

**LA EVALUACIÓN FORMATIVA COMO HERRAMIENTA PARA CONTRIBUIR EN EL
PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS QUE IMPLICAN EL USO DEL TEOREMA DE
THALES EN EL GRADO DECIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA LA
VEGA DE LOS PADRES DEL MUNICIPIO DE COELLO TOLIMA**

**OSCAR HERNAN URREA SUAREZ
GERMAN ENRIQUE SUAREZ TAPIERO**

**Trabajo de grado presentada como requisito parcial para optar título de
Magister en Educación**

**Director
DIEGO RICARDO ROJAS CUELLAR
Magister en Educación**

**UNIVERSIDAD DEL TOLIMA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRIA EN EDUCACIÓN
IBAGUÉ - TOLIMA
2018**

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



1
/
1

FORMATO PARA CALIFICACION DE TRABAJOS DE GRADO

FUNCIONES	CALIFICACION ASIGNADA
1. Aspectos de estilo y presentación	4.0
2. Marco teórico y actualización de conocimientos	4.0
3. Método y técnicas adecuadas o de innovación en la metodología	4.0
4. Relevancia científica y tecnológica e importancia socioeconómica de los resultados y recomendaciones	4.0
NOTA FINAL	4.0

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

Realizar cambios mínimos en la metodología.

CALIFICACION CUALITATIVA _____

NOMBRE DEL JURADO
JHON JAIRO ZABALA

FIRMA

NOMBRE DEL ESTUDIANTE
OSCAR HERNAN URREA SUAREZ

FIRMA

GERMAN ENRIQUE SUAREZ TAPIERO

NOMBRE DEL DIRECTOR TRABAJO DE GRADO
DIEGO RICARDO ROJAS

FIRMA

AGRADECIMIENTOS

A Dios Todo Poderoso, quien nos otorgó la sabiduría para descubrir nuestra vocación de maestros y servir con amor a la comunidad educativa de la vega de los padres del municipio de Coello Tolima.

A nuestros padres por el apoyo y la confianza que depositaron en nosotros para asumir los retos académicos.

A nuestro asesor de tesis, magister Diego Ricardo Rojas Cuellar por su paciencia y dedicación para orientar nuestro trabajo de grado.

A los estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa vega de los padres del municipio de Coello Tolima por la participación y disposición en el proceso de investigación en el aula y mostrar así otras formas de evaluación diferentes a las tradicionales.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	13
1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACION	14
2. OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. MARCO REFERENCIAL	19
4.1 ANTECEDENTES	19
4.1.1 A nivel nacional	19
4.1.2. A nivel departamental	20
4.2 MARCO TEÓRICO	22
4.2.1 La evaluación educativa	22
4.2.2 Contextos de la evaluación	27
4.3 MARCO DISCIPLINAR	32
4.3.1 Historia de la trigonometría	32
4.3.2 El teorema de Thales	35
4.4 MARCO CONCEPTUAL	37
4.4.1 La evaluación	38
4.4.2 El aprendizaje	39
4.4.3 Autorregulación de los aprendizajes	40
4.4.4 Proceso de enseñanza aprendizaje	40
4.4.5 Aprendizaje significativo	41

4.4.6 Resolución de problemas matemáticos	44
4.5 MARCO CONTEXTUAL	46
4.6 MARCO LEGAL	50
5. DISEÑO METODOLOGICO	52
5.1 TIPO DE INVESTIGACION	52
5.2 POBLACION Y CONTEXTO	52
5.2.1 Tamaño de la muestra	53
5.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION	53
5.3.1 Entrevista	53
5.3.2 El cuestionario	54
5.4 FASES DE INVESTIGACION	54
6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	56
6.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES	56
6.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A DOCENTES	63
6.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADA A DOCENTES	75
7. CONCLUSIONES	78
RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS	83
ANEXOS	86

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Frecuencia de la Evaluación	56
Tabla 2. Propósito de la evaluación	57
Tabla 3. Lo evaluado por los docentes	59
Tabla 4. Las evaluaciones realizadas por sus docentes son programadas y avisadas	60
Tabla 5. Expresiones que describen las evaluaciones (SPSS)	61
Tabla 6. Valoración de la evaluación de las docentes aplicadas a los estudiantes	63
Tabla 7. Frecuencia de evaluación encuesta a docentes	64
Tabla 8. Propósito de la práctica evaluativa	65
Tabla 9. Planeación de las evaluaciones	66
Tabla 10. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.	67
Tabla 11. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.	69
Tabla 12. Concepto de Evaluación por parte de los docentes.	70
Tabla 13. Propósito de la evaluación.	71
Tabla 14. Diferencia entre evaluar y calificar encuesta realizada a docentes.	72
Tabla 15. Como contribuye la evaluación al aprendizaje de los estudiantes	73
Tabla 16. Utilización de los resultados de las evaluaciones	74
Tabla 17. Rúbrica de evaluación formativa	93

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Teorema de Thales	36
Figura 2. Ejemplo Teorema de Thales	36
Figura 3. Esquema del cálculo de tales sobre la altura de la pirámide	37
Figura 4. Institución Educativa Técnica la Vega de los Padres	47
Figura 5. Ubicación en el mapa de la Institución Educativa	48
Figura 6. Frecuencia de la evaluación	57
Figura 7. Propósito de la evaluación	58
Figura 8. Lo evaluado por sus docentes	59
Figura 9. Las evaluaciones hechas por sus docentes son programadas y avisadas	60
Figura 10. Expresiones que describen las evaluaciones	62
Figura 11. Valoración de la evaluación de las docentes aplicadas a los estudiantes	63
Figura 12. Frecuencia de la evaluación a docentes	64
Figura 13. Propósito de la práctica evaluativa	65
Figura 14. Planeación de las evaluaciones	66
Figura 15. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.	68
Figura 16. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.	69
Figura 17. Concepto de Evaluación por parte de los docentes.	70
Figura 18. Propósito de la evaluación	72
Figura 19. Diferencia entre evaluar y calificar encuesta realizada a docentes.	73
Figura 20. Como contribuye su evaluación al aprendizaje de los estudiantes.	74
Figura 21. Utilización de los resultados de las evaluaciones	75

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Una vara para medir alturas	87
Anexo B. Entrevista a docentes	94
Anexo C. Cuestionario a docentes	95
Anexo D. Cuestionario de estudiantes	98

RESUMEN

En este proyecto se concibe la evaluación como parte integral de proceso, por lo tanto, las explicaciones del docente, los trabajos en clase, la participación de los estudiantes. entre otras, son muchas de las diferentes estrategias en las cuales se puede apoyar el docente al momento de evaluar, para esto es indispensable que el estudiante tenga una buena disposición para aprender y de esta manera se logren alcanzar los objetivos planteados al inicio de dicho proceso.

