> <p>Comprensión de contenido verbal (Contenidos receptivos, Contenidos autoguiados y Contenidos complementados)</p> <p>Comprensión de conocimiento geoespacial</p> <p>Percepción en torno al programa.</p>	<p>Valoración positiva</p> <p>Valoración negativa</p>
	<p><b>Independiente:</b> El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).</p>	<p>Innovaciones que se han generado en torno a las prácticas pedagógicas</p>	<p>Percepción en torno al programa.</p> <p>Percepción en torno al uso de tecnología.</p> <p>Percepción en torno a las posibilidades de aprendizaje que ofrece.</p> <p>Percepción en torno a las posibilidades de enseñanza que ofrece.</p> <p>Cartografía digital</p> <p>Recursos en formato geomedio</p> <p>Procesamiento y representación de la información geográfica</p>	
		<p>Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).</p>		

Fuente: Elaboración Propia

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo de la investigación se aborda el contexto empírico del estudio, se desarrolla el enfoque y método de investigación, el diseño de investigación, la población y la muestra; también, se exponen las técnicas e instrumentos para la recolección de los datos, el análisis de resultados y la validez y confiabilidad.

#### **Enfoque de la Investigación**

Al enmarcarse este estudio en el contexto de la investigación educativa y tomando en cuenta el carácter de sus objetivos es propicio seleccionar el *enfoque cuantitativo* de la investigación. Palella y Martins (2012), señalan que el *enfoque cuantitativo* “percibe la uniformidad de los fenómenos, aplica la concepción hipotética-deductiva como una forma de acotación y predica que la materialización del dato es el resultado de procesos derivados de la experiencia” (p. 40). de esta forma, se comprende que los datos se recolectan desde la perspectiva cuantitativa, siendo el principal interés la recolección de los datos a través de instrumentos que posteriormente serán codificados, tabulados y analizados para definir conclusiones.

#### **Método de Investigación**

A través de la investigación buscamos recoger información en torno a la aplicación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en las estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida, por lo tanto, nos encontramos ante una investigación educativa de tipo evaluativo (Casanova, 1995). Al respecto, Briones (citado por Hurtado, 2000) expone que la investigación evaluativa es el tipo de estudio que:

Analiza la estructura, el funcionamiento y los resultados de un programa con el fin de proporcionar información de la cual se puedan derivar criterios útiles para

la toma de decisiones con respecto a la administración y desarrollo del programa evaluado. (p. 384)

Dentro de este marco, y más concretamente, nos propusimos trabajar la evaluación de programas educativos, siguiendo el modelo de Tejada (2002) quien plantea un modelo integrador de evaluación de programas centrado en cuatro fases: 1. evaluación inicial, 2. la evaluación procesual., 3. la evaluación final y 4. Evaluación diferida. La selección de este modelo integrador obedece a la visión amplia que ofrece del proceso evaluativo.

### **Diseño de la Investigación**

Al estudiar los modelos de evaluación de programas, seleccionamos el modelo integrador propuesto por Tejada (2002) a continuación de detalla cada una de las fases que contempla este modelo y que se siguieron en el estudio (Ver anexo F):

1ª fase denominada: la *evaluación inicial*, se busca evaluar el momento preliminar, el cual intenta conocer el contexto general e instructivo, las características de los destinatarios y la pertinencia del diseño del programa con instrumentos idóneos que pueden incluir: análisis de contenido, análisis por jueces, cuestionarios, escalas, entrevistas, observación, inventarios, pruebas diagnósticas, entre otros. Esta fase contempla tres subprocesos que fueron evaluados al finalizar la recolección de datos.

- a. El contexto: para el caso del contexto sociocultural se precisan las necesidades existentes con indicadores que permiten conocer la realidad con interrogantes que incluyen: ¿Qué necesidades existen? ¿Cómo se han priorizado y bajo que supuestos? En el análisis del contexto educativo se debe estudiar la política de formación, la organización, la cultura institucional y los recursos humanos, funcionales y materiales de que se dispone.
- b. Los participantes: en este subproceso se indaga sobre ¿a quiénes va dirigido el programa? ¿Qué características tienen? ¿Cuáles son sus expectativas? ¿Qué esperan del programa?
- c. El diseño: es necesario en este subproceso valorar los elementos del programa y

su adecuación al contexto a través de criterios específicos para: 1. Objetivos, 2. Contenidos, 3. Actividades, 4. Recursos, 5. Temporalización y evaluación.

2ª fase denominada: la *evaluación procesual*, se valora el proceso instructivo y el análisis de la discrepancia entre lo diseñado y lo que realmente ocurrió. La evaluación del proceso tiene por finalidad identificar los puntos críticos en el desarrollo del programa.

3ª y 4ª fase denominada *evaluación final y diferida*: en esta fase se verifica la consecución de los objetivos propuestos y los logros alcanzados en función de: conocimientos, destrezas, actitudes, satisfacción, motivación y relaciones. Verificamos el impacto /evaluación diferida tomando en cuenta la satisfacción de necesidades, la transferencia del aprendizaje y los cambios ocurridos en el contexto del participante. Así pues, se repara en criterios como: eficacia, comprensividad, efectividad, aplicabilidad, relevancia, suficiencia, satisfactoriedad, y se utilizan instrumentos como pruebas de rendimiento, cuestionarios, escalas, entrevistas, observación, informes, entre otros.

Como puede verse, la evaluación de un programa forma un conjunto de elementos coherentes, sistemáticos, e integrados que se planifican y desarrollan simultáneamente para solucionar necesidades contribuyendo así con el desarrollo personal y profesional de los participantes para propiciar su mejora.

## **Población y Muestra**

### **Población**

En correspondencia con el actual estudio, la población está constituida, por el conjunto de elementos de los que se desea obtener información necesaria, y suficiente para analizarla y generar conclusiones. Palella y Martins (2012), conciben la población como “el conjunto finito o infinito de elementos, personas o cosas pertinentes a una investigación y que generalmente suele ser inaccesible” (p. 105). En este sentido, la presente investigación referida a la evaluación del impacto del Sistema de Información

Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida, posee una población constituida por el total de los estudiantes y docentes que han participado en la implementación de este sistema, es decir, 80 estudiantes femeninas cursantes de tercer año secciones A y B de una institución privada y urbana y dos (02) docentes que imparten la asignatura de geografía.

### **Muestra**

Partiendo de la concepción de la muestra, presentada por Palella y Martins (ob. cit.) la cual “representa un subconjunto de la población, accesible y limitado, sobre el que realizamos las mediciones o el experimento con la idea de obtener conclusiones generalizables a la población” (p. 106), la muestra sujeto de estudio, queda definida por el conjunto de los estudiantes que conforman la población total, es decir, 80 estudiantes femeninas y dos (02) docentes correspondientes a dos secciones de tercer año que cursan la asignatura de geografía. Debido a esto la muestra es censal. Palella y Martins (ob. cit.) especifican:

Quando propone un estudio, el investigador tiene dos opciones: abarcar la totalidad de la población, lo que significa hacer un censo o estudio de tipo censal, o seleccionar un número determinado de unidades de la población, es decir, determinar una muestra. (p. 105)

Cuadro 4

Distribución de la Población y la Muestra

<i>Sección Tercer año</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Docentes</i>	<i>Total</i>
<i>A</i>	<i>40</i>	<i>01</i>	<i>41</i>
<i>B</i>	<i>40</i>	<i>01</i>	<i>41</i>
<i>Total</i>	<i>80</i>	<i>02</i>	<i>82</i>

## Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos

De acuerdo con el problema de investigación, las interrogantes, los objetivos del estudio, las hipótesis del trabajo y las variables, la recogida de los datos, se ha realizado a partir de la consideración de dos técnicas principales empleadas en el estudio. Así se plantearon las técnicas de la *encuesta* y *el análisis de tareas*. Para ello, se ha hecho uso de una serie de instrumentos tales como el *cuestionario* y el *análisis de tareas de adquisición de conocimiento*.

Se ha elaborado para la ocasión un cuestionario *ad hoc* (Bisquerra, 2000), este instrumento para Palella y Martins (2012) “es fácil de usar, popular y con resultados directos”. p. 131), se diseñó un solo cuestionario dirigido tanto a las estudiantes como a los docentes, este instrumento fue denominado “*Cuestionario de uso y satisfacción de las estudiantes y docentes*” (Ver anexo D) se pretendió hacer una primera aproximación de la percepción que las estudiantes y docentes tenían acerca del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).

El instrumento estuvo conformado por una *primera parte* contentiva de seis preguntas abiertas cuyo fin fue conocer la valoración de las actividades realizadas a lo largo del programa y si las estudiantes consideraban que el programa les ha servido para conocer mejor el área de geografía urbana y las propuestas de cambios para la mejora del programa. y una *segunda parte* compuesta por ocho preguntas cerradas con opciones múltiples, se buscó conocer la valoración sobre diversos aspectos del programa (distintas actividades realizadas, labor realizada por los docentes y la experiencia personal vivida por cada alumna) algunos ítems presentaron una escala de valoración del 1 al 10.

El segundo instrumento como se mencionó anteriormente fue denominado *análisis de tareas de adquisición de conocimiento*, el origen de este tipo de instrumentos se halla en la evaluación de tareas en enseñanza formal (Tapia, 1997; Trepát, 1995), ámbito en el que se vienen empleando tradicionalmente, sin embargo, y aunque no resulte tan común, también se emplean en el ámbito de la investigación (Carretero & Asensio, 1988). Se diseñó una prueba estructurada en tres partes, con el fin de ampliar

los resultados obtenidos en el cuestionario aplicado tanto a los docentes como a las estudiantes, para ello se estructuró un guión dirigido a las estudiantes en el que se describieron una serie de dimensiones e indicadores a partir de los cuales se pudo operativizar esta labor de análisis (Bisquerra, 2000). En la prueba diseñada se plantearon como objetivos finales la identificación de *posibles problemas en torno a la transmisión, comprensión y asimilación de los contenidos trabajados a lo largo del programa, estimar el grado de calidad de los productos o detectar problemas derivados del uso de las tecnologías (Sistema de Información Geográfica Quantum Gis) en la realización y difusión de estos.*

En la prueba se usó escalas y guías de calificación en las que se describieron varios rangos para medir los indicadores que permitieron valorar los objetivos definidos en el párrafo anterior. (Nieto, 2005). En este caso, las tres tareas se diseñaron *ad hoc*, y pudieron organizarse en tres tipos (conocimiento verbal, visual o geoespacial), por lo que pasaremos a describir, uno por uno, cada una de las tareas diseñadas:

1. *Tareas para el conocimiento visual:* A través de una prueba de reconocimiento visual (Ver anexo E1), en la que se muestran diez fotografías de cinco temas trabajados a lo largo de las clases –dos fotografías por cada uno de los temas-, se pretendió determinar si las estudiantes son capaces de identificar algunos temas que han trabajado en clase, diferenciándolos de otros temas no vistos en clase.

A través de las respuestas dadas, se pretende determinar si el uso del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) afecta al grado de atención prestada a la actividad o no. Tratando de analizar el correcto uso del sistema, se ha partido de la base de que el uso de estos no debería suponer una distracción para las estudiantes, y por ello perjudicar la identificación de los temas vistos y trabajados a lo largo de la clase. el criterio para determinar el éxito de la tarea fue muy exigente, considerado como exitosos únicamente aquellos ejercicios que obtengan un acierto del 100%. Pero con la intención de realizar otras comparaciones entre variables, también se obtendrá un cómputo global de aciertos para cada estudiante, considerando con un 1 todas las fotografías que sean identificadas correctamente –bien como elemento visto en clase y no marcado, bien como elemento visto en clase y señalado- y con un 0 aquellas que no

se reconocen adecuadamente.

2. *Tareas para el conocimiento verbal:* mediante 20 ítems de alternativa verdadero o falso (Ver anexo E2), se buscó determinar si se da un proceso de enseñanza y aprendizaje y bajo cuál de las tres metodologías de trabajo propuestas a lo largo del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) se asimilaron mejor los contenidos propuestos. En las siguientes tablas se muestran los tipos de contenidos, las metodologías trabajadas y los contenidos desarrollados en clases.

**Tabla 1**

**Tipos de contenidos trabajados a partir de las diversas metodologías de transmisión planteadas a lo largo de la implantación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).**

Metodología receptiva > contenidos receptivos	Mostrados de manera expositiva por parte del profesor, el alumno juega un papel pasivo.
Metodología autoguiada > contenidos autoguiados	Desarrollados únicamente a través del papel activo del alumno, quién, sin presencia del profesor gestiona tareas (inventarios de recursos naturales, manejo del GPS y PDA, cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales, colgar el trabajo en la web) con Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).
Metodología complementada > contenidos complementados	Combinación de ambas, es decir, contenidos trabajados doblemente tanto teóricamente con la gestión del profesor y la presencia activa del estudiante en presencia del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).

**Tabla 2**

**Contenidos desarrollados en clase y sobre los cuales se elaboraron los ítems para la evaluación del conocimiento verbal**

<p><b>CONTENIDOS RECEPTIVOS (CR)</b>          La Periodización geo-histórica          Indígena, la conquista, agraria, transición y petrolera          Las comunidades indígenas          Las comunidades cristianas          La población          El mestizaje</p>
<p><b>CONTENIDOS AUTOGUIADOS (CA)</b>  <b>Orientación</b>          Dibujar una línea vertical y horizontal que divida la imagen en cuadrantes geográficos. Posteriormente etiquetar de acuerdo a los puntos cardinales,          Seleccionar diferentes estructuras, como hospitales, iglesias, e inclusive su propia vivienda o lugar de interés, y ubicar de acuerdo a los cuadrantes, lateralidad y coordenadas.</p>

Discutir la forma de ubicarse de cada estudiante de acuerdo a la lateralidad, puntos cardinales, y coordenadas geográficas.

**Escala**

Cambiar los valores de la escala y observar el comportamiento de la imagen a medida que aumenta y disminuye la escala.

Escribir lo que sucede cuando se realizan esos cambios. Municipio Tovar y categorizar.

**CONTENIDOS COMPLEMENTADOS (CC)**

División político territorial de Venezuela

Estados, Municipio y Parroquias.

Ubicación de Venezuela en el mundo

Digitalizar en polígonos los estados, municipios y parroquias de interés.

Categorización y clasificar de acuerdo a la división política de Venezuela

Elaborar un mapa político administrativo de Venezuela, Mérida y Tovar.

Etiquetar cada unidad administrativa.

Socialización: Explicar porque se establecen esas unidades políticas administrativas, cuál es la utilidad, y que diferencia existe entre los límites naturales y artificiales.

3. *Tareas para el conocimiento geo-espacial:* Para determinar si el uso del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) favorece la orientación geo-espacial, se diseñó una tarea (ver anexo E3) mediante la cual las estudiantes tuvieron que situar varios lugares trabajados o referenciados en la clase. Habiendo llegado a algunos de ellos a través del uso de GPS y a otros de manera tradicional (preguntando a la gente, etc.). la evaluación del ejercicio se realizó a partir de un plano (ver anexo F) en el que se pudo cuantificar, a través del eje de coordenadas, el margen de error cometido por las estudiantes en la localización de estos lugares (Asensio, 1994), pudiendo, posteriormente, comparar los resultados entre los puntos a los que han llegado mediante el uso de GPS y los puntos a los que han llegado de otras maneras.

Finalmente, se utilizó un cuestionario aplicado tanto a los docentes como a las estudiantes que forman parte de la muestra en estudio; con la finalidad de evaluar el sistema de información geográfica QUANTUM GIS, según el modelo de Tejada (2002); estos resultados se encuentran organizados en tres partes.

**Técnica de Análisis e Interpretación de Resultados**

Como se ha venido explicando anteriormente, nos encontramos con una investigación de carácter cuantitativo, por lo tanto, posterior al proceso de recolección de datos, se hizo uso de la estadística descriptiva puesto que permitió introducir en la

investigación métodos de recopilación, organización presentación e interpretación de la información recolectada. En este sentido, Palella y Martins (op. cit.) puntualizan que la estadística descriptiva consiste sobre todo “en la presentación de datos en forma de tablas y gráficos comprende cualquier actividad relacionada con los datos y está diseñada para resumirlos y describirlos sin factores pertinentes adicionales”. (p. 176)

En este orden de ideas, se procesaron los datos en dos partes, la primera parte permitió analizar los datos del *cuestionario* aplicado a los docentes y a las estudiantes. y la segunda permitió considerar los datos obtenidos del *análisis de tareas de adquisición de conocimiento*. A continuación, se describe cómo fue el proceso de análisis para cada instrumento:

Primera parte. Análisis de los datos del cuestionario aplicado a los docentes y a las estudiantes: a partir de los datos recogidos en el *cuestionario denominado de uso y satisfacción de las estudiantes y docentes con el programa Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)* (Ver anexo C) el tratamiento de los datos se hizo, en mayor parte, de manera cuantitativa, procediendo a categorizar las preguntas abiertas. Posteriormente, se realizaron las pruebas estadísticas pertinentes haciendo uso del paquete estadístico SPSS, en su versión IBM SPSS Statistics 22.0.

Se creó una base de datos en Excel, se realizaron comprobaciones previas al análisis, seguidamente se elaboró una matriz de datos. En cuanto al análisis estadístico se elaboró una tabla de distribución de frecuencias, con la finalidad de mostrar los valores de cada ítem, dimensiones y variables de estudios; las distribuciones de frecuencia se presentaron en histogramas, para ambos cuestionarios.

Teniendo en cuenta que se trata de una investigación educativa en la que muchas de las variables escapan al control del propio diseño, se ha optado por utilizar pruebas no paramétricas en el tratamiento estadístico que se haga de los datos, dado que el tipo de variables que se maneja no cumple con los parámetros de normalidad. Por su parte, siempre que sea posible, todos aquellos resultados que ofrezcan problemas de interpretación serán analizados a partir de puntuaciones combinadas hasta despejar las dudas existentes. Este sería el caso de que hubiese resultados estadísticos que ofrezcan más de un 20% de casillas con una frecuencia esperada menor a 5, pero también de

algunos resultados que ofrecen diferencias en torno a ítems similares.

Segunda parte. Análisis de los datos obtenidos del análisis de tareas de adquisición de conocimiento: en este caso, se realizó una prueba contentiva de tres tareas organizadas en tres tipos (a. conocimiento verbal, b. conocimiento visual y c. conocimiento geoespacial), por lo que pasaremos a describir, cómo se realizó la evaluación de cada una de las tareas ejecutadas por las estudiantes:

*Tareas para el conocimiento visual:* para la categorización y análisis de los datos cada una de las doce fotografías se trató de manera dicotómica determinando si la alumna ha identificado correctamente o no cada uno de los temas trabajados en clase, calculando, al final, un cómputo total de aciertos (*Conocimiento visual*). Tratando de analizar el correcto uso de los sistemas de información, particularmente el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG). A través de las respuestas dadas, se pretendió determinar si el uso de la tecnología (SIGQG) afecta al grado de atención prestada a la actividad o no. Se ha partido de que el uso de este programa no debería suponer una distracción para el alumno, y por ello, perjudicar la identificación de los temas trabajados a lo largo de las clases.

El criterio para determinar el éxito de la tarea resulta muy exigente, considerado como exitosos únicamente aquellos ejercicios que obtengan un acierto del 100%. Pero con la intención de realizar otras comparaciones entre variables, también se obtendrá un cómputo global de aciertos para cada participante, considerando con un 1 todas las fotografías que sean identificadas correctamente –bien como elemento estudiado y no marcado, bien como elemento estudiado y señalado- y con un 0 aquellos temas o fotos que no se reconocen.

*Tareas para el conocimiento verbal:* esta área tuvo como objetivo determinar si se da un correcto proceso de enseñanza y aprendizaje y bajo cuál de las tres metodologías de trabajo propuestas a lo largo de las clases se asimilan mejor los contenidos trabajados. Para analizar estos datos se contabilizaron las respuestas y se clasificaron en correctas (1) e incorrectas (0). Se obtuvo la suma de aciertos para cada uno de los bloques de contenidos referidos, pudiendo así comparar los resultados obtenidos para cada una de las metodologías, es decir, en las tareas en las que las estudiantes jugaron

un rol pasivo, así como en los contenidos en los que las estudiantes fueron totalmente activas, finalmente en los contenidos complementados por el profesor, el programa y las estudiantes.

