

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA PPROPUESTA DIDÁCTICA PARA CONTRIBUIR A
MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA – APREDIZAJE DE LA CÁTEDRA DE
ASTRONOMÍA EN EL PROGRAMA DE TOPOGRAFÍA DE LA FACULTAD DE
TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA.**

ELKIN ERICSSON DEL CASTILLO VARGAS

**Trabajo de grado como requisito prueba pedagógica para optar al título de
Magister en Educación**

Director

**ANDRÉS FELIPE VELÁSQUEZ MOSQUERA
Doctorado En Ciencias Pedagógicas**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACION
IBAGUÉ - TOLIMA
2017**



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN



ACTO DE SUSTENTACION TRABAJO DE GRADO

Fecha : Miércoles 26 de julio de 2017
Hora : 8:50 a.m.
Lugar : Bloque 15 aula 02 – Universidad del Tolima.

PROGRAMA

1. Presentación:

TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

UNA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMÍA EN EL PROGRAMA DE TOPOGRAFÍA DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA.

AUTOR: ELKIN ERICSSON DEL CASTILLO VARGAS

JURADO: FABIO MONCADA PINZÓN

1. Reseña Biográfica
2. Exposición del autor (25 minutos)
3. Intervención y preguntas del jurado.
4. Intervención y aclaraciones del director.
5. Deliberación del jurado.
6. Lectura del acta de sustentación.



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACION



2/3

ACTA DE SUSTENTACION PUBLICA N° 026
SEMESTRE A-2017

Siendo las 8:50 am horas del dia 26 de julio de 2017 se reunieron en el bloque 15 aula 02 -Universidad del Tolima, el estudiante, el jurado, el Director del trabajo de grado e invitados al acto de sustentación:

TITULADO:

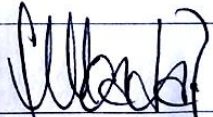
UNA PROPUESTA PARA LA ENSEÑANZA DE LA ASTRONOMIA EN EL PROGRAMA DE TOPOGRAFIA DE LA FACULTAD DE TECNOLOGIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA.

La calificación otorgada por el jurado a la sustentación es la siguiente:

JURADO NOMBRE	FABIO MONCADA PINZÓN	CALIFICACION	4.5
---------------	----------------------	--------------	-----

SIENDO LAS: 9:40 AM, HORAS SE CERRO EL ACTO DE SUSTENTACION

EN CONSTANCIA SE FIRMA:

JURADO NOMBRE	FABIO MONCADA PINZÓN	FIRMA	
---------------	----------------------	-------	---

Barrio Santa Elena – Ibagué Colombia. Tel. directo 2668912
A.A. 546 – PBX 644219 – FAX (982) 644869 – 9800665348



UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
PROGRAMA DE MAESTRIA EN EDUCACIÓN



3/3

FORMATO PARA CALIFICACION DE TRABAJOS DE GRADO
(Para uso del Jurado)

FUNCIONES	CALIFICACION ASIGNADA
1. Aspectos de estilo y presentación	4.3
2. Marco teórico y actualización de conocimientos.	4.7
3. Método y técnicas adecuadas o de innovación en la metodología.	4.4
4. Relevancia científica y/o tecnológica e importancia socioeconómica de los resultados y recomendaciones.	4.6
NOTA FINAL	4.5

La calificación numérica equivale a la siguiente escala cualitativa así: Una nota definitiva menor de tres coma cero (3.0) equivale a REPROBADO. Entre tres coma cinco (3.5) y tres coma nueve (3.9) APROBADO, entre cuatro coma cero (4.0) y cuatro coma cuatro (4.4) SOBRESALIENTE, y entre cuatro coma cinco (4.5) cuatro coma nueve (4.9) MERITORIO y cinco coma cero (5.0) LAUREADO.

COMENTARIO DEL JURADO CALIFICADOR

Un trabajo investigativo que logra identificar fortalezas y dificultades del curso Astronomía, abriendo perspectivas para su implementación desde los recursos de las TIC.

CALIFICACION CUALITATIVA MERITORIO

NOMBRE DEL JURADO
FABIO MONCADA PINZÓN

FIRMA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE
ELKIN ERICSSON DEL CASTILLO VARGAS

FIRMA

NOMBRE DEL DIRECTOR TRABAJO DE GRADO
ANDRÉS FELIPE VELÁSQUEZ MOSQUERA

FIRMA

Barrio Santa Elena – Ibagué Colombia. Tel. directo 2668912
A.A. 546 – PBX 644219 – FAX (982) 644869 – 9800665348

DEDICATORIA

*A los estudiantes de la Facultad de Tecnologías
especialmente a los de Topografía,
quienes se han coinvertido en el alma y razón de mi vida dedicada a la educación,
Se es maestro cuando se necesita de pensar la educación y
en aquellos que de nuestra mano adquieren el saber para luego “SER”,
algo de nosotros queda en cada estudiante y espero que el soñar con las estrellas les
ayude a pensar que se puede llegar alto y que hay otras formas de valorar el mundo.*

ELKIN ERICSSON DEL CASTILLO VARGAS

AGRADECIMIENTOS

*A Dios Todopoderoso por ser mi guía espiritual, por permitirnos consolidar este trabajo con éxito.
A mi familia el tesoro con quien he aprendido a ser hombre, con todas las fallas que eso implica.
A la memoria de mi de padre: Leónidas del castillo Martínez quien me entrego el don de la vida,
y el espíritu del conocimiento a las causas del pensar y concebir un país donde tengamos la
posibilidad de vivir en armonía.*

*Al doctor, Andrés Felipe Velásquez Mosquera, por sus importantes observaciones y sugerencias
como asesor del presente trabajo. Su experiencia en este tema marcó la ruta para evaluar esta
investigación. Gracias por su dedicación y calidad humana.*

*Reconocimiento muy especial a las doctoras. Luz Stella García, Gladis Mesa y Anais Yaned Rivera
pues las asignaturas de la línea de evaluación de la maestría que, orientadas por ellas, sus apoyos
intelectuales fueron luces muy valiosas para dedicarme y avanzar en el proyecto de investigación
de este trabajo con un rigor científico.*

*A los directivos, colegas y estudiantes y de facultad de Tecnologías de la universidad del Tolima
en la cual realice la investigación. Todos ellos fueron los actores principales y apoyo decisivo a
la culminación de este proceso.*

*A las compañeras y compañeros de la cohorte XIV de la maestría con quienes compartimos ideas
tratando de buscar y proponer una nueva educación.*

*De igual manera agradecemos a todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron
para facilitar el desarrollo de este proyecto.*

A todos, Gracias.

ELKIN ERICSSON DEL CASTILLO VARGAS.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	12
1 PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	14
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	18
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	19
2.2.1 Problema General.	19
2.3 PREGUNTAS ESPECÍFICAS.....	19
2.4 OBJETIVOS	20
2.4.1 Objetivo General.....	20
2.4.2 Objetivos específicos.....	20
2.5 JUSTIFICACIÓN	21
3 MARCO TEORICO	24
4 DISEÑO METODOLOGICO	55
4.1 MARCO METODOLOGICO.....	55
4.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION	55
4.3 POBLACIÓN.....	61
4.4 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	62
4.5 TECNICAS DE RECOLECCIÓN	62
4.6 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	62
4.7 CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO	63
4.8 MUESTREO	65
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO.....	70

6. CONCLUSIONES.....90

REFERENCIAS.....93

ANEXOS102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 autores constructivistas	31
Figura 2 aprendizaje significativo.....	36
Figura 3 Distribución temática general de la asignatura	37
Figura 4 investigación acción.....	57
Figura 5 modalidades de investigación.....	58
Figura 6 diagrama de flujo	59
Figura 7 etapas de la investigación	61
Figura 8 encuesta docentes programa de topografía	64
Figura 9 pruebas pedagógicas alumnos de la asignatura de astronomía.....	66
Figura 10 relación estudiante semestre.....	67
Figura 11 .Resultado pregunta 1 de la encuesta.	71
Figura 13 .Resultado pregunta 3 de la encuesta.	73
Figura 16 .Resultado pregunta 6 de la encuesta.	76
Figura 17 .Resultado pregunta 7 de la encuesta.	77
Figura 19 .Resultado pregunta 9 de la encuesta.	79
Figura 20 .Resultado pregunta 10 de la encuesta.	80
Figura 21 .Resultado pregunta 11 de la encuesta	81
Figura 22 .punto de vista	83
Figura 23 .Valor porcentual de prueba pedagógicas durante siete años.....	84
Figura 24 .El Valor porcentual de la primera prueba pedagógica durante siete años...	85
Figura 25 .El Valor porcentual de la segunda prueba pedagógica durante siete años .	86
Figura 26 .Valor porcentual de la tercera prueba pedagógica durante siete años.....	87
Figura 27 .valor porcentual de los prueba pedagógica desde 2012 al 2016.....	88

RESUMEN

Se presenta una propuesta de enseñanza y aprendizaje con didácticas tecnológicas, como alternativas para el conocimiento de la Astronomía de Posición en estudiantes del programa de topografía sexto semestre, de la facultad de tecnologías de la universidad del Tolima, con el fin de estimular y extender el pensamiento científico de esta disciplina, de tal manera que se puedan resolver las dificultades presentadas a diario en el quehacer profesional, con la implementación de actividades didácticas y herramientas como las tecnologías de la información y comunicación comúnmente conocidas como TIC, las cuales se han convertido en un aspecto clave y muy importante para la enseñanza y aprendizaje del conocimiento en el ámbito de la astro-didáctica, por tal razón dichas herramientas se encuentran en el plan de desarrollo 2013-2022, de la Universidad del Tolima, el cual contempla el desarrollo computacional en el aula y el uso de nuevos ambientes de aprendizaje mediados por las TIC.

Con herramientas interactivas, como los softwares de astronomía, se ve la utilidad de la ubicación espacial de los estudiantes, estudiándose los puntos cardinales terrestres, referencia de los trabajos utilizados en topografía.

Con la implementación del astro didáctico expuesto, se obtuvo gran receptividad en los estudiantes y se evidenciaron resultados positivos en manejo de las TIC, al igual que en conceptos adquiridos en Astronomía de Posición; además la evaluación de cada capítulo ayudo a la retroalimentación de esta propuesta que brinda elementos para el diseño del nuevo contenido, dando solución al problema del aprendizaje de estrategias que se pretenden abordar con la propuesta.

Palabras claves: TIC, tecnología de la información y la comunicación, astro-didáctica, evaluación.

ABSTRACT

We present a teaching and learning proposal with technological didactics as alternatives to the knowledge of Position Astronomy in students of the topology program sixth semester of the faculty of technologies of the University of Tolima;

In order to stimulate and extend scientific thinking by this discipline, to address the difficulties presented daily in what to do professional, with the implementation of didactic activities and tools such as information and communication technologies, commonly known as ICT, have been Become a key and very important aspect for the teaching and learning of knowledge in the field of astro-didactics.

Therefore, it is in a commitment of the development plan 2013-2022 of the University of Tolima; Which contemplates the computational development in the classroom and the use of new environments mediated by the ICT.

With interactive tools such as astronomy software we see the utility of in the spatial location of the students as are terrestrial cardinal points reference of the works used in surveying.

With the implementation of the didactic star exposed, they obtained great receptivity in the students and showed positive results in handling of the TIC and the concepts acquired in Position Astronomy, besides the evaluation of each chapter helped to feedback of this proposal that provide elements for the design of the new content and to give solution to the learning problem strategies that are intended to deal with the proposal

Keywords: ICT, information and communication technology, astro-didactics, evaluation.

INTRODUCCIÓN

La importancia del programa de topografía, radica en ofrecer una educación superior de calidad en la formación profesional, de tal forma que los alumnos que eligen la cátedra de “Astronomía de Posición” alcancen las metas de enseñanza propuestas, logrando un pensamiento crítico, de ubicación espacial, creativo y desarrollando habilidades cognitivas adquiridas por la tecnología de la información TIC.

De acuerdo con el plan de estudio del programa, La cátedra Astronomía se constituye en educación formativa ya que integra e impulsa tanto al estudiante como al docente del programa de topografía, a jugar un papel fundamental en el desarrollo de la criticidad del pensamiento, consolidando el plan de estudio del programa y las prácticas de enseñanza.

Este estudio apunta a mejorar la enseñanza y el aprendizaje seleccionando herramientas TIC para la construcción del conocimiento, que permitan obtener mejores resultados en sus evaluaciones adquiriendo mayor relevancia dentro del proceso educativo que a su vez destaque el papel primordial que puede jugar dentro del curso estudiado.

Es importante resaltar que los resultados no han sido óptimos de acuerdo al análisis realizado por el docente, se destaca la necesidad de acercarse al conocimiento e implementar diversas herramientas en astro-TIC y técnicas de evaluación, para brindar oportunidades a los educandos, debido a que es necesario cumplir el cometido de regulación permanente de los avances y limitaciones, donde se hace necesario el uso de técnicas e instrumentos diseñados para tales fines.

De acuerdo a Díaz, F. (2008) con el manejo instrumental básico de las TIC, el docente requiere mejorar y enriquecer las oportunidades de aprender a enseñar significativamente a sus estudiantes con apoyo en dichas tecnologías, lo que implica su participación activa en proyectos colectivos de diseño y uso de ambientes de aprendizaje enriquecidos con las TIC.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC), se están posicionando rápidamente como instrumento facilitador de trabajo en las profesiones, formando parte de la vida cotidiana e influyendo en nuestros hábitos personales y sociales, dentro de este contexto hay que enmarcar la inserción de las TIC en la educación como una realidad tecnológica en el desarrollo de enseñanza y aprendizaje.

Según lo planteado por varios teóricos, estos sugieren la necesidad de diversificar dichos parámetros como afirma (Santos Guerra, 1995, pág. 9) quien define la evaluación como un proceso de diálogo, comprensión y mejora. De diálogo como «discusión y reflexión compartida de todos los que están implicados en la actividad evaluada. El diálogo ha de realizarse en condiciones que garanticen la libertad de opinión. Desde la apertura, la flexibilidad, la libertad y la actitud participativa que sustenta un diálogo de calidad, se construye el conocimiento sobre la realidad educativa evaluada.

Es significativo destacar, que este trabajo trata de resaltar la importancia que se le debe asignar a la técnica y al instrumento de evaluación en el curso “Astronomía de Posición”, frente al papel que ella asume como herramienta fundamental para la orientación espacial, concepto sustancial para un topógrafo que, al no ser asumido con propiedad, incide en el bajo rendimiento de los estudiantes y por ende del programa en las pruebas externas. Se pretende con esta investigación, mostrar la cara amable de la evaluación en el curso antes mencionado, para que esta se convierta en un apoyo que determine la ruta de aprendizaje de los estudiantes, así como la enseñanza, la cual se debe retroalimentar al final de cada proceso para mejorar el plan de estudio del programa PEP (Universidad del Tolima, 2014).

PRESENTACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

En esta investigación se aborda la enseñanza de la astronomía en el programa de topografía de la facultad de tecnologías de la universidad del Tolima. El autor de este trabajo realiza un análisis de las diversas categorías del proceso de enseñanza y de aprendizaje tales como el acceso a la información, operaciones cognitivas, producto obtenido, aplicación del conocimiento y evaluación para dicha catedra. Para ello se ha utilizado el actual contexto socio cultural, el cual se está desarrollando en este curso a lo largo del tiempo, con miras a realizar unas estrategias que recoja las necesidades del estudiante de topografía en su crecimiento profesional.

Al estudiar la enseñanza a través de estrategias en la didáctica evaluativa, en el curso “Astronomía de Posición”, aunque en los últimos tiempos se ha vuelto preponderante este elemento poco estudiado en el campo universitario, para este tema en particular el trabajo se centrará en la retroalimentación en las pruebas pedagógicas y en las competencias del contenido del curso de astronomía en las TIC.

De acuerdo con (Solbes, 1999; Toulmin, 2001; Solbes, Monserrat y Furió, 2007), también es necesario contribuir a cambiar esta valoración tan negativa de la ciencia, con todas las dificultades que plantea cualquier cambio axiológico y actitudinal, trabajando en el aula aspectos positivos y humanistas de la ciencia.

Las prácticas tradicionales utilizadas por los profesores, en muchas ocasiones se trasladan a las aulas, donde las tecnologías se vuelven un simple instrumento para reproducir modelos tradicionalistas; con lo cual pierden su esencia de ser facilitadoras en la generación del conocimiento, así como el desarrollo de competencias Silva, (2011).

Teniendo en cuenta las tecnologías de la información pertinentes y las técnicas e instrumentos para evaluar al estudiante, se pretende revisar el micro currículo y diseñar

el nuevo contenido siendo algo necesario, apto y adecuado para el seguimiento continuo del trabajo del estudiante, buscando el mejoramiento del curso mencionado.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de la cátedra de Astronomía del programa de topografía de la Universidad del Tolima, pretende contribuir al propósito de brindar una educación y formación profesional de calidad, por medio de los procesos de asimilación y apropiación del contenido del curso en cuestión.

La astronomía y la vida del hombre han ido de la mano desde el inicio de nuestras culturas hasta el día de hoy y ofrece numerosos retos a la humanidad. El estudio de esta cátedra brinda al estudiante, la oportunidad de acercarse a esta ciencia, desde una mirada disciplinar que permite concebir una propuesta acorde al pensamiento del programa y conocer las relaciones ciencia-tecnología y medio ambiente manifiestas en la evolución de la ciencia del espacio. El origen de la astronomía se remonta hacia las sociedades antiguas quienes la tenían como tema esencial en la cultura, ayudando a comprender necesidades fundamentales de la humanidad.

La astronomía ha influenciado a la humanidad, los grandes avances tecnológicos y los conocimientos astronómicos del siglo XX han contribuido al desarrollo de instrumentos para la orientación que fueron de apoyo sinigual al comienzo de la carrera espacial.

La astronomía cuenta con un amplio número de seguidores, los estantes de las librerías dedican un espacio generoso a esta, y es sin duda la rama de la ciencia con más aficionados no profesionales y en su mayoría autodidactas. Esta situación es digna de mención dado el poco interés que despierta la ciencia en los estudiantes, convirtiéndose este desinterés en un abandono de los bachilleratos científicos, en particular, de la modalidad de matemáticas y física (Solbes, Montserrat, & Furió, 2007), que produce una reducción, especialmente centralizada en el grupo etario adolescentes en las titulaciones de Ingeniería, Físicas, entre otros. Sería pues un error no aprovechar esta rama de la ciencia, que cautiva por sí sola, para despertar el interés por la ciencia en los estudiantes como lo evidencia la (tesis. Doctoral enseñanza y aprendizaje de la astronomía en bachillerato 2013 pg. 48) Es así como se plantea el análisis del proceso de enseñanza-

aprendizaje de la astronomía, que permita una estrategia metodológica de retroalimentación a través de la evaluación.

Cabe resaltar que existe la Red de Astronomía de Colombia, que desde el año 2002 fortalece el intercambio del conocimiento astronómico generando beneficio en la educación científica del Universo. En Colombia se evidencia la necesidad de un buen proceso de aprendizaje y valoración de estos conocimientos en educación superior ya que como se observa en la educación media, no se tiene esta competencia en cuenta en los planes educativos.

El programa de topografía de la facultad de tecnologías pretende aprovechar esta rama de la ciencia, para cautivar el interés por la ciencia en los estudiantes, también el carácter interdisciplinar de la enseñanza y el aprendizaje de la astronomía en la universidad del Tolima, contribuyendo a entender la ubicación espacial y observaciones en su entorno, mediante la astro-didáctica (astro-TIC), indicando que en la actualidad no está incluida en el contenido del curso.

De acuerdo con (Navarro Pastor, 2010) parece conveniente diferenciar entre progresión de aprendizaje –cualquiera de los itinerarios posibles que pueden seguir los aprendices– y progresión de enseñanza –el subconjunto de aquellos que se considera idóneo para la enseñanza. Piaget y García (1989/1983, p. 131) subrayan el papel fundamental que juegan las acciones en este proceso. El perceptor es la forma de representación del sistema sensorial y motor del individuo según (cf. Navarro Pastor, 2009).

Otro diseño probado es el de Bach, Couso y Franch (2006); éste no se basa en una enseñanza por investigación en la que el modelo se construye para explicar los datos observacionales, sino que el modelo es enseñado de forma expositiva cerrada y posteriormente los alumnos comprueban de forma reflexiva su coherencia con los datos observaciones.

Por lo anterior, este trabajo de investigación se enfocó en la caracterización del contenido y sus competencias, en particular del uso académico de las didácticas astronómicas en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el programa de topografía de la Facultad de Tecnologías de la universidad del Tolima.

Para esta propuesta la evaluación toma relevancia y se pretende que sea el eje generador de crecimiento de la comunidad educativa, pues a través de los resultados de las pruebas, que deben ser de diferentes formas, se podrán detectar los errores y a partir de su análisis y retroalimentación aprender de ellos; la evaluación es de gran importancia porque nos enseña a corregir el manejo inadecuado que se le da a esta herramienta y debe ser tenido en cuenta en la planeación del curso Astronomía de Posición en el contexto del programa de Topografía de la Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima.

Para que la evaluación sea justa en palabras de Santos G. (2009) “se requiere de gran variedad de técnicas e instrumentos de evaluación que permitan el trabajo de análisis, y la base segura para elaborar planes de mejoramiento conducentes a la búsqueda de un buen desarrollo del rendimiento académico de los estudiantes no solo en el rendimiento del curso sino también del programa en las pruebas externas. Con esta investigación se intenta mostrar que la evaluación en el curso debe ser la estrategia que contribuya a construir la ruta de aprendizaje de los estudiantes y su seguimiento formativo y permanente, teniendo en cuenta el ritmo de los estudiantes, la naturaleza del conocimiento que orienta el curso y los objetivos propuestos.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

De acuerdo a las competencias y el contenido, se contempla que en la cátedra astronomía de posición del programa de topografía de la Facultad de Tecnologías, el docente aplica escasamente la didáctica astronómica en su proceso de enseñanza, de igual manera al docente se le dificulta acceder a un eficaz sistema de presentación para sus simulaciones para así, potencializar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Igualmente, se observa que en las aulas se sigue con la educación tradicional, la cual no es atractiva para los estudiantes de lo presente siglo, se sigue por ejemplo ensordecido a los estudiantes con las exposiciones del video beam y un computador, que no permiten a veces el dialogo sino la observación rápida de pantallazos y no se hace uso de otros recursos ya que también hay una deficiente infraestructura tecnológica en la Facultad de Tecnologías.

En la actualidad el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso de astronomía, pasa por momentos difusos por ser una catedra nueva en el plan de estudio del programa de topografía, donde el profesor y los estudiantes encuentran salidas efectivas ocasionando un aprendizaje autónomo, con el cual pueden consolidar las competencias y estrategias de una educación efectiva, razón por la cual surgió la idea de investigar la propuesta para la enseñanza de la catedra de astronomía en el programa de topografía de la facultad de tecnologías de la universidad del Tolima.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

PROBLEMA GENERAL.

En coherencia con los argumentos antes expuestos, el autor de este trabajo plantea como pregunta central de Investigación la siguiente: ¿Qué aspectos de didáctica se deben considerar en el curso astronomía de posición del programa de Topografía de la Universidad del Tolima, de manera que contribuye a propiciar una la cultura científica en los estudiantes?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS.

¿Qué características presentan en la actualidad la cátedra astronomía del programa de Topografía de la Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima?

¿Cuáles son las técnicas e instrumentos que utiliza el docente para el desarrollo de la cátedra Astronomía de posición del programa de Topografía de la Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima?

¿Cómo optimizar el proceso de enseñanza - aprendizaje en la cátedra astronomía de posición del programa de topografía de la Universidad del Tolima, orientado a desarrollar una cultura científica de las potencialidades en los estudiantes?

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 objetivo general.

Desarrollar una estrategia didáctica para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje en la cátedra astronomía de posición del programa de Topografía de la Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima, de forma que contribuya al desarrollo de una cultura científica en los estudiantes.

2.3.2 Objetivos Específicos.

- Realizar una caracterización la cátedra astronomía del programa de topografía de la facultad de tecnologías de la universidad del tolima
- Contribuir a mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje en la cátedra astronomía de posición del programa de topografía de la Universidad del Tolima.
 - Proponer una estrategia didáctica apoyada en las TIC que propicie el desarrollo de una cultura científica en los estudiantes del curso Astronomía del programa de la Universidad del Tolima.

3. JUSTIFICACIÓN

La astronomía es una de las ciencias más antigua de la humanidad, siendo un ícono de la enorme capacidad del hombre en comprender su entorno. Las grandes culturas de la humanidad han dedicado un espacio a la ciencia y su importancia de aprender de ella y sus contribuciones a la vida del ser humano, como consecuencia se vive una época de adelantos científicos y tecnológicos, donde la astronomía ha jugado un papel preponderante en la era espacial. Es por esta razón que se observa la necesidad de que la educación superior propicie ámbitos del saber de esta ciencia.

Por este motivo se hace indispensable implementar la enseñanza de astronomía de posición en el currículo del programa de topografía de la universidad del Tolima, dándole la oportunidad, desde una nueva perspectiva al estudiante para que formule preguntas con el fin de consolidar un pensamiento crítico y científico de la ubicación espacial, formando parte de su actuar profesional.

El contexto académico es visto como instrumento para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en diferentes disciplinas, aumentando las estrategias didácticas, con el fin de perfeccionar el nivel académico de los estudiantes en las aulas de clase, mostrando la importancia de la evaluación como parte de la enseñanza en el proceso que dinamiza el aprendizaje, el cual nos permite dar un diagnóstico del saber, mediante técnicas e instrumentos que pueden dar solución a las barreras para la introspección del aprendizaje en los estudiantes y el docente, obteniendo una retroalimentación.

De acuerdo con Coll, (2008) la introducción de las TIC en la sociedad actual ofrece diversas potencialidades, entre ellas se destacan: búsqueda, interpretación, análisis y comunicación de la información. Señala también que la educación debe estar a la vanguardia de estos adelantos de manera que contribuyan a buscar alternativas que mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje; por consiguiente, resulta esencial el seguimiento y evaluación de dichas tecnologías para la implementación de estas en el

ámbito educativo. (Orosco. Daniel 2015) La educación es mutable debido a los constantes cambios de la tecnología y la sociedad; elementos como computadores y celulares sirven de apoyo en el momento de impartir clases, los motores de búsqueda son ayudas interactivas y lúdicas con el desarrollo de software y simuladores.