Bajo una concepción de evaluación formativa se tiene como finalidad fundamental identificar los métodos que permitan fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje. También, con este proyecto se busca caracterizar y analizar las concepciones y practicas evaluativas en los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes del grado décimo de la Institución Educativa Técnica la vega de los Padres, para finalmente proponer una unidad didáctica que permita explorar el concepto de evaluación formativa en el área de matemáticas al implementar este tipo de evaluación.

Palabras Claves: proceso enseñanza aprendizaje, evaluación educativa y evaluación formativa.

ABSTRACT

In this project the evaluation is conceived as an integral part of the process, therefore, the explanations of the teacher, the works in class, the participation of the students. among others, there are many of the different strategies on which the teacher can be supported at the time of evaluation, for this it is essential that the student has a good disposition to learn and in this way they achieve the objectives set at the beginning of said process .

Under a conception of formative evaluation has as its fundamental purpose to identify the methods that allow to strengthen the teaching-learning process. Also, this project seeks to characterize and analyze the conceptions and evaluative practices in the learning processes in the area of mathematics in students of the tenth grade of the Technical Educational Institution the Vega de los Padres, to finally propose a didactic unit that allows to explore the concept of formative evaluation in the area of mathematics when implementing this type of evaluation.

Keywords: teaching-learning process, educational evaluation and formative evaluation.

INTRODUCCIÓN

El descubrimiento o invención de las matemáticas ha sido de vital importancia en la evolución y desarrollo del ser humano y aunque su origen es un misterio no se puede negar que su aparición ha permitido describir, entender y hasta modificar el mundo en que vivimos a través de sus aplicaciones en diversos campos como la ingeniería, arquitectura, contabilidad, astronomía, física, estadística, etc.

Actualmente en todas las profesiones se hacen necesarios ciertos niveles de dominio de las matemáticas. Hasta el ciudadano común debe contar con un mínimo de competencias matemáticas para desenvolverse en su vida cotidiana. Por lo que se le considera una importante herencia cultural que debe ser transmitida de generación en generación.

De este fenómeno de transmisión cultural de las matemáticas entre generaciones preocupan las formas en que se enseñan y aprenden porque es muy común encontrar afirmaciones como *la matemática es una asignatura difícil, no se entienden* otras veces preguntas como *¿para qué sirven?* Y sumado a esto los bajos rendimientos en exámenes de estado y pruebas externas obtenidas sobre todo en las instituciones de carácter público en Colombia.

Lo anterior hace que tanto docentes, coordinadores, rectores, secretarías de educación y ministerio de educación nacional analicen los procesos enseñanza aprendizaje llevados a cabo en el aula y tomen decisiones frente al asunto con el propósito de mejorar los resultados.

Como respuesta a la problemática anterior las últimas reformas educativas en Colombia se han venido planteando desde el tema de la evaluación. Tema que ha despertado gran interés entre docentes y estudiantes ya que brinda una nueva expectativa y grandes oportunidades de enriquecimiento de los procesos.

El tema de evaluación como asegura The National Council of Teachers of Mathematics - NCTM- (2000), “debiera ser una parte integral de la instrucción matemática que contribuya significativamente al aprendizaje de todos los estudiantes” (p.3). Es decir, la evaluación más que una práctica que sirve como instrumento para certificar los aprendizajes de los estudiantes, debe servir para repensar los métodos de enseñanza para que estos sirvan para mejorar el aprendizaje.

Es así, que la presente investigación tiene como propósito diseñar una propuesta que permita explorar el concepto de evaluación formativa para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La evaluación en el aula es uno de las herramientas más importantes dentro del proceso educativo, considerando que deben brindar a docentes y estudiantes la oportunidad de recrear acciones que contribuyan a construir el conocimiento y a avanzar en su desarrollo académico y personal. Sin embargo, al parecer el ejercicio de la evaluación en las aulas de clase instituciones se ha centrado más en emitir juicios valorativos que conducen a toma de decisiones como perdida o repitencia de asignaturas, áreas o año escolar. Dejando de orientar adecuadamente las acciones, estructuras y concepciones de la evaluación que permita el crecimiento académico y personal de los estudiantes y docentes.

Al finalizar el 2010 e inicio del año 2011 en Colombia se vivió una crisis bastante preocupante frente a la repitencia escolar cuando se hace la transición del decreto 230 (2002) que ajustaba la reprobación de estudiantes a un máximo del 5%. Al decreto 1290 (2009) donde se entregó autonomía a las instituciones educativas para crear su propio sistema de evaluación ajustado obviamente a las directrices ministeriales sobre evaluación.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia -MEN- a través del decreto 1290 (2009) brinda a las instituciones educativas la autonomía para construir su propio sistema de evaluación ajustado a determinadas normas que, entre sus políticas de evaluación a los estudiantes busca que esta proporcione información para consolidar o reorientar los procesos pedagógicos como estrategia de apoyo a los estudiantes que puedan presentar debilidades académicas, sin embargo, muchas veces se ve a las instituciones educativas envueltas en debates sobre perdida del año escolar, discusiones sobre la acumulación de asignaturas o áreas perdidas periodo tras periodo, provocando algunas veces pérdida de año o fracaso escolar.

Esta situación hace un llamado a la reflexión sobre los procesos evaluativos llevados a cabo en el aula por parte de los docentes. Lo que impulsa a investigar los sistemas de evaluación institucionales y cómo son llevados éstos a cabo en el campo real.

Pero, pese a todos los intentos y reformas, la educación sigue siendo en su mayoría encaminada a tradiciones fuertemente incorporadas a la culturalmente en el ámbito escolar con prácticas evaluativas repetitivas ajustadas a simples hechos valorativos y calificativos que sirven de juicio solo para juzgar la aprobación o reprobación de asignaturas que implican el éxito o el fracaso escolar.

La Institución Educativa Técnica La Vega de los Padres no es una excepción a las problemáticas descritas. Desde el comité de evaluación y promoción institucional periodo a periodo se discuten casos de pérdida de área y repitencia escolar de estudiantes, sistema evaluativo institucional y plan de mejoramiento. Pero al parecer las practicas siguen repitiéndose y llegando siempre al mismo lugar.

En el área de matemáticas se percibe que los estudiantes ven la evaluación como un instrumento de juicio cuyo fin es aprobación o no del área y en ningún momento es percibida como una oportunidad para el aprendizaje. Es decir, a pesar de las propuestas descritas de evaluación formativa las prácticas evaluativas institucionales se desarrollan en forma tradicional casi siempre al final de cada proceso y de forma cuantitativa coartando la calidad de la evaluación que debe ser permanente, continua y sistemática que contribuya a toma de decisiones y al enriquecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Cuáles son los procesos fundamentales de la evaluación formativa desde el punto de vista teórico que contribuyen a fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos que implican el del Teorema de Thales con

estudiantes de grado decimo de la institución educativa técnica la vega de los padres de Coello Tolima?