*Tareas para el conocimiento geo-espacial:* esta tarea tuvo como finalidad determinar si el uso del GPS favorece o no la orientación geo-espacial, para ello las estudiantes tuvieron que situar varios lugares trabajados durante la clase en un plano mudo, habiendo llegado a algunos de ellos a través del uso de GPS y a otros de manera tradicional. La evaluación de la tarea se realizó a partir de un plano en el que se pudo cuantificar a través del eje de coordenadas, pudiendo posteriormente, comparar cuantitativamente los resultados entre los puntos a los que se ha llegado mediante el uso de GPS y los puntos a los que ha llegado de otras maneras.

Se evaluó y se categorizó cada uno de los datos, la distorsión del error de los puntos situados sobre el plano mudo se cuantificó a partir de un plano con una cuadrícula, dando lugar al error a partir del eje de coordenadas. Las escalas de error fueron del 0 al 8 en el caso del eje X y del 0 al 11 en el eje Y, habiendo contabilizado aquellos puntos no situados con el máximo de error posible que ofrece el plano (19).

Una vez obtenida la distorsión para cada uno de los puntos señalados, se obtuvieron los datos referidos a los puntos visitados con GPS (Con) y aquellos a los que se ha llegado sin hacer uso del mismo (Sin). Estas variables se han obtenido a partir de la suma del error de todos los puntos situados en el plano, tanto en relación al eje de coordenadas X como al Y.

Finalmente, los datos obtenidos en el cuestionario aplicado tanto a los docentes como a las estudiantes con la finalidad de evaluar el sistema de información geográfica QUANTUM GIS, según el modelo de Tejada (2002) se analizaron sobre la base de frecuencias y porcentajes, pudiendo expresar estos resultados en tablas y gráficos de frecuencia.

### **Validación de la Información**

Con la intención de garantizar la efectividad de los cuestionarios y de las tareas de adquisición de conocimiento fue necesario someterlos a un procedimiento de

validación, que permite establecer hasta dónde los ítems de estos instrumentos, son representativos de las variables que procura medir, así como también del universo de contenidos y los objetivos de la investigación. de acuerdo con los señalamientos anteriores, Palella y Martins (op cit.) definen validez como “la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir” (p.160).

En consecuencia, la validez de los instrumentos que se emplearon en el presente estudio, se realizó mediante el juicio de expertos, debido a que este método permite certificar la relación lógica, entre los elementos presentes en la operacionalización de las variables y el instrumento, por medio de la opinión de varios expertos en el tema. de acuerdo a lo planteado, Palella y Martins (op. cit.) los expertos revisan el contenido, la redacción y la pertinencia de cada reactivo, y hacen recomendaciones para que el investigador efectúe las debidas correcciones.

Por consiguiente, para determinar la validez de los instrumentos a través del juicio de expertos, se dispuso para este fin unos formatos estructurados (Ver anexo A), que fueron entregados a tres expertos en el tema objeto de estudio, quienes en función del mismo valoraron la pertinencia, redacción, adecuación con la intención de establecer criterios de aplicación y coherencia lógica. En este sentido se aplicó el Coeficiente de Proporción de Rango (CPR), que según Hernández (citado por Casanova, 1995) es “el algoritmo que permite calcular la validez de contenido de cada ítem, la validez de contenido de todo instrumento y el nivel de concordancia entre jueces que validaron la prueba” (p. 65). Luego de realizado los cálculos, el Coeficiente de Proporción de Rango fue igual a 0,905 para el cuestionario aplicado tanto a los docentes como a las estudiantes y de 0,926; 0,895 y 0,917 para la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición de conocimiento visual, verbal y geoespacial respectivamente. En este sentido, los instrumentos se consideran altamente válidos, tomando en consideración que mientras más se acerca el CPR) a uno (1), más se garantiza la valides del contenido.

### Confiabilidad de los Instrumentos

Luego que los instrumentos de recolección de la información, se diseñaron y posteriormente fueron revisados por los expertos en el área en estudio, se determinó su eficacia en situaciones reales. Es importante mencionar, que una de las características que determinan la fidelidad de los resultados obtenidos por los instrumentos de recolección de información es el nivel de repetibilidad. Es decir, que, si el instrumento se volviera aplicar al mismo sujeto en diferentes circunstancias, los resultados obtenidos en la segunda oportunidad serían similares. En este sentido, es valioso destacar que el grado de fidelidad, con que un instrumento mide lo que se propone medir, es lo que se señala como confiabilidad de la medida. Acorde con los planteamientos realizados, Paella y Martins (2012) definen la confiabilidad del instrumento como:

La ausencia de error aleatorio en un instrumento de recolección de datos. Representa la influencia del azar en la medida: es decir, es el grado en el que las mediciones están libres de la desviación producida por los errores causales. Además, la precisión de una medida es lo que asegura su repetibilidad (si se repite, siempre da el mismo resultado). (p. 164)

Por consiguiente, para lograr la confiabilidad de los instrumentos, en el presente estudio se decidió por una prueba piloto, con el fin de determinar si los instrumentos son o no confiables. En este sentido, se suministró a ochenta estudiantes fuera del área de estudio, pero con características similares a las unidades seleccionadas en esta investigación.

Para ello, se calculó la confiabilidad de los instrumentos aplicando el coeficiente o método de Kuder - Richardson ( $KR_{20}$ ), que se utiliza para instrumentos dicotómicos, teóricamente este significa correlación del test consigo mismo. Sus valores oscilan entre cero (0) y uno (1). Además, cuando el valor se acerca a uno (1), más confiable es el instrumento diseñado. En tal sentido, Corral, (2009) indica que este se debe calcular utilizando la siguiente fórmula:

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left[ \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right]$$

Dónde:

N: Número total de ítems.

$S^2$ : Varianza de las puntuaciones totales

p: Proporción de sujetos que pasaron un ítem sobre el total de sujetos.

q:  $1 - p$ .

Como resultado, de la aplicación de este método para determinar la consistencia interna de los instrumentos, se obtuvo un coeficiente de 0,893 para la prueba relacionada con el contenido visual, de 0,990 resultó el valor de la prueba vinculada con el contenido verbal y de 0,770 el valor de coeficiente de la prueba de contenido geoespacial. Por tanto, con estos resultados se considera como alto el coeficiente de los instrumentos diseñados, lo cual indica que los mismos son confiables.

En síntesis, en el desarrollo de este capítulo se describió el procedimiento metodológico diseñado como estrategia integral para abordar el problema que se pretende solventar, a través de un conjunto de métodos y estrategia que se implementarán en función de los objetivos propuestos en el presente estudio. En consecuencia, este planteamiento metodológico, facilitó evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación; estos fueron analizados de forma cualitativa, para el caso de preguntas abiertas y de manera cuantitativa, para el análisis de las opiniones emitidas por los encuestados en cuanto a las preguntas cerradas; para ello, se calculó las frecuencias absolutas y su relación porcentual, las cuales fueron representadas a partir de diferentes tipos de gráficos, y sus datos se contrastaron con la teoría que fundamenta este estudio. con la finalidad, de evaluar el efecto del sistema de información geográfica QUANTUM GIS (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en las estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar.

de manera, de verificar si se han logrado cambios significativos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana después de la implementación del sistema en estudio. Es importante agregar, que estos resultados se encuentran organizados en tres partes: primera, muestra el análisis de un cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes para conocer una primera aproximación de la percepción que ellos tienen del sistema en estudio. Segunda, en esta se analizó diferentes pruebas; con el propósito de evaluar la adquisición de conocimiento visual, verbal y geoespacial por parte de las estudiantes que forman parte de la muestra en estudio. Tercera, en esta parte se exhiben los resultados obtenidos con la evaluación del sistema en estudio a través del modelo propuesto por Tejada. Seguidamente, se presentan cada uno de ellos:

**Análisis de los resultados obtenidos mediante un cuestionario que fue aplicado a las estudiantes de tercer año y los docentes de la institución en estudio para conocer qué percepción tienen del sistema de información geográfica QUANTUM GIS.**

Estos resultados exponen, el análisis de cada uno de los ítems de forma general para indagar sobre qué les parece a las estudiantes de tercer año y los docentes el uso del

Sistema de Información Geográfica QUANTUM GIS; y sí se sienten satisfechos con las herramientas, recursos digitales y ventajas que este ofrece; para desarrollar actividades más dinámicas y participativas que faciliten el aprendizaje de la geografía de una manera más alternativa o modernista, es decir, que se alejen de las estrategias tradicionales que son muy comunes. Estos datos y sus respectivos análisis son referentes importantes que permiten evaluar el programa desde la óptica de sus usuarios, es decir los docentes y los estudiantes.

Inmediatamente, se presenta el análisis de los datos obtenidos en relación con la percepción en torno al Sistema de Información Geográfica Quantum; encontrándose en el ítem 1 que la prueba que más les gustó a las estudiantes fue la prueba de conocimiento geo-espacial. En la cual, de las 80 estudiantes entrevistadas 42 manifestaron que fue la que más les agrado. Porque les permitió la ubicación de diferentes lugares relacionados con su entorno de una forma tecnológica a través del uso del GPS.

Además, indicaron que ellas nunca habían utilizado este recurso tecnológico para ubicar lugares, sino que lo hacían de manera tradicional preguntando a diversas personas; lo cual es más tedioso y se necesita más tiempo. También, reconocen que, a partir de la implementación de este recurso en las clases de geografía, ellas lo utilizan más seguido en su vida cotidiana, con el apoyo de sus teléfonos móviles o los GPS que tienen los carros de sus padres o familiares; con la finalidad de ubicar lugares y trazar rutas, por ejemplo, durante las vacaciones fuera del estado Mérida. Estos resultados evidencian, que el uso de recursos tecnológicos como el GPS, les muestra a las estudiantes geográficamente el mundo real el cual se desenvuelven de una forma atractiva gracias al uso de la tecnología. Tal como lo señala Morte, (2015):

Las TIG, como tecnología digital, introducen y animan al alumnado a la adquisición de destrezas informáticas de especial trascendencia en su futuro ... y en este aspecto, también merece la pena insistir en que su uso propicia el manejo de dispositivos móviles con GPS, para la realización de trabajo de campo, adquisición de datos in situ, muchas veces sobre temas de carácter activo en espacios de valor ambiental o cultural, geolocalizando información de manera colaborativa, quedando en grupo para ello y desmintiendo el mito de que las tecnologías informáticas alejan de la realidad, menguan el contacto físico con la

naturaleza, generando frikis de carácter sedentario y aislados en su mundo virtual. (p. 12)

En otras palabras, el uso de la tecnología para el estudio de la geografía urbana es de gran relevancia y no una distracción para los estudiantes. Puesto que, ellas a diario necesitan conocer e identificar diferentes rutas; en las cuales se deben de desplazar durante toda su vida por motivos: laborales, educativos, de esparcimientos, entre otros. Por tanto, es importante enseñarles a través de recursos tecnológicos la importancia de la asignatura en estudio; como herramienta esencial dentro de su proceso educativo para que puedan llegar aplicarla, por ejemplo, en la ubicación de lugares de interés sin inconvenientes.

Seguidamente, la prueba que más les gusto a las estudiantes fue la de conocimiento verbal, en donde 13 estudiantes señalaron qué les agrado. Porque, desarrollaron un proceso aprendizaje diferente al tradicional, debido a que los docentes implementaron tres metodologías en las tareas desarrolladas (1. Las estudiantes jugaron un rol pasivo, 2. Las estudiantes fueron totalmente activas y 3. Los contenidos complementados por el profesor, el programa y las estudiantes) para el estudio de la geografía urbana.

Permitiéndoles aprender de diferentes formas el conocimiento teórico de la geografía y que ellas mantuvieran un rol activo dentro de su proceso de aprendizaje. Lo cual coincide con Boardman, (1986) quién indica que, dada la complejidad, por ejemplo; para leer y comprender un mapa es necesario, enseñarle primero al estudiante a identificar los símbolos básicos relacionados con la geografía y segundo, que sea capaz de identificar los signos básicos, en cualquier tipo de superficie. Para ello, se debe aplicar un tipo de metodología que les permita a las estudiantes relacionar los contenidos estudiados en la clase con la realidad, de forma, de darle significado a lo que está aprendiendo.

En el ítem 2, se muestra que la prueba que menos les gustó a las estudiantes fue la relacionada con el conocimiento visual. Sus razones a esta respuesta, fueron que; en algunas de las imágenes, se dificulta para visualizar con nitidez, cuando se aumentaba el tamaño de las mismas se observaban borrosas y se les dificulta entender todo lo que indicaba la imagen al principio, pero después de un uso continuo lograron entender sus

contenidos.

Sin embargo, al contrastar los resultados anteriores con los encontrados en la prueba de conocimiento visual, se contradicen porque se puede ver que más del 80 % de las estudiantes identificaron las 10 imágenes evaluadas de forma correcta. En otras palabras, puede ser que al principio como no tenían práctica era confusa la lectura de las imágenes en estudio; pero después con la experiencia constante del reconocimiento visual de imágenes de interés sobre su comunidad; empleando el Sistema de Información Geográfica Quantum, desarrollaron la habilidad para su correcto desciframiento.

Es importante señalar, que 20 estudiantes de las encuestadas dijeron que las tres pruebas aplicadas por los docentes de geografía les gusto. Debido a que la didáctica empleada les accedió a: elaborar actividades tanto prácticas como teóricas, emplear la computadora como recurso educativo, utilizar el sistema en estudio y otros recursos tecnológicos atractivos para ellos, entre otros. Del mismo modo, los dos docentes encuestados, ambos indicaron que las tres pruebas les gustaron para utilizarlas durante el proceso de enseñanza de la geografía; porque les permite desarrollar una didáctica diferente y más participativa.

A diferencia, de lo que plantea Vargas (2009), en los últimos años la enseñanza de la “Geografía en las escuelas y colegios es memorista, teórica, repetitiva de conceptos, pasiva, poco motivadora y se atribuye la responsabilidad de esas deficiencias... a los profesores de secundaria por impartir deficientemente los contenidos de Geografía”. (p.80). Es decir, que los docentes que forman parte de la institución en estudio aplican una metodología muy diferente a lo manifestado por Vargas; gracias a que utilizan el Sistema de Información Geográfica QUANTUM GIS, recursos tecnológicos y el internet; para desarrollar los contenidos de la geografía urbana de una forma contextualizada y motivadora para las estudiantes.

Cuadro 5

Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes en cuanto a sí el sistema en estudio les permitió desarrollar algunas actividades.

ACTIVIDADES	SI		NO	
	fr	%	fr	%
a. Realizar sistemas de inventarios de recursos naturales y urbanos.	69	86,25	11	13,75
b. Planificar y evaluar recursos.	71	88,75	9	11,25
c. Elaborar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales.	65	81,25	15	18,75

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes entrevistadas. Molina (2019).

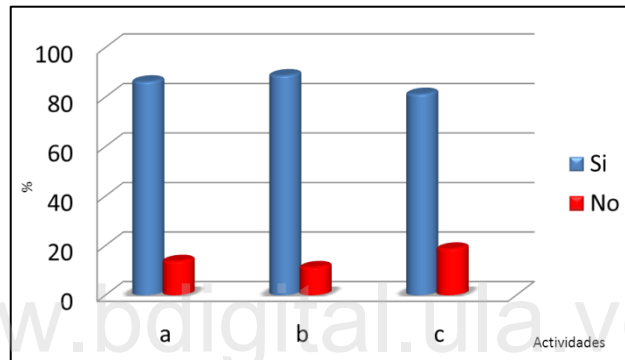


Gráfico 1. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes en cuanto a sí el sistema en estudio les permitió desarrollar algunas actividades.

En el cuadro 5 y gráfico 1, se muestran los resultados del ítem 3, más del 80 % de las estudiantes entrevistadas manifestaron que con la ayuda del SIGQG, han podido elaborar las siguientes actividades: realizar sistemas de inventarios de recursos naturales para identificar con cuáles se cuentan en el municipio y cuáles están en peligro de extinción. A su vez, crear listas de los recursos urbanos; obtener diagnósticos de diversos recursos. Asimismo, les ha permitido elaborar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales geográficos del mundo real, almacenar y analizar información geográfica y representar lugares de interés a través de mapas virtuales e interactivos, entre otros trabajos.

Al contrastar estos datos, con las respuestas de los docentes encuestados; el 100 % exhibieron que el sistema de Información Geográfica (SIG), les permite lograr todas las actividades mencionadas anteriormente por las estudiantes de una forma interactiva

y participativa; a través de estrategias contextualizadas. Estos resultados evidencian, que con el sistema en estudio se puede desarrollar un aprendizaje constructivista debido que para su implementación se deben usar actividades alternativas.

Tal como lo señala, (Pérez, Botella, Muñoz, Olivella, Olmedillaz y Rodríguez, 2011). Los SIG son una alternativa para la solución de problemas desde el punto de vista geográfico, dentro del ámbito educativo. Porque, les confiere tanto a las estudiantes y profesores el desarrollo de actividades (Realizar sistemas de inventarios de recursos naturales y urbanos del entorno en el cual se desenvuelve el estudiante; planificar y evaluar diversos recursos; realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales de sitios de interés) que involucre la comunidad, estado o país. de forma, que el docente se encargue de diseñar estrategias que motiven al estudiante por conocer su localidad y lo que la rodea.

**Cuadro 6**

**Valoración de las respuestas aportadas por las estudiantes entrevistadas en cuanto a las actividades desarrolladas con el sistema en estudio.**

ACTIVIDADES	VALORACIÓN de LAS ACTIVIDADES																			
	1		2		3		5		5		6		7		8		9		10	
	F r	%	f r	%	f r	%	f r	%	fr	%	f r	%	f r	%	fr	%	fr	%	fr	%
a) Inventarios de recursos naturales.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	100
b) Inventarios de recursos urbanos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	100
c) Aprender a manejar el GPS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	100
d) Aprender a manejar la PDA.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	100
e) Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	100
f) el trabajo realizado en la sala de informática.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	20	60	75	4	5
g) Colgar el trabajo en la web.	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12,5	8	10	0	0	62	77,5	0	0	0	0

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes. Molina (2019).

Cuadro 7

Valoración de las respuestas aportadas por los docentes entrevistados en cuanto a las actividades desarrolladas con el sistema en estudio.

ACTIVIDADES	VALORACIÓN de LAS ACTIVIDADES																			
	1		2		3		5		5		6		7		8		9		10	
	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%
a) Inventarios de recursos naturales.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100
b) Inventarios de recursos urbanos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0
c) Aprender a manejar el GPS.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0	
d) Aprender a manejar la PDA.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100	
e) Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0	
f) El trabajo realizado en la sala de informática.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50	1	50	0	0	0	0
g) Colgar el trabajo en la web.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	50	1	50	0	0	0	0	0	0

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a los docentes entrevistados. Molina (2019).

En el cuadro 6 y 7, se presentan los datos obtenidos con relación al ítem 4, en los cuales se muestra una valoración (del 1 al 10) realizada tanto por las estudiantes como los docentes, con respecto a las diversas experiencias realizadas con el sistema en estudio y el uso de recursos tecnológicos. En los mismos, se puede observar, que las actividades: a) Inventarios de recursos naturales, b) Inventarios de recursos urbanos, c) Aprender a manejar el GPS, d) Aprender a manejar la PDA y e) Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales, fueron valoradas por el 100% de las estudiantes y los docente encuestados, con valores entre 9 y 10. Esto significa, que las tareas ejecutadas son de agrado para los usuarios, debido a que son actividades contextualizadas que se vinculan directamente con el entorno en el cual se desenvuelve el estudiante y le permiten a las personas involucradas en el proceso de aprendizaje y enseñanza de la geografía interaccionar con ambientes naturales ajenos a un salón de clase. Además, para la ejecución de las mismas se usó recursos tecnológicos con el GPS (Sistema de Posicionamiento Global y el PDA (Asistente Digital Personal), que

son recursos atractivos para las estudiantes.