Según (F. Díaz-Barriga y Lugo, 2003), se encuentra que la innovación se podía interpretar de muy distintas maneras, pero la mayoría de las veces era el resultado de la incorporación de las novedades educativas del momento. Por lo general, en los documentos base de las reformas —modelos educativos institucionales y propuestas curriculares— se expresaba como intención manifiesta la necesidad de atender a las demandas de una sociedad crecientemente globalizada, la llamada sociedad del conocimiento, así como dar respuesta a diversas políticas emanadas de organismos nacionales e internacionales.

Vale la pena de resaltar, que estas herramientas tecnológicas son de gran apoyo para el proceso académico, el profesor y los estudiantes no han adquirido el verdadero valor del uso de TIC; el manejo de las herramientas digitales en la comunidad estudiantil se ve reflejado solo en redes sociales, chat, correos electrónicos y en ocasiones en búsqueda de información, entre otros.

El desarrollo de esta propuesta contribuye a mejorar la enseñanza apoyándose en herramientas TIC en la unidad académica en el programa de topografía de la Facultad de tecnologías de la Universidad del Tolima; esto permitirá identificar los recursos que proporcionen un mejor desempeño en la pedagogía de dichas herramientas tecnológicas por parte del profesor y los estudiantes, para la retroalimentación del procesos cognitivo, donde el docente es el encargado de tomar decisiones para la implementación y uso apropiado de las TIC en el uso adecuado y direccionado para el curso de astronomía.

Con este trabajo de investigación se espera contribuir con elementos teóricos, que ayuden a comprender e interpretar el uso académico de las TIC por parte del profesor y los estudiantes del grupo focal escogido, de tal manera que el docente pueda desarrollar

y poner en práctica estrategias que propicien un aprendizaje productivo en los alumnos, orientado al desarrollo de competencias tecnológicas, investigativas, gestión del conocimiento y comunicativa entre otras. Además, se espera aportar con la formulación y desarrollo de la política para el uso e implementación de las TIC con fines académicos en la Universidad del Tolima.

4. MARCO TEORICO

4.1. LA ASTRONOMIA.

La Astronomía es la ciencia observacional más antigua de la humanidad, tiene por objeto el estudio de los astros o cuerpos celestes. Entre los principales aspectos que estudia la astronomía es la posición, composición y movimiento de los cuerpos celestes.

De acuerdo con Portilla (2001) la astronomía busca explicar el universo su composición, estructura, origen, evolución, pero con un enfoque científico, lo que significa que sus procedimientos y metodologías descansan en nuestros conocimientos de las leyes físicas y químicas hasta ahora descubiertas y, por lo tanto, de las bases matemáticas que las sustentan. Los resultados que se derivan de las teorías propuestas son continuamente comparados con la observación, aquellas teorías que no explican satisfactoriamente los fenómenos observados son reevaluadas e incluso desaparecen si una nueva teoría surge con mayor poder explicativo y predictivo. El conocimiento del universo es aún muy limitado, es cierto que se ha avanzado, pero permanecen muchos interrogantes todavía por esclarecer.

4.2. REFERENTES COSMOLOGICOS.

De la cosmología surgen varias teorías dadas por el desarrollo del pensamiento del hombre primitivo (*homo sapiens*), que a través del tiempo observaron el cielo y sus maravillas. En el transcurso del día, del mes y el año todo era mutable, los antiguos hindúes creían que el cosmos era el sueño del dios Brahma, guardián de Shiva, el señor de la danza cósmica. Para América del sur, una de las culturas más representativa es la muisca, quienes habitaban la región de Cundinamarca y Boyacá en Colombia, su cosmogonía de origen era Chiminichagua, dios creador del universo y transformado en xue el sol; Chiminichagua lanza un rayo en forma de serpiente, desde cielo desciende a la laguna de iguaque, la serpiente se transforma en una mujer Bachue quien es la diosas

de la humanidad; ella sale del lago en sus brazos llevando consigo a un joven acompañante con quien puebla la tierra y de ahí nace el hombre muisca, Bachue y su compañero regresa a la laguna iguaque.

Siendo chía diosa del caos y la oscuridad, los muisca se encontraban en paz hasta el reinado de Goranchacha, quien en su reinado de mal, pervirtió al pueblo y al ver venir una tempestad del norte, este se transforma en llamas y humo desapareciendo dejando solos a los muisca, Chiminichagua enfurecido por el desorden y toda la corrupción inunda toda la meseta cundí boyacense, los muisca suplicaron a Bochica dios benefactor quien se apiado del hombre y con un rayo de su báculo rompe la tierra creando el salto de Tequendama para liberar al hombre de las aguas; Bochica trajo el orden y ensaña a los muisca la cerámica, orfebrería, el cultivo del maíz, luego de esto se enfrenta con Chía transformándola en la luna, Chibchamcun es castigado a sostener el mundo en sus hombros y cada vez que ocurre un temblor es porque pasa el mundo a su otro hombro, Chibchamcun también es conocido como el atlas muisca; cuchaviva es la diosa del arco iris; chaquen es el dios de los corredores o mensajeros como lo es Hermes (mercurio) en la cultura greco romana Ocampo, J (2008) .

En el renacimiento florece con gran esplendor la astronomía, allí es cuando el primer hombre moderno, Galileo Galilei mejora el telescopio y nos hace ver las maravillas del universo, Kepler y Tycho nos resuelven la armonía de nuestro sistema, Copérnico trae el concepto del helio-centrismo posteriormente, el Genio de Newton con su matemática analiza los movimientos de los astros, generando una revolución científica hasta nuestros días la cual evidencia el avance del saber.

4.2.1. El papel de Astronomía en la topografía en la educación superior. En la actualidad el ser humano ha encontrado un gran apoyo en la astronomía, particularmente en ingeniería; desatancándose la geo referencia de un lugar determinado.

Es fundamental tener dominio de los conocimientos astronómicos, para que esa competencia cognitiva permita el desarrollo de la procedimental que se fomenta mediante

las prácticas académicas que buscan capacitar al estudiante de topografía para hacer procesos de observación al sol y las estrellas para determinar la longitud, latitud geográfica del lugar del globo terrestre y el acimut verdadero de una línea recta, con un grado de precisión para levantamientos astronómicos de tercer orden.

Dependiendo de su área de interés tendrá mayor preparación en algunas de esas ciencias más que en otras. Aquellos que se dedican por ejemplo al estudio de las propiedades de los agujeros negros son profesionales con una formación muy sólida en matemáticas y física, pues sus herramientas de trabajo son la geometría diferencial, la teoría de la relatividad general y la mecánica cuántica. Los que se dedican al estudio del origen y formación de la Luna necesitan conocimientos muy profundos de Geología, Química Y Mecánica Celeste. Y así ocurre con todas las demás ramas en las que se ha subdividido la astronomía.

La Astronomía como ciencia desde la catedra se afianza en las herramientas de las TIC, ellas proporcionan la posibilidad de desarrollar los pasos de conocimiento científico claro y preciso en la experimentación como la observación conduce a una hipótesis científica desde lo lógico, psicológico y social en donde se intenta comprobar y resolver los problemas científicos (Bunge, 2007).

Mario Bunge (2007) en su libro *La ciencia, su método y su filosofía*, plantea que la ciencia "es una valiosa herramienta para entender los diferentes métodos que se han utilizado en el desarrollo de la ciencia a través del tiempo, la ciencia vista desde esta óptica es un proceso que permite llegar a la solución de los problemas y que al final del proceso plantea nuevos problemas de viejas hipótesis desechadas y cobra un nuevo interés por otro motivo puede volver a enfocar un problema con varios niveles de solución.

Por medio de la investigación científica, el hombre ha conceptualizado el mundo cada vez más desarrollado, los avances científicos se convierten en tecnología, que hace parte de la vida social; para mejoramiento del entorno natural y artificial" en cada proceso investigativo y científico, es fundamental la evaluación de conocimientos y destrezas

científicas aplicadas a los distintos contextos de los estudiantes universitarios como a situaciones prácticas de su profesión, o resoluciones de problemas propios de la sociedad actual.¹

4.2.2. Las TIC. Según Velásquez, A. (2011). *Las Tecnologías de la información y la Comunicación son el fruto de la combinación de recientes avances en la microelectrónica, la informática y las Telecomunicaciones. Las TIC abarcan tratamiento, almacenamiento, recuperación y transmisión de la información, en cualquier medio y momento.* González soto (2006), define las tic como un “conjunto de herramientas, soportes y canales para el tratamiento y acceso a la información “. Lavañino (2008): “conjunto de aparatos, redes y servicios que se integran en un sistema interconectado y complementario”. la Innovación consiste en que se pierden las fronteras entre un medio de comunicación y otro.

Estas Tecnologías de la Información y de la Comunicación TIC, están posicionadas como facilitadores de trabajo en las profesiones y en la vida cotidiana interactuando con el conocimiento. Por lo tanto, hay que enmarcar la inserción de las TIC en la educación como una realidad tecnológica en el desarrollo de enseñanza y aprendizaje.

4.2.2.1 El papel de las TIC en la educación superior. Con las nuevas incorporaciones tecnológicas con los computadores asistidos con herramientas de software y las actividades diarias de nuestra vida, esta situación provoca un gran impacto en el área de la educación, a su vez permiten la innovación de métodos e instrumentos y formas diversas de trabajos, particularmente en la producción del conocimiento y el aprendizaje de la astronomía.

Por otro lado, la importancia de la astronomía como tema de alfabetización científica está ampliamente aceptada por los especialistas (cf. Finegold y Pundak, 1991; Sharp et al., 1999; National Research Council, 2001) así como por las autoridades educativas al

¹ <http://www.uhu.es/cine.educacion/cineyeducacion/salanova.htm>

incluirlo de forma generalizada en los currículos de los países occidentales, incluidos los de primaria (cf. Sharp et al., 1999; Sharp y Kuerbis, 2006).

De acuerdo con (Solbes & Traver, 2003; Mathews, 1994) el desarrollo histórico de la astronomía es un proceso muy complejo y, posiblemente, una parte de la dificultad del tema está relacionada con esto y con la ausencia de observaciones, cuyo papel en la historia de la astronomía es fundamental, como se puede apreciar en los apartados anteriores. Por eso es conveniente usar la historia de la ciencia.

Existen estudios que encuentran ventajas indudables en el uso de las TIC para el alumnado, como la mejora de la motivación, la creatividad, el trabajo en equipo y la autonomía del aprendizaje o la capacidad de aprender a aprender (Segura, Candiotti y Medina, 2007). Además, la integración de las TIC en el currículum parece favorecer la obtención de mejores resultados académicos, como muestran diversos estudios internacionales comparativos (OCDE, 2003; Korte y Hüsing, 2007).

Según (Orozco, Daniel 2015) el futuro sobre el modelo propio de enseñanza y aprendizaje por medio las TIC. Este desarrollo está complementado con accesorios y equipos portables como portátiles, tabletas, Smartphone, han aumentado considerablemente la aplicación de las TIC en diversas áreas del conocimiento particularmente en el campo de la educación, por lo cual estas han venido incursionando en la gran mayoría de desempeños de las actividades humanas; entre ellas la investigación y la docencia entre otros.

No en vano el consejo europeo al realizar recomendaciones acerca de la implantación de las TIC en la sociedad, planteaba: “La revolución de la información propicia transformaciones en nuestro modo de concebir nuestras sociedades, en su organización y en su estructura.” Cabero, (2007). (p.2).

4.2.2.2. EL rol del estudiante de educación superior mediada por TIC. Nuestra época vive días de cambio como se puede observar en la sociedad, la tecnología y la información en el valor de la enseñanza se ve a través del profesor que está inmerso a la actualidad al uso de las nuevas tecnologías de la educación y la información, también el rol del estudiante frente a las nuevas tendencias de comunicación que lo llevan al conocimiento y al aprendizaje para cambiar las rutinas tradicionales y llevarlas hasta el nuevo contexto del conocimiento.

Se hace necesario entrar a este nuevo rol de la informática para asumir el reto, hay que tomar medidas para evitar las dificultades dadas por las estrategias para abordar las implementaciones de las estructuras de redes de aprendizaje, diseño de plataformas virtuales en el uso de las TIC aplicada a la educación entre otros.

De acuerdo a (Pro, 2005):

tenemos ciencia en la publicidad, en las noticias, en las películas, en la TV, en los centros y museos de ciencia, en Internet”. Por ello, “la didáctica de las ciencias debe conocer y analizar que ciencia hay fuera de la institución escolar... con el convencimiento de que hay otras posibilidades que podemos y debemos aprovechar dentro del aula: para conocer mejor a nuestros estudiantes, para comprender sus ideas y su desarrollo, para detectar las necesidades que tienen como ciudadanos y ciudadanas, para conectar con hechos cotidianos o para aprender a enseñar de otras maneras.

(Sanmartí, 1997; Sardá y Sanmartí, 2000; Jiménez et al, 2000; Jiménez y Díaz, 2003; Driver et al., 2000). Estas investigaciones ponen de manifiesto que el aprendizaje se ve muy favorecido cuando los alumnos participan, hablan y argumentan sobre la ciencia, lo que sólo es posible si las actividades son interesantes y los alumnos están motivados, con lo que se vuelve a plantear la necesidad de incorporar al aprendizaje el cambio actitudinal.

Con las nuevas situaciones en la educación y el ámbito de la tecnología se ve el apoyo de las TIC para las actividades astro-didáctica o astro-TIC dentro y fuera de las aulas por la disponibilidad de información tecnológica, el alumno requiere de un conocimiento de constructivo y flexible en la utilización de las TIC con una variedad de material al alcance del aprendizaje es fundamental que los contenidos tengan cambio en sus unidades soportados con las herramientas de la tecnología de la información.

Los estudiantes son los auténticos actores del proceso de aprendizaje y son quienes sistematizan su propio tiempo de trabajo. De ahí origina el éxito del aprendizaje constructivista de las TIC, en el crecimiento de la indagación y la motivación del estudiante. es el profesor que debe convertirse en un facilitador de esos procesos de aprendizaje.

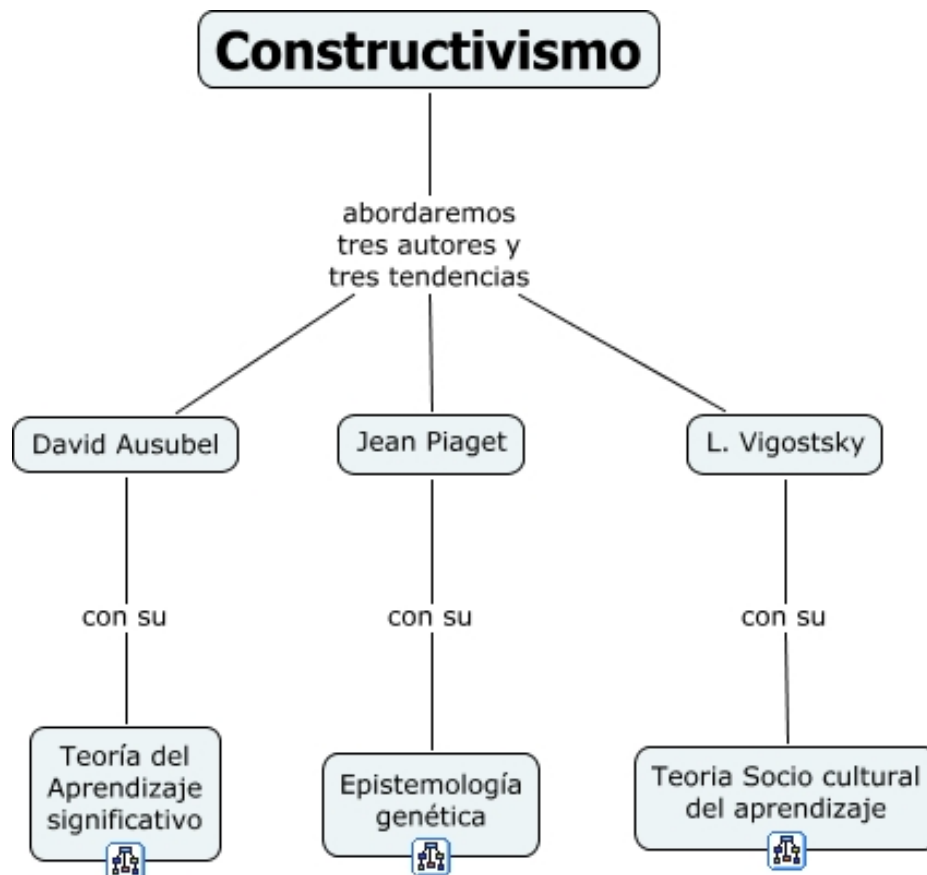
4.2.2.3. La educación superior mediada por TIC desde el enfoque constructivista. por lo visto que la diversidad del trabajo en el salón de clase y las múltiples condiciones de enfocarse en un modelo pedagógico y al analizar en los tipos de aprendizaje y métodos de enseñanza, en el trabajo propuesto que se ejecuta para el estudio de la astronomía puede enmarcarse en la corriente constructivista.

En la educación superior ha tomado bastante fuerza la importancia de un modelo pedagógico como es el enfoque constructivista. Dicho enfoque ha asumido en el proceso de esta propuesta de trabajo y su aplicación de la estrategia metodológica a las tecnologías de información y en el contenido de las unidades académicas en el uso de las TIC.

Conforme a lo expuesto de (Osborne, 1996). Que ha servido de fundamentación de algunas versiones del constructivismo y cuya idea principal es que la ciencia es una construcción social y que, por tanto, tiene el mismo grado de veracidad y validez que otras producciones culturales. Pero es excesivo negar el uso de criterios para evaluar los desarrollos de la ciencia o equiparar la ciencia con cualquier otro producto cultural.

El Constructivismo es una pedagogía donde el estudiante construye conocimiento a través de sus propios medios para resolver una situación problema. De esta pedagogía surgen varias líneas en la educación, destacándose principalmente las de Piaget y Vigotsky, quienes postulan dos epistemologías en las que actúa el hombre para adquirir el conocimiento gracias a una construcción particular del medio y lo social desde el ámbito de los saberes de la escuela.

Figura 1 autores constructivistas



Fuente <http://profesorfilosofador.blogspot.com.co/2012/11/aprendizaje-ii-constructivismo-genetico.html>

De acuerdo con Ortiz, I (2015) Constructivismo, Jean Piaget: La posición de Jean Piaget con respecto a esta forma de aprendizaje, se da desde lo filosófico, inicialmente fue difícil para él comunicar o debatir con los docentes, pero continuó investigando sobre la construcción del conocimiento en las fases de escolaridad del niño hasta alcanzar la adultez.

Para Piaget el estudio del niño es un instrumento, un apoyo necesario para el pensamiento adulto. Este tono diferencia a la psicología del niño de su propio acercamiento a la infancia, que denomina 'psicología genética':

Si la psicología del niño estudia a este por él mismo, se tiende hoy, por el contrario, a denominar 'psicología genética' a la psicología general (estudio de la inteligencia, de las percepciones, etc.), pero en tanto que trata de explicar las funciones mentales por su modo de formación, o sea, por su desarrollo en el niño (...) la psicología infantil se ve promovida a 'psicología genética', lo cual equivale a decir que se convierte en instrumento esencial de análisis explicativo para resolver los problemas de la psicología general (Piaget, 1969; pp. 12-13 de la trad. cast.).

Para Piaget, y de acuerdo con su formación biológica, concibe la inteligencia humana como una construcción con una función adaptativa, equivalente a la función adaptativa que presentan otras estructuras vitales de los organismos vivos (Piaget, 1967b; p. 18 de la trad. cast).

Para Villar F. (2003) La construcción de unas estructuras de conocimiento cada vez más adaptadas tiene lugar gracias a dos procesos biológicos que Piaget aplica también al funcionamiento comportamental, apuntalando la idea antes expresada de la continuidad funcional entre el organismo biológico y el sujeto psicológico. Estos procesos, complementarios y simultáneos, son los de asimilación y acomodación (ver, por ejemplo, Piaget, 1968; pp. 170-173).

De acuerdo con Villar F. (2003) la **asimilación** es cada conducta que asimila el objeto de la actividad a las estructuras previas de conocimiento (los esquemas, en la terminología de Piaget) utilizadas para darle sentido. La asimilación implica generalizar el conocimiento previo a nuevas parcelas de la realidad. Sin embargo, si sólo la asimilación estuviera implicada en el desarrollo, no habría variaciones en las estructuras mentales del niño. La asimilación es necesaria porque asegura la continuidad de las estructuras y la integración de elementos nuevos a esas estructuras, pero necesita una contrapartida

que permita el cambio, la optimización de las cualidades adaptativas de las estructuras intelectuales. Este proceso complementario es la **acomodación**. Por acomodación entendemos la modificación que en mayor o menor grado se produce en las estructuras de conocimiento cuando las utilizamos para dar sentido a nuevos objetos y ámbitos de la realidad. De acuerdo con Piaget, los objetos ofrecen cierta resistencia a ser conocidos por estructuras ya construidas (asimilados), por lo que el sujeto ha de modificar (acomodar).

Esta filosofía dentro de la educación pretende hacer una estructura que cambie el sujeto el entorno, con una interacción y construya el conocimiento, unificando lo epistemológico y lo psicológico del ser humano.

Según Ortiz (2015) Constructivismo, Lev Vigotsky no funda ninguna clase de constructivismo, lo que hace es un aporte importante al mismo cuando se da cuenta que para que el aprendizaje se realice de forma óptima, es necesario que haya interacción social desde un punto histórico-cultural para un desarrollo de una buena actividad mental o psicológica, estudiado desde los instrumentos que influyen en la transformación de los conceptos en el individuo o de su mente.

“La dialéctica abarca la naturaleza, el pensamiento, la historia: es la ciencia más general, universal hasta el máximo. Esa teoría del materialismo psicológico o dialéctica de la psicología es a lo que yo considero psicología general”. (Vigotsky, 1992 pag. 389)

De acuerdo con Vila (2000) Vygotsky no limita el método genético al ámbito de la ontogénesis, sino que añade que, para comprender la conducta humana, se han de abordar tres ámbitos distintos: la evolución de la especie, la evolución cultural y la propia ontogénesis. Rivière (1984) aclara el pensamiento de Vigotsky. “Para Vigotsky, el desarrollo humano sólo podía entenderse como síntesis producida por la confluencia de dos órdenes genéticos diferentes: la maduración orgánica y la historia cultural. Estaría, por una parte, la evolución biológica de la especie (que se expresa y refleja en el proceso ontogenético de maduración) hasta dar en el “homo sapiens”. Por otra parte, el proceso

de desarrollo histórico, de evolución cultural desde el hombre primitivo. Que incidirá también directamente, a través de la relación con las personas que le rodean, en el desarrollo psicológico de cada niño” (Rivière, 1984 pag. 61-62).

El aprendizaje Significativo, tiene por fundador a David Ausubel con base en el modelo pedagógico del constructivismo. Su significado está enmarcado en la propuesta y en los objetivos que permiten que el docente, con este método de enseñanza, retroalimente su ejercicio pedagógico, facilitando que el estudiante construya su conocimiento. A partir de su entorno de estudio empleando herramientas de las astro-TIC, este además es eje de pensamiento científico y de ubicación espacial, este constructo es un concepto de aprendizaje significativo en este trabajo, para así llegar a la conclusión de que el curso funciona como un engranaje entre el docente y el alumno.

Conforme a lo expuesto por Ausubel (1978, p. 41): "la esencia del proceso de aprendizaje significativo es que ideas expresadas simbólicamente se relacionen, de manera sustantiva (no literal) y no arbitraria, con lo que el aprendiz ya sabe, o sea con algún aspecto de su estructura cognitiva específicamente relevante que puede ser, por ejemplo, una imagen, un signo, una impresión o proposición ya significativa". El aprendizaje significativo donde el estudiante relaciona los conocimientos nuevos por las tecnologías de información TIC con la que ya posee; retroalimentando y construyendo un nuevo concepto en el proceso de saberes.

Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto

existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983 :18). "El aprendizaje por recepción, si bien es fenomenológicamente más sencillo que el aprendizaje por descubrimiento, surge paradójicamente ya muy avanzado el desarrollo y especialmente en sus formas verbales más puras logradas, implica un nivel mayor de madurez cognoscitiva (Ausubel, 1983: 36)

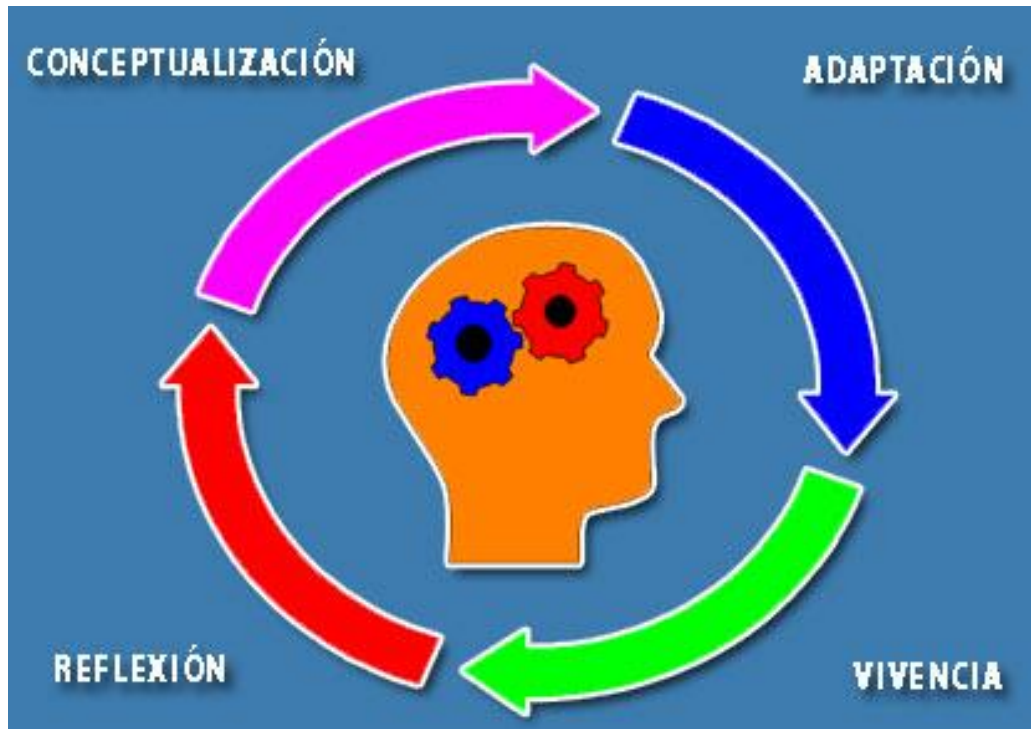
Por **asimilación** entendemos el proceso mediante el cual "la nueva información es vinculada con aspectos relevantes y pre existentes en la estructura cognoscitiva, proceso en que se modifica la información recientemente adquirida y la estructura pre existente" (Ausubel, 1983: 71), al respecto Ausubel recalca: "Este proceso de interacción modifica tanto el significado de la nueva información como el significado del concepto o proposición al cual está afianzada." (Ausubel, 1983: 120).