¿Cuáles son las concepciones de evaluación educativa de docentes y estudiantes de la institución educativa técnica la vega de los padres del municipio de Coello Tolima?

¿Qué aspectos se deben tener en cuenta al proponer una unidad didáctica que permita explorar la teoría de evaluación formativa y mejorar el proceso enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas que implican el uso del teorema de Thales?

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una propuesta que permita explorar el concepto de evaluación formativa para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos que implican el del teorema de Thales con estudiantes de grado decimo de la institución educativa técnica la vega de los padres de Coello Tolima.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los procesos de evaluación formativa como herramienta que contribuye al proceso enseñanza aprendizaje
- Caracterizar y analizar las concepciones de evaluación y la práctica evaluativa en el aula en la institución educativa técnica la vega de los padres de Coello Tolima.
- Proponer una unidad didáctica que permita explorar el concepto de evaluación formativa para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos que teorema de Thales con estudiantes de grado decimo de la institución educativa técnica la vega de los padres de Coello Tolima.

3. JUSTIFICACIÓN

La evaluación es un tema de gran importancia y transformación en el ámbito educativo, Pero, a pesar de que se realizan varios avances en los discursos la evaluación en el aula sigue siendo la misma y poco han impactado en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Al parecer el concepto de evaluación está enmarcado bajo una perspectiva cuantitativa-tradicional, llevada a cabo solamente al final de cada proceso. Desconociendo ser una herramienta importante para el seguimiento de los procesos de aprendizaje de los estudiantes que puede contribuir de manera significativa si se aborda desde un enfoque formativo y en menor medida calificativo.

Por otro lado, García et al. (2010) destaca la preocupación que, hoy en día, tienen los docentes sobre las prácticas evaluativas y su incidencia en los aprendizajes de los estudiantes lo que implica que a pesar de las practicas evaluativas tradicionales, algunos docentes son conscientes de las ventajas que puede brindar la evaluación desde la perspectiva de evaluación formativa, pero al parecer carecen de la formación pedagógica para llevarla a cabo.

Es fundamental la formación pedagógica de los docentes para que esta permita reconocer la evaluación como una parte integral dentro del proceso educativo que contribuya de manera significativa al proceso de enseñanza aprendizaje de todos los estudiantes consiguiendo estimular su aprendizaje y sirviendo de guía en la toma de decisiones.

El proceso de evaluación no puede ser un aspecto independiente. La evaluación debe ser planeada. Es decir, que debe responder a ciertos objetivos generales y específicos dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, no solo es al estudiante el que se evalúa, también la actuación docente que deber ser autorregulada por su ejecutor.

Respecto al concepto de evaluación hay que tener especial cuidado porque puede entenderse y aplicarse en dos sentidos distintos, uno es el de la evaluación para formar (evaluación formativa) y la otra evaluación para calificar (evaluación calificativa) ambas cumplen con sentidos opuestos a la misma palabra y depende del concepto del evaluador su orientación.

Casanova (1998) afirma que “la evaluación con funcionalidad formativa se utiliza en la valoración de los procesos” (p.64), suponiendo, por tanto, la obtención rigurosa de datos a través de todo el proceso de enseñanza aprendizaje a través de distintas técnicas e instrumentos de recolección de modo de tener conocimiento de todo el proceso de formación de forma paralela y que le permitan tomar decisiones de forma inmediata sobre los errores y poder reorientar el proceso formativo.

Por otra parte, NCTM (2000) establece “la evaluación debería apoyar el aprendizaje de matemáticas importantes y proporcionar información útil tanto a profesores como alumnos” (p.4). Es de esta manera como se espera que la evaluación logre transformar el proceso llevado a cabo por los docentes en el aula de matemáticas.

Así mismo, García et al. (2010) establece que “la evaluación educativa es un campo de estudio que hoy intenta superar las tradicionales concepciones limitadas al control, la medición operativa, la sanción, la supervisión, la vigilancia y la rendición de cuentas” (p.29).

Finalmente buscando dar orientación y respuesta a las problemáticas y teorías anteriores se ha planteado como objetivo general de esta investigación diseñar y proponer una secuencia didáctica utilizando la evaluación formativa como herramienta principal que permita explorar contribuir a la práctica docente en el aula y al aprendizaje del estudiante (objeto de estudio)

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 ANTECEDENTES

Los antecedentes que se citan a continuación se han escogido de acuerdo al eje temático y conceptual principal de la investigación que es la evaluación educativa, desde su función formativa en el proceso enseñanza aprendizaje. Al respecto, se citan dos trabajos de grado que por el perfil de investigación impactan en el proceso educativo y resultan importantes. Estas se agruparon a nivel departamental y nacional.

4.1.1 A nivel nacional. Se encuentra *La evaluación formativa en los procesos de aprendizaje de matemáticas* de Matute y Muriel (2014), quienes describieron los efectos que tiene la implementación de una unidad didáctica que incorpora la función pedagógica de la evaluación para facilitar los procesos de aprendizaje en el área de matemáticas en estudiantes de grado decimo de la institución educativa san Luis Gonzaga del municipio de Copacabana, investigación desarrollada bajo un enfoque cualitativo de tipo descriptivo donde los instrumentos utilizados en la recolección la información fue la unidad didáctica, observación directa, diario de campo, entrevista semi estructurada y el cuestionario.

La misma concluye que el desarrollo de la unidad didáctica con la implementación de la evaluación formativa permite que el aprendizaje adquirido por los estudiantes sea significativo, debido a que la evaluación posibilita el conocer las debilidades y reforzar. Lo que se logra a través del desarrollo de diferentes actividades que motivan la participación frente a situaciones problema que implican el uso de diferentes estrategias para su solución.

También, destaca la evaluación como una herramienta que permite reflexionar sobre las estrategia e instrumentos implementados en el aula con el fin de adaptarlos a las necesidades de los procesos de enseñanza aprendizaje, donde los procesos evaluativos se componen de diferentes actividades que permiten desarrollar en el estudiante varias habilidades y capacidades de saber, ser y hacer dentro del proceso de aprendizaje.

La implementación de la evaluación formativa genera en los estudiantes una actitud más reflexiva frente a su propio aprendizaje fortaleciendo su autonomía ante su propio aprendizaje.

Señala la evaluación formativa como herramienta importante de ayuda para el aprendizaje ya que dan cuenta de las debilidades y errores que cometen los estudiantes y orienta a la superación de las mismas.

Frente a las concepciones de evaluación de los estudiantes en un inicio se encontró que estas son despectivas ya que percibe como una herramienta que se ejecuta al final del proceso de enseñanza y aprendizaje como también como un instrumento control y disciplina.

Respecto a las recomendaciones de los autores se encuentra que los docentes deben usar diferentes métodos y técnicas de evaluación que ayuden a cambiar las concepciones de los estudiantes y los procesos pedagógicos llevados a cabo en el aula. Por último, señala la autoevaluación y la coevaluación como una herramienta importante de evaluación dentro del proceso formativo.