En cuanto a las actividades; f) el trabajo realizado en la sala de informática, los valores estuvieron entre 8 y 9 por parte de las estudiantes y entre 7 y 8 por parte de los docentes. Estos datos demuestran que este ambiente escolar, es de gran utilidad para el proceso de enseñanza y aprendizaje, permitiéndoles desarrollar actividades digitales como: planos, estudio de mapas, crear mapas temáticos, cálculos, entre otros; debido a que el docente guía el aprendizaje mediante recursos tecnológicos (SIG) que hoy en día son atractivos dentro del ámbito educativo.

Estos resultados coinciden con Bernal y Galindo (2012), quienes consideran que los SIG rompen con el modelo de enseñanza tradicional, permitiendo que en el proceso de aprendizaje de la geografía el estudiante adquiera “una mayor comprensión del pensamiento espacial” (p.177). Asimismo, el docente al apropiarse de este recurso didáctico tecnológico dentro de su práctica educativa hace de la enseñanza de la geografía un momento participativo y de disfrute para el estudiante, de forma que le encuentre significado a lo que está aprendiendo. Dejando de lado, esas prácticas aburridas, memorísticas y repetitivas.

En cambio, cuando la población valoró la actividad, g) Colgar el trabajo en la web, fue la tarea que obtuvo menor valoración, encontrándose valores entre 5 y 8 por parte de las estudiantes y 6 y 7 el de los docentes. Sin embargo, los valores no son inferiores a 5. Por tal razón, se puede inferir que se les dificultó un poco a la población en estudio este tipo de actividad, pero sí la alcanzaron desarrollar. Lo cual, puede deberse a las condiciones físicas del laboratorio de informática de la institución. También, que actualmente en el país, se encuentran con bastante regularidad problemas en cuenta al servicio de luz e internet, lo que impide el intercambio de información digitalizada entre los docentes y estudiantes.

Cuadro 8

Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del PDA (asistente digital personal) les resulta fácil o difícil.

Ítem 5. ¿Usar la PDA es fácil o difícil?					
Opciones de Respuestas	Estudiante		Docente		
	s		s		
	fr	%	fr	%	
a) Muy difícil.	0	0	0	0	
b) Difícil.	0	0	0	0	
c) Fácil.	62	77,5	2	100	
d) Muy fácil.	18	22,5	0	0	

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes entrevistados. Molina (2019).

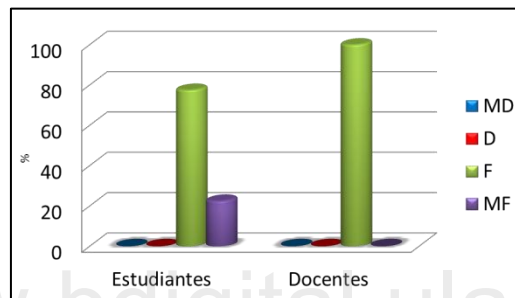


Gráfico 2. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del PDA les resulta fácil o difícil.

Con relación al ítem 5, se puede evidenciar en el cuadro 8 y gráfico 2, que el 77,5 % de las estudiantes señalaron que el uso de la (PDA) era fácil y el 22,5 % restante que era muy fácil. En cuanto, a los dos docentes, se halló que el 100% de los encuestados consideran que esta herramienta tecnológica, es fácil para promover el aprendizaje en relación a la geografía urbana. En consecuencia, es evidente que las estudiantes y los docentes saben que este recurso tecnológico es una agenda electrónica, que presenta herramientas similares a las que ofrecen los dispositivos móviles actuales. Permitiéndoles almacenar información digital y utilizar en cualquier lugar.

Lo cual es muy importante, porque según Perry (2003) citado en Vicent (2013), el uso de PDA, le proporciona al usuario los siguientes beneficios; es muy fácil de cargar debido a que su tamaño es pequeño, presenta universalidad y las posibilidades de poder ser utilizada en diversos lugares. Asimismo, con esta se puede detectar información

adicional acerca de los sitios en estudio, realizar dibujos, navegar en la web, visualizar mapa de interés, hacer correcciones sobre cualquier información y registrar notas de interés. Por tal razón, las estudiantes y docentes se pueden centrar más en lograr el objetivo de interés y disfrutar las actividades mientras PDA, le proporciona los datos necesarios para entender el desarrollo de la misma.

Al abordar los resultados del ítem 6, se apreció que el 100 % de los docentes indicaron que el uso de la PDA, no les causó ningún problema para el desarrollo de las actividades planificadas. Además, la mayoría de las estudiantes mencionaron que tampoco les origino inconvenientes al momento de ejecutar las actividades diseñadas por los docentes. Sin embargo, algunas aludieron a problemas en cuánto a la conectividad con el internet, la cual les fallaba en ciertos momentos, dificultando el cumplimiento de las estrategias.

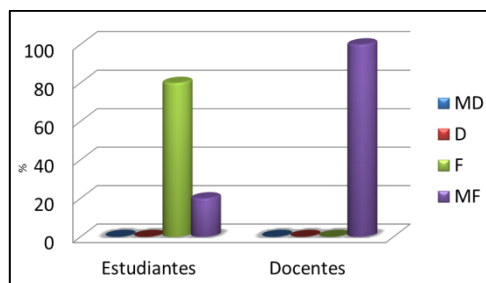
Dentro de esta perspectiva, Ulloa (2007), considera que para lograr disfrutar de algunas de las aplicaciones que ofrece la PDA; por ejemplo, transmisión de datos o información, es indispensable el internet; la cual hoy en día se encuentra de forma intermitente en el país. Sin embargo, esta herramienta tecnológica ofrece una serie de aplicaciones estándares que no requieren de la web. Por ende, dificultando el desarrollo de actividades más no impide su ejecución por completo.

#### Cuadro 9

Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del GPS les resulta fácil o difícil.

<b>Ítem 7. ¿Usar la GPS es fácil o difícil?</b>					
<b>Opciones de Respuestas</b>	<b>Estudiante</b>		<b>Docente</b>		
	<b>s</b>	<b>s</b>	<b>s</b>	<b>s</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>	<b>fr</b>	<b>%</b>	
a) Muy difícil.	0	0	0	0	
b) Difícil.	0	0	0	0	
c) Fácil.	64	80	0	0	
d) Muy fácil.	16	20	2	100	

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes entrevistados. Molina (2019).



*Gráfico 3.* Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el uso del GPS les resulta fácil o difícil.

En el cuadro 5 y gráfico 9, se exhiben los resultados del ítem 7, en el cual se analizó si el uso del GPS es difícil o fácil, encontrándose que el 80% de las estudiantes indicaron que este sistema es simple de usar y el 20 % restante que es muy manejable. A su vez, el 100% de los docentes encuestados manifestaron que el empleo del GPS es muy práctico y llamativo para apoyar la enseñanza de la geografía; debido a que ayuda a: ubicar un lugar de interés con precisión, medir el tiempo para un viaje determinado, definir límites, entre otras actividades; a través de la introducción de datos básicos y él se encarga de procesar la información y el usuario de analizar la misma. Tal como lo expone; Bandas y otros (1997), la implementación del GPS, es muy sencilla y básica, ya que, es una herramienta de trabajo de campo que para los geógrafos y para el estudio de la geografía urbana tienen varias aplicaciones; las cuales les facilitan el trabajo, y por lo general contribuyen a este sea realizado en menos tiempo y con mayor exactitud; dentro de esas se encuentran:

La localización de puntos de muestreo, la comprobación de unidades fotointerpretadas o procesadas en imágenes de satélite, la actualización de cartografía por ejemplo para determinar el área de expansión de una población y sobre todo la facilidad de introducir esta información directamente en un SIG en donde posteriormente podrá ser analizada y preparada como base para la toma de decisiones tanto a nivel local como regional y nacional. (p.57)

O sea que, esta herramienta digital dentro del ámbito educativo, no solo le puede orientar al estudiante a ubicar un lugar de interés; sino le permitirá la ejecución de actividades de interés para el estudio de la geografía; tales como: ubicar coordenadas con exactitud, calcular el tiempo entre distintas distancias, trazar rutas, estudiar la

cartografía en forma digital, medir alturas, la latitud, longitud, mejorar la fotogrametría, entre otras. Además, gracias al procesamiento de datos tan precisos y con rapidez; ayuda a disminuir los costos en estudios especiales.

Los resultados del ítem 8, refleja que el uso de GPS tanto para las estudiantes como los docentes encuestados; no les genera ningún problema. Lo anterior, indica que la población en estudio si ha venido utilizando el GPS durante los tres lapsos consecutivos que tienen aplicando el sistema en estudio. Esto lo ha llevado a conocer e identificar, cómo manejar con facilidad este recurso tecnológico de importancia; para que las estudiantes desarrollen el conocimiento geoespacial el cual es muy trascendental durante el estudio de la geografía; porque les permite a las estudiantes contextualizar los contenidos en estudio.

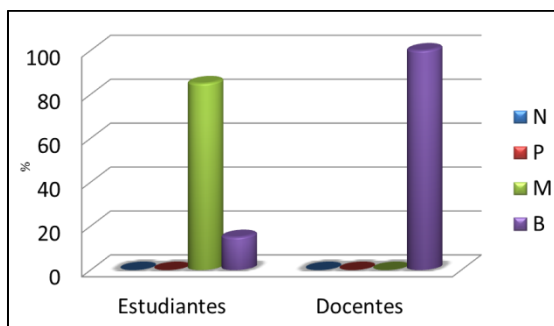
Tal cual como lo plantea, Araya y Souza (2018), el pensamiento geográfico contribuye con la contextualización del contenido por parte del estudiante. Debido a que le permite visualizar, espacialmente, los fenómenos y conocer con mayor detalle el lugar en el que vive, desde la escala local, regional, nacional y mundial. A su vez, al desarrollar el conocimiento geoespacial con el apoyo de la tecnología le va proporcionar; estar actualizado, obtener habilidades para comprender integralmente el espacio geográfico que lo rodea y desarrollar destrezas operativas de distintos aparatos o sistemas de interés dentro del área de la geografía.

#### Cuadro 10

Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el GPS y la PDA les han aportado libertad en el proceso de aprendizaje.

Opciones de Respuestas	Ítem 9. ¿El GPS y la PDA te han aportado libertad en el proceso de aprendizaje?			
	Estudiantes		Docentes	
	fr	%	fr	%
a) Nada	0	0	0	0
b) Poco	0	0	0	0
c) Mucho	68	85	0	0
d) Bastante	12	15	2	100

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes entrevistados. Molina (2019).



*Gráfico 4.* Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí el GPS y la PDA les han aportado libertad en el proceso de aprendizaje.

En el cuadro 10 y gráfico 4, se muestran que el 85 % de las estudiantes señalaron que el GPS y la PDA les han aportado mucha libertad en el proceso de aprendizaje y el 15% restante mencionan que les han contribuido bastante para la elaboración de todas las actividades planificadas. Los resultados coinciden con los reportados por los docentes, en donde el 100 % dijeron que el uso de estos recursos tecnológicos ha favorecido bastante el proceso de aprendizaje en las estudiantes de tercer año. Es decir, que les han permitido que estas mantengan un papel activo en su formación, que las actividades desarrolladas se hagan con el apoyo de la tecnología, lo cual les da más libertad y creatividad al momento de desarrollar las tareas propuestas por los docentes.

En este sentido, Vicent (2013), indica que los recursos tecnológicos antes descritos aportan beneficios significativos dentro del proceso de aprendizaje de la geografía; tales como: “La PDA es muy útil para almacenar datos en experiencias de aprendizaje basado en problemas. El GPS, por su parte, permite a los participantes auto-guiarse en el espacio, otorgándoles una libertad motivadora en sus propios procesos de aprendizaje”. (p. 73). Por ende, estas herramientas hacen del proceso de aprendizaje un momento participativo, dinámico y libre, en el cual las estudiantes pueden construir el conocimiento geográfico empleando la tecnología de diversas maneras; sin tener que limitarse únicamente a la parte memorística, que más tarde se olvida. Por el contrario, se apoyan en imágenes, información interactiva, digitalizada y llamativa.

De acuerdo con los resultados del ítem 10, la mayoría de las estudiantes y todos los docentes encuestados manifestaron que mantendrían en la actividad educativa del

Sistema de Información Geográfica Quantum Gis el desarrollo de las actividades de la misma manera como fueron ejecutadas durante el desarrollo de esta investigación. También, declararon que utilizarían los mismos materiales y aparatos tecnológicos. Debido, a que el diseño de las estrategias propuestas y el apoyo del sistema en estudio; les permitieron estudiar y analizar la geografía urbana de una forma más actualizada, organizada y creativa a través de actividades que se vincularon con el contexto en el cual se desenvuelven.

Al contrastar los resultados obtenidos en el ítem anterior, con los del ítem 11 coinciden; debido a que todas las estudiantes y los docentes entrevistados cuando se les preguntó que, si le cambiarían algo a la actividad educativa del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis, señalaron que dejarían todo como esta. Por ende, consideran que las herramientas y recursos que ofrece este sistema, les facilitan la obtención de un aprendizaje más participativo y activo, que cuando lo hacen de forma tradicional, con recursos que no despiertan la curiosidad del estudiante por el estudio de la geografía urbana.

Cuadro 11

Valoración de la experiencia de las estudiantes y los docentes encuestados en cuanto a las actividades desarrolladas con el sistema en estudio.

<b>Ítem 12. Valora tu experiencia del 1 al 10.</b>				
<b>Escala de Valoración</b>	<b>Estudiantes</b>		<b>Docentes</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>	<b>fr</b>	<b>%</b>
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	11	13,75	0	0
10	69	86,25	2	100

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes de la población en estudio. Molina (2019).

Con respecto a los resultados del ítem 12, estos se encuentran reflejados en el cuadro 11. En el cual se evidenció que 86,25% de las estudiantes y el 100% de los docentes; evaluaron con una valoración de 10 la experiencia desarrollada en cuanto a las actividades realizadas con el sistema en estudio. Lo que significa, que les agrado cada

una de las experiencias y tareas ejecutadas; con el apoyo del sistema de información geográfica quantum gis en el aprendizaje de la geografía urbana.

Por tanto, se puede sintetizar que este sistema generó un efecto positivo tanto para el proceso de enseñanza como el de aprendizaje de la asignatura en estudio. Lo cual puede deberse a que este sistema se basa en el uso de tecnología, que hoy en día es muy atractiva dentro del ámbito educativo. Tal como lo señala Vicent (2013), “la tecnología no actúa como un sustituto de la enseñanza convencional, sino como un complemento de mejora cualitativa”. (p. 218). Es decir, que en ningún momento la tecnología va a sustituir la práctica educativa que desarrolla un docente por completo, sino que va a servir de herramienta motivadora y de apoyo, para hacer del aprendizaje y enseñanza de la geografía un momento de disfrute significativo para las estudiantes.

Cuadro 12

Valoración del trabajo de los docentes responsables de la asignatura en estudio por parte de los docentes y las estudiantes.

<b>Ítem 13. Valora del 1 al 10 el trabajo de los docentes responsables de la asignatura.</b>				
<b>Escala de Valoración</b>	<b>Estudiantes</b>		<b>Docentes</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>	<b>fr</b>	<b>%</b>
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	2	2,5	0	0
9	8	10	1	50
10	70	87,5	1	50

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes de la población en estudio. Molina (2019).

En el cuadro 12, se muestran los resultados del ítem 13 en donde se observa que el 87,5 % de las estudiantes valoraron con 10, el trabajo desarrollado por los docentes encargados de la asignatura en estudio y el 100 % de los docentes evaluaron el trabajo de ellos con valores entre 9 y 10. Estos datos, indican que la práctica de los docentes que tienen bajo su responsabilidad el desarrollo de la asignatura de geografía, durante todo el año escolar que se ejecutó esta investigación; se comprometieron con la implementación del sistema en estudio. Es decir, aprovecharon todos los beneficios anteriormente mencionados que proporciona el Sistema de Información Geográfica

Quantum Gis para hacer del estudio de la geografía un proceso constructivista.

En consecuencia, se sugiere a la institución en estudio que continúe con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis y con programas que involucren la tecnología; generando en los docentes la necesidad de transformar constantemente su práctica educativa. Para que, las estudiantes se sientan satisfechos con el trabajo tan valioso, diferente y creativo que deben realizar los educadores. Dentro de este marco de ideas, Molina (2019), indica que “aquellas instituciones educativas donde se utilizan con mayor frecuencia los recursos tecnológicos, se pudo observar cierta transformación en la metodología docente”. (p.27). de este modo, se logra sembrarles a los docentes la semilla, de buscar siempre un cambio en cuanto a la forma de desarrollar el proceso de enseñanza y que estos se sientan comprometidos cada día por mejorar y generar cambios significativos en la educación venezolana.

### Cuadro 13

Frecuencia y porcentajes de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea más agradable.

Opciones de Respuestas	Estudiantes		Docentes	
	fr	%	fr	%
Agradable	0	0	0	0
Poco agradable	0	0	0	0
Muy agradable	15	18,75	0	0
Bastante agradable	65	81,25	2	100

Fuente: Datos aportados del cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes entrevistados. Molina (2019).

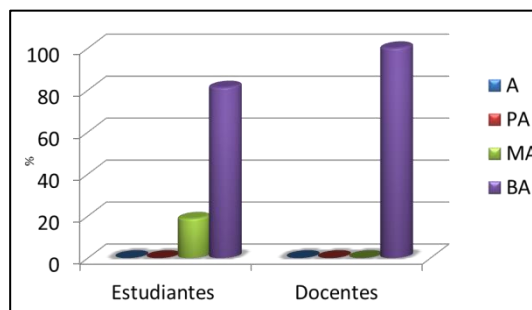


Gráfico 5. Distribución porcentual de las opiniones proporcionadas por las estudiantes y los docentes en cuanto a sí a sí las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea más agradable.

Por último, se analizan los resultados del ítem 14, en el cual se encontró que el 81,25% de las estudiantes encuestadas y el 100% de los docentes indicaron que las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea bastante agradable. Además, mencionaron que algunas de las razones, por lo que les resulta interesante la tecnología son: se construye nuevos conocimientos de una forma más interactiva, favorece el autoaprendizaje, facilita la representación de información geográfica, la información se puede actualizar constantemente, se despierta la curiosidad por el estudio de la geografía urbana, se obtienen datos de interés de manera segura y rápida, entre otros.

En otras palabras, los recursos tecnológicos que ofrece el sistema en estudio permiten que el proceso de aprendizaje sea atractivo, dinámico e interactivo. y se aleje de las prácticas aburridas que se fundamentan en recursos tradicionales. En este orden de ideas se puede citar a Vicent (2013), quien considera que el uso de la tecnología dentro del proceso de aprendizaje favorece al estudiante:

Una atención individualizada, asumiendo sus diferencias en relación a sus intereses, capacidades y motivaciones, permitiéndoles que lleven su propio ritmo de aprendizaje, dando lugar al autoaprendizaje y al desarrollo de competencias individuales. Además, las tecnologías ofrecen grandes facilidades para desarrollar una comunicación amena y fluida entre profesor y alumno... Pero, para que los resultados de las experiencias innovadoras desarrolladas con la ayuda de la tecnología, resulten exitosas, se requieren una serie de cambios en la manera de enseñar. El alumno debe de presentarse activo y, el profesor debe dejar de ser un transmisor de contenidos para convertirse en un mediador, facilitador o asesor de los procesos de enseñanza-aprendizaje, guiando a los aprendices a desarrollar su propio camino a través de su propia experiencia. Por lo tanto, ambos se convierten en piezas clave y fundamentales en el desarrollo de este tipo de experiencias y, si el profesor y los alumnos no se involucran, los resultados, probablemente, no serán buenos. (p.149)

Por tal razón, los docentes encargados de impartir la asignatura en estudio, deben conocer la naturaleza de la misma y estar actualizados en cuanto a las nuevas tecnologías; para que puedan utilizar los recursos o herramientas con las cuales se cuenta hoy en día dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. En consecuencia, el estudio de la geografía se convierta en un espacio en el cual, las estudiantes puedan contextualizar los contenidos y le encuentren aplicación en la vida diaria.