En la nueva sociedad del siglo XXI, caracterizada por el conocimiento de las nuevas tecnologías de la información, los estudiantes tienen un nuevo mundo por explorar en el desarrollo del aprendizaje. Para el docente es de total importancia en los procesos de enseñanza-aprendizaje, puesto que ayuda a obtener una mejor comprensión de los diversos fenómenos astronómicos pertinente al ejercicio de su profesión. Es así que el uso de la TIC es una estructura de asimilación de información nueva que afianza los conceptos viejos en una construcción del aprendizaje significativo como lo plantea Ausubel. Permitiendo así la actualización del conocimiento en el estudiante de topografía y en su quehacer profesional tiene que aprender el manejo nuevas tecnologías para su práctica diaria, en muchos casos, siendo equipos de alta tecnología, como son los drones y los simuladores.

TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

"Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente". David Ausubel.

Figura 1 aprendizaje significativo



<http://conocedetodo.com.ve/2014/07/el-aprendizaje-significativo/>

Al respecto Ausubel dice: “El alumno debe manifestar [...] una disposición para relacionar sustancial y no arbitrariamente el nuevo material con su estructura cognoscitiva, como que el material que aprende es potencialmente significativo para él, es decir, relacionable con su estructura de conocimiento sobre una base no arbitraria” (Ausubel, 1983: 48).

se puede afirmar que: “Es más fácil para los seres humanos captar aspectos diferenciados de un todo inclusivo previamente aprendido, que llegar al todo a partir de sus componentes diferenciados ya que la organización de los contenidos de una cierta disciplina en la mente de un individuo es una estructura jerárquica” (Ahumada, 1983: 87).

En conclusión, el aprendizaje significativo el estudiante relaciona una información adquirida o previa, posterior otra información nueva reinstaura y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso.

4.3. LA CATEDRA DE ASTRONOMIA EN EL PROGRAMA DE TOPOGRAFIA.

La universidad del Tolima tiene como fin la formación humana permanente, con base en valores éticos de tolerancia, respeto y convivencia, mediante la búsqueda incesante del saber, la producción y la socialización de conocimientos de los diversos campos de la cultura y la naturaleza, desde una perspectiva transdisciplinar, y como aporte al bienestar de la sociedad y al desarrollo sustentable de la región, la nación y el mundo.

La educación media es vía de interacción para las instituciones de educación superior, para el profesor universitario, el estudiante y profesional que se quiere formar, en un contexto regulatorio de políticas normativas, económicas y para las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El objeto de estudio de la investigación es el proceso de enseñanza – aprendizaje, del curso astronomía de posición de los estudiantes de sexto semestre de topografía de la facultad de tecnologías de la universidad del Tolima. El curso se desarrolla en el aula de clase durante 3 horas semanales en 16 semanas por calendario académico con las siguientes unidades ilustradas en la siguiente tabla.

Distribución actual de las nueve unidades temáticas así:

Figura 2 Distribución temática general de la asignatura

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA GENERAL DE LA ASIGNATURA			
UNIDADES TEMATICAS	H.A. D	H.A. I	H.T. I
Generalidades	4	1.5	1
Génesis De Universo	6	2	1
El Sistema Solar	3	2	1
El Calendario	3	2	1
La Latitud Y Longitud	4	0.5	1
Esfera Celeste	6	2	1
Triangulo Esférico	6	3	2

DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA GENERAL DE LA ASIGNATURA			
UNIDADES TEMATICAS	H.A. D	H.A. I	H.T. I
Coordenadas Astronómicas	8	3	2
Azimet Solar	8	2	2
TIEMPO TOTAL	48	18	12

Tabla de PEI (facultad de tecnologías)

H.A.D: Horas Asistida Por El Docente

H.A.I: Horas Asistida Por Independientes

H.T.I: Horas Trabajadas Independientes

De tal forma como lo plantea Díaz, F (2008) la introducción de las TIC en la educación abre muchas posibilidades, pero también plantea nuevas exigencias. Uno de los desafíos más importante se refiere a la tarea del docente. Las nuevas exigencias a la profesión docente demandan que sea precisamente el profesor, el responsable de la alfabetización tecnológica de sus estudiantes y del dominio de una diversidad de competencias requeridas en el contexto de las demandas de la sociedad del conocimiento.

4.4. REFERENTES LEGALES.

La Constitución Política de Colombia promueve el uso activo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC como una herramienta para reducir la brecha económica, social y digital en materia de soluciones informáticas representada en la proclamación de los principios de justicia, equidad, educación, salud, cultura y transparencia. Castro, (2007). Así mismo en el artículo 67 de la constitución cita: La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La Ley 115 de 1994, denominada Ley General de Educación, en el numeral 13 cita: “La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar

la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo del país y le permita al educando ingresar al sector productivo” (Congreso de la República, 1994, Art. 5).

Así mismo, la Ley 715 de 2001 ha brindado la oportunidad de trascender desde un sector con “baja cantidad y calidad de información a un sector con un conjunto completo de información pertinente, oportuna y de calidad en diferentes aspectos relevantes para la gestión de cada nivel en el sector”. (Plan Nacional colombiano de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones 2008, Art.38).

Por otro lado, la Ley 1341 del 30 de Julio de 2009 brinda al país un marco normativo para el desarrollo del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, promoviendo el acceso y uso de las TIC a través de su masificación, garantizando la libre competencia, el uso eficiente de la infraestructura y el espectro, en especial fortalece la protección de los derechos de los usuarios. (Congreso de la República, 2009)

De acuerdo con las anteriores leyes resulta necesario atender a la normatividad planteada pues es un posible medio para garantizar una educación con calidad en la Universidad del Tolima.

4.4.1. Marco institucional. La Universidad del Tolima es un ente universitario autónomo, pluralista y democrático, de carácter estatal u oficial del orden departamental, creado por la Ordenanza No. 05 de 1945, con personería jurídica, autonomía académica, administrativa y financiera y patrimonio independiente que elaborará y manejará su presupuesto de acuerdo con las funciones que le corresponden. En lo que se refiere a las políticas y a la planeación del sector educativo, está vinculada al Ministerio de Educación Nacional. (Consejo Superior Universidad del Tolima, 2001).

La Misión de la Universidad del Tolima considera:

Es una Institución de Educación Superior de carácter público que fomenta el desarrollo de capacidades humanas para la formación integral permanente, apoyada en valores éticos de tolerancia, respeto y convivencia mediante la búsqueda incesante del saber, la producción, apropiación y divulgación del conocimiento en los diversos campos de la ciencia, el arte y la cultura, desde una perspectiva inter y transdisciplinar, como aporte al bienestar de la sociedad, al ambiente y al desarrollo sustentable de la región, la nación y el mundo. (Oficina Desarrollo Institucional Universidad del Tolima, 2013, p.85).

En coherencia con el plan de desarrollo de la Universidad del Tolima su visión para el año 2023 es la siguiente,

La Universidad del Tolima consolidará su reconocimiento social y estará acreditada institucionalmente de alta calidad; será reconocida como una de las universidades estatales más importantes de Colombia por su excelencia académica, el cumplimiento de su compromiso ético con la sociedad, la defensa de la vida y del ambiente y dinamizadora de procesos culturales y modelo de gestión institucional, transparencia, eficiencia y eficacia administrativa” (Oficina Desarrollo Institucional Universidad del Tolima, 2013, p.85).

4.4.2. Marco del programa de topografía. En el año de 1961 el consejo superior de la universidad del tolina mediante acuerdo no. 001 del 26 enero crea el instituto politécnico con tres secciones: escuela de topografía, escuela de auxiliares de enfermería y escuela de técnicos electricistas.

Mediante el Acuerdo No. 002 del 13 de abril de 1978 se suprimen los Institutos Politécnico Superior y Superior de Bellas Artes para crear el Instituto Tecnológico Superior el cual tenía adscripta las Tecnologías de: Topografía, Dibujo Arquitectónico y de Ingeniería, y Enfermería.

El Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) concede la Licencia de iniciación de Labores, por 1 año al programa de Topografía del Instituto Tecnológico superior de la Universidad del Tolima mediante Acuerdo No. 87 del 23 de Julio de 1979.

Por medio del Acuerdo No. 079 del 31 de marzo de 1981 el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) concede la Licencia de funcionamiento para el programa de tecnología en Topografía.

El Consejo Superior mediante el Acuerdo No. 015 del 8 de marzo de 1982, cambia el nombre del Instituto Tecnológico por el de Facultad de Tecnologías.

El programa Tecnología en Topografía es de modalidad presencial con una duración de 6 semestres académicos conducentes al título de “Tecnólogo en Topografía”. El Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES), en cumplimiento de las funciones atribuidas en el Decreto 2662 de 1999 otorga el código No. 120729100027300111100, al programa de Tecnología en Topografía, adscrito a la Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima.

Mediante la Resolución 155 de enero 15 de 2013 expedida por el Ministerio de Educación Nacional se le otorga al programa el Registro Calificado con una duración de siete (7) años, código SNIES 799

El programa de Tecnología en Topografía a lo largo de su historia en la Universidad del Tolima ha contado con cuatro planes de estudio que han obedecido a las necesidades de la región y del país, estos son:

- Plan de estudios 1 que nace con la creación del programa en 1961
- Plan de estudios 2 Acuerdo del Consejo Académico No. 01 de 1969
- Plan de estudios 3 Acuerdo del Consejo Académico No. 10 de 1994
- Plan de estudios 4 Acuerdo del Consejo Académico No. 18 de 2004

El plan de estudios cuatro se encuentra en oferta, está bajo la modalidad de créditos académicos, el comité curricular del programa en la actualidad se encuentra realizando la creación de un nuevo plan de estudios que obedece a los nuevos retos de la edición tecnológica en Colombia, acorde a los lineamientos del ministerio de educación nacional y ajustado a los lineamientos curriculares de la Universidad del Tolima según acuerdo del consejo académico N° 042 de 2014.

Denominación del programa

De acuerdo con la ley 70 de 1979 y el Decreto Reglamentario 690/1981 La topografía es una profesión destinada a la medición, representación, configuración de accidentes, relieve y proporciones de extensiones geográficas limitadas.

La ley 842 de 2003 en su artículo 3ª entiende por profesiones auxiliares de la ingeniería, aquellas actividades que se ejercen a nivel medio, como auxiliares de los ingenieros, amparadas por un título académico en la modalidad educativa de formación técnica y tecnológica profesional, conferida por instituciones de educación superior legalmente autorizadas, en tal sentido la topografía hace parte fundamental del ejercicio de la ingeniería.

La visión de la topografía debe estar orientada a fortalecer la generación de infraestructura, el ordenamiento del territorio y conservación de los recursos naturales utilizando tecnologías adecuadas para mejorar las necesidades básicas del país.

Por ello la Universidad del Tolima, desde 1961, le ha apostado a la formación de topógrafos con principios y valores éticos, orientados al fortalecimiento de la región y el país.

De otra parte, el Programa de Tecnología en Topografía de la Universidad del Tolima, se soporta en primer lugar, en un contexto nacional e internacional direccionado al desarrollo de segmentos como: infraestructura, desarrollo sustentable y progreso socio-económico de las comunidades, impactando especialmente la región. En segunda instancia, este

programa académico surge de la misión que tienen las universidades públicas de formar profesionales que respondan a las necesidades de su entorno, en el presente y en el futuro.

La topografía a través de la historia se ha destacado dentro de la construcción de sociedad, desde los antiguos griegos y romanos que sentaron las bases de un estudio topográfico que encierra los conceptos de espacio y uso del mismo, con la utilización de diferentes instrumentos para la medición, geometría y el cálculo matemático, que abarca a gran cabalidad el estudio topográfico, la topografía tiene un gran significado dentro de la cultura y sociedad desde hace miles de años. Los romanos en sus construcciones y sus obras de ingeniería tenían mucho cuidado de las mediciones y la geometría de las mismas, el uso de los instrumentos de medición topográfico fue muy común desde ese entonces, la topografía empezó a centrarse en determinar distancias a partir de puntos, medición de trazados, manejo de coordenadas, para así determinar las áreas; hoy en día la topografía no ha cambiado su fin, obviamente, lo que ha cambiado es el uso de instrumentos y nuevas herramientas didácticas con TIC.

Tradicionalmente los tecnólogos en topografía han reunido y procesado datos primordialmente relacionados con límites de propiedad y rasgos físicos del territorio. En vista de la creciente complejidad de los problemas relacionados con el uso y el desarrollo de las tierras en una sociedad moderna, la provisión de información sobre la integración de tierras y el peritaje profesional en la economía de las mismas, se han convertido en servicios esenciales para asegurar el desarrollo ordenado del territorio y la administración racional de los recursos naturales. Los profesionales de la topografía en el mundo son los más competentes para asumir los retos del nuevo desarrollo del territorio.

Para proveer estos servicios el topógrafo debe hacer uso de la tecnología existente, de los sistemas de información geográfica y del software especializado para el manejo de datos espaciales, para ello se cuenta con los sistemas de navegación global por satélite (GNSS) y la combinación de estos están revolucionando la topografía y la cartografía del mundo. Esta revolución se dio para la década de los 1980, el entonces presidente de los

Estados Unidos, Ronald Reagan autorizó el uso civil de los GPS, a consecuencia de un desastre aéreo ocurrido en Alaska.

Estos sistemas pueden ser extremadamente sofisticados y valiosos ya que los datos recopilados pueden usarse para una variedad de aplicaciones tales como: registro de la tierra, infraestructura de servicios públicos, análisis ambiental investigativo, localización de rutas, plusvalía, planificación del uso de las tierras, entre otros.

En este sentido, la topografía también fomenta el creciente desarrollo de los sistemas de información geográfica, en actividades como: recopilación de información, depuración de cartografía y topologías, construcción de bases de datos, salidas gráficas y generación de reportes.

A nivel nacional las labores topográficas hasta mediados del siglo pasado, eran responsabilidad de los ingenieros civiles, quienes empíricamente formaban auxiliares que les apoyarían en estas labores específicas.

Desde la década de 1950, la topografía existe como Programa de Formación Académica Profesional en Colombia y ha contribuido al desarrollo de la nación en sus diferentes frentes.

El Programa Académico de Tecnología en Topografía, es ofertado actualmente por Instituciones de Educación Superior, como:

- Universidad del Tolima - UT (Ibagué)
- Universidad del Quindío - UQ (Armenia)
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas - UDFJC (Bogotá D.C.)
- Escuela de Ingenieros Militares - EIM (Bogotá D.C.)
- Unidades Tecnológicas de Santander – UTS (Bucaramanga y Barrancabermeja)

Al igual que en las siguientes sedes del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA):

- Cali
- Armenia (SENA, 2011)
- Bogotá D.C.

Cada uno de estos programas tiene valores agregados que se evidencian en sus mallas curriculares y en el perfil profesional de sus graduados. El SENA forma topógrafos especialmente para construcción de edificaciones y minas; la Escuela de Ingenieros Militares, para el apoyo de actividades propias del personal militar en los proyectos del ejército en todo el territorio nacional. La fortaleza de los egresados de la Universidad del Tolima está en la línea de carreteras y aguas; los topógrafos de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas y de la Universidad del Quindío son fuertes en el trabajo en oficina, manejo de software y modelización; las Unidades Tecnológicas de Santander responden a las necesidades del sector hidrocarburos el cual suplen y han presentado ante el Consejo Nacional de Acreditación la propuesta de creación del Programa de Ingeniería Topográfica y Geomántica, bajo la modalidad de ciclos propedéuticos, en la que los estudiantes de Tecnología obtienen su graduación después de tres años y si desean obtener el título de Ingeniero Topográfico lo pueden hacer cursando dos años más.

Los Encuentros Nacionales que vienen desarrollándose desde el año 2010 entre las Instituciones que ofertan Programas de Pregrado en el área de Topografía y Geomántica, han establecido diferenciar las competencias y campos de acción del Tecnólogo en Topografía y del Ingeniero Topográfico, que claramente son diferentes en el mercado laboral.

A nivel Institucional el Programa Académico de Topografía después de cinco décadas de existencia y de aportes al desarrollo de la región, del país e incluso de algunas experiencias internacionales y como consecuencia del proceso continuo de autoevaluación, ha visto necesario construir un currículo que involucre las Tecnologías de la Información Geográfica empleadas en la actualidad, que potencien las competencias de nuestros graduados y les permitan marcar diferencia en el mercado laboral, esto se evidencia en la nueva malla curricular que utiliza el mismo número de créditos, buscando transversalidad mayor de los sistemas de información geográfica, vías, sensores remotos, programas de expresión gráfica y aplicaciones en aguas.

De igual forma el Programa propende por la integración del Currículo con el medio laboral y gremial, en este sentido, el fortalecimiento de los vínculos con los graduados se convierte en una estrategia fundamental.

Finalmente, la consecución permanente de escenarios de práctica es otra apuesta institucional, puesto que la universidad apoya las actividades extra campus. Es así como el Comité curricular planifica dichas prácticas, previo al inicio de cada período académico, en un ejercicio colegiado con todo el personal docente.

La competencia se comenzó a plantear en el ámbito académico norteamericano en la década de los años cincuenta, en nuestro medio comenzó a proyectarse a finales del siglo XX y se sustenta en cómo debe responder la Universidad a la cada vez más creciente demanda por parte del sector productivo, de talento humano altamente capacitado y adaptado a las más constantes y veloces transformaciones tecnológicas y de producción del conocimiento.

La adquisición de competencias se relaciona directamente con la adaptabilidad de los profesionales a situaciones cambiantes, transformaciones laborales y de ocupación; la UNESCO propone que las universidades deben considerar la formación inicial de los profesionales como punto de partida para una educación permanente, a través del aprendizaje o educación para toda la vida.

Las competencias son el resultado de un proceso de educación de las personas para su desempeño profesional, que debe ser eficiente y responsable, que no culmina cuando el estudiante egresa, sino que lo acompaña durante el proceso de su ejercicio profesional. Las competencias deben apuntar a la adecuación entre lo que la sociedad y las empresas esperan de los graduados y lo que éstos son capaces de hacer y se entiende como un conjunto de características de una persona que están relacionadas con una buena ejecución de una tarea en un trabajo, combinan lo cognitivo y lo conductual e incluye no

sólo el conjunto de conocimientos, aptitudes, habilidades, destrezas, sino también de actitudes requeridas para lograr un determinado resultado de trabajo.

Competencia viene del latín *competere* (concordar, corresponder), es algo que se adquiere. Corresponde a saber hacer algo dentro de un determinado contexto, lo cual requiere de conocimientos teóricos y prácticos.

La competencia laboral se entiende como idoneidad para realizar una tarea, está orientada al desempeño en el trabajo en situaciones definidas. Se contrasta con un patrón o norma de desempeño esperado, esto abarca no solo las capacidades necesarias para el pleno ejercicio de una profesión sino las facultades para el análisis, toma de decisiones, transmisión de información. Involucra un proceso de integración de habilidades y conocimientos (saber, saber hacer, saber ser, saber emprender); exige del individuo la apropiación de un conocimiento para la resolución de problemas con diversas soluciones. Una persona es competente, no tanto por cumplir con un desempeño mínimo, sino por tener la capacidad de destacarse en el medio, con perseverancia, autonomía y responsabilidad. Una persona competente posee habilidades, conocimientos, destrezas, y la capacidad de aplicarlas en una variedad de contextos y organizaciones laborales. La competencia profesional expresa la integridad del sentir, el pensar y el hacer de la persona en su actuación profesional. Debe, además actuar con compromiso y responder por las consecuencias de las decisiones tomadas.

El Currículo por Competencias dentro de las instituciones de Educación Superior, la elaboración de un currículo orientado a formar en competencias, requiere, primero que todo, establecer nexos entre dichas instituciones y las empresas, con el enfoque de identificar las competencias requeridas de los graduados por parte del sector de los empleadores.

Para hacer frente a las demandas del sector empresarial, se debe diseñar un currículo para formar profesionales cualificados, lo que implica la orientación de la pedagogía, buscando que el estudiante:

- Aprenda a aprender.

- Aprenda a ser.
- Aprenda a conocer.
- Aprenda destrezas.
- Aprenda a hacer.
- Potencie su actitud del pensar creativo.

La UNESCO afirma que la educación superior necesita introducir métodos pedagógicos basados en el aprendizaje, para formar graduados que aprendan a aprender, y a emprender, de suerte que sean capaces de generar sus propios empleos, e incluso crear entidades productivas que contribuyan a combatir el flagelo del desempleo.

Se requiere un cambio de la didáctica y el aprendizaje de las disciplinas, buscando la formación del estudiante con carácter científico, y con capacidad de adaptarse a las constantes evoluciones del conocimiento y de las tecnologías. El desarrollo de una competencia es una actividad cognitiva compleja que exige a la persona establecer relaciones entre la teoría y la práctica, transferir el aprendizaje a diferentes situaciones, aprender a aprender, plantear y resolver problemas y actuar de manera inteligente y crítica ante una situación.

Dentro del concepto de competencias se incluye la adopción de habilidades analíticas, fundamentales para manejar una enorme cantidad de información e interpretarla adecuadamente. Se requiere también la comprensión que es la capacidad de hacer con algo, una variedad de cosas que requieren habilidades de pensamiento como explicar, demostrar, dar ejemplos, generalizar, establecer analogías.

Se debe desarrollar en el estudiante tres tipos de competencias: interpretativas, argumentativas y propositivas. Las competencias interpretativas corresponden a la comprensión de un sistema de símbolos, interpretando textos, diagramas, mapas; Relacionando, confrontando significados, planteando argumentos y sustentando conclusiones.

Las competencias argumentativas involucran la explicación y justificación de enunciados, demostración de hipótesis, así como la sustentación de conclusiones. Asumiendo un punto de vista frente a un tema y defendiéndolo. Las competencias propositivas comprenden el planteamiento y resolución de problemas, la formulación de proyectos y construcción de modelos.

Una competencia debería hacer que el estudiante trascienda de la información al conocimiento, a través de la apropiación de la información para transformar su entorno; siendo proactivo, abierto al cambio y buscando mantenerse a la vanguardia de la innovación.

Dentro del aspecto de la competencia del graduado se contemplan varios aspectos, como las actitudes (que tienen que ver con el ser), la aptitud intelectual (pensar), la aptitud procedimental (hacer) y los contenidos (saber).

Las Oportunidades de Desempeño, se presenta una tipología de cargos, funciones, responsabilidades y correspondientes actividades generales, que el Tecnólogo en Topografía de la Universidad del Tolima tiene en su campo de acción, según las conclusiones del Encuentro sobre la Conceptualización de los Términos Topografía, Ingeniería Topográfica y Geomática en Colombia, celebrado el 23 y 24 de octubre de 2014, en la Facultad de Tecnologías de la Universidad del Tolima:

- ✓ Realiza/ejecuta estudios/levantamientos topográficos, tales como: plataforma marina, arquitectónicos, mineros, batimétricos, de infraestructura y redes de servicios, predios, prospección sísmica, poliductos, túneles, apoya la elaboración de minutas; con diferentes equipos y métodos.
- ✓ Localiza/replantea y controla proyectos de ingeniería, tales como: infraestructura, montajes industriales, urbanismo.
- ✓ Realiza nivelaciones de redes de puntos topográficos y de superficies a nivel de superficie y subterráneos.
- ✓ Realiza levantamientos geodésicos (GNSS), con diferentes equipos y métodos.

- ✓ Apoya proyectos cartográficos en actividades como: recolección de información, puntos de control en aerofotogrametría y LIDAR.
- ✓ Topografía judicial: Levantamientos e informes forenses, con diferentes equipos.
- ✓ Representa información topográfica, a través de planos, cortes, MDS preliminares.
- ✓ SIG: Captura y digitaliza la información.
- ✓ Catastro de redes.
- ✓ Peritazgos: Restitución de tierras, delimitación de linderos.
- ✓ Participa en la adecuación de tierras y sistemas de riego.
- ✓ Catastro: Empadronadores en procesos de actualización predial.
- ✓ Interpreta coberturas básicas, puntos de control y mediciones de referencia sobre imágenes aéreas.
- ✓ Cálculos volumétricos netos (in situ) para movimientos de tierra.
- ✓ Realiza aforos hídricos.
- ✓ Estimación de la posición de las desviaciones de corrientes de agua.
- ✓ Con conocimientos de chequeo de equipos en campo y calidad del dato.
- ✓ Con conocimientos en Geomorfología y Geología.
- ✓ **Con conocimientos en Astronomía de Posición.**
- ✓ Interventorías.
- ✓ Contratación de proyectos relacionados con su área de conocimiento.
- ✓ Conoce y aplica la Norma Técnica Colombiana de Estudios Topográficos.

El Perfil del Aspirante debe ser un bachiller con conocimientos fundamentales en las siguientes áreas:

- ✓ Geometría.
- ✓ Álgebra.
- ✓ Trigonometría.
- ✓ Física.
- ✓ Abstracción Espacial.
- ✓ Geografía.
- ✓ Lecto - Escritura.
- ✓ Manejo de hojas de cálculo y procesadores de texto.