4.1.2. A nivel departamental. Se encuentra la investigación de Villanueva y Rivera (2017), titulada *Uso del Error a través de la evaluación en línea con función pedagógica para el aprendizaje de las matemáticas en los grados séptimo y octavo de dos instituciones educativas del Tolima*, con el objetivo de contribuir a la construcción del conocimiento matemático sobre números enteros en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Antonio Reyes Umaña y de grado octavo de la Institución Educativa Técnica Santa Isabel, utilizando el error como herramienta formativa a través de la evaluación en línea.

Este trabajo fue desarrollado bajo un enfoque mixto, porque se recoge información estadística de las evaluaciones en línea y se realiza apreciaciones conceptuales de los

errores cometidos que sirven para realizar las conclusiones y recomendaciones de la investigación así mismo el tipo de estudio es descriptivo, porque recolecta y caracteriza en gráficos y tablas información estadística de la evaluación inicial, como promedios de desempeño y grados de efectividad por ítem por lo tanto este estudio es inferencial porque indaga y establece comparaciones entre los promedios de desempeño por cursos, género o por institución educativa.

La investigación concluye que Los errores forman parte del proceso de construcción y elaboración del conocimiento del estudiante, es parte legítima de sus procesos formativos; por esa razón, los errores de los estudiantes en el desarrollo de las evaluaciones en línea de números enteros no aparecieron por azar, sino que surgieron en un marco conceptual consistente, basado sobre conocimientos adquiridos previamente.

También, destaca la evaluación como herramienta que permite reflexionar sobre como docente debe realizar una debida planeación de lo que evalúa y lo que quiere perseguir con este proceso, no debe quedarse solo con el hecho de concluir si el estudiante aprendió o no; sino hacerse preguntas del por qué no asimiló el alumno, en que está fallando como docente y como se puede mejorar dicho proceso. las estrategia e instrumentos implementados en el aula con el fin de adaptarlos a las necesidades de los procesos de enseñanza aprendizaje.

De lo descrito anteriormente se puede observar su amplia relación con esta investigación ya que toma como eje central la evaluación formativa en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Parte de la concepción de que la evaluación es una herramienta importante dentro del proceso de la evaluación ya que permite observar las dificultades y errores de los estudiantes y a partir de estos reorientar la labor del docente con el objetivo de lograr un aprendizaje significativo.

4.2 MARCO TEÓRICO

4.2.1 La evaluación educativa. A continuación, se presenta una aproximación a los diferentes pensamientos que hay sobre la evaluación, teniendo en cuenta su concepción, función y características en el proceso educativo para enfatizar sobre el impacto que pueda generar la evaluación formativa dentro de los procesos llevados a cabo en el aula en el área de matemáticas. Principalmente, el objetivo es dar a conocer el valor que tiene la evaluación en los procesos de formación con base en el trabajo realizado por diversos teóricos.

Son muchas las concepciones, usos y tipos de evaluación que existen, así como la manera en que la conciben y ejecutan algunos docentes en el aula de clase en su labor educativa. Para muchos la evaluación es sinónimo de calificación y ésta por sí misma es capaz de certificar un aprendizaje. Al respecto, Santos (2000) afirma que una cosa es evaluación y otra muy distinta calificación al igual que una cosa es medición y otra evaluación. Los ingleses utilizan diversos vocablos para distintos hechos que aquí se incluye en el término evaluación. Al utilizar un solo término se incluye en el proceso de *assessment*, de *accountability*, de *appraisal*, de inspección de *selfevaluation*. Es decir, el sentido semántico que se atribuye a los términos de evaluar y calificar cotidianamente es el mismo en el ámbito escolar, pero, en realidad son diferentes pues se refieren a propuestas y concepciones distintas.

Esta confusión semántica en el ejercicio evaluativo de aula suelen cometerla docentes que cuentan con poca preparación pedagógica como asegura Moreno (2011) “la mayor parte del profesorado de educación superior carece de formación para la docencia, por ende, no dispone de una preparación específica en el campo de la evaluación” (p.7). Por su parte, García et al. (2010) opina que la evaluación educativa debe reconocerse como una actividad que supera el ejercicio técnico operativo procedimental, que trascienda del proceso mecánico de presentar un examen o prueba donde se obtiene, como único y exclusivo, una nota que, por sí sola no brinda una información comprensiva de aprendizaje, de la situación histórica y del contexto en proceso.

La confusión semántica descrita anteriormente entre evaluación y calificación implican que en la labor docente se presenten una serie de errores en el proceso educativo que se vuelve más grave cuando el docente cuenta con poca preparación pedagógica y al carecer de herramientas para darse cuenta de las equivocaciones que se comenten. A partir de allí, es común encontrar comentarios entre profesores que culpan a los maestros anteriores de la preparación de sus estudiantes u otros a la falta de compromiso y pereza de estos. Pero, nunca analizan si la metodología, didáctica o procesos de evaluación de su clase son los correctos o necesita reajustarlos, algunas veces mejorarlos para lograr motivar e impactar en el estudiante.

En este marco problemático Santos (2010) considera que “el problema no es el currículo, o los métodos, o los modos en que se plantea la evaluación, se supone que el alumno es torpe, perezoso, no ha trabajado lo suficiente o no tiene las bases necesarias” (p.29). Mientras no se establezca una clara diferencia entre evaluar y calificar será muy difícil desarrollar un proceso evaluativo que mejore los procesos educativos. A continuación, se comparten algunas concepciones de evaluación educativa.

García et al. (2010) define la evaluación como “un proceso que acompaña el aprendizaje, el conocimiento, y una posibilidad de aprender del error donde las propuestas y los sistemas institucionales de la evaluación no son manuales operativos de evaluación generales, estandarizados validos en todos los casos” (p.32). En esta definición se observa cómo los autores intentan dar un mayor campo de acción a la evaluación superando las barreras tradicionales de la evaluación calificación que normalmente es utilizada como instrumentos de control y medición.

Por su parte, Sanmartí y Simón (2006), consideran que evaluar es una condición necesaria para mejorar la enseñanza dado que la evaluación debe proporcionar información que permita juzgar la calidad del currículo aplicado con la finalidad de mejorar la práctica docente y la teoría que la sustenta.

Santo (2003), “la evaluación se trata de desarrollar un proceso de dialogo que busca comprender la realidad. Si la evaluación genera comprensión. Desde la comprensión podemos mejorar” (p.6).

Sin embargo, como ya se ha mencionado es probable que muchos profesores carezcan de formación para la docencia y se convierte en un reto cambiar sus concepciones y hábitos tradicionales, pero, si se quieren alcanzar cambios importantes en el tema de la educación hay que impactar directamente la forma en que enseña el docente.

Funciones de la evaluación. Para hablar de funciones de la evaluación es necesario tener presente ¿para qué evaluar?, tema que se analizará a continuación.