En conclusión, el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis se considera en esta investigación; una herramienta que ha permitido transformar la práctica educativa de los docentes que tiene bajo su responsabilidad la asignatura de geografía. Por tal motivo, se puede afirmar que las hipótesis del estudio fueron comprobadas debido a que: 1. El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) resultó del agrado de los usuarios (docentes y estudiantes). 2. El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) repercutió positivamente en el proceso de aprendizaje de las estudiantes y 3. El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) resultó ser en opinión de los estudiantes y docentes una buena herramienta para innovar la práctica pedagógica.

En este sentido, el estudio permitió transformar e innovar el proceso de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque tradicional hacia uno modernista o constructivista. Además, este sistema ha resultado de agrado tanto para los docentes como las estudiantes; porque es una herramienta tecnológica la cual es muy atractiva hoy en día, ofrece beneficios en el proceso de aprendizaje, facilita el proceso de enseñanza y compromete al docente para que esté continuamente actualizado.

**Análisis de los resultados obtenidos mediante la aplicación de diferentes pruebas; con el propósito de evaluar la adquisición de conocimiento en la asignatura de geografía por parte de las estudiantes que conforman la muestra en estudio.**

Seguidamente, se muestran los resultados obtenidos del análisis de las tres pruebas que se diseñaron, para evaluar la adquisición de conocimientos en la asignatura de geografía urbana. con la intención, de conocer si el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis ha influido positivamente o negativamente en el proceso de aprendizaje de la geografía en las estudiantes de tercer año, que forman parte de la muestra en estudio de esta investigación.

Es importante mencionar, que este análisis se organizó en tres partes. En primer lugar, se presentan los resultados obtenidos con respecto a la tarea vinculada con la

comprensión del contenido visual. En segundo lugar, se muestra el análisis de la actividad relacionada con la comprensión de contenido verbal y, en tercer lugar, se analizó los datos de la prueba que involucró únicamente contenido geoespacial.

A continuación, se presenta el análisis de cada una de las pruebas aplicadas:

Para evaluar la prueba sobre la comprensión del contenido visual por parte de las estudiantes en geografía urbana, se emplearon 10 imágenes digitalizadas relacionadas con diferentes temas estudiados en las clases. Esta fue evaluada en forma dicotómica, es decir, se catalogó como sí, en donde las estudiantes identifican correctamente todas las imágenes estudiadas considerándose una prueba exitosa. En cambio, se clasificó como no, aquellas pruebas en las que se encontró algún desacuerdo por parte de las estudiantes.

Cuadro 14

Frecuencia y porcentajes del análisis de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido visual.

<b>Prueba 1: Comprensión del Contenido Visual</b>		
<b>Análisis de las Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>
Sí	69	86,25
No	11	13,75

Fuente: Datos aportados de la prueba uno relacionada con la comprensión de contenido visual aplicada a las estudiantes. Molina (2019).



Gráfico 6. Distribución porcentual del análisis de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido visual.

Cabe agregar, que en el cuadro 14 y gráfico 6, se visualizan los resultados obtenidos

con respecto al análisis de la prueba relacionada con la comprensión del conocimiento visual; encontrándose que el 86,25 % de las estudiantes identificaron todas las imágenes contenidas en la actividad y el 13,25 % de las encuestadas, se evidenció uno o más desaciertos. Lo que significa que las estudiantes que forman parte de la población en estudio manejan correctamente los recursos tecnológicos en particular, el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis. Asimismo, se determinó que el uso del sistema en estudio no afecta al grado de atención prestada a la prueba por parte de las estudiantes.

Por tanto, la implementación de este recurso tecnológico para el aprendizaje de la geografía no es una distracción. con estas respuestas se logró determinar que el uso del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) no afecta al grado de atención prestada por las estudiantes en la consecución de las actividades, con estos resultados se logró desarrollar el primer objetivo específico de la investigación, debido a que constató que el *aprendizaje de la geografía urbana* con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) ha sido renovado. Al respecto, Herrera (2012) plantea que el “uso adecuado de las tecnologías redundará en estudiantes con una mayor capacidad de análisis y comprensión de la realidad circundante y con mayores posibilidades de contribuir a la resolución de los múltiples problemas que agobian a la sociedad actual”. (p.218). Por ende, si los docentes orientan adecuadamente la implementación de estos recursos digitales en el estudio de la geografía, lograrán formar estudiantes más críticos y con la capacidad de identificar la solución a distintos problemas o situaciones cotidianas (Trazar una ruta desconocida, identificar lugares específicos en mapas internacionales, ubicar un lugar de interés, entre otros.) en las cuales se encuentra inmerso, de una forma más actualizada, efectiva y realista.

*En cuanto a la comprensión del contenido verbal, se aplicó una prueba dividida en tres partes.* con el propósito principal, de determinar si en la institución en estudio se emplea un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, identificar cuál de las tres metodologías (1. Metodología receptiva, 2. Metodología autoguiada y 3. Metodología complementada), utilizadas por los docentes a lo largo de las clases; se

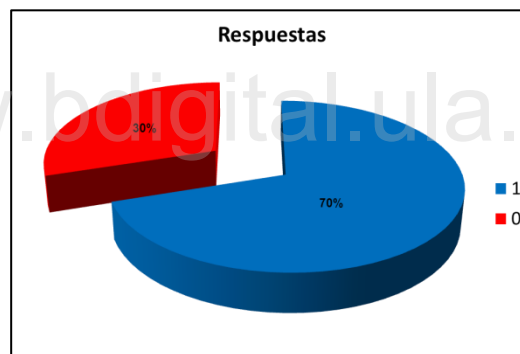
asimilan mejor por las estudiantes los contenidos trabajados en geografía. Esta prueba se analizó en forma dicotómica, es decir, con alternativas de verdadero o falso, en donde, las respuestas correctas fueron clasificadas con el valor de uno (1) y las incorrectas con el número cero (0).

Cuadro 15

Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal empleando la metodología receptiva.

<b>Prueba 2: Comprensión del Contenido Verbal: Metodología Receptiva</b>		
<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>
Correctas (1)	56	70
Incorrectas (0)	24	30

Fuente: Datos aportados de la prueba dos vinculada con la comprensión de contenido verbal aplicada a las estudiantes. Molina (2019).



*Gráfico 7.* Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal empleando la metodología receptiva.

En la primera parte de la prueba, los docentes emplearon una metodología receptiva; en la cual las estudiantes desempeñaban un papel pasivo y los docentes mostraban contenidos de manera expositiva. En esta prueba, se observó que el 70 % de las estudiantes resolvieron los 5 ítems en estudio de forma correcta y el 30 % de las encuestadas respondieron de manera errada. En otras palabras, esta metodología no debe ser la única implementada para el estudio de la geografía; porque no se logró que

todas las estudiantes construyeran su propio conocimiento. Puesto que, los docentes se basaron en un enfoque tradicional; que no les accede a las estudiantes involucrarse activamente en su aprendizaje, sino que las conlleva a un aprendizaje memorístico que se olvida con el pasar del tiempo. Lo antes expuesto, difiere de lo planteado; por Balderas (2010), quién dice que actualmente la geografía debe ser enseñada:

Partiendo de la idea de un aprendizaje que se desarrolle a partir del interés del alumno, para que éste no se vuelva memorístico, sino que pueda ser transferido a otros contextos, pero, sobre todo, brindando a los docentes estrategias de enseñanza que permitan el abordaje de los contenidos en forma atractiva, teniendo como base el libro de texto, pero no como único medio, sino más bien como un instrumento más dentro de su proceso de enseñanza. (p.106)

Como ya se ha aclarado, para generar un proceso de aprendizaje de manera efectiva durante el estudio de la geografía urbana; es necesario que los docentes diversifiquen sus estrategias de enseñanza, para que hagan del proceso de aprendizaje un momento atractivo, participativo y dinámico, en donde las estudiantes desarrollen un papel crucial en la construcción del nuevo conocimiento. A su vez, que dicho conocimiento lo puedan utilizar en cualquier momento durante su vida diaria.

**Cuadro 16**

Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal utilizando la metodología auto guiada.

<b>Prueba 2: Comprensión del Contenido Verbal: Metodología Auto guiada</b>		
<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>
Correctas (1)	64	80
Incorrectas (0)	16	20

Fuente: Datos aportados de la prueba dos vinculada con la comprensión de contenido verbal aplicada a las estudiantes. Molina (2019).

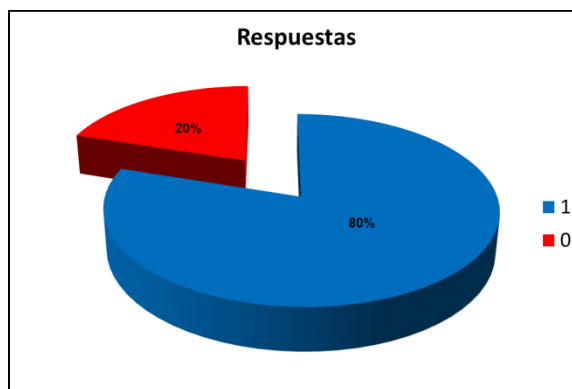


Gráfico 8. Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal utilizando la metodología auto guiada.

En la segunda parte de la prueba, las estudiantes fueron evaluadas de una manera activa a través de una metodología autoguiada, en donde éstas desarrollaron actividades (inventarios de recursos naturales de su comunidad o municipio, manejo del GPS y PDA, representaciones cartográficas cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales, colgar la información en la web, entre otras) sin la presencia de los docentes y con el apoyo del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis.

Los resultados de esta prueba, se muestran en el cuadro 12 y gráfico 8; en esta se halló que el 80 % de las estudiantes contestaron correctamente los 7 ítems en estudio y el 20 % respondieron incorrectamente. Al comparar, estos datos con los de la metodología anterior; se evidencian una mayor adquisición de conocimientos por parte de las estudiantes. O sea que, cuando los docentes aplican una metodología más postmodernista, en la cual las estudiantes mantienen un papel activo a través de la implementación de la tecnología; construyen con mayor facilidad el conocimiento sobre la geografía urbana. Además, en esta parte de la prueba se demostró; que el uso del sistema de Información Geográfica Quantum Gis influye de manera efectiva en el proceso de aprendizaje de la geografía urbana. Lo cual coincide, con Herrera (2012) los SIG:

Facilitan el acceso a una cartografía digital, a fotografías aéreas y satelitales que permiten el contacto directo del alumno con lugares y situaciones que ocurren a miles de kilómetros de distancia; también nuestros estudiantes pueden entrar en contacto con sus localidades a través de planos digitales que ponen a

su disposición toda su ciudad o localidad a través de la pantalla del computador. Lógicamente, el uso adecuado de estas tecnologías para la enseñanza de la geografía, facilita a los discentes la identificación, localización, análisis, comprensión y síntesis de fenómenos espaciales básicos e incluso complejos. (p.219)

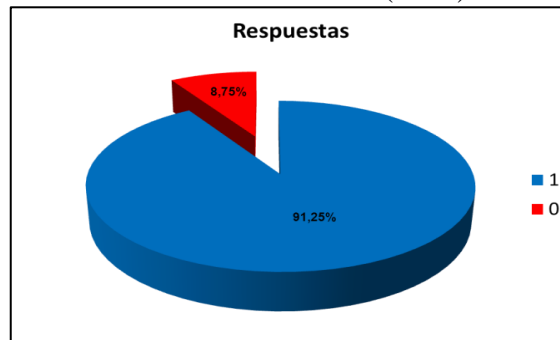
En otras palabras, este sistema en estudio hace del aprendizaje de la geografía un proceso interactivo; en el cual las estudiantes con el apoyo de su computadora pueden resolver distintas actividades de manera autónoma. Sin embargo, no se debe olvidar que para que las estudiantes puedan explotar al máximo todas las herramientas y ventajas que estos recursos ofrecen. Se considera, en esta investigación que el uso de los SIG para el aprendizaje de la geografía dentro del ámbito educativo debe estar orientado bajo la responsabilidad de los docentes en el área; quienes tienen la capacidad y conocimiento sobre el uso e implementación de todo lo que se puede lograr con esta herramienta.

Cuadro 17

Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal usando la metodología complementada.

<b>Prueba 2: Comprensión del Contenido Verbal: Metodología Complementada</b>		
<b>Respuestas</b>	<b>Estudiantes</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>
Correctas (1)	73	91,25
Incorrectas (0)	7	8,75

Fuente: Datos aportados de la prueba dos vinculada con la comprensión de contenido verbal aplicada a las estudiantes. Molina (2019).



*Gráfico 9.* Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal usando la metodología complementaria.

En la tercera parte de la prueba, los docentes aplicaron una metodología complementada, que consistió en estudiar contenidos de geografía con el apoyo de los docentes, el sistema SIGQG y las estudiantes desempeñando un papel activo, es decir, combinando las dos metodologías antes explicadas. En el análisis de la misma, se evidenció que el 91,25 % de las estudiantes entrevistadas respondieron de forma correcta los 7 ítems en estudio y el 8,25 % no acertaron con las respuestas. Estos datos muestran que esta metodología es la más apropiada, porque les permite a las estudiantes adquirir todos los contenidos estudiados en las clases, gracias a la combinación de las metodologías, es decir, que los contenidos de geografía se trabajaron doblemente, tanto teóricamente como en la práctica con la gestión del profesor y la presencia activa del estudiante en presencia del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis.

Se observa claramente, que los docentes fundamentaron el proceso de aprendizaje y enseñanza de la geografía; en una metodología bajo el enfoque constructivista, el cual para Balderas (2010), el docente es “la persona encargada de orientar el proceso de enseñanza para ayudar a los estudiantes en la adquisición de conocimientos significativos que puedan ser puestos en práctica. Podría decirse que, aunque el estudiante es quien lleva a cabo su propio proceso de aprendizaje, tanto el docente como los compañeros de clase juegan un papel central en dicha construcción”. (p.59).

Significa entonces, que para las estudiantes lograr un aprendizaje significativo, el papel del docente es fundamental, el cual en las dos primeras metodologías aplicadas no es de gran importancia. Además, como ya se ha mencionado, es el docente quien guía a las estudiantes en el uso e implementación correcta de los SIG. Por ende, es el encargado de despertar el interés por el estudio de la geografía a través de diferentes recursos y estrategias que mantengan la atención de las estudiantes.

Los resultados anterior, indican que la metodología complementada es la más apropiada para el proceso de aprendizaje de la geografía, porque proporciona los siguientes beneficios a las estudiantes: seleccionar las fuentes de información más idóneas, manipular bases de datos, interactuar con espacios geográficas a través de

distintas escalas espaciales con el apoyo de la tecnología, aprender a analizar datos, gráficos e imágenes, difundir información de manera efectiva, diseñar mapas, facilitar la comunicación entre los docentes y estudiantes, entre otros.

En conclusión, de las tres metodologías empleadas para esta investigación; la complementada es la mejor. Estos resultados permitieron alcanzar el segundo objetivo de la investigación, el cual permite aseverar que el programa sí permitió innovar el aprendizaje y por ende la enseñanza. La metodología complementada permitió tanto a los docentes como a las estudiantes mantener un papel activo con el apoyo de la tecnología y lograr un aprendizaje significativo. Gracias a que los docentes, han dejado atrás su metodología tradicional, estática y plana, que no les admitía despertar la curiosidad de las estudiantes por el estudio de la geografía desde un enfoque modernista, espacial e interactivo. y se han comprometido a implementar una metodología; fundamentada en la concepción constructivista logrando en las estudiantes que se responsabilicen por la construcción de su propio conocimiento.

Cuadro 18

Frecuencia y porcentajes de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido geoespacial

<b>Prueba 3: Comprensión del Contenido Geoespacial</b>		
<b>Identificación de lugares</b>	<b>Estudiantes</b>	
	<b>fr</b>	<b>%</b>
Con GPS (1)	69	86,25
Sin GPS (0)	11	13,75

Fuente: Datos aportados de la prueba tres relacionada con la comprensión de contenido geoespacial. Molina (2019).

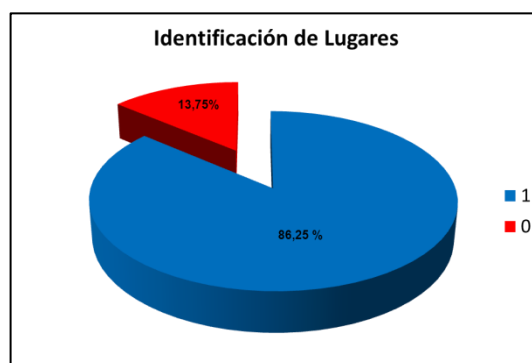


Gráfico 10. Distribución porcentual de las respuestas obtenidas por las estudiantes en la prueba relacionada con la comprensión de contenido geoespacial.

La prueba relacionada con la comprensión del contenido geoespacial; en esta investigación se considera una de las más importantes porque es de gran ayuda para las estudiantes en su vida diaria. Esta consistió en determinar si el uso del GPS favorece o no la orientación geo-espacial en la ubicación de diferentes lugares. El análisis de esta prueba, se realizó clasificando los resultados de la misma: con el número (1) los lugares identificados por las estudiantes mediante el uso de GPS y los puntos a los que llegaron de manera tradicional con el número (0).

En el cuadro 14 y gráfico 10, se muestran los resultados de la prueba anterior, encontrándose que el 86,25 % de las estudiantes encuestadas ubicaron los sitios en estudio de forma correcta con la ayuda del GPS. En cambio, el 13,75 % restante situó los lugares de manera tradicional, es decir, preguntando a diferentes personas la dirección de interés. Es evidente entonces que la implementación del GPS facilita el geo posicionamiento de las estudiantes en lugares específicos en la vida cotidiana, de una forma efectiva, rápida y autónoma.

A su vez, resulta interesante el uso de este recurso digital, porque les permite a las estudiantes trazar una ruta en especial (Por ejemplo, si las estudiantes andan de vacaciones en un lugar desconocido con sus padres en el carro o caminando y necesitan ubicar rápidamente un punto de interés). Lo anterior coincide, con Vicent (2013), quien sugiere que el uso de recursos digitales en la vida cotidiana; tales como: “El GPS..., permite a los participantes autoguiarse en el espacio, otorgándoles una libertad motivadora en sus propios procesos de aprendizaje”. (p. 73). Por el contrario, cuando se realiza de manera tradicional, es más tedioso el trabajo, se gasta más tiempo y no se asegura que la ubicación sea la exacta. Asimismo, se hace del aprendizaje un momento aburrido, en el cual los estudiantes no se sienten atraídos por el estudio de la geografía urbana.

En esta prueba en la que las estudiantes tenían que utilizar el GPS se pusieron en práctica habilidades cognitivas altamente complejas. Entre estas, el lenguaje, la comprensión, el razonamiento y la resolución de problemas. Incluyeron experiencias directas reales al momento de encontrar lugares en forma tradicional y virtual al momento de emplear el GPS. Entre las competencias de pensamiento geoespacial que

se desarrollaron en las estudiantes cabe destacar: lectura crítica, interpretación, visualización cartográfica, toma de consciencia de la información geográfica y su representación mediante GI y SIG, comunicación visual de la información geográfica, capacidad para identificar y evaluar datos y examinar interrelaciones.

En síntesis los resultados objetivos con el análisis de datos permitieron determinar primero que el uso del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG), no afecta al grado de atención prestada por las estudiantes en la consecución de las actividades, segundo el uso del sistema favorece un mejor proceso de enseñanza y aprendizaje, principalmente con el uso de una metodología activa, es decir la que admite una participación mayor del estudiante y tercero el uso efectivo del sistema favorece la orientación geo-espacial en los estudiantes.