- ✓ Además, con actitudes específicas de:
- ✓ Trabajo en Equipo.
- ✓ Trabajo Bajo Presión.
- ✓ Trabajo en Campo.
- ✓ Protección y Conservación del Medio Ambiente.

El Plan de Estudios del programa está conformado por cursos que conforman áreas de formación que a su vez integran núcleos de formación, para integrar el conocimiento en forma coherente, estableciendo una secuencia de temáticas entre sí y ordenar el conocimiento desde los conceptos básicos hasta los temas complejos.

Esta estructura es acorde con lo estipulado en Acuerdo 042 de 2014 del Consejo Académico de la Universidad del Tolima “por medio del cual se reglamentan los lineamientos curriculares para los programas académicos de la Universidad del Tolima”. El programa posee fundamentación teórico-práctica y metodológica en áreas afines a la ingeniería y la arquitectura en actividades específicas de la topografía y la geomática. Se integra la teoría con la práctica como un concepto unificador de la realidad.

Según este Acuerdo, para la formación integral del estudiante de Topografía, el Plan de Estudio está estructurado así:

El núcleo de formación básica está orientado a un nivel común de desarrollo de capacidades humanas en aspectos referidos a la experiencia del desarrollo humano y el cuidado de sí mismo, la sensibilidad estética y las ciencias con sus avances. Este núcleo de formación comprende dos áreas de formación: Área de Formación Social y Humanística, Área de Formación en Ciencias Básicas.

El Área de Formación Social y Humanística

Comprendido por los siguientes cursos:

- ✓ Competencias Comunicativas I.
- ✓ Competencias Comunicativas II.

- ✓ Cátedra Tolima.
- ✓ Seminario de Ética.
- ✓ Constitución Política.

El Área de Formación en Ciencias Básicas

Comprendido por los siguientes cursos:

- ✓ Física I.
- ✓ Matemática Fundamental.
- ✓ Cátedra Ambiental.
- ✓ Introducción a la Mecánica de Fluidos.

El núcleo de formación tecnológica está orientado a un nivel específico de desarrollo de capacidades disciplinares en aspectos referidos al quehacer de la topografía, su relación con otras disciplinas, la innovación y la legislación colombiana aplicada. Este núcleo de formación comprende dos áreas de formación: Área de Formación Disciplinar Básica, Área de Formación Disciplinar Aplicada.

Área de Formación Disciplinar Básica:

Comprendido por los siguientes cursos:

- ✓ Introducción a la Topografía.
- ✓ Fundamentos de Topografía Analítica.
- ✓ Dibujo Descriptivo.
- ✓ Topografía Analítica.
- ✓ Dibujo Topográfico I.
- ✓ Dibujo Topográfico II.
- ✓ Planimetría.
- ✓ Hidráulica.
- ✓ Altimetría.
- ✓ Topografía y Medio Ambiente.

Área de Formación Disciplinar Aplicada

Comprendido por los siguientes cursos:

- ✓ Formulación y Metodología de Proyectos Topográficos.
- ✓ Abastecimiento de Aguas.
- ✓ Vías I.
- ✓ Vías II.
- ✓ Geomorfología.
- ✓ Sanitaria.
- ✓ Levantamientos Especiales I.
- ✓ Levantamientos Especiales II.
- ✓ Proyectos Topográficos.
- ✓ Localización y Control de Obras.

Área de Formación en Tecnologías de la Información (TIC-TIG)

- ✓ Comprendido por los siguientes cursos:
- ✓ GNSS.
- ✓ Percepción Remota.
- ✓ Software I.
- ✓ Software II.
- ✓ Software III.
- ✓ Cartografía.
- ✓ SIG I.
- ✓ SIG II.
- ✓ Legislación Predial y Catastro.
- ✓ Optativa I.
- ✓ Optativa II.

Los planes de curso expresados en micro currículos están organizados de acuerdo al artículo 24 del acuerdo 042 de 2014 “lineamientos curriculares”, por la naturaleza del

programa la mayoría de los cursos son teórico – prácticos, sin embargo, también hay cursos prácticos, teóricos, electivos y optativos.²

Con lo anterior el **PEI** del programa de topografía de la facultad de tecnología de la Universidad del Tolima, muestra asignaturas de apoyo de software y dibujos asistido por computador esto genera que los estudiantes son receptores del apoyo educativo por la educación medida por las TIC. La Universidad del Tolima se mejorará la infraestructura de redes del campus universitario y la dotación de hardware y software que en la actualidad a los docentes hagan un uso de la tecnología, como herramienta para la enseñanza y el aprendizaje siendo un instrumento motivador en la acción pedagógica

² PEI (Facultad De Tecnologías Universidad Del Tolima, 2015)

5. DISEÑO METODOLOGICO

Este capítulo se refiere a la metodología utilizada en el presente estudio de la propuesta, la cual se inició con la delimitación del problema de estudio, a continuación, se realizó la revisión teórica del tema, luego en la elaboración y la aplicación de las herramientas para recolectar la información. Por último, se desarrolló el análisis e interpretación de los resultados pertinentes a la propuesta para la enseñanza de la cátedra de astronomía en el programa de topografía de la facultad de tecnologías de la Universidad del Tolima.

Es importante destacar, que este estudio se aplicó de forma estructural, siguiendo un eje para determinar varias etapas, percibiendo el diseño de las herramientas, en el transcurso por la aprobación y veracidad de los mismos, hasta alcanzar a la propuesta del curso de astronomía de posición con el uso de las herramientas académicas en tic en el programa de topografía de la facultad de tecnologías de la Universidad del Tolima.

5.1 MARCO METODOLOGICO

Conforme a la primera etapa se presentan las preguntas de la propuesta, que ejerce una línea el proceso investigativo determinado por el autor de este trabajo.

A continuación, se exterioriza el sustento epistemológico en los que se soportó el diseño del estudio y el diseño de la propuesta.

Por último, la metodología hace a claridad en la herramienta de recolección de datos, así como, las características y métodos para el análisis de los datos.

5.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACION

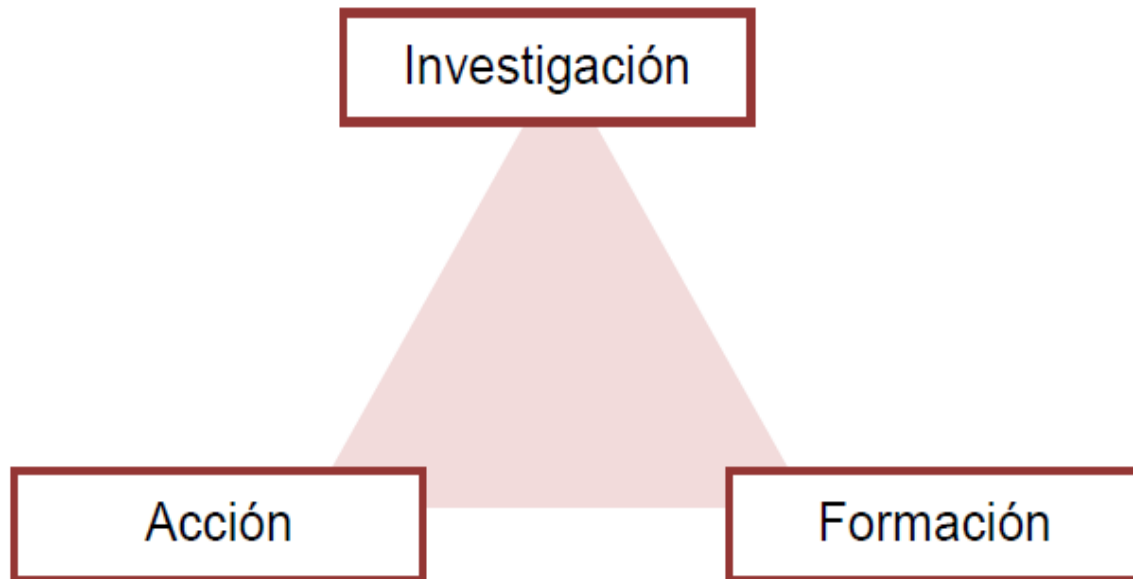
El presente estudio exterioriza un modelo de investigación acción, desde el punto de vista mixto cuantitativo y cualitativo por la gestión pedagógica del docente y los estudiantes. El estudio se fundamenta en el análisis documental y observacional en las aulas encuestas por medio digital, diligenciado también a los profesores del programa de topografía de la

facultad de tecnologías de la Universidad del Tolima, con relación al uso de las TIC, en donde se realizó un proceso sobre el uso académico de las herramientas tecnológicas de información y comunicación en la astronomía; siendo el objeto de investigación y análisis de las encuestas.

Según Bausela, E.(2004) el proceso de investigación acción en la enseñanza, continua en la búsqueda que conlleva concebir el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo intelectual con en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. Los problemas guían la acción, pero lo fundamental en la investigación – acción es la exploración reflexiva que el profesional hace de su práctica, no tanto por su contribución a la resolución de problemas, como por su capacidad para que cada profesional reflexione sobre su propia práctica, la planifique y sea capaz de introducir mejoras progresivas. En general, la investigación – acción cooperativa constituye una vía de reflexiones sistemática sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Lewin (1996) contempla la necesidad de la investigación, de la acción y de la formación como tres elementos esenciales para el desarrollo profesional Los tres vértices del ángulo deben permanecer unidos en beneficio de sus tres componentes.

Figura 3 investigación acción



Fuente:https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf

Según este autor la investigación acción tiene un doble propósito, de acción para cambiar una organización o institución, y de investigación para generar conocimiento y comprensión.

De acuerdo con Grundy (1982, 1991) que ha señalado tres modelos básicos de investigación - acción: el técnico, el práctico y el crítico o emancipador.

En la gráfica 5 se describen ambas modalidades.

Figura 4 modalidades de investigación

MODALIDADES	TIPO DE CONOCIMIENTO QUE GENERAN	OBJETIVOS	FORMAS DE ACCIÓN	NIVEL DE PARTICIPACIÓN
I/A TÉCNICA	Técnico /explicativo	Mejorar las acciones y la eficacia del sistema	Sobre la acción	Cooptación Designación
I/A PRÁCTICA	Práctico	Comprender la realidad	Para la acción	Cooperación
I/A CRÍTICA	Emancipativo	Participar en la transformación social	Por la acción	Implicación

Modalidades de investigación – acción: criterios de identificación (pp. 293).

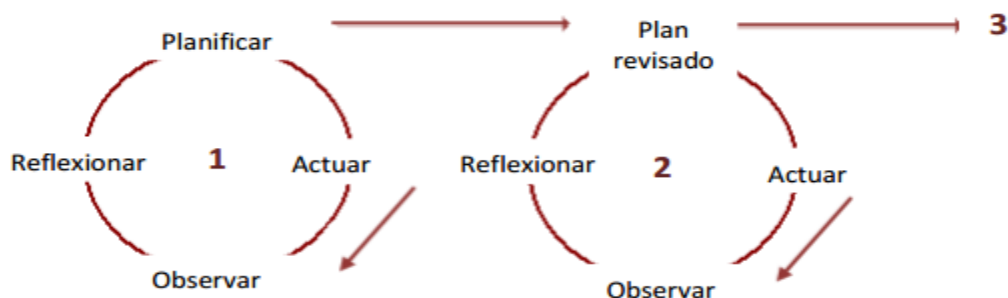
Fuente: www.rieoei.org/deloslectores/682Bausela.PDF

- El primero, el **técnico**, tendrá que ver con aquellos procesos guiados por expertos en los que los prácticos ejecutan la investigación diseñada por aquellos y dirigida a la obtención de resultados ya prefijados, con una clara preocupación productivista o eficientista.
- El segundo, el **práctico**, son procesos de investigación – acción dirigidos a la realización de aquellos valores intrínsecos a la práctica educativa, por lo que suponen un proceso de indagación y reflexión de la práctica a la luz de sus fines y, viceversa, de los fines o valores a la luz de los acontecimientos prácticos. Es la perspectiva que representa el trabajo de Elliott y Stenhouse.
- El tercer modelo, el **crítico**, parte de la idea de que no siempre es posible la realización de lo que supone el modelo práctico debido a las restricciones institucionales e ideológicas. Por esta razón, no es suficiente con plantearse la práctica particular, sino que es necesario plantearse, además, la transformación de estas estructuras restrictivas, para lo cual es necesario acudir a fuentes teóricas críticas que sirvan de soporte a esta toma de conciencia de las limitaciones de la

práctica. Ésta es la perspectiva que representa el trabajo de Carr y Kemmis, y de la propia Grundy.

Una estrategia adoptada por el investigador para afrontar el problema de estudio es el **modelo práctico**, que permite identificar los pasos que deben seguir para desarrollar la propuesta de estudio. La espiral de ciclos es el procedimiento base para mejorar la práctica. Diferentes investigadores en la acción lo han descrito de forma diferente en forma de diagrama de flujo (Elliott, 1993)

Figura 5 diagrama de flujo diagrama de flujo. Métodos de investigación en Educación Especial (p.22)



Fuente:https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf

En la espiral de la investigación-acción, el grupo:

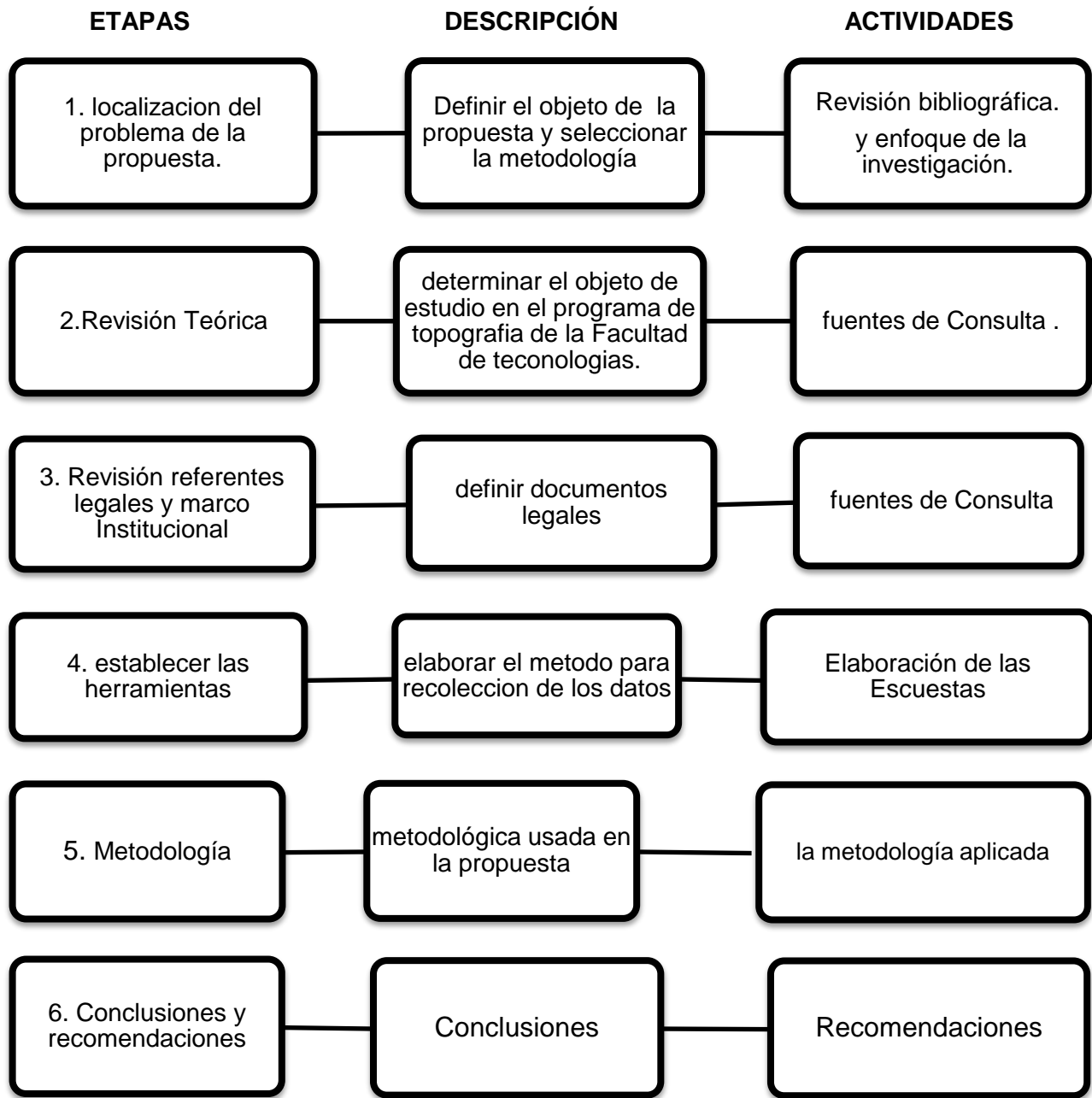
- Desarrolla un plan de acción informada críticamente para mejorar la práctica actual. El plan debe ser flexible, de modo que permita la adaptación a efectos imprevistos.
- Actúa para implementar el plan, que debe ser deliberado y controlado.

- Observa la acción para recoger evidencias que permitan evaluarla. La observación debe planificarse, y llevar un diario para registrar los propósitos. El proceso de la acción y sus efectos deben observarse y controlarse individual o colectivamente.
- Reflexiona sobre la acción registrada durante la observación, ayudada por la discusión entre los miembros del grupo. La reflexión del grupo puede conducir a la reconstrucción del significado de la situación social y proveer la base para una nueva planificación y continuar otro ciclo. Murillo F. (2011 ,p13)

De este modo, en la presente propuesta de estudio se identificaron los conocimientos y las nociones que poseen el profesor con el uso de las TIC en el curso de astronomía de posición del programa de topografía de Facultad de Tecnologías.

ETAPAS DE LA INVESTIGACION

Figura 6 etapas de la investigación



Fuente: Autor

5.2 POBLACIÓN

El trabajo de investigación fue desarrollado en la Universidad del Tolima, en el programa de topografía de la facultad de tecnologías, el cual cuenta con 10 docentes de planta, 5

docentes catedráticos del departamento de topografía. La vinculación de los estudiantes en el programa es de 224, y en sexto semestre hay asignados al curso de astronomía de posición 22 estudiantes.

5.3 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

La propuesta se enmarcó en el curso de astronomía de posición del programa de topografía de la facultad de tecnologías, abordando el uso de las tecnologías de información y comunicación por parte del docente y los estudiantes en los desarrollos de enseñanza –aprendizaje. La finalidad del estudio fue la utilización de herramientas didácticas en los procesos de enseñanza aprendizaje influenciado por TIC. Se buscó desarrollar una metodología para identificar la tecnología empleada por parte del docente y los estudiantes dentro del desarrollo de los aprendizajes en el aula.

5.4 TECNICAS DE RECOLECCIÓN

Dada la eficacia que tiene la propuesta en el desarrollo de las herramientas y técnicas para el análisis de datos, algunos de estos datos se recolectaron con el uso de la encuesta por parte de los docentes. Para los estudiantes se utilizaron pruebas pedagógicas y prácticas de campo en las cuales se usaron herramientas tecnológicas como simulador virtual stellarium y software astroUNL , gracias a esos datos se potencializa el proceso de enseñanza-aprendizaje siendo el objeto de la propuesta.

5.5 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Según Camilloni A. (1998) un instrumento de evaluación es válido cuando evalúa lo que se pretende evaluar con él. Como un instrumento es utilizado para apreciar ciertos logros de aprendizaje de un cierto grupo de alumnos en una cierta circunstancia y en un cierto momento de su proceso de aprendizaje (al inicio, en el transcurso o al final), la validez de un instrumento no puede ser determinada de manera absoluta, sino siempre en relación

con su adecuación a los propósitos y situación específica de su aplicación. Como lo señala Henry E. Garrett (1966), "un test es válido para un propósito particular o en una situación especial; no es universalmente válido".

5.6 CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La confiabilidad de un instrumento de medición permite determinar el error cuantitativo o cualitativo. Hernández y Otros (1998) indican que "la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto, produce iguales resultados" (p.243).

La encuesta realizada a los docentes tiene como objetivo estandarizar y aplicar los conocimientos y experiencias para construir el instrumento y así determinar la confiabilidad y la objetividad más es útil para llevar a cabo un estudio.

Según Capra (1992), la teoría cuántica demuestra que "todas las partículas se componen dinámicamente unas de otras de manera auto consistente, y, en ese sentido, puede decirse que „contienen“ la una a la otra". De esta forma, la física (la nueva física) es un modelo de ciencia para los nuevos conceptos y métodos de otras disciplinas.

En la elaboración del procedimiento metodológico se aplicó la encuesta validada, a los docentes del programa de topografía, la muestra recolectada muestra la caracterización de los sujetos muestrales. Para hallar el coeficiente de confiabilidad se procedió de la siguiente manera:

- a) Aplicación de la prueba a los docentes a 10 sujetos pertenecientes a la muestra de estudio, con características equivalentes a la misma.
- b) Categorización de las respuestas para la tabulación de doble entrada con el apoyo del programa estadístico con la hoja de cálculo Excel.
- c) Cálculo del Coeficiente de Alfa de Cronbach.
- d) Interpretación de los valores tomando en cuenta la escala sugerida por Ruiz (1998):

5.7 COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH

K: El número de ítems

SSi2: Sumatoria de Varianzas de los Items

ST2: Varianza de la suma de los Items

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Figura 7 encuesta docentes programa de topografía

Ítems	Preguntas											Suma de Ítems	
	I	II	III	IV	V	VI	VI	VIII	IX	X	XI		
Sujetos							I						
(Docentes)													
1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	15	
2	3	1	2	1	1	2	1	3	1	1	1	17	
3	3	2	2	1	1	1	3	2	2	2	6	25	
4	3	1	2	1	2	2	3	3	3	2	6	28	
5	3	2	2	1	2	2	3	2	5	3	6	31	
6	3	2	2	1	1	1	3	2	5	2	6	28	
7	3	2	2	1	1	1	3	2	3	2	6	26	
8	3	2	2	1	1	1	3	2	5	3	6	29	
9	3	2	2	1	1	2	3	2	5	3	6	30	
10	3	2	2	1	2	1	3	2	2	2	1	21	
VARP	0,36	0,21	0,00	0,0	0,21	0,2	0,	0,1	2,2	0,36	5,2	ST² :	27,60
				0		4	6	6	1		5		
							4						
(Varianza de													
la													

Población)	ΣS_i^2	9,6
	:	4
K: El número de ítems		11
SSi2: Sumatoria de Varianzas de los Items		9,64
ST ² : Varianza de la suma de los Items		27,60

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

$$\alpha = \frac{3}{3-1} \left[1 - \frac{419}{914} \right]$$

$$\alpha = \boxed{0,72}$$

RANGO MAGNITUD

0.81 – 1.00 Muy alta

0.61 – 0.80 Alta

0.41 – 0.60 Moderada

0.21 – 0.40 Baja

0.001 – 0.20 Muy baja

El presente estudio, se obtuvo un coeficiente de confiabilidad de **0.72**, descrito como una magnitud alta en la escala anterior. De esta forma, se constató que el instrumento diseñado era válido y confiable para ser aplicado a la población de estudio.

5.8 MUESTREO

Muestreo probabilístico (aleatorio): En este tipo de muestreo, todos los individuos de la población pueden formar parte de la muestra, tienen probabilidad positiva de formar parte de la muestra. Por lo tanto, es el tipo de muestreo que deberemos utilizar en nuestras investigaciones, por ser el riguroso y científico.

La muestra evaluada probabilístico aleatorio, el muestreo, de todos los individuos de la población forma parte de la muestra afijación proporcionado por docentes de planta 10 a través de la aplicación de una encuesta anónima, auto diligenciada online y que respondieron voluntariamente y los estudiantes, que toman la asignatura de astronomía a través de los test evaluativos con acompañamiento del investigador:

- Preguntas concernientes al problema de estudio (docente).
- Pruebas pedagógicas cambiando técnicas e instrumentos (estudiantes).

Para el cálculo de la muestra de los docentes se utilizó un nivel de confianza del 95%. Por trabajar con una población 10 docentes, de los cuales son de planta y los estudiantes con una población valor porcentual 22 estudiantes de la asignatura de astronomía de posición en el programa de topografía.

Las fases del trabajo de campo se representada en la **Figura 9** que se presenta a continuación: De los actuales estudiantes y aquellos que han tomado la asignatura.

Figura 8 pruebas pedagógicas alumnos de la asignatura de astronomía

AÑOS	A2012	B2013	A2014	B2014	A2015	B2015	A2016	B2016
NOTAS								
prueba pedagógica 1	3.29	3.11	2.05	2.41	2.17	2.34	4.88	4.8
prueba pedagógica 2	3.17	2.8	2.35	2.2	2.25	3.64	2.53	4.78
prueba pedagógica 3	4.05	2.74	2.61	3.06	3.06	2.64	3.42	3.2

La siguiente tabla es el primer grupo de estudiantes de la asignatura de astronomía de posición del programa de topografía de la facultad de tecnologías de la universidad del Tolima del año 2012. Es el único programa que tiene astronomía en la universidad del Tolima en su pensum de estudio.

Figura 9 relación estudiante semestre

ESTUDIANTES CANTIDAD	SEMESTRE CURSADO
1	QUINTO
2	SEXTO
3	QUINTO
4	QUINTO
5	SEXTO
6	SEXTO
7	SEXTO
8	SEXTO
9	QUINTO
10	SEXTO
11	CUARTO
12	SEXTO
13	SEXTO
14	SEXTO
15	SEXTO
16	SEXTO

Fuente del autor

Tabla de estudiantes de la cátedra de astronomía de posición semestre A2012

Fuentes

Los datos suministrados en la propuesta de la asignatura de Astronomía de posición en la asignatura del programa de topografía de la facultad de tecnologías de la universidad del Tolima, está hecha durante cinco años incluyendo los dos de la maestría de educación en la línea de evaluación, es importante conocer que el foque de esta propuesta es generado a partir de la maestría en educación.

La investigación está determinada por el número de estudiantes (alumnos matriculados en la asignatura) sus evaluaciones y pruebas pedagógicas durante el semestre en tres cortes la primera del 30% la segunda del 30% y la ultima 40% para obtener el 100% de evaluación del contenido.