Los docentes de las instituciones educativas evalúan en función de ¿mejorar o de controlar y cumplir con requisitos institucionales y legales? Según Moreno (2011) “el profesor de acuerdo con su biografía, formación, experiencia, y condiciones del contexto en que enseña, conforma una propuesta con la que afronta la tarea de la evaluación que tiene que cumplir según su función docente” (p.18). Es decir, se evalúa en función de dar cumplimiento a ciertos requisitos de su función como educador, pero al parecer olvida o no tiene la formación pedagógica para reconocer que la evaluación es una importante herramienta dentro de los procesos de enseñanza aprendizaje, al respecto Moren (2011): asegura que en diversas instituciones de educación superior se observa una serie de contradicciones que propician que la evaluación en los hechos se convierta en un Frankenstein toda vez que se adoptan enfoques, esquemas y metodologías que corresponden a tradiciones disciplinarias distintas tanto de la enseñanza como del aprendizaje como de la evaluación.

Las funciones que se pueden asignar a la evaluación son diversas, los autores las distinguen entre varias funcionalidades pero es principalmente de interés enfocar en dos funciones principales como son la sumativa y la formativa, sin embargo debemos tener presente que estas dos funcionalidades de evaluación en los procesos de enseñanza aprendizaje tienen ciertas intersecciones ya que resulta realmente difícil apartar estas

dos acciones de modo estricto ya que en el campo real casi siempre alcanzan objetivos trabajando conjuntamente.

Evaluación sumativa. El objeto de la evaluación sumativa es conocer y valorar los resultados del alumno al terminar el proceso de enseñanza aprendizaje. Es decir, como una evaluación final, o una calificación que pretende clasificar o certificar si un objetivo es alcanzado.

Al respecto Cerda (2000) piensa que “la evaluación sumativa se realiza al término del proceso programado y se centra en el análisis y valoración de los resultados” (p.12). Es decir, cuando el proceso está terminado para juzgar por medio de una nota cuantitativa el resultado del aprendizaje del estudiante.

Por su parte Casanova (2007) considera que la funcionalidad sumativa de la evaluación resulta apropiada para la valoración de productos o procesos que se consideran terminados, con realizaciones o consecuciones concretas y valorables. Su finalidad es determinar el valor de ese producto final (sea un objeto o un grado de aprendizaje), decidir si el resultado es positivo o negativo. Si es válido para lo que se ha hecho o resulta inútil y hay que desecharlo. Concretamente este tipo de evaluación no da lugar a oportunidades de mejora y simplemente se aplica en un momento concreto y final. Se puede concluir que este tipo de evaluación es inapropiada para aplicarse en proceso formativo ya que se cómo se definió anteriormente solo se aplica al final de proceso con carácter controlador y sancionatorio.

Evaluación formativa. Como se ha asegurado la evaluación debe ser una herramienta que permita potencializar los procesos de la enseñanza y del aprendizaje de los estudiantes. Por ello se asegura que debe ser un proceso continuo que a través del uso de variadas técnicas e instrumentos de evaluación logren desentrañar las necesidades de los estudiantes permitiendo una mejor orientación y reorientación de su actividad escolar. En esta medida la evaluación debe liberarse de concepciones tradicionales que

apuntan solo a medir y a clasificar a los estudiantes por medio de una nota a través de un proceso de evaluación sumativa.

Al respecto Casanova (2007) asevera que la evaluación con funcionalidad formativa se utiliza en la valoración de procesos (de funcionamiento general, de enseñanza, de aprendizaje) y supone, por lo tanto, la obtención rigurosa de datos a lo largo de ese mismo proceso, de modo que en todo momento se posea el conocimiento apropiado de la situación evaluada que permita tomar las decisiones necesarias de forma inmediata. Su finalidad consecuentemente y como indica su propia denominación, es mejorar o perfeccionar el proceso que se evalúa.

Popham (2013) afirma que la evaluación formativa es un proceso planificado en el que la evidencia de la situación del alumno, obtenida a través de la evaluación es utilizada bien por los profesores para ajustar sus procesos de enseñanza en curso, o bien por los alumnos para ajustar sus técnicas de aprendizaje habituales.

Por su parte, Moreno (2011a), considera que es un proceso sistemático para obtener evidencia continua acerca del aprendizaje. Los datos son usados para identificar el nivel de aprendizaje real del alumno. Y adaptar la clase para ayudarle a alcanzar las metas del aprendizaje deseadas. En la evaluación formativa, los alumnos son participantes activos con los profesores, comparten metas de aprendizaje y entienden como progresan, cuáles son los siguientes pasos que necesitan dar y como darlos.

García (2014) identifica algunos consensos generales que constituyen la evaluación formativa “es un proceso, integrado y relacionado con la pedagogía, tiene como finalidad la mejora del aprendizaje, la enseñanza y de la evaluación misma” (p.1).

A través de los conceptos anteriores de evaluación sumativa y evaluación formativa contrastados con la evaluación tradicional se observa que la finalidad de la evaluación ha sido tomada como un instrumento que clasifica al alumno, lo valora y le asigna una nota final a modo de juicio, proceso que constantemente tiene consecuencias sociales o

académicas. Un ideal de evaluación según su función es la evaluación formativa que considere el proceso que hace tanto el alumno como el docente y que impacta en la enseñanza y en el aprendizaje.

Entonces, la evaluación formativa debe realizarse de manera constante durante todo el proceso educativo por medio de diferentes técnicas e instrumentos de evaluación que admitan diagnosticar la situación real del proceso educativo lo que permitirá observar las oportunidades de mejora e impactar de manera positiva la formación de los estudiantes.

Evaluación diagnóstica. La evaluación diagnóstica o evaluación inicial es el primer acercamiento que se debe realizar al iniciar cualquier fase de aprendizaje. Su finalidad es la de proporcionar una visión sobre los conocimientos, ideas previas, concepciones erróneas, acertadas y novel de comprensión de los estudiantes que sirven de apoyo para decidir y planear los puntos iniciales a tratar dentro del proceso educativo. Por lo tanto, se hace evidente el gran aporte que brinda la evaluación diagnóstica como herramienta que posibilita detectar posibles fortalezas y debilidades que generan una posible ubicación inicial frente a como se debe abordar el proceso educativo ayudando en la toma de decisiones, en la planificación, metodología, recursos didácticos y evaluación.

Así como señala Cerda (2000), acerca de que la evaluación diagnóstica es la “exploración inicial que permite conocer el estado que guarda el sujeto en relación con la materia que será objeto de aprendizaje y que suministra datos que permiten la probabilidad de que tal materia (conocimiento, habilidad, etc.) puede ser aprendida” p.13), este proceso es muy importante para lograr cambios significativos en el tema educativo ya que es un proceso formativo muy enriquecedor por lo que posibilita el conocimiento del estado actual y así adaptar el ciclo de aprendizaje a las necesidades de los estudiantes con lo que se puede lograr afianzar y formatéese las bases que facilitaran el éxito académico de los educandos.