#### **Análisis de los resultados obtenidos en la evaluación del programa o sistema de información geográfica QUANTUM GIS, según el modelo propuesto por Tejada**

Seguidamente, se presentan los resultados alcanzados con el cuestionario aplicado tanto a los docentes como a las estudiantes que forman parte de la muestra en estudio; con la finalidad de evaluar el sistema de información geográfica QUANTUM GIS, según el modelo de Tejada (2002); estos resultados se encuentran organizados en tres partes. A continuación, se detallará cada una de ellas:

la primera parte, consistió en hacer una evaluación inicial para conocer el contexto general e instructivo y las características de los destinatarios del sistema de información geográfica QUANTUM GIS. con respecto al contexto, se encontró en el ítem 1 que las necesidades que manifestaron los docentes y las estudiantes que existen en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana en la institución en estudio, es mejorar el servicio de internet para hacer del estudio de la geografía urbana un proceso activo y contextualizado. Es importante mencionar, que esta necesidad no depende únicamente de la institución, debido a que no se debe olvidar que los problemas de luz que actualmente se presentan en el país, dificultad la señal de internet la cual se encuentra en forma intermitente.

Debido a lo anterior, el funcionamiento óptimo del sistema en estudio en algunas ocasiones se interrumpe, las actividades diseñadas por los docentes para el estudio de la geografía. No obstante, al relacionar los resultados del ítem anterior con los del ítem 2, se evidenció que la institución dispone de una gran variedad de recursos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana, tales como: un salón de audiovisuales equipado con recursos tecnológicos, un área de campo extensa, el sistema en estudio que ofrece herramientas como: GPS y PAD, entre otros; los cuales se pueden utilizar con laptop o dispositivos móviles que al tener diferentes fuentes de internet ayuda a disminuir el problema descrito; porque cuando no funcionan unos dispositivos el docente y los estudiantes se ayudan de otros. de forma, de continuar con las estrategias propuestas a pesar de los problemas que se les presenten.

Lo anterior coincide con Molina (2019), que expone que todas las instituciones educativas en donde el docente utilice recursos tecnológicos durante el proceso de enseñanza y aprendizaje pueden transformar la metodología durante el desarrollo de una actividad para resolver cualquier inconveniente. Por ende, es necesario dentro del ámbito educativo contar con docentes que estén dispuestos a cambiar cualquier método; es decir, que cuando planifiquen estrategias vivenciales para lograr en los estudiantes un aprendizaje significativo, y se les presente un obstáculo deben buscar la forma de solucionarlo al instante.

con respecto al ítem 3, se encontró que el Sistema de Información Geográfica Quantum GIS va dirigido tanto a los docentes como a las estudiantes, y que lo que caracteriza a esta población es: que se les facilita trabajar con recursos tecnológicos, la mayoría cuenta con dispositivos móviles, les encanta el sistema en estudio para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía, les gusta estar inmersos dentro del contexto en estudio. Esta última característica es de gran importancia, porque según Bernal y Galindo (2012) para lograr una mayor comprensión de los contenidos estudiados en la geografía urbana, los docentes deben dejar de un lado el aula de clase y apropiarse del contexto que los rodea para lograr en los estudiantes una mejor percepción, almacenamiento y creación de imágenes espaciales de los sitios en estudio.

Además, las expectativas de los encuestados en cuanto al sistema en estudio son interesantes; debido a que la mayoría espera dejar atrás los métodos tradicionales utilizados para la enseñanza de la geografía que únicamente generan aprendizaje memorístico; para apropiarse por completo de todas las herramientas que ofrecen el Sistema de Información Geográfica Quantum GIS. A su vez, espera que este sistema no solo les sirva dentro del ámbito educativo, sino que lo puedan utilizar en la vida cotidiana para el desarrollo de diferentes actividades.

También, se conoció que la población en estudio reconoce los objetivos del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS, en vista que manifestaron que con este recurso tecnológico pueden diseñar mapas, ubicar direcciones de sitios desconocidos, hacer inventarios de recursos naturales, emplear sus herramientas para trazar rutas, entre otros. Tal como lo indica, (Pérez, Botella, Muñoz, Olivella, Olmedillaz y Rodríguez, 2011), les confiere tanto a las estudiantes y los docentes el desarrollo de actividades: inventarios de recursos naturales y urbanos del entorno en el cual se desenvuelve el estudiante; planificar y evaluar diversos recursos de interés; realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales de sitios específicos, elaborar mapas, croquis, entre otros; que involucre al entorno de interés.

### Cuadro 19

**Distribuciones de frecuencias y porcentajes de las respuestas aportadas por los docentes y las estudiantes con respecto a la segunda fase de evaluación del sistema en estudio (Evaluación procesual).**

Ítem 1: ¿Cuáles son los puntos críticos en el desarrollo del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS?													
Opciones de Respuesta	Docentes						Estudiantes						
	S		CS		N		S		CS		N		
	f r	%	f r	%	f r	%	fr	%	fr	%	fr	%	
a. Las herramientas que ofrece.	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0	80	100	
b. el análisis de los resultados que se obtienen con el sistema.	0	0	0	0	2	100	0	0	17	21,25	63	78,75	
c. la metodología que se debe	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0	80	100	

utilizar para su implementación.

d. Los recursos necesarios (Laptop, dispositivos móviles, internet, tabletas, entre otros) para su uso.	0	0	2	100	0	0	53	66,25	18	22,5	9	11,25
---	---	---	---	-----	---	---	----	-------	----	------	---	-------

Fuente: Datos aportados del cuestionario dirigido a los docentes y las estudiantes para evaluar el sistema en estudio. Molina (2019).

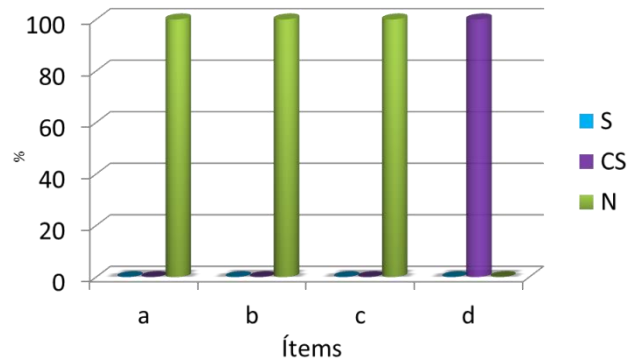


Gráfico 11. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por los docentes con respecto a la segunda fase de evaluación del sistema en estudio (Evaluación procesual).

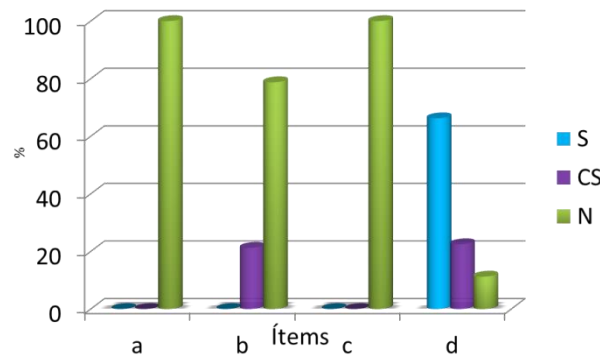


Gráfico 12. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por las estudiantes con respecto a la segunda fase de evaluación del sistema en estudio (Evaluación procesual).

En la segunda parte, se analizó los datos obtenidos en la evaluación procesual, en donde se identificó por parte de la población en estudio los puntos críticos en el desarrollo del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS. Se pudo apreciar en el cuadro 15 y los gráficos 11 y 12, que el 100 % de los docentes y las estudiantes

consideran que las herramientas que ofrece el sistema, el análisis de los resultados que se obtienen con el sistema y la metodología que se debe utilizar para su implementación; no presentan puntos críticos. Sin embargo, con relación a los recursos necesarios, específicamente el internet, manifestaron el 100% de los docentes que casi siempre el internet les dificultad el proceso de enseñanza con el sistema en estudio y el 66,25 % de las estudiantes que siempre un punto crítico del sistema es que se requiere de internet para desarrollar las actividades. Por tanto, estos datos demuestran que el sistema es una excelente herramienta dentro del ámbito educativo para la enseñanza de la geografía porque de todos los puntos críticos, solo el internet les genera inconvenientes, lo cual como se mencionó anteriormente los docentes y estudiantes buscan siempre una estrategia para solucionar este problema.

## Cuadro 20

**Distribuciones de frecuencias y porcentajes de las respuestas aportadas por los docentes y las estudiantes con respecto a la tercera fase de evaluación del sistema en estudio.**

www.bdigital.ula.ve

**Ítem 1** ¿Cuáles son los logros alcanzados con la utilización del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS?

Opciones de Respuesta	Docentes						Estudiantes					
	S		CS		N		S		CS		N	
	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%	f r	%
a. Conocimientos.	2	100	0	0	0	0	71	88,75	9	11,25	0	0
b. Destrezas.	2	100	0	0	0	0	69	86,25	11	13,75	0	0
c. Actitudes.	2	100	0	0	0	0	73	91,25	7	8,75	0	0
d. Satisfacción.	2	100	0	0	0	0	70	87,5	10	12,5	0	0
e. Impacto.												
e.1. Satisfacción de necesidades.	2	100	0	0	0	0	69	86,25	11	13,75	0	0
e.2. la transferencia del aprendizaje.	2	100	0	0	0	0	80	100	0	0	0	0
e.3. Los cambios ocurridos en el contexto del aprendizaje.	2	100	0	0	0	0	66	82,5	14	17,5	0	0

Fuente: Datos aportados del cuestionario dirigido a los docentes y las estudiantes para evaluar el sistema en estudio. Molina (2019).

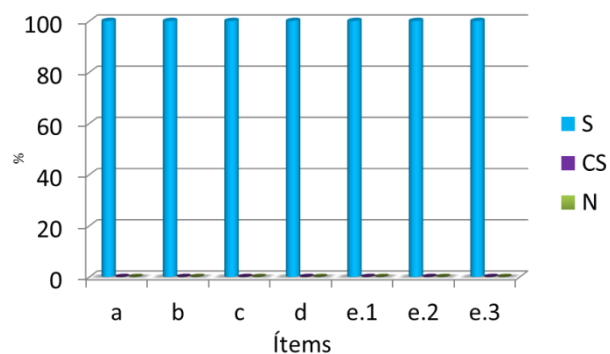


Gráfico 13. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por los docentes con respecto a la tercera fase de evaluación del sistema en estudio.

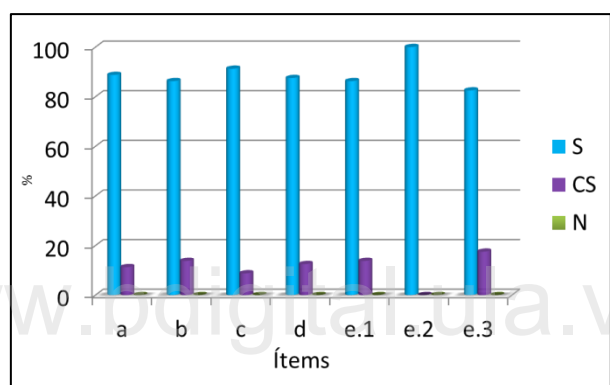


Gráfico 14. Distribución porcentual de las respuestas aportadas por las estudiantes con respecto a la tercera fase de evaluación del sistema en estudio.

La tercera parte, está relacionada con la evaluación final y diferida, con el propósito de verificar la consecución de los objetivos propuestos y los logros alcanzados con la aplicación del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS. Los resultados de esta se muestran en el cuadro 16 y los gráficos 13 y 14, en donde se observó que 100 % de los docentes y más del 80 % de las estudiantes consideran que en todas las actividades que utilizaron el sistema en estudio alcanzaron: conocimientos significativos que les van a servir en la vida cotidiana, el desarrollo de destrezas, actitudes favorables, se sienten satisfechos con lo que lograron con el sistema y que este les generó un impacto desde diferentes puntos de vista.

Los datos mencionados, significan que la implementación del sistema en la institución en estudio generó un cambio en el contexto, que conllevó a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía, creando una nueva forma de enseñar y aprender. Además, les permitió a los usuarios la construcción de conocimientos a partir de la contextualización de los temas estudiados y que estos se sintieran atraídos y motivados por el estudio de la geografía a través de recursos tecnológicos los cuales hoy en día son de gran relevancia dentro del ámbito educativo por los estudiantes se sienten identificados con ellos.

Finalmente, es necesario que los docentes encargados de impartir la asignatura de geografía se aboquen a cambiar constantemente las prácticas de enseñanza. Para ello, es importante que sigan utilizando el sistema de Información Geográfica Quantum GIS y se mantengan actualizados sobre los nuevos recursos tecnológicos que son atractivos para el estudiante. Los cuales, se sugieren seguir empleando para el estudio de la geografía urbana a pesar que el desarrollo de esta investigación ya llegó a su fin. de manera, que puedan aportarle a la institución en estudio y por ende a la educación venezolana un proceso comprometido con los objetivos emanados en las leyes que rigen el sistema educativo venezolano.

### **Discusión de los Resultados**

A manera de resumen final, se realizó a continuación una síntesis de los resultados obtenidos en cada uno de los tres instrumentos utilizados. con el propósito principal, de evaluar el efecto del sistema de información geográfica QUANTUM GIS en el aprendizaje de la geografía urbana en las estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar. A su vez, comprobar si se han logrado cambios significativos desde diferentes puntos de vista en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana después de la utilización del sistema antes mencionado.

Con respecto a los resultados obtenidos mediante el primer instrumento que fue un

cuestionario aplicado a las estudiantes y los docentes de la institución en estudio; para conocer que percepción tenían del sistema en estudio, se evidenció que el uso de recursos tecnológicos como el GPS, les muestra a las estudiantes geográficamente el mundo real el cual se desenvuelven de una forma atractiva, lo cual es esencial dentro del ámbito educativo y la vida cotidiana cuando se utiliza de manera correcta la tecnología. A su vez, se logró que las estudiantes aprendieran geografía de diferentes formas, manteniendo un rol activo dentro de su proceso de aprendizaje y encontrándole significado a lo que está aprendiendo. Esto evidenció, que los docentes que forman parte de la institución en estudio aplican una metodología muy diferente a lo tradicional; gracias a que utilizan el Sistema de Información Geográfica QUANTUM GIS, recursos tecnológicos y el internet; para desarrollar las estrategias.

con lo anterior se puede decir, que el sistema en estudio permite desarrollar un aprendizaje constructivista; debido que para su implementación se deben usar actividades alternativas; las cuales conllevan a conocer cómo manejar con facilidad recursos tecnológicos; para que las estudiantes desarrollen el conocimiento geoespacial, que es muy importante durante el estudio de la geografía; porque les accede a las estudiantes contextualizar los contenidos. A su vez, al desarrollar el conocimiento geoespacial con el apoyo de la tecnología le va proporcionar a la estudiante comprender el espacio geográfico de su entorno y desarrollar destrezas operativas de distintos aparatos dentro de la geografía. Es decir, que el sistema generó efectos positivos tanto para el proceso de enseñanza como el de aprendizaje de la asignatura en estudio. Lo cual puede deberse a que este sistema se basa en el uso de tecnología.

Cabe agregar, que el segundo instrumento consistió en la aplicación de diferentes pruebas; con el propósito de evaluar la adquisición de conocimiento en la asignatura de geografía por parte de las estudiantes. En relación al conocimiento visual se encontró que las estudiantes comprenden el mismo con facilidad y que además el sistema no afecta al grado de atención prestada a la prueba por parte de las estudiantes. Por tanto, la implementación de este recurso tecnológico para el aprendizaje de la geografía no es una distracción.

En cuanto al conocimiento verbal, se estudió cuál de estas tres metodologías (1. Metodología receptiva, 2. Metodología autoguiada y 3. Metodología complementada) utilizadas por los docentes a lo largo de las clases; fue la más apropiada para el estudio de la geografía. Observándose que, en la primera, las estudiantes desempeñaban un papel pasivo y los docentes mostraron contenidos de manera expositiva. En la segunda, se evidenció una mayor adquisición de conocimientos por parte de las estudiantes, debido a que mantuvieron un papel activo a través de la implementación de la tecnología.

Cabe agregar, que en la tercera metodología aplicada se combinaron las dos antes explicadas, por tanto, les permitió a las estudiantes adquirir todos los contenidos estudiados en las clases, gracias a la combinación de la teoría con la práctica, la ayuda del docente profesor y la presencia activa del estudiante en presencia del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis. En definitiva, de las tres metodologías empleadas para esta investigación; la complementada es la mejor. Porque accedió que la población en estudio ejerciera un papel activo con el apoyo de la tecnología para lograr un aprendizaje significativo. Gracias a que los docentes, implementaron una metodología; fundamentada en la concepción constructivista.

En referencia al conocimiento geoespacial, se demostró que el uso del GPS facilita el geo posicionamiento de las estudiantes en lugares desconocidos de una manera rápida. A su vez, resultó interesante el uso de este recurso digital, porque les permitió a las estudiantes trazar rutas cuando están fuera de su zona de confort. Por ende, en esta investigación se considera uno de los más importantes; porque es de gran ayuda para las estudiantes en su vida diaria y le aportó significado a los que estaban aprendiendo.

Dentro de este marco de ideas, se encuentran los resultados del tercer instrumento, que se utilizó para evaluar el sistema de información geográfica QUANTUM GIS, según el modelo de Tejada; en estos resultados se identificó que, con respecto al contexto, la única necesidad encontrada fue la falla del internet que dificultó algunas actividades. Sin embargo, los docentes y estudiantes se han ingeniado diferentes estrategias para solucionar este inconveniente; como, por ejemplo, cuando no había internet en un dispositivo trabajaban con otro. También, que la población en estudio se

caracterizó por: trabajar con facilidad diversos recursos tecnológicos, contaba con dispositivos móviles, les gustaba estar inmersos dentro del contexto en estudio, entre otros. Además, que conocían los objetivos del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS.

Asimismo, al precisar la población en estudio los puntos críticos del sistema, se encontró uno solo, la falla en cuanto al internet. Mientras que, al verificar los logros alcanzados se evidenció, que la implementación del sistema en la institución en estudio generó un cambio en el contexto, que conllevó a mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía, creando una nueva forma de enseñar. Además, les permitió a los usuarios la construcción de conocimientos a partir de la contextualización de los temas estudiados y que estos se sintieran atraídos por el estudio de la geografía a través de la implementación de recursos tecnológicos; los cuales hoy en día son de gran relevancia dentro del ámbito educativo por los estudiantes se sienten identificadas con ellos.

Finalmente, la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS en la institución en estudio generó, cambios tanto en el proceso de enseñanza como en el proceso de aprendizaje de la geografía urbana. Además, permitió que los docentes que formaron parte de la población en estudio se comprometieran con la misión de cambiar de un estado estático y tradicional de enseñar a uno eficiente e innovador, con exigencias de calidad tanto teórica como práctica, capaz de enfrentar los retos que hoy la tecnología le ofrece, para construir una forma significativa de enseñar dentro de la educación venezolana.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este capítulo, se presentan una serie de conclusiones que se lograron conseguir, luego del análisis de los resultados obtenidos en los instrumentos y su respectiva contrastación, todo en relación lógica con los objetivos planteados en la investigación. Adicionalmente, se ofrece un conjunto de recomendaciones, que permitan dar respuesta hacia la mejora de las carencias encontradas, en el análisis de los resultados y presentadas en las conclusiones; en consecuencia, permitirá orientar acciones dirigidas a mejorar el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida con la implementación del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) o de otros programas.

#### Conclusiones

Una vez desarrolladas las distintas actividades de enseñanza y aprendizaje con la utilización del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) y evaluado su impacto en los educandos, se puede decir en forma general que desde la óptica de las estudiantes y la de los docentes, el mismo puede ser evaluado como *exitoso*, por lo que se puede describir que su impacto fue *positivo* en la promoción de aprendizajes más significativos. Es decir, logró alcanzar las expectativas, en los docentes en un (100 %) y en las estudiantes en un (87,5 %), valorando el trabajo realizado con 10 y 9-10 puntos respectivamente. Estos datos tienen un gran significado, deja percibir que la herramienta fue utilizada conscientemente y que permitió: 1. la construcción de nuevos conocimientos acerca de la geografía urbana en una forma más interactiva, 2. Favoreció el autoaprendizaje, 3. Facilitó la representación de información geográfica, la información se puede actualizar constantemente y 4. Se despertó la curiosidad por el estudio de la geografía urbana debido a que se obtuvieron datos de interés de manera segura, dinámica, interactiva y rápida, entre otros.