Tabla 1 semestre B 2012

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 40%
21	3.29	3.17	4.05
3		Cancelo	

Tabla 2 semestre B 2013

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 40%
18	3.11	2.8	2.74
2		Cancelo	

Tabla 3 semestre A 2014

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 40%
19	2.05	2.35	2.61
0		Cancelo	

Tabla 4 semestre B 2014

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 40%
19	2.41	2.2	3.06
1	cancelo		

Tabla 5 semestre A 2015

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 30%	Valor porcentual 40%
20	2.17	2.2.5	3.3
2		Cancelo	

Tabla 6. Semestre B 2015 cambio técnicas e instrumentos pedagógicos

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual	Valor porcentual	Valor porcentual
	30%	30%	40%
15	2.34	3.64	2.64
1		Cancelo	

Tabla 7 . Semestre A 2016 cambio técnicas e instrumentos pedagógicos

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual	Valor porcentual	Valor porcentual
	30%	30%	40%
18	4.88	2.53	3.42
1		Cancelo	

Tabla 8. Semestre B 2016 cambio técnicas e instrumentos pedagógicos

Número de estudiantes	1 PRUEBA	2 PRUEBA	3 PRUEBA
	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA	PEDAGÓGICA
	Valor porcentual	Valor porcentual	Valor porcentual
	30%	30%	40%
23	4.8	4.78	3.2
0		Cancelo	

ANÁLISIS DE RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO.

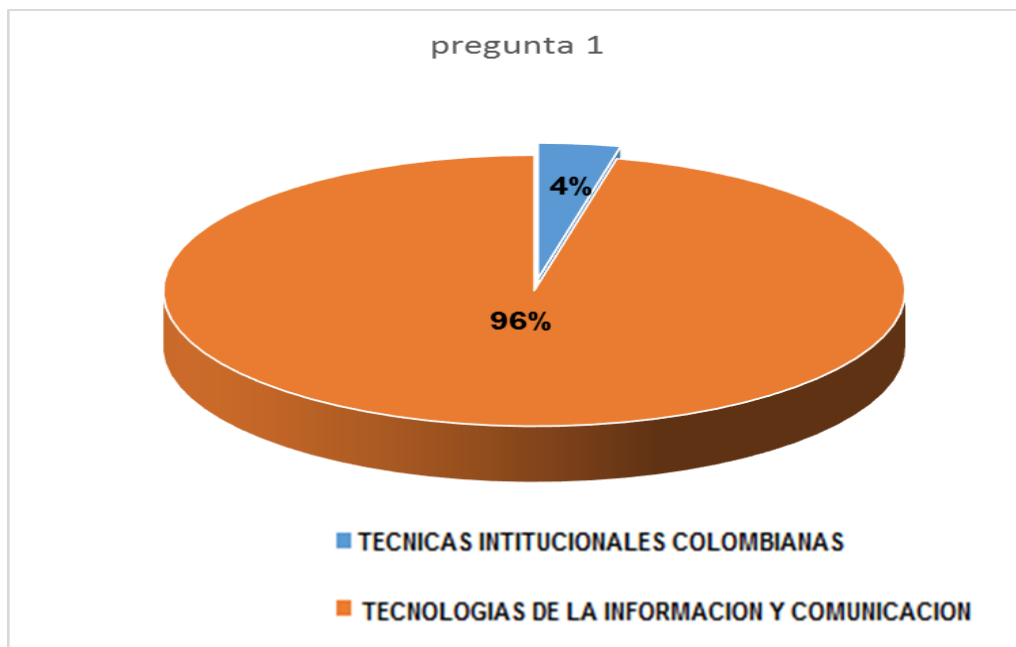
4.9.1. DOCENTES

El formato de la encuesta realizada a los docentes se encuentra en los anexos.

Después de aplicar la encuesta se encontró que: Ante la pregunta No. 1 ¿Qué significa la sigla TIC?

- A. Técnicas Institucionales Colombianas
- B. Tratado Internacional de consumo
- C. Tecnologías de la Información y la Comunicación
- D. Tratado Internacional Colombiano
- E. Ninguna de las anteriores

Figura 10.Resultado pregunta 1 de la encuesta.



Fuente: El autor

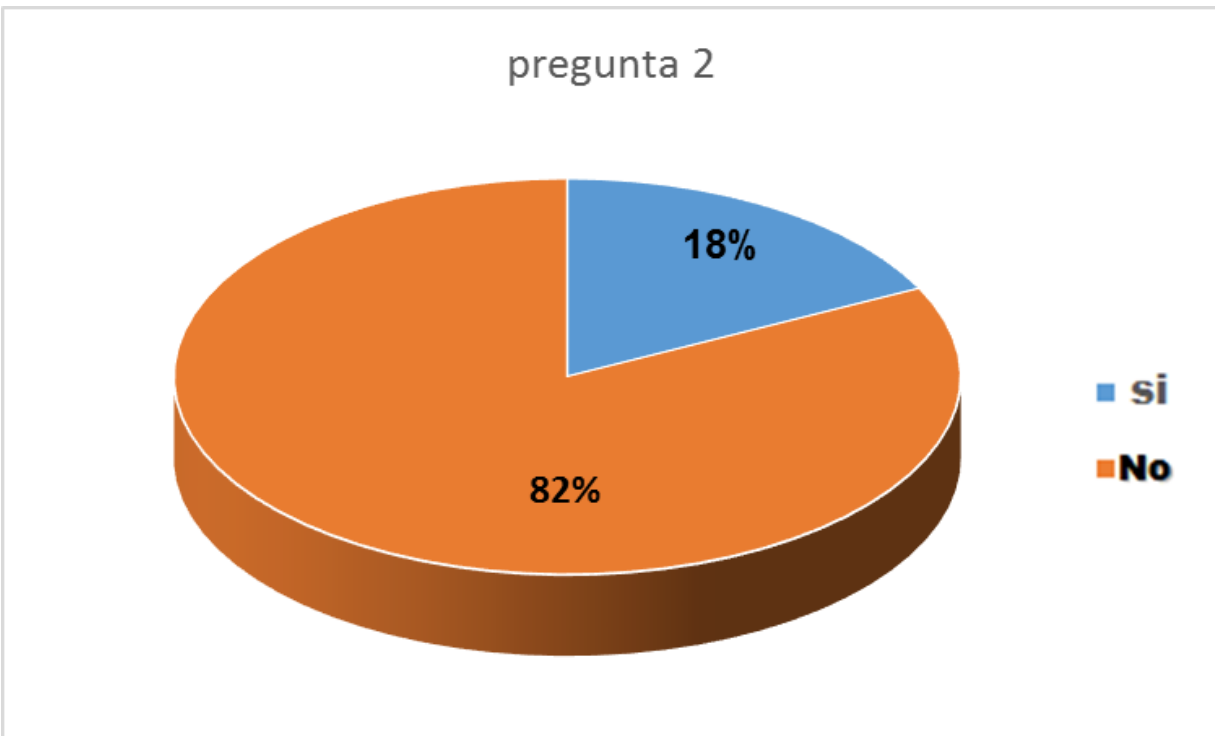
En la gráfica se evidencia que la gran mayoría que los profesores (96%) respondieron acertada mente mientras que tan solo el 4% de los profesores encuestados contestaron erróneamente. La mayoría de los docentes opinaron acertadamente sobre la sigla de la

TIC teniendo un conocimiento sobre la pregunta. Como se afirmó Velásquez, A. (2011). Define TIC como las Tecnologías de la información y la Comunicación.

Con respecto a la pregunta No. 2 ¿Utiliza plataformas virtuales en sus asignaturas?

- A. SI
- B. NO

Figura 12. Resultado pregunta 2 de la encuesta.



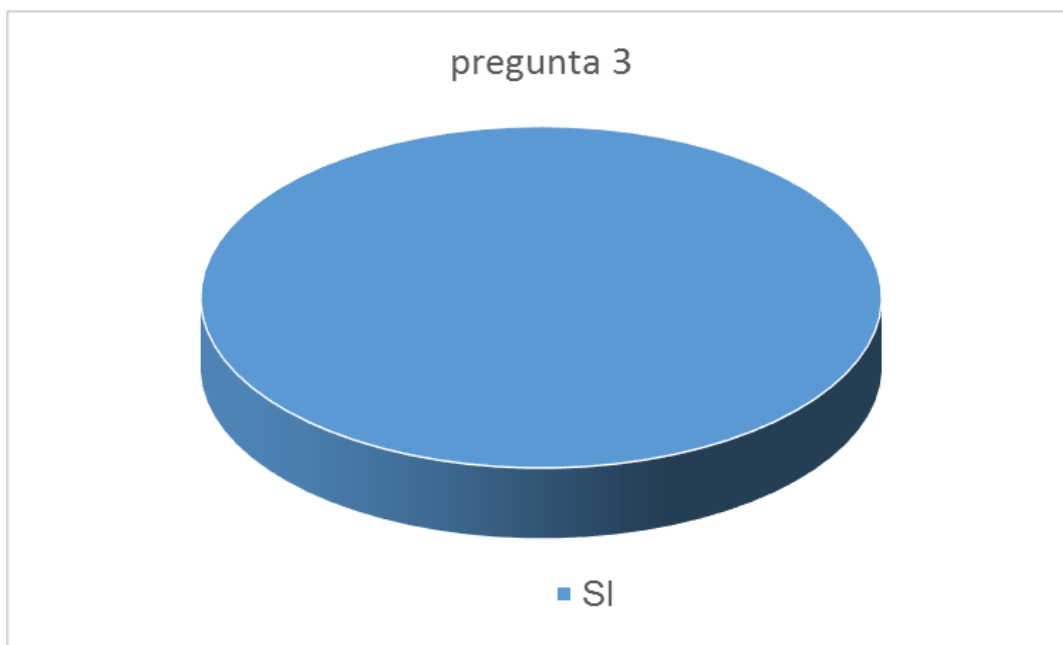
Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que la mayoría de los docentes encuestados que orientan clases en el programa de topografía no utilizan plataformas con un 82%. Mientras que tan solo, el 18% orientan clases en el programa de topografía utilizan plataformas virtuales en la facultad de tecnologías. Con un factor negativo en la mayoría de docentes reconoce la falencia de la plataforma virtual, la cual requiere que la institución tenga espacios de capacitación para que permita acrecentar su uso en relación del aprendizaje Como se afirmó Velásquez, A. (2011). Como es la inclusión de la innovación de la tecnología de información y la comunicación en la educación.

Con respecto a la pregunta No. 3 ¿Las salas de cómputo de facultad de tecnologías tienen internet?

- A. SI
- B. NO

Figura 11.Resultado pregunta 3 de la encuesta.



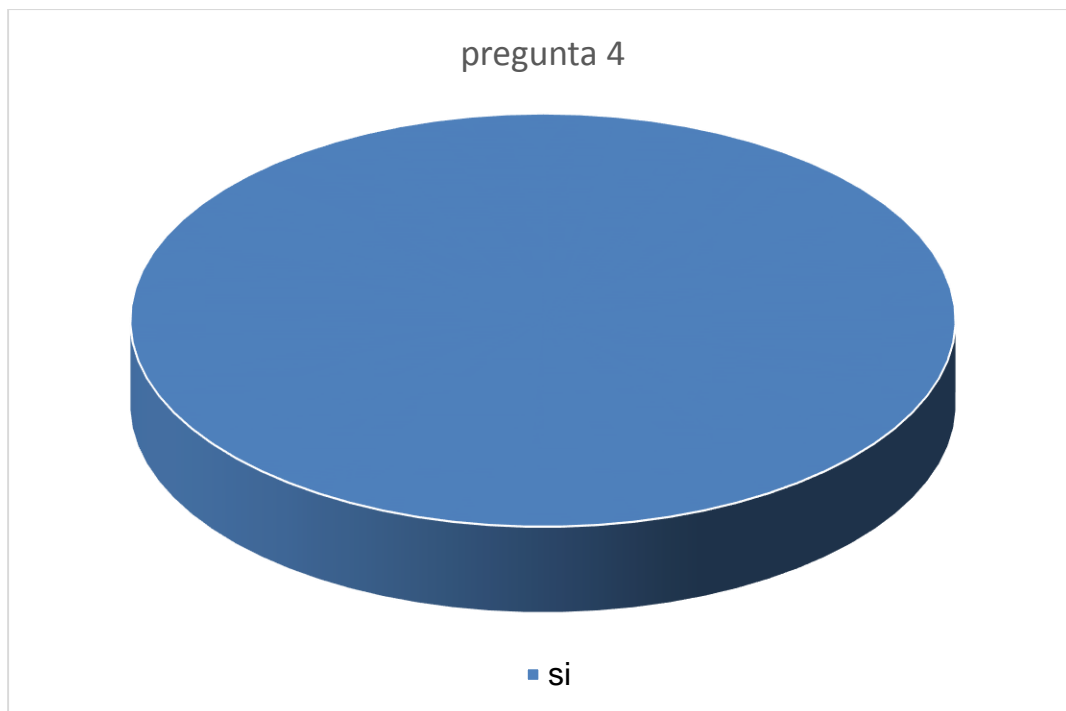
Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia con un 100% de la pregunta encuestada, exteriorizado la falta de internet en las salas de cómputo de la facultad de tecnologías. Con el 100% de un factor negativo la facultad de tecnologías de la universidad del Tolima no posee internet o red de información en la sala de la facultad impidiendo el acceso a este medio de información, Teniendo una alternativa con software educativos para lograr la apropiación del conocimiento atreves de la tecnología.

Con respecto a la pregunta No. 4 ¿Las salas de cómputo de la facultad de tecnología necesitan internet?

- A. SI
- B. NO

Figura 14. Resultado pregunta 4 de la encuesta



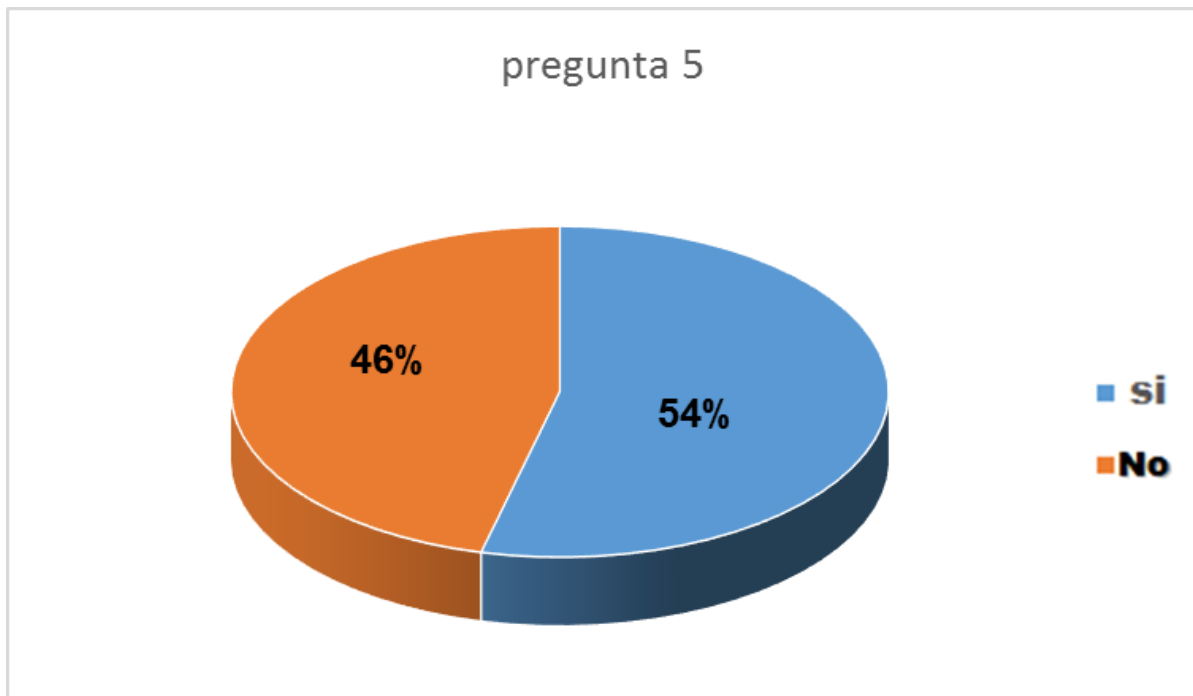
Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que la mayoría de los docentes encuestados que orientan clases en el programa de topografía si cuenta con salas y computadores con un 100%. La mayoría de los docentes opinaron afirmativamente se requiere tener internet en la sala para mejor el aprendizaje por este medio y para enfrentar soluciones en clase.

Con respecto a la pregunta No. 5 ¿Cree que la Facultad de tecnologías en el programa de topografía cuenta con salas y computadores para la educación de sus estudiantes?

- A. SI
- B. NO

Figura 15. Resultado pregunta 5 de la encuesta



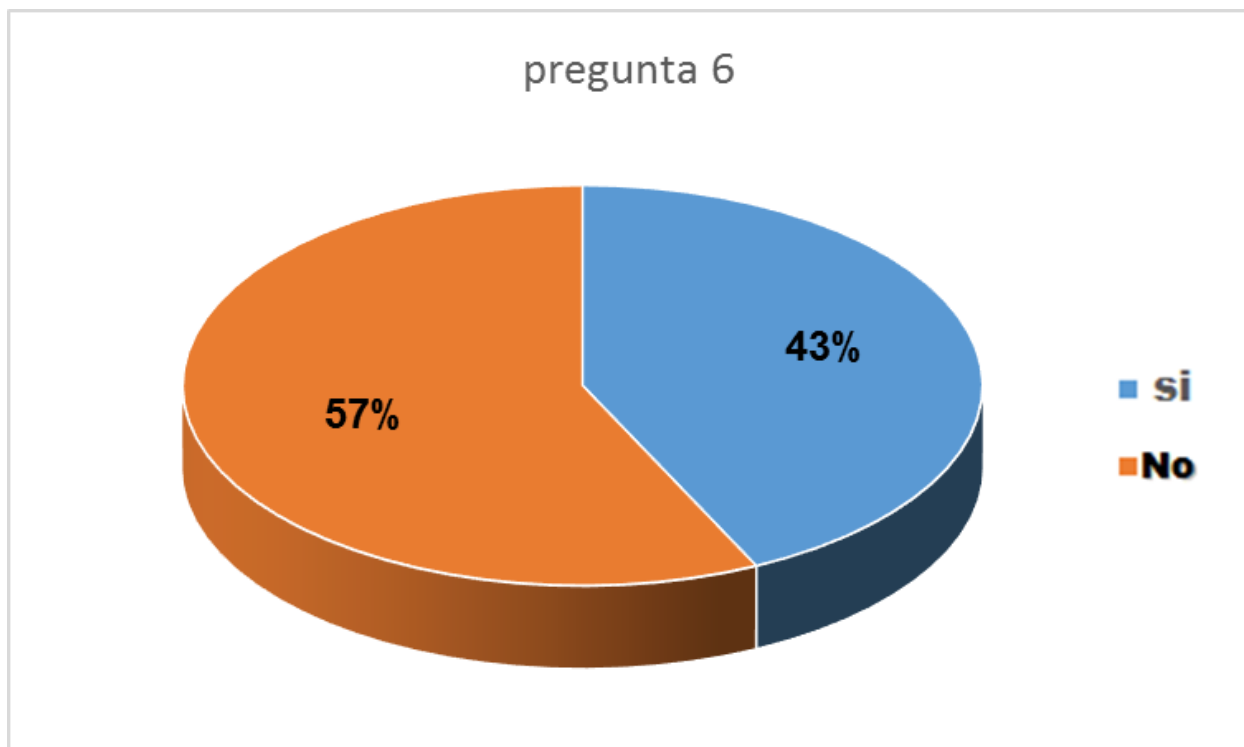
Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que los docentes encuestados respondieron con 54% afirmativamente posee computadores para la enseñanza Mientras que tan solo con 46% que orientan clases en el programa de topografía respondieron negativamente. La facultad enfrenta nuevos retos en futuro la influencia de más cobertura y la creación de un nuevo programa de arquitectura esto determina que se requiere masificar o crear nuevas salas de apoyo para la enseñanza.

Con respecto a la pregunta No. 6 ¿La Facultad tecnología en el programa de topografía cuenta con software especializado para la enseñanza-aprendizaje?

- A. SI
- B. NO

Figura 12.Resultado pregunta 6 de la encuesta.



Fuente: El autor

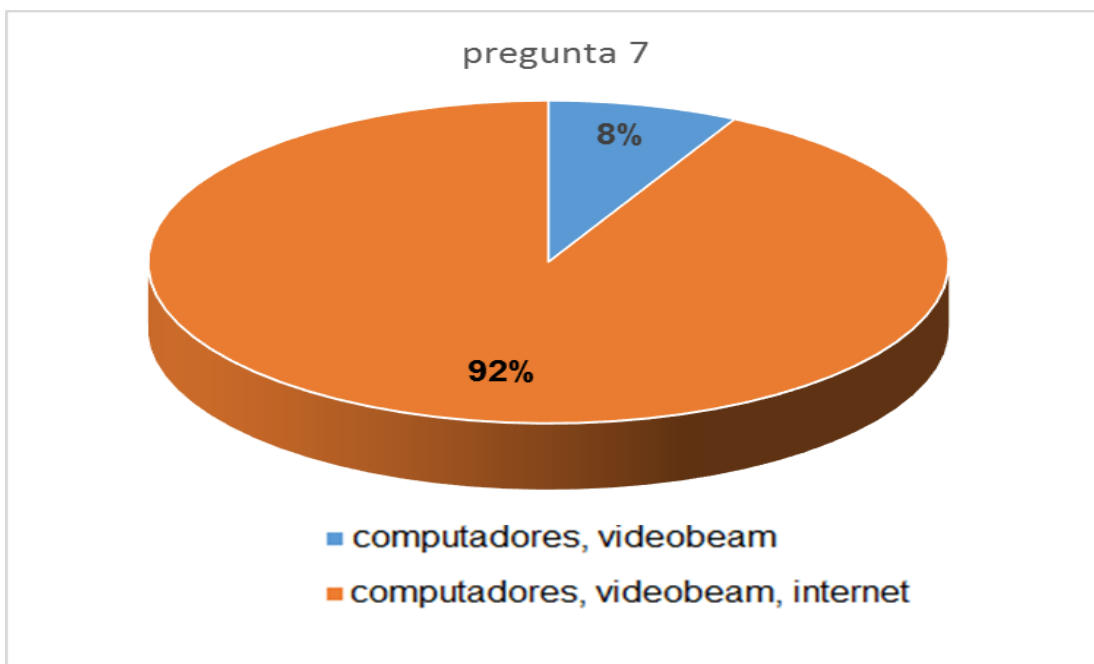
En la gráfica se evidencia que los docentes encuestados respondieron con el 57% que orientan clases en el programa de topografía por lo tanto que el 43% respondieron afirmativamente. El programa de tecnología en topografía está enfocado en la formación que hacer en su profesión a través de prácticas de campo, e integrados con software en

dibujos asistido por computar CAD y SIG. las asignaturas evidencia el manejo equitativo de estos recursos.

Con respecto a la pregunta No.7 ¿Con qué tipo de recursos cuenta para su enseñanza?

- A. Computadores, Video Beam
- B. Video Beam, Internet
- C. Computador, Video Beam, Internet

Figura 13.Resultado pregunta 7 de la encuesta.



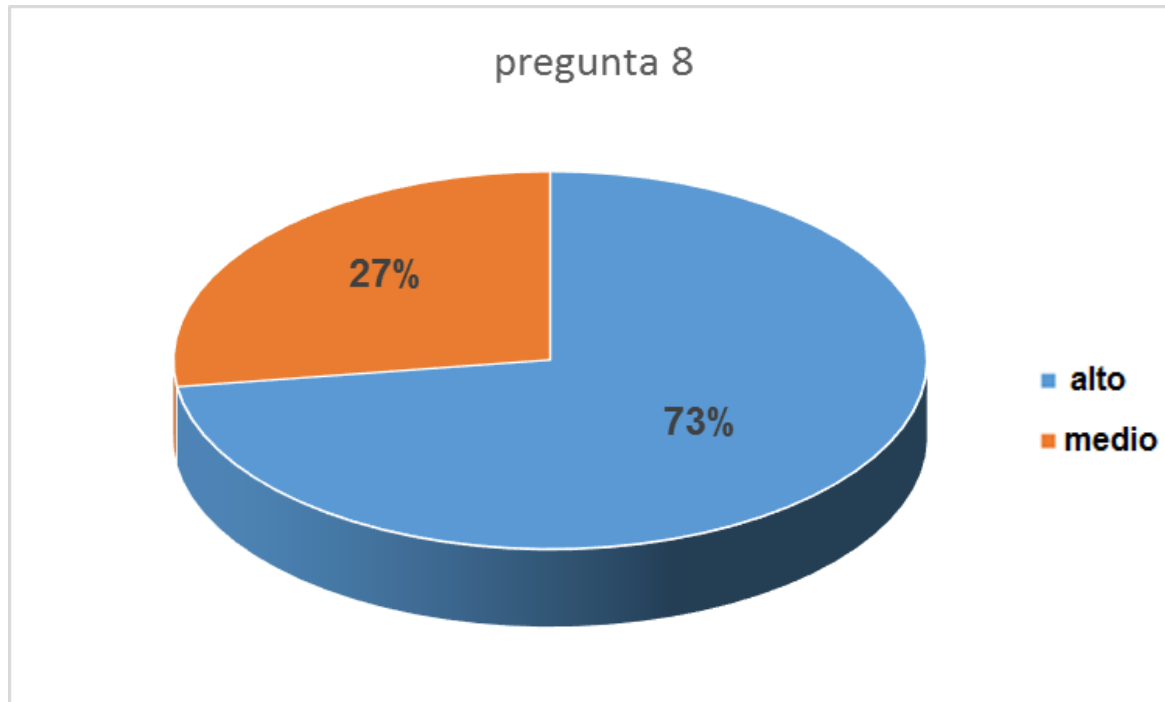
Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que la mayoría de los docentes encuestados que orientan clases en el programa de topografía utilizan computadores, videobeam, internet con un el 92 % orientan clases en el programa de topografía en la facultad de tecnologías y con 8 %. Utilizan computadores, videobeam. La gran mayoría de los docentes interactúa con el computador, videobeam e internet siendo el internet en inconveniente que tiene las salas por la falta de este, el docente comparte sus inquietudes por medio de redes sociales como Facebook para dialogar con sus estudiantes.