4.2.2 Contextos de la evaluación. A continuación, se presentan los contextos internacional, nacional e institucional.

Contexto internacional. Con la tendencia a la globalización se hace importante evaluar a los estudiantes en un contexto internacional y usar estos resultados para mejorar las tendencias políticas en educación a nivel nacional.

En respuesta a lo anterior Colombia ha participado en la aplicación de las siguientes pruebas: Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos -PISA-, Estudio internacional de progreso en comprensión lectora -PIRLS-, Estudio internacional de tendencia en matemáticas y ciencias -TIMSS-, Estudio regional comparativo y explicativo -TERCE- y estudio internacional sobre educación cívica y ciudadana -ICCS-.

De las pruebas citadas anteriormente el referente más importante para el país ha sido las pruebas PISA. Hay que resaltar que estas pruebas son lideradas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico- OCDE-. Su propósito fundamental es medir hasta qué punto los estudiantes de 15 años que terminan el ciclo de educación obligatoria han desarrollado las habilidades fundamentales para participar de la sociedad globalizada a través de tres pruebas principales: lectura, matemáticas y ciencias. Esta prueba se aplica a través de un examen estandarizado cada tres años, desde el año 2000, y en cada una de las aplicaciones profundiza en una de las tres áreas mencionadas.

De acuerdo con los últimos resultados obtenidos en la prueba pisa los estudiantes colombianos obtuvieron el peor puntaje en evaluación sobre educación financiera, debido a que en el país nunca se ha impartido este tipo de educación, por esta razón el Gobierno, consciente de esta situación, lanzó el Programa Nacional de Educación Económica y Financiera, con el que busca formar a los estudiantes colombianos desde el grado cero al grado once en competencias que, "permitan a los estudiantes dar lectura del entorno económico y tomar decisiones, inteligentes, autónomas y responsables" (Rodríguez, 2014).

Igualmente, se considera que estos resultados se deben a un problema estructural de la educación colombiana, en la que, "solamente se les enseña a los estudiantes a ser eruditos, a conocer y a replicar la información de forma memorística sin que haya mayor preocupación por la aplicación práctica del conocimiento" (Rodríguez, 2014, p.1).

Lo anterior, indica que el proyecto educativo desarrollado en Colombia no está respondiendo a las necesidades que demanda el mundo global. Por lo que Colombia debe revisar las políticas educativas y los modelos económicos adoptados y crear estrategias para acortar la brecha que distancia el desarrollo educativo de Colombia con la del resto de los países. También, que en la mayoría de las instituciones educativas se sigue impartiendo la educación con modelos educativos tradicionales. Haciendo énfasis en el uso memorístico y no en el desarrollo de competencias.

De esta manera se hace importante hacer un análisis y repensar los aspectos evaluativos dentro de planes institucionales curriculares del área de matemáticas y entre estos observar que aspectos son fuertes y cuales hay que mejorar. Pues, al parecer los procesos evaluativos siguen aplicándose de forma tradicional y no impactan en las propuestas ni en las observaciones contemporáneas de los procesos evaluativos.

Contexto nacional. En Colombia las evaluaciones externas de educación son lideradas por el Instituto Colombiano de Fomento para la Educación Superior – ICFES- cuyo propósito es contribuir al mejoramiento de la calidad educativa a partir de pruebas estandarizadas que valoran las competencias básicas de los estudiantes.

Estas pruebas se aplican a las áreas de lenguaje, matemáticas, ciencias naturales y competencias ciudadanas en los grados de 3°, 5°, 9°,11°. Además de las Pruebas SABER PRO (antiguamente ECAES) y Prueba saber para validación del su bachillerato a través de un solo examen. Los resultados de estas pruebas deben servir como un criterio para el Ingreso a la Educación Superior; como informe a los estudiantes acerca de sus competencias en cada una de las áreas evaluadas, con el ánimo de aportar

elementos para la orientación de su opción profesional; como apoyo de los procesos de autoevaluación y mejoramiento permanente de las instituciones escolares; base e instrumento para el desarrollo de investigaciones y estudios de carácter cultural, social y educativo; criterio para otorgar beneficios educativos (Cerdeña y León, 2005)

Al respecto, los resultados de las pruebas son entregados a los establecimientos educativos donde se permite conocer las fortalezas y debilidades del desarrollo las competencias académicas de los estudiantes. además, muestran por medio de ranking la situación académica de las instituciones en comparación con otras a nivel municipal, departamental y nacional. Resultados que debieran servir para que tantas instituciones educativas, secretarías de educación y ministerio de educación nacional definan planes de mejoramiento que impacten los procesos de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo Muñoz y Guzmán (2010) aseguran que en la última década los resultados han permitido percibir que dichas pruebas estandarizadas, no reflejan, ni miden adecuadamente la calidad de los procesos formativos de los estudiantes, pues las pruebas no evalúan las competencias, aptitudes y actitudes en todas las áreas y además, no tienen en cuenta las condiciones sociales, históricas y culturales, lo cual representa un tropiezo, si se considera que la evaluación debe ser un proceso integral.

También, resalta Popham (1999) citado por Muñoz et al. (2010) que es muy frecuente que la comunidad se deje permear negativamente por los resultados de dichas pruebas, es decir, que se llegue a pensar que “por obtener una alta puntuación se tenga un nivel elevado de calidad de la educación y, al contrario, sin tener en cuenta que son múltiples y complejos los factores que la configuran y determinan de calidad” (p.72).

Teniendo en cuenta lo expuesto por los dos autores anteriores, no se debe arrojar juicios sobre los procesos de enseñanza aprendizaje llevados en el aula por los docentes a partir de los resultados obtenidos en las pruebas estandarizadas SABER. Por otro lado, hay que notar las diferencias muy marcadas entre instituciones públicas y privadas en el país en aspectos de infraestructura, recursos tecnológicos, didácticos, estratos

socioeconómicos, modalidades técnicas, currículos. Donde hay maestros igualmente capacitados y comprometidos que no deben cargar con toda la responsabilidad de los resultados de los estudiantes en las pruebas.

Contexto institucional. El MEN a través del decreto 1290 (2009) reglamenta la evaluación de los aprendizajes y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. Este decreto brinda la oportunidad que las instituciones educativas del país construyan su propio sistema de evaluación para los estudiantes donde se cumpla con los siguientes propósitos.

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
4. Determinar la promoción de estudiantes.
5. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional.

Este sistema de evaluación para los estudiantes se implementa en las instituciones educativas con el nombre Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes –SIEE-, documento que hace parte del Proyecto Educativo Institucional -PEI-.

Por lo anterior, La Institución Educativa Técnica La Vega de los Padres del municipio de Coello Tolima para dar respuesta a los estipulado en el decreto 1290 (2009) implementa en su SIEE la siguiente concepción sobre evaluación.