Referente a sí el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) generó *innovaciones* en las *prácticas pedagógicas*, se puede afirmar esta premisa por las siguientes razones: 1. Se logró transformar e innovar el proceso de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque tradicional hacia uno modernista o constructivista. 2. Se demostró el uso efectivo de herramientas como (PDA) en el que el 77,5 % de las estudiantes y el 100% de los docentes expresaron que su uso fue efectivo en el aprendizaje más activo y significativo. 3. También, se demostró que el 85 % de las estudiantes señalaron que el uso del GPS logró que los estudiantes se implicarán más en las tareas.

Queda demostrado con estos resultados que el gran impacto que están teniendo las tecnologías y la transformación que provocan en la educación formal, no formal e informal permiten que se hable del aprendizaje invisible. Cobo y Moravec (2011) lo definen como una propuesta conceptual que revaloriza que los aprendizajes que se realizan en diferentes contextos (formales e informales) se suman en los saberes y aprendizajes de cada persona.

Por otra parte, se logró determinar en la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal que de las tres metodologías utilizadas en clase la que menos favoreció el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana fue la metodología receptiva. Cabe destacar que en esta experiencia didáctica los profesores emplearon una metodología receptiva (expositiva); lo que motivó a que las estudiantes desempeñarán un rol pasivo. A diferencia, en la segunda parte de la prueba se utilizó una metodología autoguiada, en esta se desarrollaron actividades como inventarios de recursos naturales de su comunidad o municipio, manejo del GPS y PDA, representaciones cartográficas cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales, colgar la información en la web, entre otras. Todo esto permitió evaluar el aprendizaje de las estudiantes como: a. *acertado* porque el 80 % de las estudiantes contestaron correctamente los 7 ítems de la evaluación y b. *independiente* porque trabajaron solas sin la presencia de los docentes y con el apoyo del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis. y finalmente, es la tercera prueba los resultados fueron aún mejores, aquí se aplicó una metodología complementada, la cual consistió en estudiar contenidos de

geografía con el apoyo de los docentes y el sistema SIGQG. Se verificó un incremento en el aprendizaje de las estudiantes, el 91,25 % de las estudiantes entrevistadas respondieron de forma correcta los 7 ítems de la evaluación. En síntesis, queda demostrado que la mejor metodología para incentivar un menor aprendizaje de la geografía urbana es la complementada, es decir, en la que interviene la gestión del profesor y la presencia activa del estudiante en presencia del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis.

También se logró establecer que con el uso de GPS las estudiantes lograron mayores resultados. el 86,25 % de las encuestadas ubicaron los sitios en estudio de forma correcta con la ayuda del GPS. En cambio, el 13,75 % restante situó los lugares de manera tradicional, es decir, preguntando a diferentes personas la dirección de interés. Es evidente entonces que la implementación del GPS facilita el geo posicionamiento de las estudiantes en lugares específicos en la vida cotidiana, de una forma efectiva, rápida y autónoma. En la enseñanza de la Geografía el uso de dispositivos electrónicos como la portátil o el teléfono móvil no debe implicar hacer lo mismo con un nuevo soporte, sino que debe favorecer otras formas de acceder a la información junto con la introducción de metodologías innovadoras (Calle, 2015).

Se concluyó que las necesidades que manifestaron los docentes y las estudiantes que existen en cuanto al proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana en la institución en estudio, es mejorar el servicio de internet para hacer del estudio de la geografía urbana un proceso activo y contextualizado. Es importante mencionar, que esta necesidad no depende únicamente de la institución, debido a que no se debe olvidar que los problemas de luz que actualmente se presentan en el país, dificultan la señal de internet la cual se encuentra en forma intermitente.

Además, las expectativas de los encuestados en cuanto al sistema en estudio son interesantes; debido a que la mayoría espera dejar atrás los métodos tradicionales utilizados para la enseñanza de la geografía que únicamente generan aprendizaje memorístico; para apropiarse por completo de todas las herramientas que ofrecen el Sistema de Información Geográfica Quantum GIS.

En la evaluación procesual, en donde se identificó por parte de la población en estudio los puntos críticos en el desarrollo del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS. Se pudo apreciar en el cuadro 15 y los gráficos 10 y 11, que el 100 % de los docentes y las estudiantes consideran que las herramientas que ofrece el sistema, el análisis de los resultados que se obtienen con el sistema y la metodología que se debe utilizar para su implementación; no presentan puntos críticos. Sin embargo, con relación a los recursos necesarios, específicamente el internet, manifestaron el 100% de los docentes que casi siempre el internet les dificultad el proceso de enseñanza con el sistema en estudio y el 66,25 % de las estudiantes que siempre un punto crítico del sistema es que se requiere de internet para desarrollar las actividades.

En fin, las conclusiones anteriores permiten expresar que el objetivo general del estudio fue alcanzado debido a que se pudo evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida, pudiéndolo determinar cómo innovador, independiente, activo y significativo. Se puede establecer que hubo un cambio en el aprendizaje, pasó de ser memorístico, repetitivo y poco significativo a uno más proactivo, práctico y constructivista. Por supuesto, estos resultados obedecen al cambio en la metodología de los docentes, por lo que también se puede aseverar que hubo una mayor *innovación de la práctica pedagógica y didáctica*.

### **Recomendaciones**

Una vez presentadas las conclusiones que se derivaron de la presente investigación, se exponen una serie de recomendaciones; dirigidas en primera instancia al ente rector educativo, también a los docentes como gerentes en el aula de su ejecución, a las instituciones educativas y al Estado, en este sentido, se formulan las siguientes recomendaciones:

No es difícil poder imaginar a los estudiantes identificando mediante un mapa activo y navegable los contenidos del área de geografía, y particularmente la geografía urbana. Por lo tanto, se sugiere al Ministerio del Poder Popular para la Educación dotar

y promover el uso de estas herramientas y plantillas desarrolladas por los sistemas de información geográfica (GIS) a fin de promover aprendizajes más significativos, eficientes, reales y prácticos. el uso de estas herramientas ayudará a geoposicionar y a conocer el poder de la cartografía como una forma de comunicar la geografía y otros temas o áreas también importantes, por ejemplo: a) exploración y producción de hidrocarburos y distribución de gas, b) área forestal, c) ambiente, d) área hidrológica, e) apoyo a actividades de la comunidad, f) protección de cuencas, g) salas de situación en gobiernos locales y regionales, y h) apoyo a actividades catastrales en alcaldías o gobiernos locales.

Se recomienda al Estado venezolano desarrollar todo lo que sea oportuno hacer para limitar los aspectos que podrían entorpecer el uso y desarrollo de estos sistemas de información geográfica, tales como: a. disponibilidad de datos, b. costo de programas privativos en SIG y c. la capacitación.

Se recomienda la utilización de los sistemas de información geográfica (GIS), tablet y Smartphone, no solo en el área de geografía sino también en áreas como Ciencias de la Tierra, matemática, física. Se ha constatado que los estudiantes, aun a pesar de que son nativos digitales, necesitan una guía y orientación con apps susceptibles de utilizarse en la enseñanza de la geografía.

Se sugiere a las instituciones educativas promover acciones para aminorar la natural resistencia a abandonar lo que se conoce; para ello, es necesario sensibilizar al personal en las ventajas del uso de herramientas libres.

De continuar utilizando en la institución objeto de estudio y en otras instituciones educativas a instancia municipal, regional y nacional y por qué no internacional se prevé una incorporación masiva, el compartir electrónicamente datos geográficos entre los diferentes usuarios. Redundará en beneficios ligados al uso más eficiente de la información, evitando duplicidad de esfuerzos y poniendo a disposición de los estudiantes, del ciudadano y de las instituciones la información más actualizada, bajo estándares que permitan su intercambio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Álvarez, J. (2011). *Entender la didáctica, entender el currículum*. Madrid: Miño y Dávila.
- Araya, F y Souza, L. (2018). *Desarrollo del pensamiento geográfico: un desafío para la formación docente en Geografía*. Revista de Geografía Norte Grande. N° 70. hile. Recuperado de: [tps://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-34022018000200051](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022018000200051)
- Area, M. (2015). *la integración escolar de las nuevas tecnologías. Entre el deseo y la realidad*. *Organización y Gestión Educativa*, n° 6, noviembre-diciembre, 14-189
- Asensio, M. (1988). *Psicología del aprendizaje y enseñanza del Arte*. En Educación cultural en una nueva estructura del Museo. Valladolid: Museo Nacional de Escultura de Valladolid.
- Asensio, M. (1994). *Los autómatas de hefesto, o el procedimiento para crear seres procedimentales*. Iber: Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia.
- Asensio, M. (2013). *Patrimonio Cultural de la Vid y el Vino*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Baldera, G. (2010). *Las estrategias constructivistas en la enseñanza de la Geografía*. el ABP (Aprendizaje basado en problemas). (Tesis para optar el grado de maestra). Universidad Veracruzana. México.
- Ballart, J. (2002). *el patrimonio histórico y arqueológico: valor y uso* (2ª ed.). Barcelona: Ariel.
- Banda, A., Barrera, W., Cuevas, O., Garzón, J., Gómez, A., González, J., Martínez, J., Mendoza, N., Bemeth, L. y Sarmiento, I (1997). *Acerca del Sistema de Posicionamiento Global (GPS)*. Cuadernos de Geografía, Vol. VI, No. 1-2. Recuperado:<https://revistas.unal.edu.co/index.php/rcg/article/download/70791/64951>.
- Bernal, R y Galindo, D. (2012). *Cartografía Social y Sistemas de Información Geográfica. Una nueva experiencia en educación*. *Geografía y Sistemas de*

- Información Geográfica*. Luján, Año 4, N° 4, Sección I: .169-186. Disponible en: [www.gesig-proeg.com.ar](http://www.gesig-proeg.com.ar) [Consultado: 30 de mayo de 2018].
- Biencinto, C. y Carballo, R. (2004). *Revisión de modelos de evaluación del impacto de la formación en el ámbito sanitario: de lo general a lo específico*, Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, vol. 10, n° 2.
- Bisquerra, R. (2000). *Métodos de Investigación educativa*. Guía práctica. Barcelona: Ceac.
- Bisquerra, R. (2000). *Métodos de Investigación educativa*. Guía práctica. Barcelona: Ceac.
- Boardman, D. (1986). Graphicacy and geography teaching [Gráficos y enseñanza de la geografía]. En T. Bennets, Structure and progression in Geography.
- Bosques, I. Fernández, C. Forero, L. Pérez, E. (2012). *Los Sistemas de Información Geográfica y la investigación en Ciencias Humanas y Sociales*. Madrid, Conferencia Española de Centro de Estudio Locales (CECEL). Disponible en: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/64940/1/Los%20SIG%20y%20la%20Investigacion%20en%20Ciencias%20Humanas%20y%20Sociales.pdf>
- Brunet, R. (1989). *L'aveuglanté unité de la géographie* [La deslumbrante unidad de la geografía]. L'Espace Géographique.
- Calle, M. (2015). *Tendencias innovadoras en la enseñanza de las Ciencias Sociales*. Hacer visible lo invisible. En A.M. Hernández; C.R. García Ruiz; J.L. Montaña, eds. Una enseñanza de las ciencias sociales para el futuro: recursos para trabajar la invisibilidad de personas, lugares y temáticas. Cáceres: Universidad de Extremadura y Asociación Universitaria del Profesorado de Didáctica de las Ciencias Sociales. pp. 67-80.
- Carretero, M., & Asensio, M. (1988). *la enseñanza de las Ciencias Sociales: aspectos cognitivos y psicopedagógicos*. En F. Huarte (Ed.), Temas actuales en Psicopedagogía y Didáctica (p° 205-221). Madrid: Narcea.
- Casanova, M. A. (1995). *Manual de evaluación educativa*. Madrid: la Muralla
- Casañas, S. (2014). *Eficacia e impacto del Proyecto Educativo Canaima en educación primaria*. (Tesis de maestría, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela).

Recuperado el 21 de noviembre del 2017 en [http://tesis.luz.edu.ve/tde\\_arquivos/70/TDE-2014-06-](http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/70/TDE-2014-06-)

- Claval, P. (1986). *L'esprit de la géographie: Approche historique et logique* [El espíritu de la geografía: Aproximación histórica y lógica]. *Revue de Géographie de Lyon*,
- Cobo, C. y Morovec, J. (2011). *Educación Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Barcelona: Col·lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Coll, C., & Martí, E. (2001). *la educación escolar ante las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación*. En C. Coll, J. Palacios & A. Marchesi (Eds.), *Desarrollo psicológico y educación*. Vol. 2. Psicología de la educación escolar (pp.623-651). Madrid: Alianza Editorial. Recuperado de [http://www.uhu.es/36102/trabajos\\_alumnos/caso\\_10\\_11/\\_private/coll.pdf](http://www.uhu.es/36102/trabajos_alumnos/caso_10_11/_private/coll.pdf).
- Comes, A. (2012). *Geografía escolar y sociedad red. ¿Del socioconstructivismo al conectivismo en el aula?* de Miguel, R., de Lázaro, M.L. y Marrón, M.J. (eds.) *La educación geográfica digital*, Zaragoza, Grupo de Didáctica de la Geografía (A.G.E.) y Universidad de Zaragoza, pp. 395-402
- Comes, P. (1993). *la representación gráfica del espacio y la enseñanza de la geografía*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Asamblea Nacional Constituyente. Gaceta Oficial, N° 36.860 del 30 de diciembre de 1999. Caracas, Venezuela.
- Contreras, B. Muñoz, G. (1996). *Los procedimientos en geografía*. *Revista Aula de Innovación Educativa*, N° 10, 28-33
- Corral, Y. (2009). *Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos*. Recuperado de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>
- Declaración del Milenio (2000)
- Díaz F y Hernández, J. (2000). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico: MaGrill

- Escalante, A. (2015). *el proceso de investigación en educación*. España: Universidad de Navarra. Estatal a Distancia (EUNED).
- Fernández, J y Ballesteros, R. (2006). *Evaluación de programas: una guía práctica en ámbitos sociales, educativos y de salud*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Ferrández, E. (2006). *la evaluación de impacto en el Máster de Formación de Formadores de CIFO-FLC*. Departamento de Pedagogía Aplicada. Informe de Investigación, documento policopiado.
- Fink, A. (1995). *Evaluation for education and psychology*. Thousand Oaks, California: Sage Publications
- Forns, M. y Gómez B. (2006). *Evaluación de programas en educación*. En R.
- Gairín, J. (1990). *Evaluación de programas*. Madrid: Diagrama.
- Gairín, J. (1993). *Evaluación de programas y cursos*. Madrid: Diagrama.
- Gonzales, R. (2012). *Análisis comparativo del currículum de geografía en educación secundaria: revisión y propuestas didácticas*. Madrid, la Educación Geográfica Digital, Editan Universidad de Zaragoza, asociación de geógrafos españoles grupos de didácticas de geografía. Disponible en: [http://www.eurogeography.eu/digitalearth/2012\\_Educacion\\_Digital.pdf](http://www.eurogeography.eu/digitalearth/2012_Educacion_Digital.pdf). [
- Graves, N. J. (1984). *Geography in education [Educación y geografía]*. Londres: Heineman Educational books
- Hernández, F y Rubio, R. (2002). *Evaluación de programas*. Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Hernández, R. Fernández, C y Baptista, P. (2015). *Metodología de la Investigación*. México, D.F. 5<sup>ta</sup> Edición, MC GRAW HILL.
- Herrera, D. (2012). *Nuevas tecnologías y educación geográfica: el reto actual*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85324721014>
- Hopkins, D. (1989): *Evaluation for School Development*. Milton Keynes, Open University Press)
- <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/109031/103701> [Consultado: 17 de febrero de 2018].

- Huertas, R y Luna, D. (2016). *el Software Educativo Jclíc y Su Influencia En el Desarrollo de Las Capacidades En el Área de Historia, Geografía y Economía En Los Estudiantes Del Primer Grado de Secundaria la I. E. "Silvia Ruff" de Huari*. Tesis de maestría. Universidad Católica Sedes Sapientiae, Lima, Perú. Disponible en: [repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/137](http://repositorio.ucss.edu.pe/handle/UCSS/137) [Consultado: 2 de junio de 2018].
- Hurtado, D, (2011). *Teoría General de Sistema, Un Enfoque Hacia Una Ingeniería de Sistema*. Colombia, Segunda Edición. Disponible en: [https://books.google.co.ve/books?id=Ww41AwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=teoria+de+general+de+sistemas&hl=es419&sa=X&ei=z\\_xVVbOaIrDIIsATrkIGgBg&ved=0CDkQ6AEwBQ#v=onepage&q=teoria%20de%20general%20de%20sistemas&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=Ww41AwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=teoria+de+general+de+sistemas&hl=es419&sa=X&ei=z_xVVbOaIrDIIsATrkIGgBg&ved=0CDkQ6AEwBQ#v=onepage&q=teoria%20de%20general%20de%20sistemas&f=false) [Consultado: 22 de Mayo de 2015].
- Hurtado, J. (2000). *Metodología de la investigación holista*: Disponible en: [https://docs-10-48-docs.googleusercontent.com/docs/securesc/](https://docs.googleusercontent.com/docs/securesc/10-48-docs)
- Insunza, G y Olvera, M. (2016). *Enseñar tu ciudad. Didáctica de la geografía urbana*. Madrid: Ediciones de la Torre.
- Iturbe, A. Sánchez, L. Castillos, L y Chías, L. (2009). *Consideraciones Conceptuales sobre los Sistemas de Información Geográfica*. México DF, Primera edición. Recuperado:[https://books.google.co.ve/books?id=HwocFNysPcoC&printsec=frontcover&dq=que+son+sistemas+de+informacion+geografica.book&hl=es419&sa=X&ei=0LdUVYSGPI\\_IsATKpID4CA&ved=0CCcQ6AEwAg#v=onepage&q=que%20son%20sistemas%20de%20informacion%20geografica.book&f=true](https://books.google.co.ve/books?id=HwocFNysPcoC&printsec=frontcover&dq=que+son+sistemas+de+informacion+geografica.book&hl=es419&sa=X&ei=0LdUVYSGPI_IsATKpID4CA&ved=0CCcQ6AEwAg#v=onepage&q=que%20son%20sistemas%20de%20informacion%20geografica.book&f=true) [Consultado: 28 de Mayo de 2018].
- Lacoste, A. (2006). *el conocimiento del medio urbano*. En A. L. García Ruiz (Ed.), *Didáctica de las Ciencias en Educación Primaria* (pp. 214-244). Sevilla: Algaída.
- Le Roux, I, (2003). *Aprovechamiento conceptual y actitudinal las visitas a un parque temático*. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*.
- Lescher, I., Lescher, M. y Lescher, L. (2017). *Evaluación del Proyecto Canaima Educativo: perspectiva de los docentes*. *Revista electrónica de humanidades, educación, y comunicación social*, 12 (23), 106-121. Recuperado el 23 de octubre del 2017 en <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/REDHECS/>

- Martín, F. (2012). *Manual para la elaboración y evaluación de Programas de Prevención del Abuso de Drogas*. Agencia Antidroga de la Comunidad de Madrid. Agencia Antidroga de la Comunidad de Madrid
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2012). *Las TIC en la educación bolivariana*. Caracas: autor.
- Ministerio del Poder Popular para la Educación. (2013). *Uso de las Portátiles Cainaimas Educativa Educación Media*.
- Molina, N. (2019). *Evaluación del proyecto Canaima Educativo desde la Perspectiva del Rol Docente. (Tesis de maestría)*. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.
- Moreno, J y Marrón, H. (2000) *Entender la didáctica, entender el currículum*. Madrid: Miño y Dávila.
- Moreno, M., y Marrón, A. (2000). *Enseñar Geografía: de la teoría a la práctica*. Madrid: Síntesis.
- Morte, A. (2015). *Tecnologías de la información geográfica, un recurso para el Aprendizaje en la vida cotidiana*. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/315767049\\_Tecnologias\\_de\\_Informacion\\_Geografica\\_un\\_recurso\\_para\\_el\\_aprendizaje\\_en\\_la\\_vida\\_cotidiana](https://www.researchgate.net/publication/315767049_Tecnologias_de_Informacion_Geografica_un_recurso_para_el_aprendizaje_en_la_vida_cotidiana)
- Naish, A. (1989). *el uso didáctico de los sistemas de información geográfica en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Tejuelo.
- Nieto, A. 2010. *el uso didáctico de los sistemas de información geográfica en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Tejuelo, 9, pp. 136-16 Nieto, A. 2010. “El uso didáctico de los sistemas de información geográfica en el Espacio Europeo de Educación Superior”. Tejuelo, 9, pp. 136-161.
- Nieto, J. M. (2005). *Evaluación sin exámenes: medios alternativos para comprobar el aprendizaje*. Madrid: CCS.
- Nieto, J. M. (2010). *Evaluación sin exámenes: medios alternativos para comprobar el aprendizaje II*. Madrid: CCS.
- Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa*. (2da. Ed.). [Datos en disco compacto]. Caracas, Venezuela: Fedupel.