Con respecto a la pregunta No. 8 ¿Cuál es nivel de conocimiento al emplear de las herramientas de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la enseñanza-aprendizaje?

- A. Muy Alto
- B. Alto
- C. Medio
- D. Bajo
- E. Muy bajo

Figura 18. Resultado pregunta 8 de la encuesta.



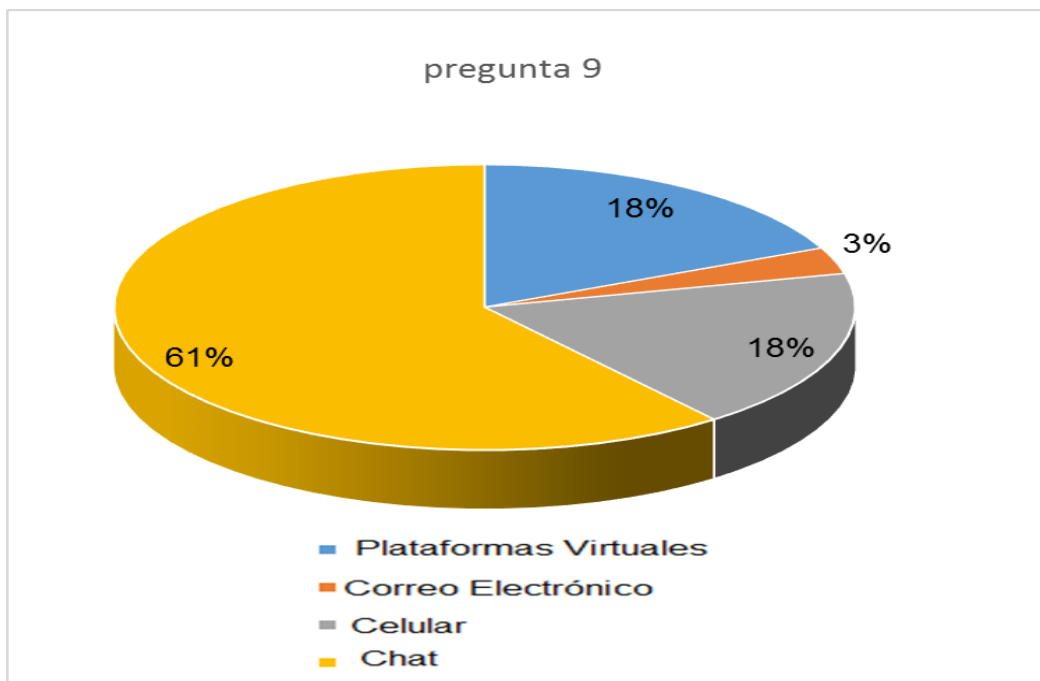
Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que los docentes encuestados respondieron con 73% alto uso TIC y con 27% medio uso de TIC al orientar las clases en el programa de topografía. El docente comparte el buen uso de herramientas TIC como apoyo en clase teniendo la falencia del internet, teniendo otros medios como software. Como se afirmó Velásquez, A. (2011) como la innovación de las TIC está influenciando la educación.

Con respecto a la pregunta No. 9 ¿Qué tipo tecnologías o herramientas utiliza en el aula de clase, ¿cuáles?

- A. Plataformas Virtuales
- B. Correo Electrónico
- C. Celular
- D. Chat
- E. Comunidades Virtuales
- F. Web Quest

Figura 14.Resultado pregunta 9 de la encuesta.



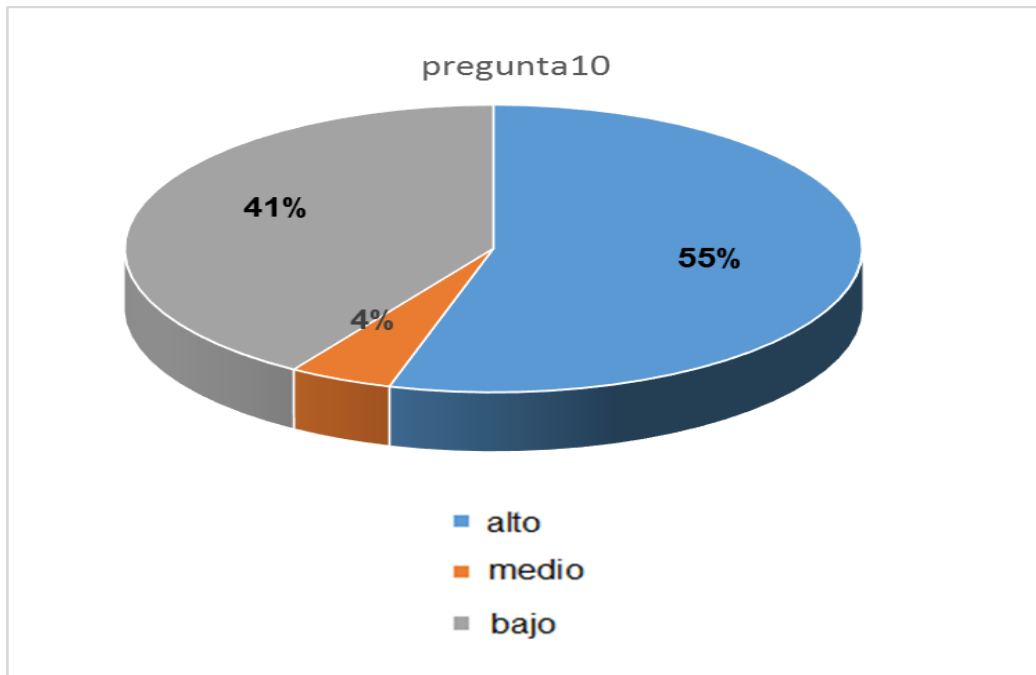
Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que los docentes encuestados respondieron con 61% chat con el 18% plataformas virtuales igualmente con el 18% con celular y con que el 3% los correos electrónicos en clases en el programa de topografía. Los docentes utilizan las redes sociales como integrador de aprendizaje en tiempo real como lo afirmado por (Orozco, Daniel 2015) el uso de herramientas TIC en la educación.

Con respecto a la pregunta No.10 ¿Crees que las Tecnologías de la Información y Comunicación facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje?

- A. Alto
- B. Medio
- C. Bajo
- D. No lo facilitan

Figura 15.Resultado pregunta 10 de la encuesta.



Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que los docentes encuestados respondieron con 55% alto con el 41% medio con 4% bajo que orientan clases en el programa de topografía. La gran mayoría de los docentes está de acuerdo con el uso de herramientas tecnológicas para afianzar el conocimiento como lo afirma (Segura, Candiotti y Medina, 2007). Además, la integración de las TIC en el currículum parece favorecer la obtención de mejores resultados académicos

Con respecto a la pregunta No.11 ¿Cuáles son las herramientas pedagógicas más usadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación en su proceso de enseñanza?

- A. Exposiciones
- B. Trabajos vía e-mail
- C. Video
- D. Chat
- E. Foros
- F. Interacción con software

Figura 16.Resultado pregunta 11 de la encuesta



Fuente: El autor

En la gráfica se evidencia que los docentes encuestados respondieron con 93 % trabajo con vía e mail que orientan clases en el programa de topografía y con el 7% las exposiciones de clase. Los docentes ven que la via internt es el medio más rápido para

evidenciar los trabajos con sus estudiantes aplicando esta herramienta pedagógica para socializar sus trabajos y están dejan a un lado el auge que tuvo las explosiones

ESTUDIANTES

La evaluación formativa o procesal, está motivada al estudiante en un nivel cualitativo para valorar las actitudes, destrezas y procesamiento de la información por el estudiante permitiendo la retroalimentación constante.

De acuerdo a Chandwick y Rivera (1991) es " formar a la persona, el proceso, los materiales o los programas, de una manera tal que los lleve a un buen funcionamiento y alcanzar en forma exitosa los objetivos de instrucción"

Baird (1997) menciona cuatro propósitos de la evaluación formativa:

- a. Determinar las habilidades específicas, conceptos y objetivos que los estudiantes no han logrado.
- b. Proveer de retroalimentación inmediata a los estudiantes en su desempeño y ofrecer sugerencias sobre las actividades, de aprendizaje.
- c. Predecir probables desempeños en habilidades, metas y evaluación sumativa
- d. Identificar habilidades específicas en la introducción, lo cual permite al profesor remediarlas y así mejorar dicha situación.

En la evaluación sumativa está dirigida a los estudiantes, estas pruebas pedagógicas permiten valorar el logro de las competencias desarrolladas por los estudiantes, de acuerdo a lo previsto en el curso, y según lo planificado en los contenidos de aprendizaje. Según Blanco prieto (1990) indica que no es el examen final, aunque no lo excluye, sino el resultado de globalizar la evaluación continua, que se ha ido haciendo durante el proceso.

La evaluación sumativa suministra información sobre la sistematización de los con solidados del aprendizaje esperado y da a conocer la situación del alumno al finalizar su unidad. Ello permite ver si se está cumpliendo las necesidades iniciales de la asignatura de astronomía, la interpretación de los resultados por parte del docente es desde su punto

de vista, por la competencia y habilidades así para retroalimentar la enseñanza aprendizaje aplicando técnicas e instrumentos pedagógicos en las pruebas.

Figura 17. punto de vista

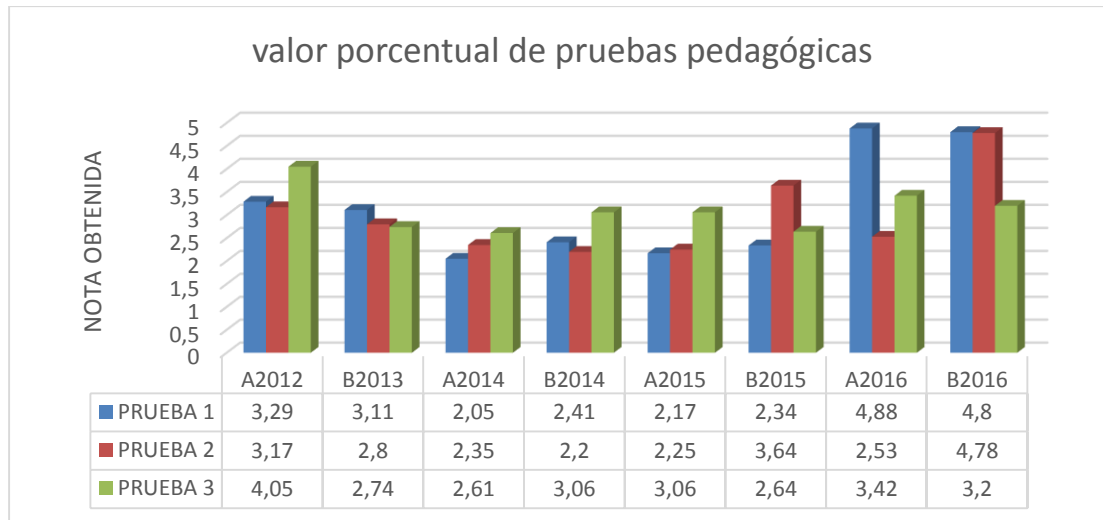


<https://onsizzle.com/i/tion-seis-nueve-el-hecho-de-que-tengas-razon-no-6178201>

Baird (1997) menciona cuatro propósitos de la evaluación sumativa:

1. Determinar el grado de los estudiantes y elaborar un reporte de su desempeño
2. Constituirse en una base para revisiones subsecuentes o rediseño de un curso o programa
3. Predecir el probable desempeño de los estudiantes en curso subsecuentes
4. Determinar la efectividad de programas o cursos.

Figura 18. Valor porcentual de prueba pedagógicas durante siete años

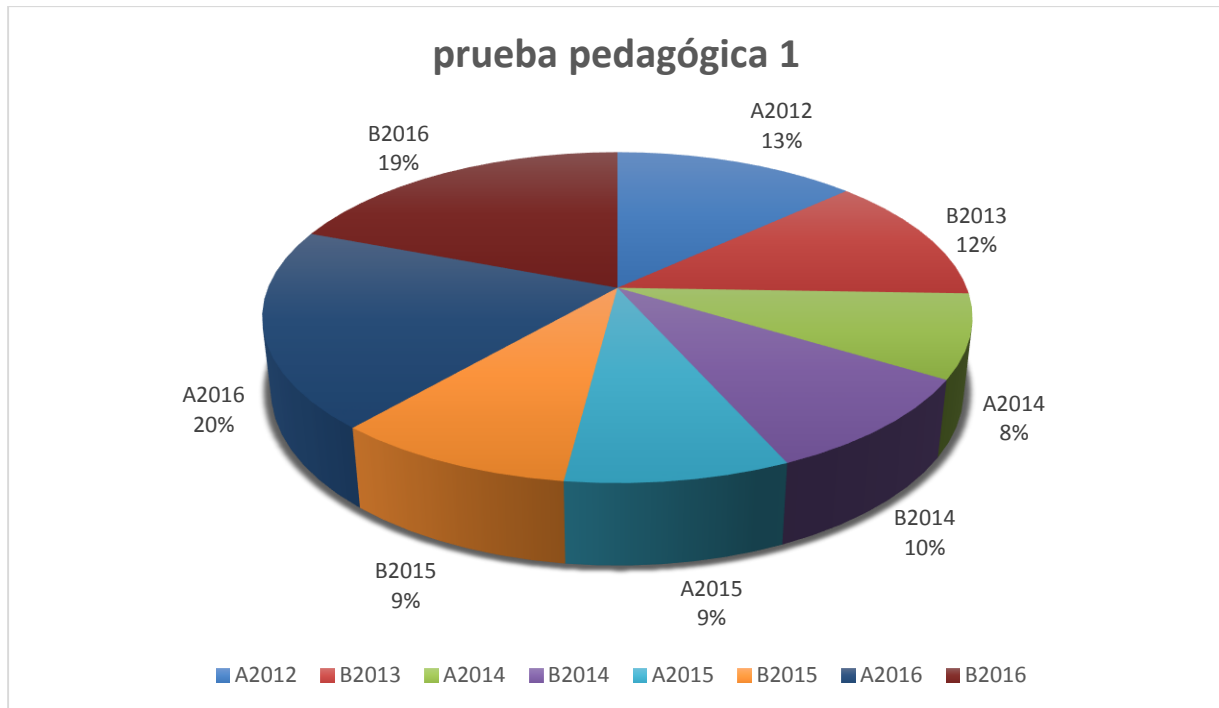


Fuente por el autor. (Se aprecia un alto porcentaje de nota en el B 2016).

En la recolección de datos durante siete (7) años los primeros seis años no tuvieron modificación alguna de intervención de técnicas e instrumentos pedagógicos solo en el último año se cambió su técnica y su instrumento como se ve a continuación en la **gráfica 23**. La interpretación de la muestra estudiantil en sus pruebas pedagógicas fue a través es desde un punto de la evaluación y retroalimentación de técnicas y herramientas pedagógicas con el apoyo de las didácticas tecnológicas.

LA PRIMERA PRUEBA PEDAGÓGICA

Figura 19.El Valor porcentual de la primera prueba pedagógica durante siete años

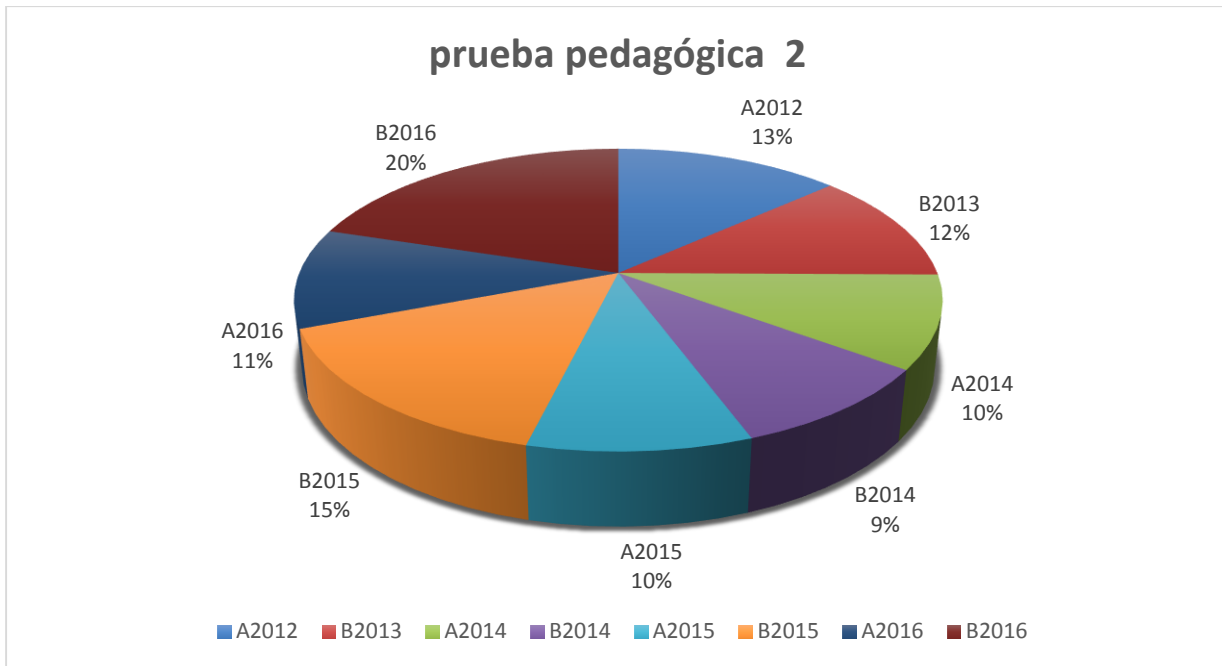


Fuente por el autor.

En el **Figura 24** Las relaciones de todos los años en la primera prueba pedagógica percibiendo sus porcentajes de la primera prueba pedagógica siendo el año A 2016 un mayor porcentaje.

LA SEGUNDA PRUEBA PEDAGÓGICA

Figura 20. El Valor porcentual de la segunda prueba pedagógica durante siete años

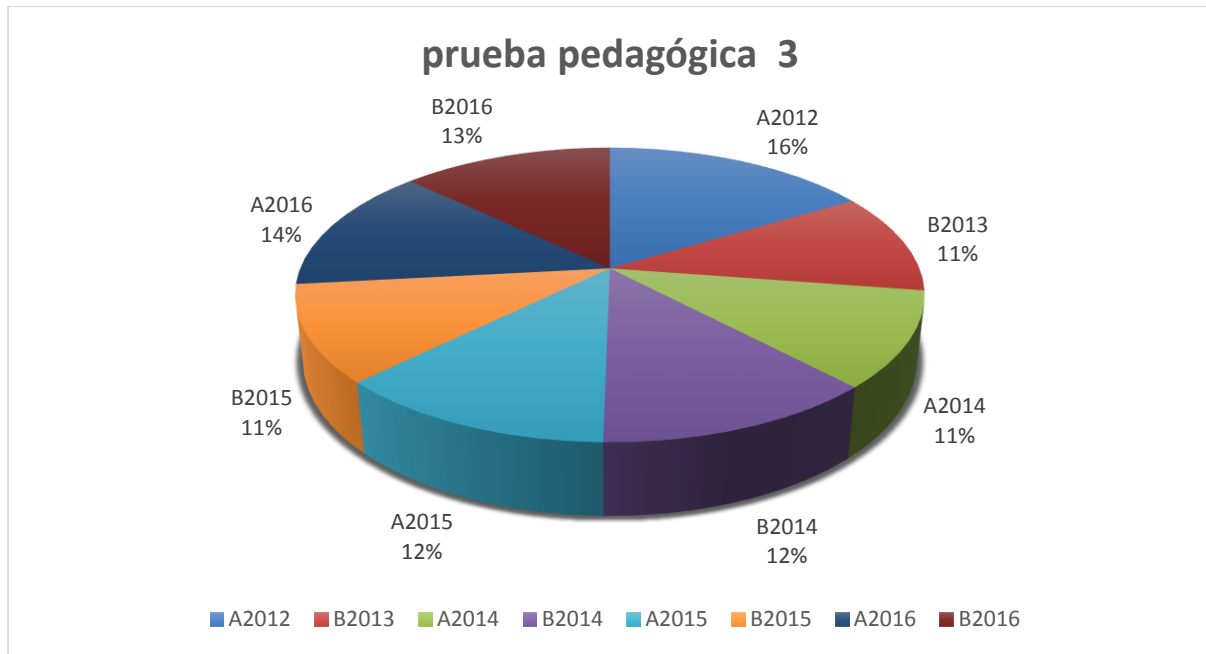


Fuente por el autor.

En la **gráfica 25** se presentan las relaciones de todos los años en la segunda prueba pedagógica, percibiendo los porcentajes de la segunda prueba pedagógica, reportando el semestre B 2015 un mayor porcentaje. Se observa que fue muy estable en esta prueba pedagógica pues no se modificaron técnicas ni instrumentos pedagógicos. Solo en el semestre B de 2015.

LA TERCERA PRUEBA PEDAGÓGICA

Figura 21. Valor porcentual de la tercera prueba pedagógica durante siete años



Fuente por el autor.

En el figura 26, las relaciones de todos los años en la segunda prueba pedagógica viendo sus porcentajes del tercero prueba pedagógica siendo el año A 2016 uno del mayor porcentaje, se observa que fue muy estable en esta prueba pedagógica no se modificó técnicas e instrumentos pedagógicos. Solo en año A 2016.

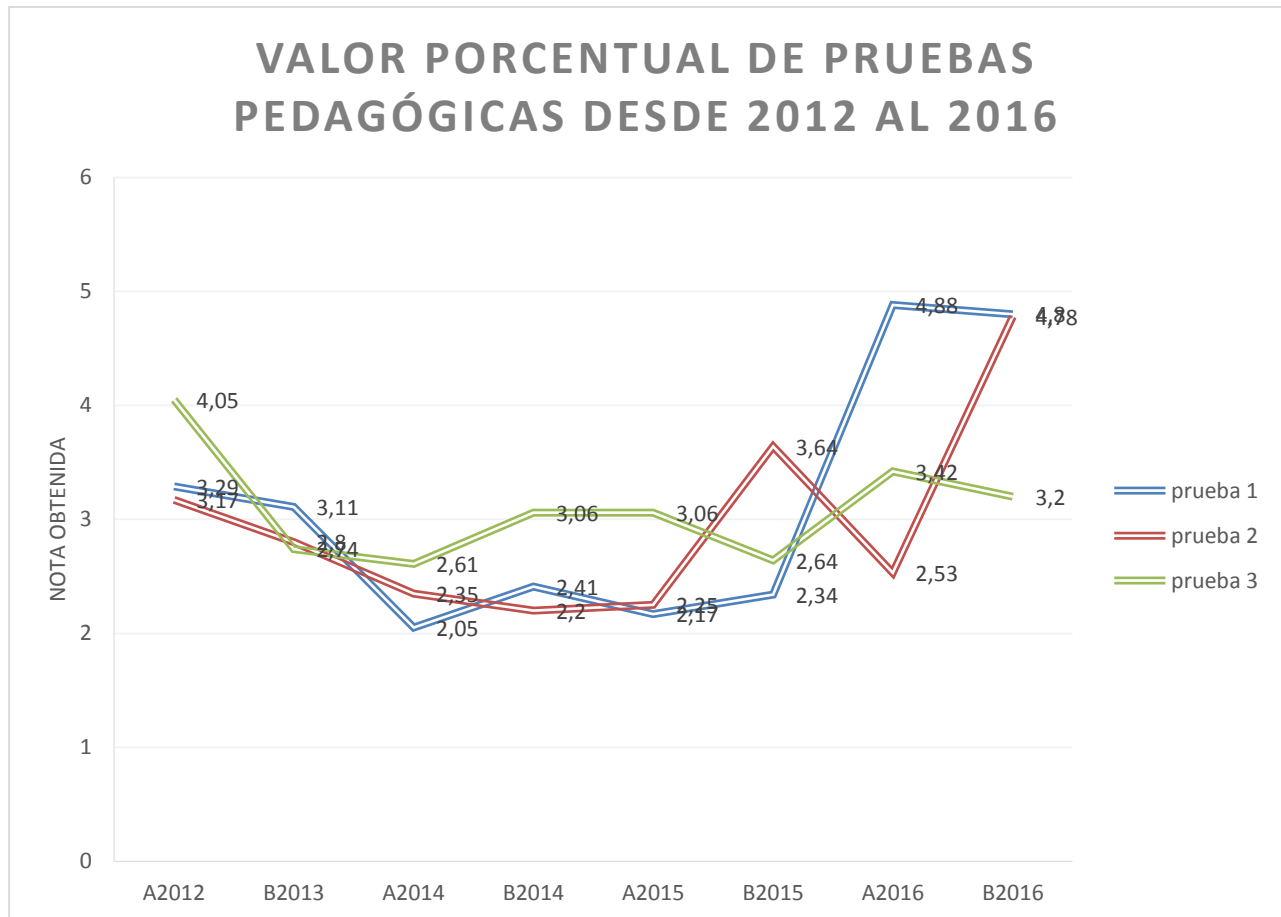
FIGURA DEL VALOR PORCENTUAL

En esta grafica estadística refleja los cambios que se han efectuado en las evaluaciones desde que la catedra fue incluida en el pensum en el año 2012 del semestre A hasta el año del 2016 semestre B, en traspaso de los semestres A 2012 al semestre A 2015 no se registra cambios en las técnicas y herramientas de evaluación o pruebas pedagógicas como se puede apreciar la línea azul de la primera prueba pedagógica, las rojas el segundo y el verde la tercera prueba pedagógica.

A partir desde el semestre B 2015 se evidencia cambios significativos en la actitud de los estudiantes al frente de las evaluaciones, lo que es importa es destacar son las técnicas y los instrumentos pedagógicos que se modificaron para lograr estos cambios en el aprendizaje y de evaluación como se puede apreciar entre líneas de grafica siendo la

línea azul constante el incremento de la línea roja y la línea verde con una constante en la prueba pedagógica.