La evaluación debe entenderse como una acción permanente que busca detectar, estimar, juzgar, valorar el estado en que se encuentran los

procesos de desarrollo de estudiantes, los procesos pedagógicos y los procesos organizacionales y administrativos; es el medio para que a través de la reflexión crítica sean adecuados los programas y las actividades a las necesidades e intereses de los educandos y para que la I.E. mejore permanentemente sus prácticas pedagógicas.

Así mismo debe servir como experiencia de aprendizaje significativo, es decir, teniendo en cuenta los errores cometidos por los estudiantes, los docentes deben diseñar nuevas actividades y experiencias de aprendizaje hasta asegurarse que los estándares se han cumplido satisfactoriamente.

El proceso evaluativo debe darse de tal manera que el estudiante no experimente miedo ni prevención. Debe ser tan natural como aprender algo nuevo y procurar que los estudiantes participen de la evaluación, detectando sus fallas y estableciendo sus propios correctivos, estableciendo el plan de mejoramiento y dando cuenta de ello.

La evaluación debe ser continua, sistemática, integral cuantitativa y cualitativa y se expresará en informes teóricos- prácticos: las competencias las habilidades y las destrezas adquiridas por el estudiante (SIEE, 2018).

Con la anterior concepción sobre la evaluación se puede notar que la institución educativa técnica la vega de los padres se orienta hacia el desarrollo de una evaluación formativa.

4.3 MARCO DISCIPLINAR

4.3.1 Historia de la trigonometría. La trigonometría es una rama de las matemáticas que surgió en Grecia, hace más de 2000 años, los griegos fueron los pioneros de esta disciplina. La necesidad de obtener métodos precisos para medir los ángulos y los lados de un triángulo los llevó a estudiar técnicas para medir ciertas distancias y solucionar los problemas que tenían relación con diversos triángulos. Luego en el antiguo Egipto, los faraones la aplicaban en la resolución de problemas prácticos de agricultura,

construcción, entre otros. La palabra trigonometría tiene dos significados porque se deriva de dos palabras griegas: trigón = triángulo y metría = medición.

La trigonometría se considera una de las ramas más versátiles de la matemática. Desde su invención o descubrimiento ha sido importante para el ser humano desde sus aplicaciones teóricas hasta sus aplicaciones prácticas. En la actualidad ha sido importante en diversos campos como en la física que permite resolver problemas de mecánica clásica, en la construcción de juegos para consolas o computadoras, para simular ambientes físicos, en el juego del billar especialmente en el choque de partículas, ángulos y rectas, en geografía, electricidad o electrónica que usan funciones trigonométricas para ser modeladas, las series de Fourier que permiten definir las señales como suma de senos y cosenos, en la construcción, astronomía, en la navegación marítima, aérea y hasta en usos médicos (Boyer y Wiley, 1986).

Hace unos 4000 años en Babilonia (antiguo reino localizado en la región de Mesopotamia) y Egipto se determinó y establecieron aproximaciones de medidas de ángulos y de longitudes de los lados de los triángulos rectángulos para ampliar y desarrollar medidas tanto en la agricultura como en la construcción de pirámides. Los egipcios fijaron la medida de los ángulos en grados, minutos y segundos. Además, se utilizaba la trigonometría para el estudio de la astronomía. Antiguamente la astronomía se ocupaba de la observación y predicciones de los movimientos de los objetos visibles a simple vista y en el estudio de la predicción de las rutas y posiciones y perspectivas de los cuerpos en el espacio, para luego progresar y perfeccionar la exactitud en la navegación y el cálculo del tiempo, así como los calendarios. La astronomía precolombina poseía calendarios muy puntuales y las pirámides de Egipto fueron construidas sobre patrones astronómicos exactos y puntuales (Boyer et al, 1986).

Luego de Egipto y Babilonia, el estudio de la trigonometría se asentó en Grecia, donde se puede nombrar al matemático y astrónomo Griego **Hiparco de Nicea**, quien fue uno de los principales y más importantes desarrolladores de la Trigonometría. Este matemático construyó una tabla de cuerdas para solucionar triángulos. Comenzando con

un ángulo de 71° y aproximándose hasta 180° con ampliaciones de 71° , la tabla facilitaba la longitud de la cuerda limitada por los lados del ángulo central ya que fragmentaba a una circunferencia de radio r . Hasta el momento no se conoce el valor que Hiparco utilizó para r . 300 años más tarde, el astrónomo griego Tolomeo utilizó $r = 60$, ya que los griegos tomaron el sistema numeral (base 60) que era usado por los babilonios. Durante varios siglos, la trigonometría de Tolomeo fue la introducción primordial para los astrónomos. El libro de astronomía, *Almagesto*, escrito por él, igualmente poseía una tabla de cuerdas junto con la explicación de su método para compilarla, presentando también el catálogo estelar más perfecto y completo de la antigüedad. El teorema de Menelao utilizado para resolver triángulos esféricos fue también obra de Tolomeo (Araya, Monge y Morales, 2007).

En India y Arabia la trigonometría era utilizada en la Astronomía. El primer uso de la función seno, aparece en el *Shulba* o *Sulba Sutras* escrito en India del siglo VIII al VI a. C. Se desarrollo entonces un sistema trigonométrico que estaba basado en la función seno en vez de cuerdas como los griegos. Esta función nueva función, era la longitud del lado opuesto a un ángulo en un triángulo rectángulo de hipotenusa. A finales del siglo X ya habían se habían completado la función seno y las otras cinco funciones trigonométricas (Araya et al., 2007).

En el siglo XII comienzan a aparecer en Europa traducciones de libros de matemáticas y astronomía árabes, hecho que lleva a la familiarización con la trigonometría. El primer trabajo significativo en esta materia en el continente europeo fue escrito por el matemático y astrónomo alemán Johann Müller. Se le considerada fundador y un importante innovador en esta materia, puesto que detalla y crea varias herramientas de gran utilidad, así como importantes tratados como *De triangulis* y *Epitome in Almagestum* en el cual explica, analiza y muestra la obra de Tolomeo.

Durante el siglo XII el astrónomo alemán Georges Joachim, introdujo el concepto moderno de las funciones trigonométricas como proporcionales en vez de longitudes de algunas determinadas líneas. Ya en el siglo XVI el matemático francés François Vieté,

incorpora en su tratado “Canon matemáticas” el triángulo polar en la trigonometría esférica. A comienzos del siglo XVII, el matemático escocés John Napier descubrió los logaritmos que él llamó “números artificiales”. Esto fue trascendental en el desarrollo de la trigonometría.

A mediados del siglo XVII el físico, inventor, alquimista y matemático inglés, Isaac Newton descubre el cálculo diferencial e integral. También contribuyó en otras áreas de la matemática, por ejemplo desarrollando el teorema del binomio o las fórmulas de Newton-Cotes.