- Peña, M. (2016). *Evaluación de un programa de fortalecimiento del aprendizaje basado en el uso de las TIC en el contexto ecuatoriano*. Revista iberoamericana de evaluación educativa 2011. Volumen 4, número 2.
- Pérez, C., Botella, A., Muñoz, R., Olivella, Y., Olmedillaz, E y Rodríguez, T. (2011). Introducción: *Reflexiones en torno a la enseñanza de la historia*. En M. Pereyra (Ed.), *la Historia en el Aula. Estudios sobre la Enseñanza de la Historia* (pp. 15-34). ICE; Universidad de la Laguna.
- Pérez, J. (1995). *Evaluación de programas educativos: conceptos básicos, planteamientos generales y problemática*. Revista de Investigación Educativa, 2000, Vol. 18, N.º 2.
- Pérez, J. (2000). *Evaluación de programas educativos: conceptos básicos, planteamientos generales y problemática*. Revista de Investigación Educativa, 2000, Vol. 18, N.º 2.
- Pérez, R. (2012). *Evaluación de Programas Educativos*. España: Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica (AIDIPE). Revista de Investigación Educativa, Volumen 18, número 2, 2000.
- Perry, D. (2003). *Hand-held Computers (PDAs) in Schools*. Coventry: British Educational Communications and Technology Agency. Recuperado de [http://dera.ioe.ac.uk/1644/1/becta\\_2003\\_handhelds\\_report.pdf](http://dera.ioe.ac.uk/1644/1/becta_2003_handhelds_report.pdf)
- Piaget, J. (1978). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Editorial Ariel
- Pineda, P. (2002). *Evaluación de impacto de la formación en las organizaciones*, Educar 2000, nº 27: 119-133, 28. Revista.pdf.
- Polanco, M. E. (2006). *Didáctica de los estudios sociales*. Universidad de Costa Rica, San José: Oficina de Publicaciones.
- Rodríguez, E. (2010). *Geografía conceptual. Enseñanza y aprendizaje de la geografía en la Educación Básica SECUNDARIA*. Colombia, Bogotá. Este libro se terminó de diagramar en junio de 2011. Fue diseñado, en Bogotá, por Carlos Moreno Rodríguez. Disponible en:

- [http://www.geopaideia.com/publicaciones/geog\\_concept\\_II.pdf](http://www.geopaideia.com/publicaciones/geog_concept_II.pdf). [Consultado: 2 de junio de 2015].
- Rougerie, M. (1986). *Motivar para aprender en situaciones académicas*. Barcelona: Laertes.
- Sánchez, A., Castillos, N y Chías. J. (2009). la investigación-acción en la enseñanza de la geografía: de la teoría a la práctica. Madrid: Síntesis, pp. 355-374
- Santos P. J. (1999). *Las nuevas corrientes geográficas y didácticas y su repercusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geografía: el caso de la geografía urbana*. *Espacio Tiempo y Forma*. Serie VI, Geografía, [S.l.], n. 12, ene. 1999. ISSN 1130-2968. Disponible en: <http://revistas.uned.es/index.php/ETFVI/article/view/2568/2441>>. Fecha de acceso: 15 jul. 2019
- Souto, T. (2006). *Investigación y aprendizaje en las aulas a través de la integración de las tecnologías de la información*. Argentina: cibertl
- Tapia, J. (1997). *Evaluación del conocimiento y su adquisición*. Ministerio de Educación, Centro de Investigación y Documentación Educativa.
- Tejada, J, Ferrández, P, Jurado, P, Mas O, Navío A y Ruiz, C. (2008). *Implicaciones de la evaluación de impacto: una experiencia en un programa de formación de formadores*. *Grupo CIFO1 Universitat Autònoma de Barcelona*. Bordón 60 (1). 163-185 • 183.
- Tejada, J. (2002). *Evaluación de programas*. Universidad Autónoma de Barcelona. Grupo CIFO.
- Tejada, J. (2006). *Problemáticas y facilitadores en la evaluación de impacto: una experiencia en la formación de formadores*. Oporto: VIII Congreso Internacional de Formación para el Trabajo Norte de Portugal/Galicia.
- Tejada, J. (2007). *Evaluación de programas*, en J. TEJADA y V. GIMÉNEZ (coords.), *Formación de formadores*. Escenario institucional. Madrid: Thomson: 391-465.
- Tejedor, J (2004). . Universidad de Salamanca. *Revista de Investigación Educativa*, 2000, Vol. 18, n. ° 2, págs. 319-339

- Trepas, C. A. (1995). *Procedimientos en historia: un punto de vista didáctico*. Barcelona: Graó.
- Ulloa, L. (2007). *Uso del PDA en las encuestas de hogares*. Recuperado de: [https://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/7/28477/UsodelPDAenencuestas\\_PerC3BA.pdf](https://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/7/28477/UsodelPDAenencuestas_PerC3BA.pdf).
- Vargas, G. (2006). *Geografía de Costa Rica*. San José: Editorial de la Universidad
- Vargas, G. (2007). *Didáctica de la geografía y su aplicación a la enseñanza de la geografía en el tercer ciclo y la enseñanza diversificada de Costa Rica. Parte I*. Revista Educación 33(1), 75-112, ISSN: 0379-7082, 2009
- Vargas, G. (2009). *Didáctica de la geografía y su aplicación a la enseñanza de la geografía en el tercer ciclo y la enseñanza diversificada de Costa Rica. Parte II*. Revista Educación 33(1), 75-112, ISSN: 0379-7082, 2009
- Vicent, N. (2013). *Evaluación de un programa de educación patrimonial basado en tecnología móvil*. Facultad de Psicología. Departamento de Psicología básica. Madrid. Tesis de Doctorado. [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/14321/66930\\_tesis\\_Vicent\\_Naiara.pdf?sequence=7](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/14321/66930_tesis_Vicent_Naiara.pdf?sequence=7)
- Zambrano, G. Tejada, J y González, A, (2017). *el programa, su diseño y evaluación*. Revista de Investigación Evaluativa. Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario Dr. "Pedro Rincón Gutiérrez". San Cristóbal. Venezuela.

**Anexos**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

[Anexo A]

FORMATO de VALIDACIÓN

Tovar, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Ciudadano (a): \_\_\_\_\_

Presente:

Reciba un cordial saludo y deseándole éxito en sus funciones diarias. la presente es para solicitar la validación de los instrumentos que serán utilizados en una investigación cuyo objetivo es evaluar el impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar del estado Bolivariano de Mérida.

Para ello requerimos validar *un cuestionario dirigido tanto a los docentes como a los estudiantes y guion de tarea de adquisición de conocimiento dirigida solo a los educandos* cuyo objetivo es abordar su percepción de aprendizaje de la geografía urbana a partir de la participación en el Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).

El presente estudio será presentado como requisito para optar al título de Magister en Evaluación Educativa. Agradezco su opinión con respecto a los elementos que se someten a consideración, con la seguridad de que sus observaciones, se tomarán en cuenta para mejorar los instrumentos y por ende el trabajo de investigación. Además, es importante para la validación de los instrumentos tomar en cuenta los siguientes parámetros:

- Pertinencia: los ítems corresponden con el objetivo de la investigación.
- Redacción: claridad y precisión en la interpretación de los ítems.
- Adecuación: los ítems corresponden con las exigencias del estudio.

La evaluación de los ítems debe realizarla considerando los siguientes términos:

Código	Apreciación cualitativa.
B	Bueno: si el ítem se ajusta a los objetivos.
R	Regular: cuando hay que realizar alguna modificación.
D	Deficiente: cuando los ítems no cuentan con suficiente capacidad o debe ser modificado.

Sin más que hacer referencia y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración y receptividad, para validar los instrumentos se despide de Usted;  
Atentamente

---

## IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_

Título de Pregrado: \_\_\_\_\_

Título de posgrado: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Marque con una (x) debajo de las características que cumplan cada ítem que forma el cuestionario.

Ítems	Pertinencia			Redacción			Adecuación			Observaciones
	B	R	D	B	R	D	B	R	D	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										

Se agradece escribir cualquier observación de manera general del instrumento, en cuanto a su forma o contenido que requiere ser mejorado, por favor hacerlo en las observaciones.

**Observaciones:**

---



---

Marque con una (x) debajo de las características que cumplan cada imagen necesaria para aplicar la prueba vinculada con la comprensión de contenido visual.

Ítems	Pertinencia			Redacción			Adecuación			Observaciones
	B	R	D	B	R	D	B	R	D	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Se agradece escribir cualquier observación de manera general del instrumento, en cuanto a su forma o contenido que requiere ser mejorado, por favor hacerlo en las observaciones.

**Observaciones:**

---



---



---

Marque con una (x) debajo de las características que cumplan cada ítem que constituyen la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal.

Ítems	Pertinencia			Redacción			Adecuación			Observaciones
	B	R	D	B	R	D	B	R	D	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Se agradece escribir cualquier observación de manera general del instrumento, en cuanto a su forma o contenido que requiere ser mejorado, por favor hacerlo en las observaciones.

**Observaciones:**

---



---



---

Marque con una (x) debajo de las características que cumplan cada ítem que constituyen la prueba vinculada con la comprensión de contenido verbal.

Ítems	Pertinencia			Redacción			Adecuación			Observaciones
	B	R	D	B	R	D	B	R	D	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

Se agradece escribir cualquier observación de manera general del instrumento, en cuanto a su forma o contenido que requiere ser mejorado, por favor hacerlo en las observaciones.

**Observaciones:**

---



---



---

Aprobado \_\_\_\_\_

Aprobado con correcciones \_\_\_\_\_ No aprobado \_\_\_\_\_

[Anexo B]



**UNIVERSIDAD de LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO  
“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”  
TÁCHIRA- VENEZUELA  
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

**CUESTIONARIO DIRIGIDO AL DOCENTE**

Estimado Docente:

En el siguiente cuestionario se le plantean una serie de ítems con el objetivo de obtener información para la evaluación del impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida. Por tal razón, se necesita que responda a todos los ítems con la mayor sinceridad y exactitud posible.

El presente cuestionario es estrictamente confidencial y anónimo, por lo que no necesitarás identificarte. Se espera que exprese su opinión en cada proposición, siguiendo la presente escala de respuestas:

S: Siempre.

CS: Casi siempre.

AV: A veces.

CN: Casi nunca.

N: Nunca.

Sólo debes seleccionar una alternativa por pregunta.

¡Gracias por su colaboración!



**UNIVERSIDAD de LOS ANDES**  
**NÚCLEO UNIVERSITARIO**  
**“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”**  
**TÁCHIRA- VENEZUELA**  
**MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

**Cuestionario denominado de uso y satisfacción de las estudiantes y docentes con el programa Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).**

Ítems
<p>El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) es un programa educativo diseñado para conocer “manipular, analizar, gestionar, editar y visualizar a través de una base de datos información geográfica.</p> <p>1. ¿Cuál ha sido la prueba que más te ha gustado? ¿Por qué?</p>
<p>2. ¿Y la que menos te ha gustado? ¿Por qué?</p>
<p>3. ¿La actividad te ha servido para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a). Realizar sistemas de inventarios de recursos naturales y urbanos.</li><li>b). Planificar, evaluar recursos.</li><li>c). Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales</li></ul>
<p>4. A lo largo de esta experiencia has realizado diferentes actividades. Valóralas de 1 al 10.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) inventarios de recursos naturales</li><li>b) inventarios de recursos urbanos</li><li>c) Aprender a manejar el GPS</li><li>d) Aprender a manejar la PDA</li><li>e) Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales</li><li>f) El trabajo realizado en la sala de informática</li><li>g) Colgar el trabajo en la web</li></ul>
<p>5. ¿Usar la PDA es fácil o difícil?</p>

Muy difícil Difícil Fácil Muy Fácil
6. Indica dos problemas que has tenido con el uso de la PDA
7. ¿Usar la GPS es fácil o difícil? Muy difícil Difícil Fácil Muy Fácil
8. Indica dos problemas que has tenido con el uso de la GPS
9. ¿El GPS y la PDA te han aportado libertad en el proceso de aprendizaje? Explique su respuesta. Nada Poco Mucho Bastante
10. ¿Qué mantendrías en la actividad educativa del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? (tiempos, materiales, aparatos...)
11. ¿Qué cambiarías en la actividad educativa del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? (tiempos, materiales, aparatos...)
12. Valora tu experiencia del 1 al 10.
13. Valora del 1 al 10 el trabajo de los docentes responsables de la asignatura
14. Las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea: Agradable Poco agradable Muy agradable Bastante agradable ¿Por qué? Indica una razón

[Anexo C]



**UNIVERSIDAD de LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO  
“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”  
TÁCHIRA- VENEZUELA  
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

**CUESTIONARIO DIRIGIDO AL ESTUDIANTE**

**INSTRUCCIONES DEL CUESTIONARIO**

Apreciado Estudiante:

En el siguiente cuestionario se le plantean una serie de ítems con el objetivo de obtener información para la evaluación del impacto del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) en el aprendizaje de la geografía urbana en los estudiantes de tercer año de Educación Media General de una institución del municipio Tovar, estado Mérida. Por tal razón, se necesita que responda a todos los ítems con la mayor sinceridad y exactitud posible.

El presente cuestionario es estrictamente confidencial y anónimo, por lo que no necesitarás identificarte. Se espera que exprese su opinión en cada proposición, siguiendo la presente escala de respuestas:

S: Siempre.

CS: Casi siempre.

AV: A veces.

CN: Casi nunca.

N: Nunca.

Sólo debes seleccionar una alternativa por pregunta.

¡Gracias por su colaboración!



**UNIVERSIDAD de LOS ANDES**  
**NÚCLEO UNIVERSITARIO**  
**“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”**  
**TÁCHIRA- VENEZUELA**  
**MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

**Cuestionario denominado de uso y satisfacción de las estudiantes y docentes con el programa Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).**

Ítems
<p>El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) es un programa educativo diseñado para conocer “manipular, analizar, gestionar, editar y visualizar a través de una base de datos información geográfica.</p> <p>1. ¿Cuál ha sido la prueba que más te ha gustado? ¿Por qué?</p> <p>2. ¿Y la que menos te ha gustado? ¿Por qué?</p>
<p>3. ¿La actividad te ha servido para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a). Realizar sistemas de inventarios de recursos naturales y urbanos.</li><li>b). Planificar, evaluar recursos.</li><li>c). Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales</li></ul>
<p>4. A lo largo de esta experiencia has realizado diferentes actividades. Valóralas de 1 al 10.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) Inventarios de recursos naturales</li><li>b) Inventarios de recursos urbanos</li><li>h) Aprender a manejar el GPS</li><li>i) Aprender a manejar la PDA</li><li>j) Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales</li><li>k) El trabajo realizado en la sala de informática</li><li>l) Colgar el trabajo en la web</li></ul>
<p>c) ¿Usar la PDA es fácil o difícil?</p> <p>Muy difícil Difícil Fácil Muy Fácil</p>
<p>d) Indica dos problemas que has tenido con el uso de la PDA</p>
<p>e) ¿Usar la GPS es fácil o difícil?</p>

Muy difícil Difícil Fácil Muy Fácil
f) Indica dos problemas que has tenido con el uso de la GPS
g) ¿El GPS y la PDA te han aportado libertad en el proceso de aprendizaje? Explique su respuesta.  Nada Poco Mucho Bastante
h) ¿Qué mantendrías en la actividad educativa del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? (tiempos, materiales, aparatos...)
i) ¿Qué cambiarías en la actividad educativa del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? (tiempos, materiales, aparatos...)
j) Valora tu experiencia del 1 al 10.
k) Valora del 1 al 10 el trabajo de los docentes responsables de la asignatura
14. Las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea: Agradable Poco agradable Muy agradable Bastante agradable  ¿Por qué? Indica una razón

## Anexo D



**UNIVERSIDAD de LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO  
“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”  
TÁCHIRA- VENEZUELA  
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

### **CUESTIONARIO DEFINITIVO DIRIGIDO A DOCENTES y ESTUDIANTES**

**Cuestionario denominado de uso y satisfacción de las estudiantes y docentes con el programa Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG).**

*Cuestionario definitivo dirigido a los estudiantes y a los docentes*

Ítems
<p>El Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG) es un programa educativo diseñado para conocer “manipular, analizar, gestionar, editar y visualizar a través de una base de datos información geográfica.</p> <p>1. ¿Cuál ha sido la prueba que más te ha gustado? ¿Por qué?</p> <p>2. ¿Y la que menos te ha gustado? ¿Por qué?</p>
<p>3. ¿La actividad te ha servido para:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a). Realizar sistemas de inventarios de recursos naturales y urbanos.</li><li>b). Planificar, evaluar recursos.</li><li>c). Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales</li></ul>
<p>4. A lo largo de esta experiencia has realizado diferentes actividades. Valóralas de 1 al 10.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>m) inventarios de recursos naturales</li><li>n) inventarios de recursos urbanos</li><li>o) Aprender a manejar el GPS</li><li>p) Aprender a manejar la PDA</li><li>q) Realizar cómputos y algoritmos para manejar datos espaciales</li><li>r) El trabajo realizado en la sala de informática</li><li>s) Colgar el trabajo en la web</li></ul>
<p>5. ¿Usar la PDA es fácil o difícil?</p> <p>Muy difícil Difícil</p>

Fácil Muy Fácil
6. Indica dos problemas que has tenido con el uso de la PDA
7. ¿Usar la GPS es fácil o difícil?  Muy difícil Difícil Fácil Muy Fácil
8. Indica dos problemas que has tenido con el uso de la GPS
9. ¿El GPS y la PDA te han aportado libertad en el proceso de aprendizaje?  Nada Poco Mucho Bastante
10. ¿Qué mantendrías en la actividad educativa del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? (tiempos, materiales, aparatos...)
11. ¿Qué cambiarías en la actividad educativa del Sistema de Información Geográfica Quantum Gis (SIGQG)? (tiempos, materiales, aparatos...)
12. Valora tu experiencia del 1 al 10.
13. Valora del 1 al 10 el trabajo de los docentes responsables de la asignatura
14. Las nuevas tecnologías hacen que el aprendizaje de la geografía urbana sea: Agradable Poco agradable Muy agradable Bastante agradable  ¿Por qué? Indica una razón

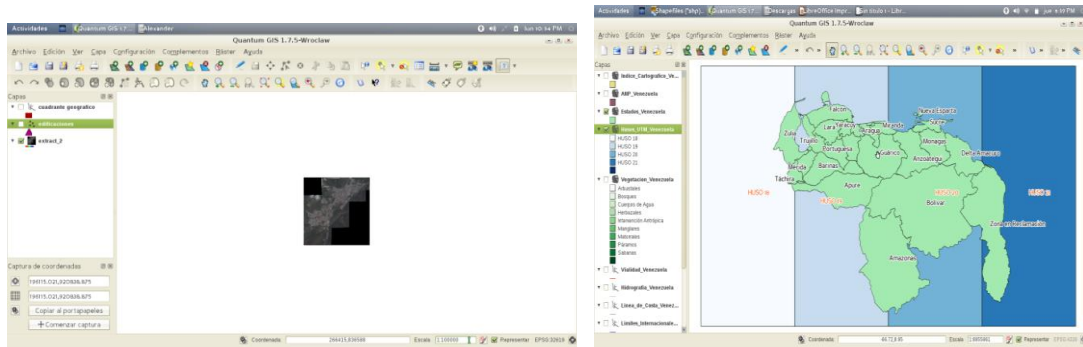
## Anexo E1

### Guion de tareas de adquisición de conocimiento visual

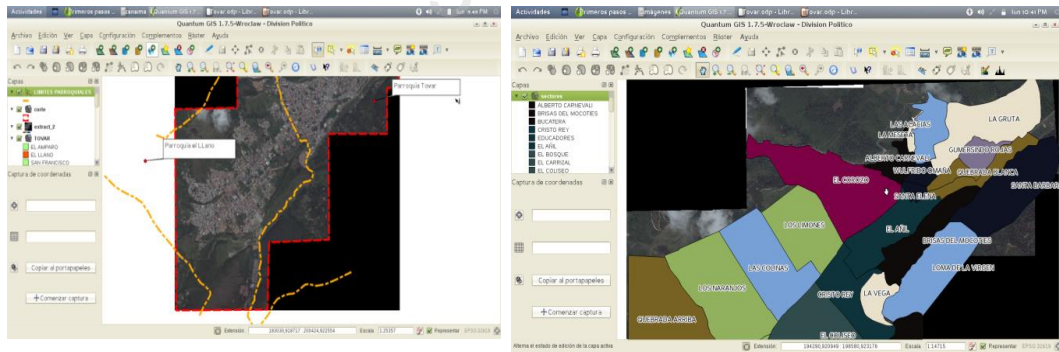
Se te presenta diez fotografías para el reconocimiento visual, en la que se muestran diferentes temas trabajados a lo largo de las clases, el objetivo consiste en identificar las fotos que representan los temas trabajados en clase.