Figura 22. valor porcentual de los prueba pedagógica desde 2012 al 2016



Fuente por el autor.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Al analizar y ver los resultados esperados se identificó, que al cambiar las técnicas e instrumentos en las evaluaciones o pruebas pedagógicas en los estudiantes mejoran sustancialmente el aprendizaje y desarrollo de sus habilidades, sin sentir una modificación en su pensum o de los temas a tratar de la asignatura fuente de indagación, esta investigación sigue retroalimentándose con experiencias nuevas dentro del rol docente-estudiante.

El estudio realizado permitió mostrar que existe un predominio en las clases semi-magistrales por parte de los docentes, generando una buena práctica pedagógica a través de video-talleres y salidas de campo, lo cual facilita la retro alimentación de los saberes por parte de los estudiantes.

El estudiante mostró una buena receptividad y disposición a las actividades en sus pruebas pedagógicas, minimizando la deserción y mortalidad académica en el curso de astronomía del programa de topografía de la facultad de tecnologías.

6. CONCLUSIONES

El estudio realizado por el autor, a partir de un hilo conductor que articulé problema de investigación, referentes teóricos y metodología, entre otros, permitió arribar a las siguientes conclusiones:

Se evidenció que los docentes de la facultad del programa de topografía, en un 96%, saben el significado del término TIC y sobre su uso en las actividades de enseñanza y aprendizaje, expresando la fortaleza de esta tecnología innovadora y valorándola en la interacción con los estudiantes. Para las prácticas de Aula arrojó que el 55% de los docentes del programa de topografía de la universidad del Tolima utilizan algún tipo de mediación de las TIC en sus aulas de clase.

Para optimizar el proceso de enseñanza por medio de la innovación, las técnicas e instrumentos con la modalidad de las TIC en los estudiantes, contribuyen a mejorar sustancialmente su aprendizaje, para el docente es una experiencia nueva que retroalimenta al modelo de enseñanza de saberes.

Tanto docente como estudiantes del programa de topografía de la Universidad del Tolima están comprometidos con el uso de las TIC, para el desarrollo de la enseñanza aprendizaje. Los estudiantes muestran un gran interés por las tecnologías como el uso frecuente del celular, siendo muy baja la apropiación del uso para los trabajos y las actividades de aula. Faltan políticas institucionales para el desarrollo de la implementación de la gestión tecnológica en la institución.

En la investigación se abordó una estrategia didáctica dirigida a los estudiantes de topografía con el fin de emplear elementos de la Astronomía de Posición en la ubicación espacial como observador del cielo y aprovechando la herramienta tecnológica como el software Stellarium. astronomía astroUNL y clases de realidad virtual. Dicha estrategia presenta de elementos entre los que se encuentran de actividades de reconocimiento

explicadas desde la labor del docente, la relación de las competencias del estudiante en topografía y con estrategias de pruebas pedagógicas para su evaluación y retroalimentación de la enseñanza.

Se empleó telescopios y teodolitos para realización de prácticas, con el apoyo de softwares como Stellarium y astronomía astroUNL dentro de las actividades de ubicación espacial en situ, esta estrategia combinada entre las TIC y la practica planea conocimiento didáctico, la herramienta alternativa de aprendizaje, permitiendo ver lo simulado con la realidad.

Es importante la interacción de nuevos instrumentos como crucigramas, sopas de letras, entre otros, los cuales aportan y contribuyen a motivar a los estudiantes por el aprendizaje de la astronomía, además propician un espacio agradable hacia otras actividades de aula. Este cambio se vio reflejado en mejores resultados en las pruebas pedagógicas como lo reflejan las tablas 6, 7 y 8.

Con la implementación de las TIC en el curso de Topografía se evidenció mejora en la competencia para procesar y analizar información con medios digitales lo cual se reflejó en el proceso enseñanza y aprendizaje.

RECOMENDACIONES

De acuerdo a los hallazgos de la propuesta, se procede a formular algunas sugerencias:

- Se requiere que la Facultad de Tecnologías propicie la formación permanente del profesorado en la apropiación y uso de las TIC, de manera que les prepare para usar estas en su trabajo de aula.
- Es fundamental que los profesores de la Cátedra Astronomía usen herramientas tecnológicas como tales como el software stellarium simulador del cielo, astronomía astroUNL, realidad aumentada y pruebas pedagógicas apoyadas en las TIC.
- Integrar simuladores didácticos en el aprendizaje, diseñado por el docente con el fin de desarrollar competencias de los estudiantes para construir habilidades espaciales y fortalecer su pensamiento crítico en los estudiantes.
- Se requiere articular las políticas de TIC previstas en el plan de desarrollo de la Universidad del Tolima, con los micros currículos de la Facultad de Tecnología, particularmente con la cátedra Astronomía.

REFERENCIAS

- Aguaded, J., & Pérez, M. (2007). La educación en medios de comunicación como contexto educativo en un mundo globalizado. En: J Cabero Almenara (coord.). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. . Madrid: McGraw Hill pp. 63-76.
- Antúnez, N. (2003). La efectividad de la enseñanza constructivista. Chilpancingo, Gro.
- Arboleda, N. (2005). Abc de la Educación Virtual y a Distancia. Bogotá: Filigrana E.U.
- Baird, H. (1997). performance assessment for science teachers:EUA (1997).
- Bach, j. Franch, J. (2004). La enseñanza del sistema Sol- Tierra desde la perspectiva de las ideas previas. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, 12(3), pp. 302-312.
- Bach,F., Couso, D. Franch, F. (2006). Estrategias de enseñanza del sistema Sol-Tierra. Enseñanza de las Cien-cias de la Tierra, 14(1), pp. 29-37.
- Baquero, R. (1997). Vygotsky y el aprendizaje escolar. Buenos Aires: Aique S.A.
- Bakker, Gerald y Clark, Len. La explicación una explicación a la filosofía de la ciencia. Fondo de cultura económica, S.A. de C.V México, España 1994 p 311. Bedoya M; José Iván. Epistemología y pedagogía ensayo histórico para el objeto y métodos pedagógicos. Ecoc ediciones Santa Fe de Bogotá DC cuarta edición. Enero 2000 p. 167
- Bernal, Cesar Augusto. Metodología de la investigación. Para administración, economía, humanidades y ciencias sociales Pearson Educación, México, 2006 p 286.
- Beltrán, Antonio. Revolución científica, renacimiento e historia de la ciencia. Siglo XXI de España editores, S.A. Madrid España, 1995 p 236. Bericat, E. (1998) La integración de los métodos cuantitativo y cualitativo en la Evaluación de Impactos en Proyectos de inversión Social.
- Beveridge, W.I.B.: El Arte de la Investigación Científica, Ed. De la Biblioteca, Universidad Central de BISQUERRA, R. (1989). Métodos de investigación educativa. Guía práctica. Barcelona: CEAC

- Bisquerra, R. (coord.) (2004). Metodología de la investigación educativa. Madrid: La Muralla. Blalock, Jr., Hubert, M.: Estadística Social, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 1966.
- Blanco, F. (1990). Evaluación educativa :marco-concepto-modelo, Librería Cervantes, Salamanca, España, (1990)
- Bonilla – Castro, Elsy y Rodríguez, Sehk, Penélope, más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Ediciones Uniandes. Grupo editorial norma Bogotá, 2000 p 220.
- Brezinski, Claude. El oficio de investigador siglo XXI de España Editores, S.A. Madrid, 1993 p 191.
- Buendía, L. Colás, P. Y Hernández, F. (1998) Métodos de investigación en psicopedagogía. Venezuela, Caracas, 1973.
- Bullock, A., & de Jong, P. (2014). Technology-enhanced learning. En: T.Swanwick (ed.). Understanding medical education. Evidence, theory and practice. Oxford: Wiley Blackwell. ASME. pp.149-160.
- Bunge, M. Epistemología. Ciencia de la ciencia. Editorial Ariel. Barcelona 1981 p 275.
- Bunge, M. La Ciencia, su método y su filosofía, Ed, Siglo XX, Buenos Aires, 1972.
- Cabero, J. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: Síntesis S. A.
- Candissi, I., & Lopez, H. (2014). Evaluación de un modelo de gestión de innovación en la práctica educativa apoyada en las TIC. Universidad Metropolitana.
- Camilloni, 1998 La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo México 1998
- Cárdenas, M; Luz Gloria y Fallas L; Luís, Alberto(2006). En dialogo con los griegos. Introducción a la filosofía antigua. Universidad Pedagógica Nacional, editorial San Pablo. Bogotá 2Edición 2006. p 464.
- Castro, J. (2007). Constitución Política de Colombia. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Cassiter, E.(2000). El problema del conocimiento. Vol. I, F.C.E México 2000. p 380.
- Cassiter, E.(2000) El problema del conocimiento. Vol. II, F.C.E México 2000. p 721.
- Cassiter, E.(2000). El problema del conocimiento. Vol. III, F.C.E México 1993. p 576.
- Cassiter, E.(2000). El problema del conocimiento. Vol. IV, F.C.E México 1998. p 396

- Capra, F. (1992) Traducido por De Luis, Graciela. El punto crucial. Argentina: Editorial & Estaciones.
- Capra, F. (1996). La trama de la vida. Barcelona: Editorial Anagrama, S. A.
- Cerda , H (1997). La investigación total, la unidad metodológica en la investigación científica. Corp. Editorial magisterio colección mesa redonda. Edición Bogotá 1997. p 112
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, 17-40.
- Collis, B. (2004). Flexible Learning in a digital World. RoutledgeFalmer. Oxon.
- Congreso de la República. (1994). Ley 115 del 1994. Bogota: Art.5.
- Congreso de la República. (2001) .Ley 715 de Diciembre 21 de 2001.
- Congreso de la República. (2009). Ley 1341 del 30 de julio 2009. Bogotá.
- Consejo Superior Universidad del Tolima. (1992). Acuerdo 29 del 3 abril .
- Consejo Superior Universidad del Tolima. (Agosto de 2001). Acuerdo 017 de 2001. Ibagué, 13 de agosto de 2001. Obtenido de <http://www.ut.edu.co/administrativos/index.php/inti/consejos/gaceta-informa>
- Dewey “Si hoy seguimos educando a los niños como lo hacíamos ayer, les estaremos robando su mañana”. (s.f.).
- Díaz-Barriga Arceo, Frida (2010), “Los profesores ante las innovaciones curriculares”, en Revista Iberoamericana de Educación Superior (ries), México, issue-unam/Universia, vol. 1, núm.1, pp. 37-57. <http://ries.universia.net>
- Díaz-Barriga Arceo, Frida (2008), “estrategias docentes para un aprendizaje significativo una interpretación constructivista mexico,Mcgraw-HILL
- Domínguez, E. (2009). Las Tic como apoyo al desarrollo de los procesos de pensamiento y la construcción activa de conocimientos. Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte.
- Duart, J., & Sangrá, A. (2000). Formación universitaria por medio de la web: un modelo integrador para el aprendizaje superior. Barcelona: Gedisa.
- Fals ,O. Amisur , m (1991). acción y conocimiento como romper el monopolio con investigación acción participativa. CINDE p 1991. p 232.

- Facultad de tecnologías universidad del tolima. (2015). Proyecto educativo de programa. Proyecto educativo de programa. Ibagué, Tolima, Colombia: universidad del Tolima.
- Finegold, m. Pundak, D. (1991). A study of change in students' conceptual frameworks in astronomy. *Studies in Educational Evaluation*, 17(1) pp.151-166.
- Gallagher, J.J. (2000). Teaching understanding and application of science knowledge. *School Science and Mathematics-TIC*, 100, pp. 310-318.
- Gambara, H (1999) Diseño de investigaciones. Cuaderno de prácticas. Madrid: Mc Graw-Hill.
- García , E. (2008). La ciencia y la enseñanza de las ciencias en España: un ejercicio de memoria histórica. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(1), pp. 125-144.
- Gil et al, D. (1999). Puede hablarse de consenso constructivista en la Educación Científica. *Enseñanza de las Ciencias*.
- Gros Salvat, B. (2000). El ordenador invisible: hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza. Barcelona: Gedisa.
- Guerra, M. Á. (1995). LA EVALUACIÓN: UN PROCESO DE DIÁLOGO. *Andalucía educativa*, 7-8-9.
- Guzmán, j. c. (s.f.). Las buenas prácticas de enseñanzas en la educación superior. Bogotá: unam.
- Guba, E., & Lincoln, Y. (1994). Competing paradigms in Qualitative Research, En N.K.Denzin & Y.S. (1994). Barcelano: Lincoln Eds.
- Harasim, L., & et al. (2000). Redes de aprendizaje: Guía para la enseñanza y el aprendizaje en red. Barcelona: Gedisa.
- Hargreaves, A. (2003). Replantar el cambio educativo: un enfoque renovador. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación. Mexico: McGRAW-HILL, P.546.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista, P.;. (2003). Metodología de la Investigación. Mexico: McGRAW-HILL.

- Hopenhayn, M. (2003). Educación, comunicación y cultura en la sociedad de la información: una perspectiva latinoamericana, Informes y estudios especiales. Santiago de Chile: CEPAL.
- Jorda, J. N. S. (1993). La evaluación muestra parte del curriculum oculto del profesorado. Aula de innovación educativa
- Kozman, R. (2008). Comparative analysis of policies for ICT in education”, Center for Technology in Learning, SRI International. Amsterdam: International handbook of information technology in education.
- Kuhn, T S. ¿Qué son las revoluciones científicas? Y otros ensayos instituto de ciencia de la educación de la universidad autónoma de Barcelona y ediciones paidós. Barcelona 1996 p 151.
- Kuhn, T. La estructura de las revoluciones científicas fondo de la cultura económica México 2002 p 320. La investigación científica. Su estrategia y su filosofía. Siglo XXI editores, S.A. de CV México. 2004 p 805.
- Latona, K. (1996). Case Studies in flexible Learning. Institute for Interactive Multimedia and The Faculty of Education. Sidney: University of Technology Sydney.
- Latorre, A. (2003). La investigación acción. Conocer y mejorar la práctica educativa. Barcelona: Graó.
- Latorre, A., Del Rincón, D. i Arnal, J. (1996). Bases metodológicas de la investigación educativa. Barcelona: Hurtado Ed. Martínez, F., Hernando, J.C. i Latorre, A. (1999). Recursos de autoaprendizaje. Barcelona: Hurtado Ed. Mateo, J. i Vidal, C. (coord.) (1997). Enfocaments, mètodes i àmbits de la investigació psicopedagògica. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya Muralla.
- Marqués, P. (2001). Impacto de las TIC en el mundo educativo. Funciones y limitaciones de las TIC en educación. Barcelona: CissPraxis.
- Mejía, M. (2011). Pensar la educación y la pedagogía en el Siglo XXI. Pereira: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Navarro .M(2011) Enseñanza Y Aprendizaje De Astronomía Diurna En Primaria Mediante «Secuencias Problematizadas» Basadas En «Mapas Evolutivos» Universitat d’Alacant manuel.navarro@ua.es

- Navarro. P. (2002). Memoria presentada para optar al grado de Suficiencia Investigadora. Programa de doctorado, «Investigación Educativa: Desarrollo Curricular y Profesional» (2001-2003). Universidad de Alicante.
- Navarro. P. (2009). Aprendizaje y enseñanza de astronomía diurna en Primaria. Tesis doctoral. Universidad de Alicante. Directores: J. Martínez Torregrosa y N. Sauleda Pares.
- Navarro. P., M. (2009b). Un modelo taxonómico de las actividades de enseñanza de la ciencia como instrumento de formalización del meta-lenguaje del diseño didáctico. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(2), pp. 209-222.
- Navarro. P. (2010). Evolutionary maps (Emaps): A new framework for the analysis of concrete knowledge and the development of learning and teaching progressions in primary education. En revisión
- National Research Council (NRC) (2000). Educating teachers of science, mathematics and technology. Washington D.C.: National Academy Press.
- National Research Council (NRC) (2001). Astronomy and astrophysics in the new millennium. Washington DC: National Academy Press.
- National Research Council (NRC) (2007). Taking science to school: Learning and teaching science in grades K-8. Washington D.C.: National Academy Press.
- Nieda, J., & Macedo, B. (1997). Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años. Santiago: OEI-Unesco.
- Ocampo, J. (2008). Mitos colombianos Bogotá: editorial aguilar, altea, alfaguara
- Oficina Desarrollo Institucional Universidad del To. (2013). Plan de Desarrollo 2013-2022. Obtenido de http://www.ut.edu.co/images/INFORMACION%20PRINCIPAL/Exclusivo%20Publicaciones%20Home/Archivos%20Publicaciones%20Home/Plan_de_desarrollo_2013_2022_V.pdf
- PEI, C. U. (2013). Proyecto Educativo Institucional. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Pérez, G. (2007). Desafíos de la investigación cualitativa. Obtenido de http://www.rmm.cl/usuarios/pponce/doc/200711151514230.6conferencia_gloria_perez_serrano.pdf

- Pérez, R. (2013). Innovación educativa e integración de las TIC en la docencia universitaria. En: B.A. Valenzuela, R. Ribeiro, M.C. Domínguez, M. Guillén (coord.), Modelos y prácticas para la mejora del proceso enseñanzaaprendizaje universitario. México: Pearson Educación. pp 213-250.
- Piaget, J., & Garcia, R. (1989). Psychogenesis and the history of science. New York: Columbia University Press. (original work published 1983) Piaget's legacy 20
- Piaget, J., & Garcia, R. (1991). Toward a logic of meanings. Hove and London: Erlbaum.(original work published 1987)
- Piaget, j. , García, R. (1989/1983). Psychogenesis and the history of science. Nueva York: Columbia University Press
- Portilla .J.(2001) Elementos de Astronomía de Posición, Bogotá : Universidad Nacional de Colombia.
- Plan Nacional de TIC. (2008). Plan Nacional colombiano de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y la Educación PNTIC, Ley 715. Bogotá.
- Prendes, M. (2007). Internet aplicado a la educación: estrategias didácticas y metodológicas. Cabero Almenara J (coord.). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Madrid: McGraw Hill pp. 205-222.
- Rodriguez, G., Gil, J., & Garcia, E. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Mexico: Aljibe.
- Roll, R. (1995). Tendències internacionals en l'aprenentatge obert i a distància. Barcelona: Universitat Oberta de Catalunya.
- Ruiz, C. (2002). Instrumento de investigación educativa: Procedimiento para su diseño y validación. Barquisimeto: CIDEG.
- Sabindo, C . Metodología de la Investigación, Ed. El Cid, Buenos Aires, 1978.
- Sánchez, I. "Educación para una ciudadanía democrática e intercultural en Colombia". Evaluación participativa de un programa de formación del profesorado de básica secundaria y media académica en la ciudad de Santa Marta – Colombia. Tesis de Doctorado. Universidad de Barcelona. 2006. [Disponible en línea]. http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0307107-084832/
- Salinas, J. (2002). Modelos flexibles como respuesta de las universidades a la sociedad de la informacoion. Acción Pedagógica, Vol 11.

- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 7.
- Sigales, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. *Universidad y Sociedad del conocimiento (RUSC)*.
- Silva, J. (2011). *Diseño y Moderación de Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)*. Barcelona: UOC.
- Solbes, J., & Vilches, A. (1992). El modelo constructivista y las relaciones CTS. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), pp. 2-20.
- Solbes, J. (2009). Dificultades de aprendizaje y cambio conceptual, procedimental y axiológico. *Re-vista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(1), pp. 2-20.
- Solbes, J. y Palomar, R. (2011). ¿Por qué resulta tan difícil la comprensión de la astronomía a los estudiantes? *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales* 25, pp. 187-211.
- Solbes, J. y Palomar, R. (2013). Dificultades del aprendizaje de la astronomía en secundaria. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 35(1), p. 1401.
- Solbes, J. y Traver, M. (2003). Against negative image of science: history of science in the physics & chemistry education. *Science & Education*, 12, pp. 703-717.
- Solbes, J. y Vilches, A. (1997). STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science Education*, 81(4), pp. 377-386.
- Solbes, J., Montserrat, R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, pp. 91-117 *Ciencias*.
- Sharp, J. Y Kuerbis, P. (2006). Children's ideas about the Solar System and the chaos in learning science. *Science Education*, 90(1), pp.124-147.
- Sharp, J.G., Bowker, R., Mooney, C. M., Grace, M. Y Jeans, R. (1999). Teaching and learning astronomy in primary schools. *School Science Review*, 80(292), pp. 75-86.
- Tamayo, M. (1998). *El proceso de la investigación científica*. Mexico: Grupo Noriega Editores.
- Taylor, S., & Bogdan, R. (1989). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Barcelona: Paidós.

- Tejada, J. (1995). Instrumentos de Evaluación. España: Universidad de Barcelona.
- Thorndike, R. (2003). Educational Measurement. Washington.
- Toscano, J., Carneiro, R., & Díaz, T. (2015). Los desafíos de las TIC para el cambio educativo. España: Organización de Estados Iberoamericanos.
- Unesco. (2016). Resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo. Organización de las naciones unidas para la educación, ciencia y cultura.
- Valdes, P., Gil, D., & Martinez, J. (2004). Didácticas de las Ciencias. La Habana: Pueblo y Educación.
- Velásquez, A. F. (2011). Una mirada crítica a la didáctica de las ciencias, la educación científica y el papel de las tic en la educación superior. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Vygotsky, L. (1978). Pensamiento y Lenguaje. Buenos Aires: La Pléyade.

ANEXOS

Anexo A. Encuesta para los docentes

¿Qué significa la sigla TIC? *

Seleccione uno solo

- Técnicas Institucionales Colombianas
- Tratado Internacional de consumo
- Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Tratado Internacional Colombiano
- Ninguna de las anteriores

¿Utiliza plataformas virtuales en sus asignaturas? *

- SI
- NO

¿Las salas de cómputo de facultad de tecnologías tienen internet?

- SI
- NO

¿Las salas de cómputo de facultad de tecnologías necesitan internet?

- SI
- NO

¿Cree que la Facultad tecnologías en el programa de topografía cuenta con salas y computadores para la educación de sus estudiantes? *

- SI
- NO

¿La Facultad tecnología en el programa de topografía cuenta con software especializado para la enseñanza-aprendizaje? *

- SI

NO

¿Con qué tipo de recursos cuenta para su enseñanza? *

Seleccione uno solo

Computadores, Video Beam

Video Beam, Internet

Computador, Video Beam, Internet

¿Cuál es nivel de conocimiento al emplear las herramientas de Tecnología de la Información y la Comunicación en la enseñanza- aprendizaje?