La escala

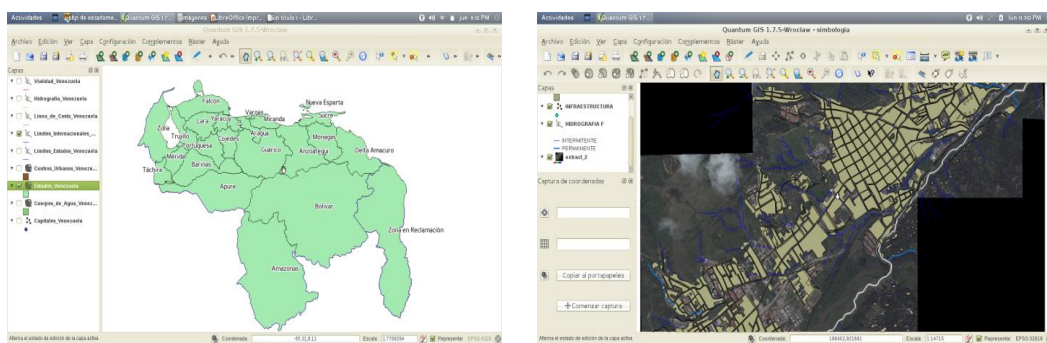
Puntos cardinales y ubicación astronómica



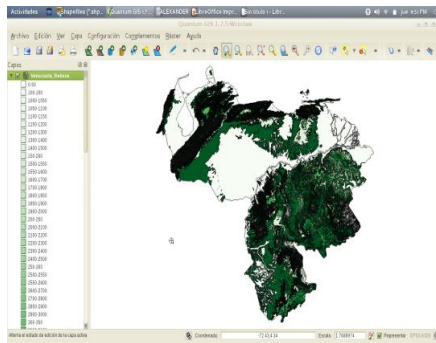
### División política territorial de Tovar y Límites Modelos de crecimiento urbano



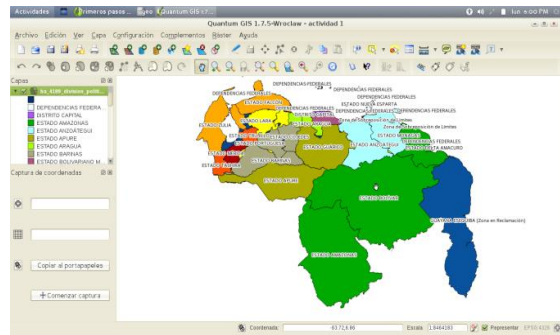
### Densidad de la población y área urbana División política administrativa de Venezuela



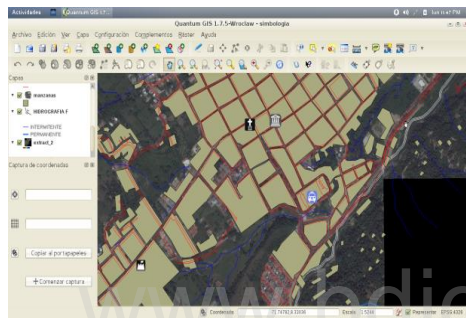
## Unidades de Relieve



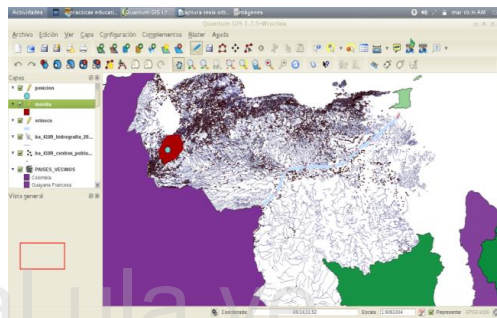
## Regionalización Político Administrativa



## Límites de Venezuela



## El comercio y los servicios



**Anexo E2**  
**Guion de tareas de adquisición de conocimiento verbal**

A continuación, se te presenta 20 ítems de alternativas verdadero o falso, el objetivo de esta tarea consiste en determinar si se da un correcto proceso de enseñanza y aprendizaje y bajo cuál de las tres metodologías de trabajo propuestas a lo largo de las clases se asimilan mejor los contenidos trabajados.

N	Ítems	Verdadero	Falso
	<b>CONTENIDOS RECEPTIVOS (CR)</b>		
1	El modelo agro-exportador es el resultado de la explotación del petróleo		
2	El modelo de sustitución de importación consiste en la inversión petrolera en la industrialización		
3	La actividad petrolera tuvo un impacto en los movimientos migratorios hacia la región centro norte costera del país		
4	La mayor parte de la población Venezuela son mestizos y descendientes europeos		
5	La comunidad indígena predominante en Venezuela es la Pemón.		
	<b>CONTENIDOS AUTOGUIADOS (CA)</b>		
6	Los puntos cardinales son las seis direcciones que conforman un sistema de referencia cartesiano.		
7	Las coordenadas geográficas forman parte de un sistema utilizado para ubicar cualquier sitio del globo terrestre, a partir de números y letras		
8	Los grados minutos y segundo se utilizan para localizar geográficamente un país		
9	La latitud mide el ángulo entre cualquier punto y el ecuador.		
10	La longitud es la medida del arco comprendido entre el meridiano de Greenwich y el meridiano que pasa por el punto		
11	Un mapa con escala 1:100 muestra un área grande con mayor detalle		
12	Un mapa con escala 1:100 muestra un área pequeña con mayor detalle		
	<b>CONTENIDOS COMPLEMENTADOS (CC)</b>		
13	Venezuela se divide desde el punto de Político Administrativo en: Departamentos, Municipios y territorios Indígenas.		

14	El sitio geográfico es el lugar de emplazamiento topográfico de una ciudad		
15	La situación geográfica es el lugar donde está situado algo o alguien		
16	El área urbanizada es la continuidad que muestra una ciudad en su área construida		
17	La forma que adopta las ciudades depende principalmente: de la localización geográfica		
18	De acuerdo al crecimiento históricos de las ciudades los sectores urbanos son: Urbanos y rurales		
19	La ocupación del territorio responde principalmente a dos modelos de crecimiento urbano Compacto y difuso.		
20	La contaminación, la degradación del suelo y el crecimiento demográfico, son problemas derivados del crecimiento urbano.		

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

### Anexo E3

#### Guion de tareas de adquisición de conocimiento geo-espacial

la siguiente tarea tiene como finalidad determinar si el uso del GPS favorece o no la orientación geo-espacial, para ello tendrá que situar varios lugares trabajados durante la clase en un plano mudo, habiendo llegado a algunos de ellos a través del uso de GPS y a otros de manera tradicional (preguntando a la gente, etc.).

la evaluación de la tarea se realizará a partir de un plano en el que se pueda cuantificar a través del eje de coordenadas, pudiendo posteriormente, comparar cuantitativamente los resultados entre los puntos a los que ha llegado mediante el uso de GPS y los puntos a los que ha llegado de otras maneras.

#### PRUEBA de CONOCIMIENTO GEO-ESPACIAL

En la siguiente hoja encontrarás un plano del área urbana de Tovar, estado Mérida, en el que se muestra información sobre: hidrografía, vialidad y edificaciones, así mismo, se representan las líneas verticales y horizontales que se corresponde a la latitud y longitud, el Sistema de Coordenadas Geográfico utilizado es el Universal Transverso Mercator UTM. (Ver plano en el anexo F).

Señala, utilizando los números correspondientes, los siguientes lugares trabajados durante las clases:

	<b>Clase 1</b>	<b>Clase 2</b>	<b>Clase 3</b>
1	Plaza Bolívar	Colegio Fe y Alegría	Intercepción Calle 2 con carrera 4
2	Iglesia Virgen de Fátima	IPASME	Av. Cristóbal Mendoza con Cipriano Castro
3	Parque Carabobo	Alcaldía de Tovar	Gimnasio Monseñor Pulido Méndez
4	Coliseo de Tovar	Iglesia Nuestra Señora de Regla	Carrera 4 con calle 4
5	Hospital II San José	Universidad de Los Andes	Av. Táchira con 17 julio
6	Estadio Julio Santana	Estadio Salomón Hayerks	Carrera 5 con calle 5
7	Colegio la Presentación	Cementerio	Carrera 2 con calle 1
8	Liceo Félix Román Duque	Clínica Roa	Av. Domingo Rangel con Av Cristóbal Mendoza.

## Anexo F



**UNIVERSIDAD de LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO  
“DR. PEDRO RINCÓN GUTIÉRREZ”  
TÁCHIRA- VENEZUELA  
MAESTRÍA EN EVALUACIÓN EDUCATIVA**

**Cuestionario dirigido a los docentes y las estudiantes para evaluar el programa o sistema en estudio, según el modelo de Tejada.**

A continuación, se detalla cada una de las fases que contemplan en este modelo y que se midieron en el estudio:

1ª fase denominada: la evaluación inicial

1. ¿Qué necesidades existen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana? ¿Cómo se han priorizados y bajo que supuestos?
2. ¿Con qué recursos se disponen para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geografía urbana?
3. ¿A quiénes va dirigido el Sistema de Información Geográfica Quantum GIS? ¿Qué características tiene? ¿Cuáles son sus expectativas? ¿Qué esperas del programa? ¿Conoces los objetivos del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS?

2ª fase denominada: la *evaluación procesual*

1. ¿Cuáles son los puntos críticos en el desarrollo del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS?

<b>Puntos Críticos</b>	<b>Siempre (3)</b>	<b>Casi siempre (2)</b>	<b>Nunca (1)</b>
a. Las herramientas que ofrece.			

b. el análisis de los resultados que se obtienen con el sistema.			
c. la metodología que se debe utilizar para su implementación.			
d. Los recursos necesarios (Laptop, dispositivos móviles, internet, tabletas, entre otros) para su uso.			

3ª y 4ª fase denominada evaluación final y diferida

1. ¿Cuáles son los logros alcanzados con la utilización del Sistema de Información Geográfica Quantum GIS?

<b>Logros Alcanzados</b>	<b>Siempre (3)</b>	<b>Casi siempre (2)</b>	<b>Nunca (1)</b>
a. Conocimientos.			
b. Destrezas.			
c. Actitudes.			
d. Satisfacción.			
e. Impacto.			
e.1. Satisfacción de necesidades.			
e.2. la transferencia del aprendizaje.			
e.3. Los cambios ocurridos en el contexto del aprendizaje.			

### Anexo G

**Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación del cuestionario aplicado a los docentes y las estudiantes. con el propósito de conocer que percepción tienen del sistema en estudio.**

Coeficiente de Proporción de Rango: CPR						
Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Ri	Pri	PPRi
1	3	2	2	7	2,33	0,78
2	3	3	3	9	3,00	1,00
3	2	2	2	6	2,00	0,67
4	3	2	3	8	2,67	0,89
5	3	2	3	8	2,67	0,89
6	3	3	3	9	3,00	1,00
7	3	3	3	9	3,00	1,00
8	3	3	2	8	2,67	0,89
9	3	3	2	8	2,67	0,89
10	3	2	3	8	2,67	0,89
11	3	2	3	8	2,67	0,89
12	3	3	3	9	3,00	1,00
13	2	3	3	8	2,67	0,89
14	3	3	3	9	3,00	1,00
<b>Validez</b>						<b>0,9048</b>

### Anexo H

**Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación de la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido visual.**

Coeficiente de Proporción de Rango: CPR						
Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Ri	Pri	PPRi
1	3	3	3	9	3,00	1,00
2	3	3	3	9	3,00	1,00
3	3	2	3	8	2,67	0,89
4	3	2	3	8	2,67	0,89
5	3	2	3	8	2,67	0,89
6	3	2	3	8	2,67	0,89
7	3	3	2	8	2,67	0,89
8	3	3	2	8	2,67	0,89
9	3	3	3	9	3,00	1,00
10	3	2	3	8	2,67	0,89
11	3	3	3	9	3,00	1,00
12	3	2	3	8	2,67	0,89
<b>Validez</b>						<b>0,9259</b>

**Anexo I**  
**Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación de la prueba aplicada a las estudiantes para estar al tanto de la adquisición del contenido**

Coeficiente de Proporción de Rango: CPR						
Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Ri	Pri	PPRi
1	3	3	3	9	3,00	1,00
2	3	3	2	8	2,67	0,89
3	2	2	3	7	2,33	0,78
4	3	2	2	7	2,33	0,78
5	3	2	3	8	2,67	0,89
6	3	3	2	8	2,67	0,89
7	2	3	3	8	2,67	0,89
8	3	2	3	8	2,67	0,89
9	2	3	2	7	2,33	0,78
10	3	3	3	9	3,00	1,00
11	3	2	3	8	2,67	0,89
12	3	2	3	8	2,67	0,89
13	3	3	2	8	2,67	0,89
14	2	3	3	8	2,67	0,89
15	3	3	3	9	3,00	1,00
16	3	3	2	8	2,67	0,89
17	2	3	3	8	2,67	0,89
18	3	3	3	9	3,00	1,00
19	3	3	3	9	3,00	1,00
20	2	3	2	7	2,33	0,78
<b>Validez</b>						<b>0,8944</b>

**Anexo J**  
**Cálculo del coeficiente de proporción de rango en la validación de la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido geoespacial.**

Coeficiente de Proporción de Rango: CPR						
Ítems	Juez 1	Juez 2	Juez 3	Ri	Pri	PPRi
1	2	3	3	8	2,67	0,89
2	3	3	3	9	3,00	1,00
3	2	3	3	8	2,67	0,89
4	3	2	3	8	2,67	0,89
5	3	2	3	8	2,67	0,89
6	3	3	2	8	2,67	0,89
7	2	3	3	8	2,67	0,89
8	3	3	3	9	3,00	1,00
<b>Validez</b>						<b>0,9167</b>

## Anexo K

### Cálculo de la confiabilidad de la prueba dirigida a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido visual.

SUJETOS		a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a25	a26	a27	a28	a28	a29	a30	a31	a32	a33	a34	a35	a36	a37	a38	κ				
339	440	447	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	total(1)	28,27	
1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	58	
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49	
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	61	
0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	52		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	57		
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	51		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	57		
0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	45		
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	57		
0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	54		
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	50		
0,67	0,67	0,67	0,56	1	0,67	0,78	1,11	0,89	1,11	0,67	1	1,11	1	1,22	0,89	1,11	1	1	1,22	1,11	0,67	1	0,67	0,78	1,11	0,89	1,11	1,11	0,89	1,11	1,11	0,89	1,11	1,11	0,89	1,11	1,11	0,89	1,11	1,11	0,89	1,11	3,34	
0,33	0,33	0,33	0,44	0	0,33	0,22	-0,11	0,11	-0,1	0,33	0	-0,1	0	-0,2	0,11	-0,1	0	0	-0,2	-0,1	0,33	0	0,33	0,22	-0,1	0,11	-0,1	-0,1	0,11	-0,2	-0,1	0,22	0,22	-0,11	0,44	-0,1	-0,2	-0,1	0,11	0,11				
0,22	0,22	0,22	0,25	0	0,22	0,17	-0,1	0,1	-0,1	0,22	0	-0,1	0	-0,3	0,1	-0,1	0	0	-0,3	-0,1	0,22	0	0,22	0,17	-0,1	0,1	-0,1	-0,1	0,1	-0,3	-0,1	0,17	0,17	-0,1	0,25	-0,1	-0,3	-0,1	0,1	0,1				

PREGUNTAS		a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a25	a26	a27	a28	a28	a29	a30	a31	a32	a33	a34	a35	a36	a37	a38			
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
4	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
9	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
11	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
p	0,75	0,78	1,11	0,89	0,78	0,78	0,78	1,22	0,67	0,67	1,11	1	0,67	0,67	1,11	0,89	0,78	1,11	0,89	0,78	0,67	0,78	0,78	0,56	1,89	0,67	0,89	1,11	0,56	0,78	0,67	0,78	0,67	1,11	0,67	0,67	0,67	1,11	1,11			
q	0,25	0,22	-0,1	0,11	0,22	0,22	0,22	-0,2	0,33	0,33	-0,1	0	0,33	0,33	-0,1	0,11	0,22	0,22	0,33	0,22	0,22	0,44	-0,9	0,33	0,11	-0,1	0,44	0,22	0,33	0,22	0,33	-0,1	0,33	0,33	0,33	0,33	-0,1	-0,1				
p <sup>2</sup>	0,19	0,17	-0,1	0,1	0,17	0,17	0,17	-0,3	0,22	0,22	-0,1	0	0,22	0,22	-0,1	0,1	0,17	0,17	0,17	0,22	0,17	0,17	0,25	-1,7	0,22	0,1	-0,1	0,25	0,17	0,22	0,17	0,22	-0,1	0,22	0,22	0,22	0,22	-0,1	-0,1			

**KR<sub>20</sub> = 0,893**



### Anexo LL

## Cálculo de la confiabilidad de la prueba aplicada a las estudiantes para conocer la adquisición del contenido geoespacial.

PRESCRITAS	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10	a11	a12	a13	a14	a15	a16	a17	a18	a19	a20	a21	a22	a23	a25	a26	a27	a28	a29	a30	a31	a32	a33	a34	a35	a36	a37	a38
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	
5	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
7	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1
p	0,63	0,67	0,78	0,78	0,78	0,44	0,78	0,67	0,78	0,78	0,44	0,67	0,89	0,56	0,78	0,56	0,89	0,78	0,78	0,89	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,78	0,89	0,89	0,44	0,89	0,44	0,67	0,67	0,67	0,78
q	0,37	0,33	0,22	0,22	0,22	0,56	0,22	0,33	0,22	0,22	0,56	0,33	0,11	0,44	0,22	0,44	0,11	0,22	0,22	0,11	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,22	0,11	0,11	0,56	0,33	0,33	0,33	0,33	0,22	
p*q	0,23	0,22	0,17	0,17	0,17	0,25	0,17	0,22	0,17	0,17	0,25	0,22	0,1	0,25	0,17	0,26	0,1	0,17	0,17	0,1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,17	0,1	0,1	0,25	0,22	0,22	0,22	0,17	

**KR<sub>20</sub> = 0,770**