Seleccione uno solo

Muy Alto

Alto

Medio

Bajo

Muy bajo

¿Qué tipo tecnologías o herramientas utiliza en el aula de clase, cuáles? *

Seleccione uno solo

Plataformas Virtuales

Correo Electrónico

Celular

Chat

Comunidades Virtuales

Web Quest

Blog

Wiki

Foros

¿Crees que las Tecnologías de la Información y Comunicación facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje? *

Seleccione uno solo

Alto

Medio

Bajo

No lo facilitan

¿Cuáles las herramientas pedagógicas más usadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación en su proceso de enseñanza? *

Seleccione uno solo

A. Exposiciones

B. Trabajos vía e-mail

C. Video

D. Chat

E. Foros

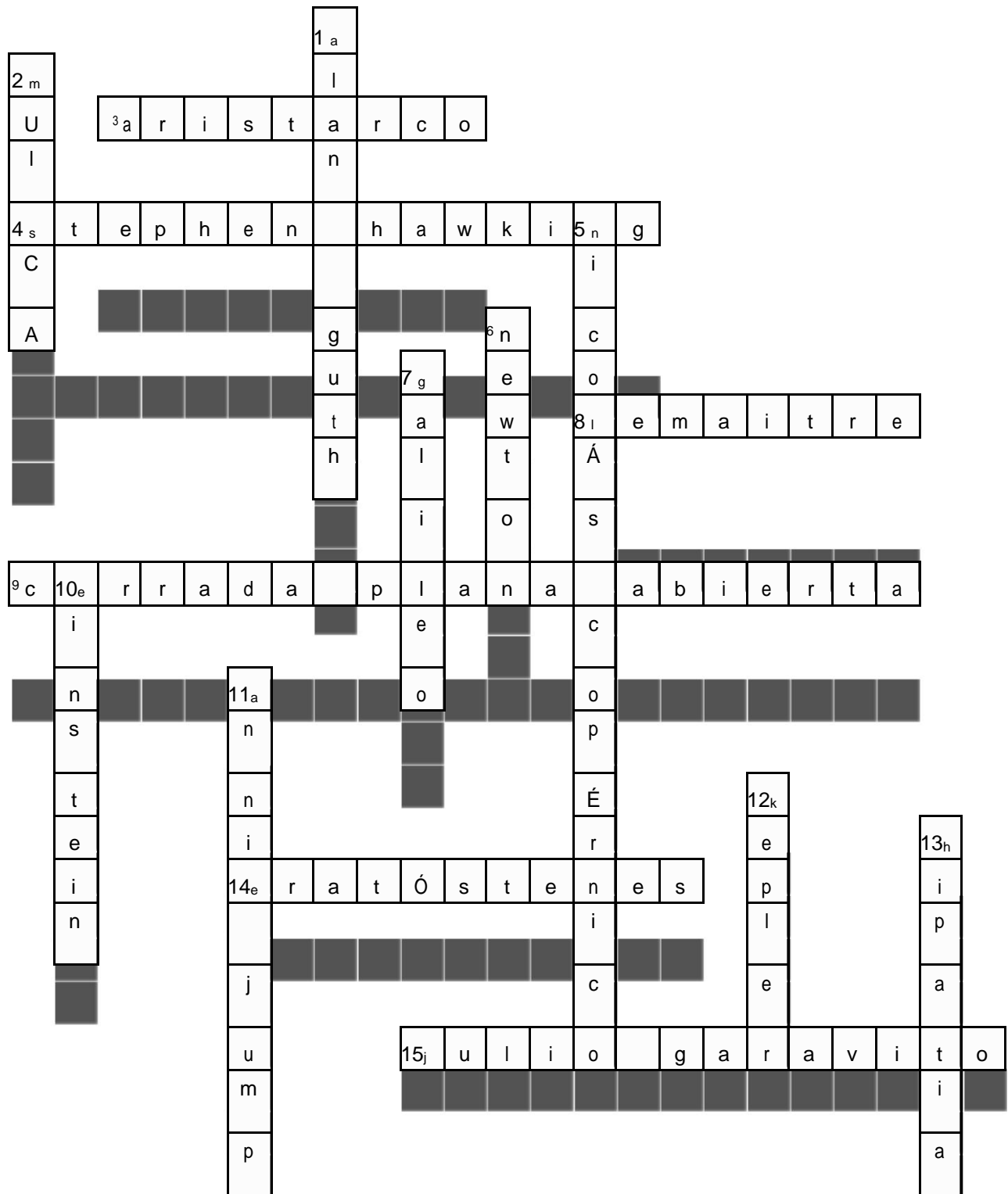
F. Interacción con software

Prototipo de evaluación

Nombre: _____

Prueba pedagógica 1 astronomía de posición

Complete el crucigrama



Horizontal

3. fue un astrónomo y matemático. Formulo primero de tener una referencia del universo o su cosmología era heliocéntrica (**aristarco**)

4. cosmólogo y divulgador científico británico. Sus trabajos teoremas respecto a las singularidades espaciotemporales en la relatividad general, y la teórica de que los agujeros (**stephen hawking**)

8. fue un sacerdote católico y astrofísico, Propuso que el universo está en expansión (**lemaitre**)

9. las posibles formas del universo (**cerrada plana abierta**)

14. fue el primero en medir el diámetro de la tierra con una exactitud de 0.001 % Para esa época sin tecnología solo observando sombras y midiendo su distancia (**eratÓstenes**)

15. fue un astrónomo, matemático e ingeniero colombiano. Gracias a sus trabajos realizados en astronomía obtiene la red geodésica de Colombia situando la latitud y longitud de origen Bogotá (**julio garavito**)

Vertical

1. es un físico y cosmólogo estadounidense. Su trabajo se fundamenta en la nueva la teoría del universo inflacionario (**alan guth**)

2. cultura colombiana donde adoraban a chia luna sue el sol (**muisca**)

5. fue comerciante y astrónomo que formuló la teoría heliocéntrica del Sistema Solar (**nicolás copÉrnico**)

6. los aportes a la humanidad son la ley de gravedad la física clásica sus teoremas del color, en la mecánica de fluido se le atribuye al cálculo integral y diferencial demostró las leyes del movimiento (**newton**)

7. Es el primer hombre moderno por el mejoramiento del telescopio y ver el cielo como ningún otro hombre la había visto. Acercó con su mirada el universo y las leyes de sus movimientos (**galileo**)

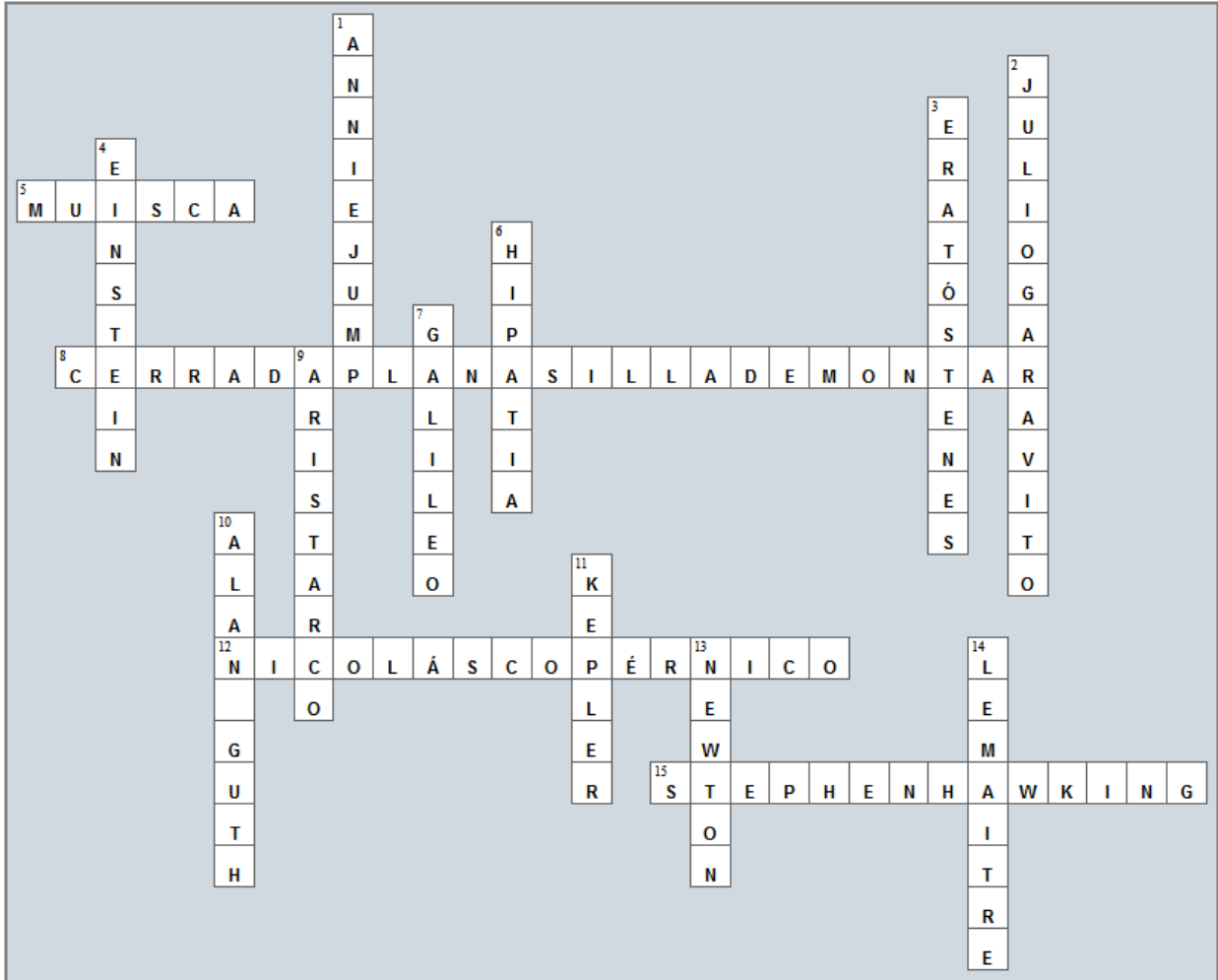
10. realizó en la física teórica con teoría de la relatividad general transformó el nuevo universo como se curva la luz por la masa (**einstein**)

11. astrónoma trabajo de catalogación estelar en la actualidad es base para los estudios estelares (**annie jump**)

12. fue astrónomo y matemático alemán; fundamentalmente es conocido por sus leyes sobre el movimiento de los planetas en su órbita alrededor del Sol. (**kepler**)

13. la reina de la astronomía una filósofa y maestra, sus estudios de las elipses donde el movimiento de la tierra (**hipatia**)

Prueba pedagógica



Horizontal

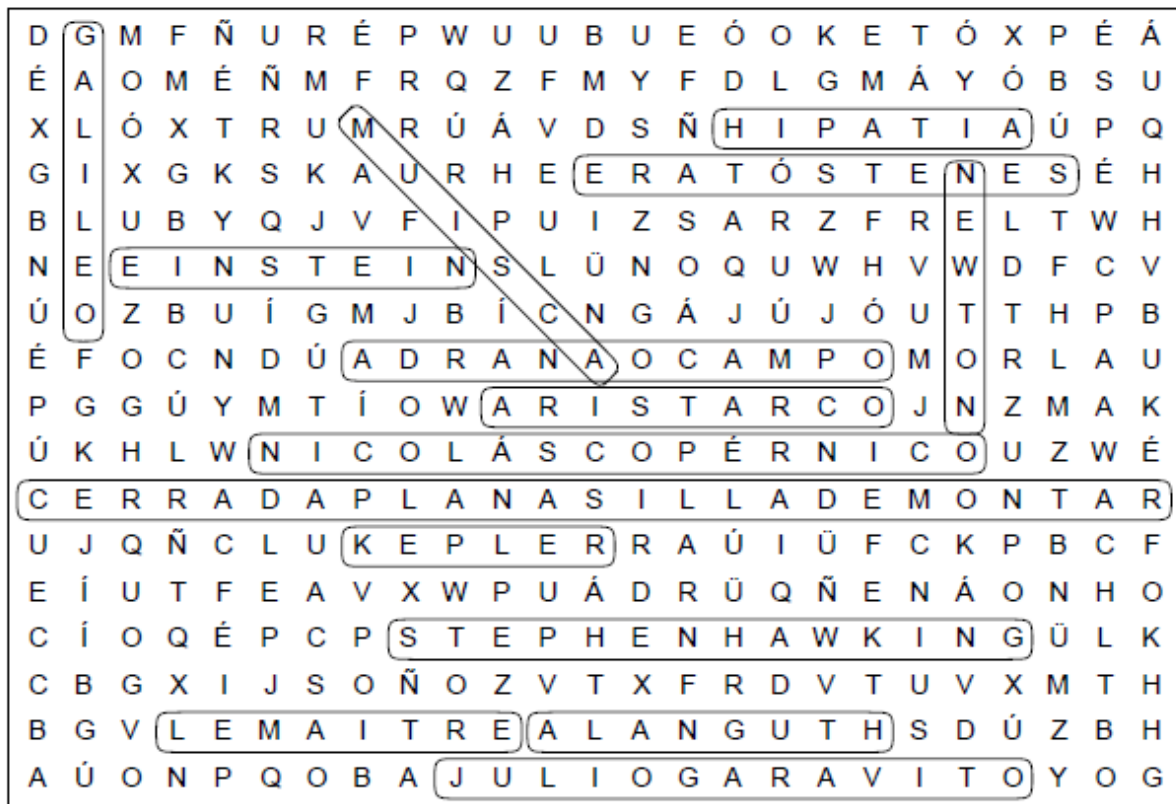
5. cultura colombiana donde adoraban a chia luna sue el sol
8. las posibles formas del universo
12. fue comerciante y astrónomo que formuló la teoría heliocéntrica del Sistema Solar
15. cosmólogo y divulgador científico británico. Sus trabajos teoremas respecto a las singularidades espaciotemporales en la relatividad general, y la teórica de que los agujeros

Vertical

1. astrónoma trabajo de catalogación estelar en la actualidad es base para los estudios estelares

2. fue un astrónomo, matemático e ingeniero colombiano. Gracias a sus trabajos realizados en astronomía obtiene la red geodésica de Colombia situando la latitud y longitud de origen en Bogotá
3. fue el primero en medir el diámetro de la tierra con una exactitud de 0.001 % Para esa época sin tecnología solo observando sombras y midiendo su distancia
4. realizó en la física teórica con teoría de la relatividad general transformo el nuevo universo como se curva la luz por la masa
6. la reina de la astronomía una filósofa y maestra, sus estudios de las elipses donde el movimiento de la tierra
7. Es el primer hombre moderno por el mejoramiento del telescopio y ver el cielo como ningún otro hombre la había visto. Acercó con su mirada el universo y las leyes de sus movimientos
9. fue un astrónomo y matemático. Formulo primero de tener una referencia del universo o su cosmología era heliocéntrica
10. es un físico y cosmólogo estadounidense. Su trabajo se fundamenta en la nueva la teoría del universo inflacionario
11. fue astrónomo y matemático alemán; fundamentalmente es conocido por sus leyes sobre el movimiento de los planetas en su órbita alrededor del Sol.
13. los aportes a la humanidad son la ley de gravedad la física clásica sus teoremas del color, en la mecánica de fluido se le atribuye al cálculo integral y diferencial demostró las leyes del movimiento
14. fue un sacerdote católico y astrofísico, Propuso que el universo está en expansión

parcial de astronomia



MUISCA

NICOLÁSCOPÉRNICO

ADRANA OCAMPO

ERATÓSTENES

HIPATIA

ARISTARCO

KEPLER

LEMAITRE

CERRADA-PLANA-SILLADEMONTAR

STEPHENHAWKING

JULIOGARAVITO

EINSTEIN

GALILEO

ALAN GUTH

NEWTON

Prácticas de campo

El observatorio a simple vista patio de brujas proyecto realizado En la vereda el carapacho del municipio Raquira Boyacá se encuentra un sitio mítico y con una leyenda de la cultura muisca donde las brujas danzada y bailan al diablo este sitio en la época de colonia era camino real de villa de Leyva a Santafé de Bogotá, las hogueras en la noche se veían a lo lejos la gente presentía que las bujas habían llegado a bailar quien se le ocurriera pasar por ahí era golpeado, arrastrado por las brujas se dice que el diablo las acompañada en estas bacanales el cual dejo plasmado su huella en una roca como símbolo de las endemoniadas ofrendas. Era la cultura muisca que resistía a ser convertidos a al cristianismo, el profesor artes **Ricardo Moreno Bautista y su hermano antropólogo** escogieron este sitio para realizar un observatorio astronómico a simple vista (sitio donde se realiza astronomía sin equipos solo hay que levantar la mira al cielo y ver las maravillas de nuestro cosmos) la comunidad de **artesanos** aportó con la manufactura de los tunjos en compañía de la alcaldía de Raquira. Este proyecto tuvo la colaboración del profesor de astronomía de posición **Elkin Ericsson Del Castillo Vargas** y con los **estudiantes artes plásticas** y de sexto semestre de **topografía** contribuyeron en levantamiento topográfico y en los puntos astronómicos más importantes del sitio. Como vemos danzar el sol sobre el horizonte con su movimiento de translación en los equinoccios y solsticios durante el año, la demarcación de su la latitud se realizó con métodos muy rudimentarios con un jalón y su sombra la latitud me da la inclinación del lugar el cual posicionó el reloj solar más grande en el departamento de Boyacá el sitio cuenta con una laguna artificial donde los astros refleja su belleza en noche y en el día es el espejo de agua donde podemos observar los eclipse de sol

Como funciona

Los tunjos de cerámica con un tamaño de 2.5 metros de altura elaborado por los artesanos de la región (Raquira Boyacá), los tunjos se encuentran alineados a los ortos del astro rey.

El sol sale por el tunjo central en su equinoccio de primavera 21 marzo luego vemos el aparente desplazamiento del sol hacia el norte y observamos que el sol se frena y queda quieto en el tunjo del extremo norte; es solsticio de verano 21 de junio luego el sol retorna al sitio de inicio al tunjo central siendo este el equinoccio de otoño el 21 de septiembre luego vemos el aparente desplazamiento del sol hacia el sur y observamos que el sol se frena y queda quieto en el tunjo del extremo sur es solsticio de invierno 21 de diciembre luego retorna al tunjo central del equinoccio de primavera 21 de marzo terminando un ciclo o un año trópico.

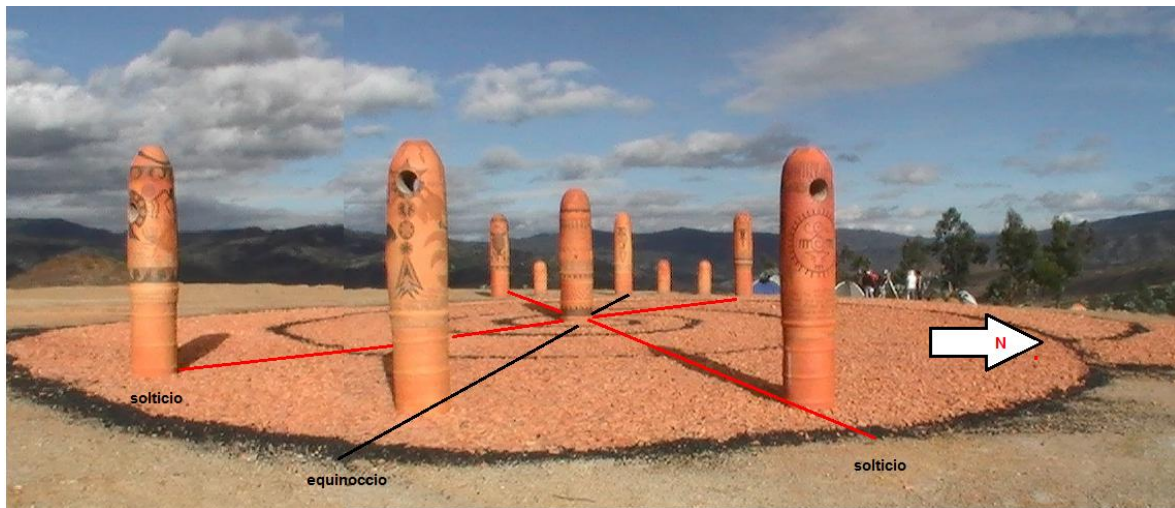


Fig.1 (observatorio a simple vista patio de brujas Raquira Boyacá)

Estos tunjos están situados en una plataforma en concha especialmente de forma de amonita es conchas precámbricas que se encuentra en la región, este lugar primero fue un mar prehistórico y las amonitas fueron para los muisca una deidad, en tunjos de barro se encuentra plasmadas alegorías en dialecto muisca y figuras de las grandes culturas de Colombia y de América. Estas estructuras por su ubicación y por presentar un cielo sin contaminación lumínica, los amantes de la astronomía tendrán el gusto de admirar los movimientos del astro rey en el **Observatorio A Simple Vista Patio De Brujas** en

lugar se encuentra un espejo de agua que refleja en la noche los astros es un espectáculo ver un eclipse de sol en este sitio cuenta con un reloj solar que nos determina la hora

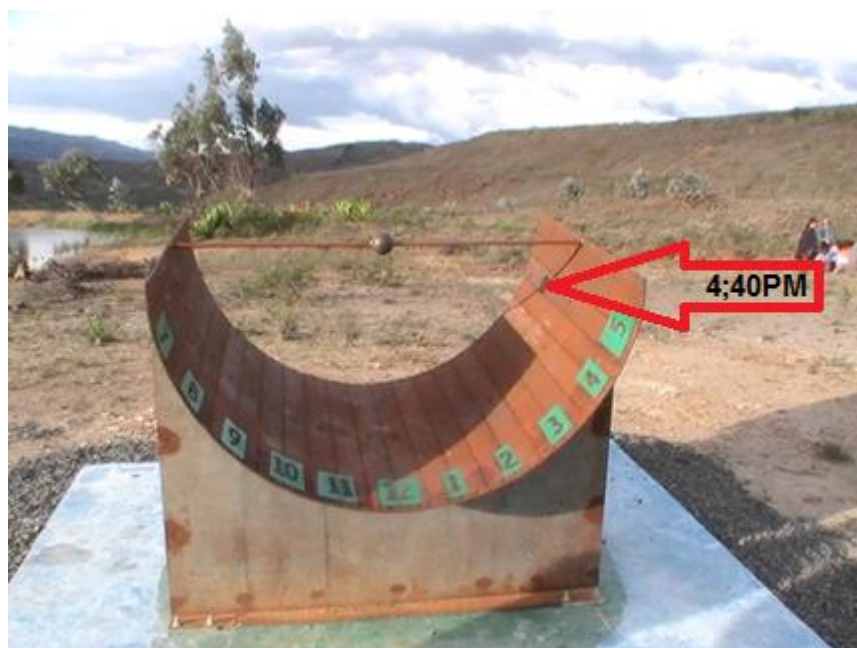


Fig.2 reloj solar en forma cilíndrica patio de Brujas hora 4: 40 PM



Fotografía de práctica realizada en 2012



Imágenes del 20 de marzo del 2014 equinoccio de primavera



Fotografía medición de la latitud con el método de Eratóstenes 2015



Fotografía de observación al sol para calcular el azimut real 2016



Práctica en el desierto de la tatacoa 2013



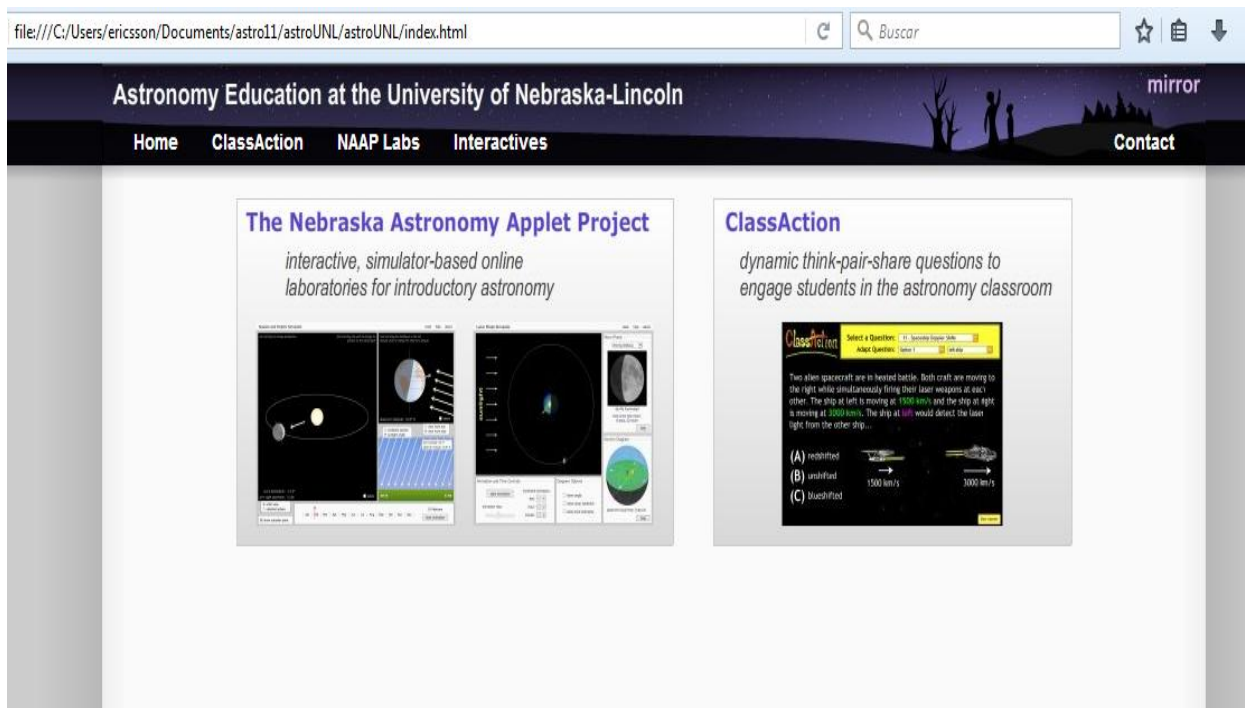
Práctica en el desierto de la tatacoa 2013



Practica desierto tatacoa 2013



Software de astronomía stellarium



Software de astronomía astroUNL

	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 1 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 02

Los suscritos:

ELKIN ERICSSON DEL CASTILLO VARGAS	Con C.C N°	93382011
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____
_____	con C.C N°	_____

Manifiesto (an) la voluntad de:

Autorizar

No Autorizar **Motivo:** _____

La consulta en físico y la virtualización de **mi OBRA**, con el fin de incluirlo en el repositorio institucional de la Universidad del Tolima. Esta autorización se hace sin ánimo de lucro, con fines académicos y no implica una cesión de derechos patrimoniales de autor.

Manifestamos que se trata de una OBRA original y como de la autoría de LA OBRA y en relación a la misma, declara que la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA, se encuentra, en todo caso, libre de todo tipo de responsabilidad, sea civil, administrativa o penal (incluido el reclamo por plagio).

Por su parte la UNIVERSIDAD DEL TOLIMA se compromete a imponer las medidas necesarias que garanticen la conservación y custodia de la obra tanto en espacios físico como virtual, ajustándose para dicho fin a las normas fijadas en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la Universidad, en la Ley 23 de 1982 y demás normas concordantes.

La publicación de:

Trabajo de grado	<input checked="" type="checkbox"/>	Artículo	<input type="checkbox"/>	Proyecto de Investigación	<input type="checkbox"/>
Libro	<input type="checkbox"/>	Parte de libro	<input type="checkbox"/>	Documento de conferencia	<input type="checkbox"/>
Patente	<input type="checkbox"/>	Informe técnico	<input type="checkbox"/>		
Otro: (fotografía, mapa, radiografía, película, video, entre otros)					<input type="checkbox"/>

Fecha Versión 02: 04-11-2016

	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 2 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 02

Producto de la actividad académica/científica/cultural en la Universidad del Tolima, para que con fines académicos e investigativos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad del Tolima. Con todo, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la Ley 23 de 1982. En concordancia suscribo este documento en el momento mismo que hago entrega del trabajo final a la Biblioteca Rafael Parga Cortes de la Universidad del Tolima.

De conformidad con lo establecido en la Ley 23 de 1982 en los artículos 30 “...**Derechos Morales. El autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable e irrenunciable**” y 37 “...**Es lícita la reproducción por cualquier medio, de una obra literaria o científica, ordenada u obtenida por el interesado en un solo ejemplar para su uso privado y sin fines de lucro**”. El artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “**los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores**” y en su artículo 61 de la Constitución Política de Colombia.

- Identificación del documento:

Título completo: Trabajo de grado presentado para optar al título de:

IMPLEMENTACIÓN DE UNA PPROPUESTA DIDÁCTICA PARA CONTRIBUIR A MEJORAR EL PROCESO ENSEÑANZA – APREDIZAJE DE LA CÁTEDRA DE LA ASTRONOMÍA EN EL PROGRAMA DE TOPOGRAFÍA DE LA FACULTAD DE TECNOLOGÍAS DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA.

- Proyecto de Investigación correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

Educación Línea Evaluación

- Informe Técnico correspondiente al Programa (No diligenciar si es opción de grado “Trabajo de Grado”):

- Artículo publicado en revista:

- Capítulo publicado en libro:

- Conferencia a la que se presentó:

Fecha Versión 02: 04-11-2016


	SISTEMA DE GESTION DE LA CALIDAD FORMATO DE AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 3 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 02

Quienes a continuación autentican con su firma la autorización para la digitalización e inclusión en el repositorio digital de la Universidad del Tolima, el:

Día: **15** Mes: **agosto** Año: **2017**

Autores:

Firma

Nombre:	Elkin Ericsson Del Castillo Vargas		C.C. 93382011
Nombre:	_____	_____	C.C. _____
Nombre:	_____	_____	C.C. _____
Nombre:	_____	_____	C.C. _____

El autor y/o autores certifican que conocen las derivadas jurídicas que se generan en aplicación de los principios del derecho de autor.