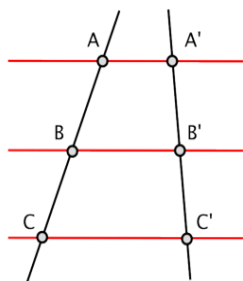
En el siglo XVIII, el físico y matemático suizo Leonhard Euler, explicó que las propiedades de la trigonometría eran consecuencia de la aritmética de los números complejos. Estudió además la notación actual de las funciones trigonométricas y se le atribuye el descubrimiento de la letra e como base del logaritmo natural, así como la unidad imaginaria que generalmente se denota con la letra i . Euler también popularizó El número π (π) (Kline, 1999).

Durante el siglo XX la trigonometría ha realizado muchos aportes en el estudio de los fenómenos de onda y oscilatorio, así como el comportamiento periódico, el cual se relaciona con las propiedades analíticas de las funciones trigonométricas. En astronomía se utiliza para medir distancias a estrellas próximas, para la medición de distancias entre puntos geográficos, y en sistemas de navegación satelital.

4.3.2 El teorema de Tales. Éste es el teorema básico de las semejanzas. El Teorema de Tales dice: Si dos rectas, no necesariamente paralelas, son cortadas por un sistema de rectas paralelas, entonces los segmentos que resultan sobre una de las dos rectas son proporcionales a los correspondientes segmentos obtenidos sobre la otra.

A continuación se observa la Figura 1 para ejemplificar el enunciado anterior:

Figura 1. Teorema de Thales



Fuente. Montañez, Huertas y Acevedo (2007).

$$\text{Esto es: } \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$$

Ejemplo:

Dada la figura, decidir si son o no semejantes los segmentos resultantes.

Como observamos en la figura, las longitudes de los segmentos son los siguientes:

$$AB = 5 ; A'B' = 2 \text{ y } BC = 10 ; B'C' = 4$$

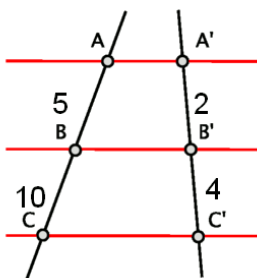
Como por teorema de Thales se tiene que:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$$

sustituyendo

$$\frac{5}{2} = \frac{10}{4}$$

Figura 2. Ejemplo Teorema de Thales



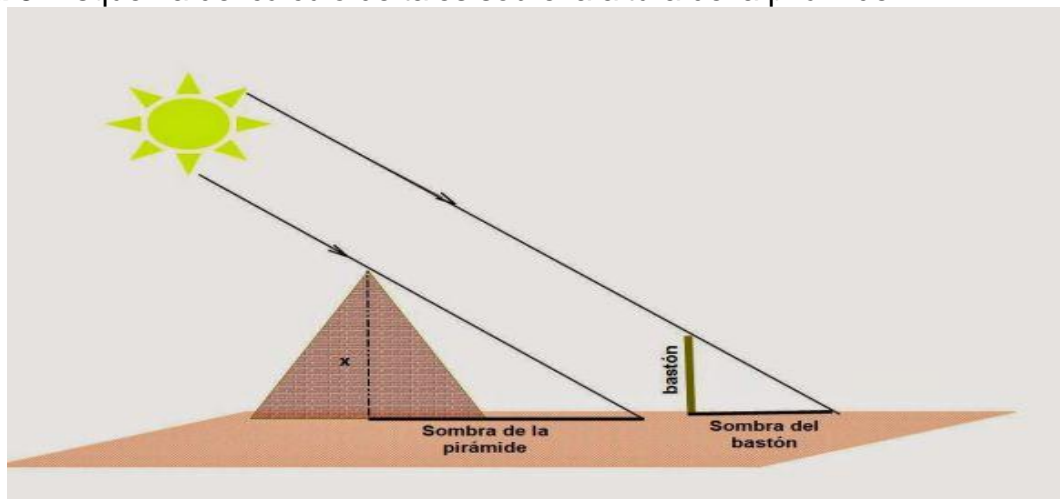
Fuente. Montañez, Huertas y Acevedo (2007).

Lo anterior resulta muy útil para la resolución de determinados ejercicios. Gracias al Teorema de Tales, se puede calcular la altura de un objeto, por ejemplo, un árbol o un edificio.

En la resolución de problemas se puede observar los siguientes ejemplos:

- a. Hallar la altura de un edificio que este proyecta una sombra de 15 m. sabiendo que un poste próximo a él proyecta una sombra de 3m y tiene una altura de 5m.
- b. La sombra es la región donde no dan los rayos del sol. Se supone que los rayos que inciden en la pirámide y en el bastón son paralelos (consecuencia de la gran distancia que separa al Sol de la Tierra) y el bastón está clavado perpendicularmente al suelo.

Figura 3. Esquema del cálculo de tales sobre la altura de la pirámide



Fuente. Artacho (2014).

4.4 MARCO CONCEPTUAL

Es necesario para la presente investigación definir los términos de evaluación, el concepto de aprendizaje y la auto regulación de los aprendizajes desde diferentes concepciones de autores y pensamientos educativos que deben ser tenidos en cuenta para comprender mejor lo que se quiere dar a conocer. Dentro de este capítulo se hace una breve descripción del concepto de evaluación desde Casanova (2007)

comprendiendo la evaluación como un proceso de formación integral del beneficio del transcurso educativo del estudiante, así mismo el concepto aprendizaje por parte de Moreno y Orozco (2005), además el concepto de auto regulación de los aprendizajes según Asubel, Novak y Hanesian (1983).

4.4.1 La evaluación. Sin lugar a dudas cuando se habla de evaluación se da a conocer muchos factores sociales, culturales intrínsecos en nuestra sociedad, la evaluación es hoy quizá uno de los temas con mayor protagonismo del ámbito educativo en últimas décadas se ha adoptado como un instrumento que influye significativamente en toda la sociedad, así mismo se está siendo conscientes más que nunca de la importancia y las repercusiones del hecho de evaluar o de ser evaluado. Hoy en día existe una mayor consciencia de la importancia de calidad educativa asociada a la evaluación, de aprovechar adecuadamente los recursos, el tiempo y los esfuerzos.

La aparición del término evaluación, según casanova (1998) “está asociada al proceso de industrialización que se produjo en Estados Unidos a principios del siglo pasado. “Este no sólo incidió y modificó la organización social y familiar de ese país, si no que obligó a la escuela a adecuarse a las exigencias del aparato productivo” (p.32).

Quizá uno de los factores más importantes que explican que la evaluación ocupe actualmente en educación un lugar tan destacado, es su capacidad de transformar el proceso educativo, pero, en la realidad los docentes tienen una confusión entre los conceptos de evaluar y calificar que toman como sinónimos, cuando en el contexto actual tienen significados diferentes.

En general, uno de los objetivos prioritarios de los alumnos es satisfacer las exigencias de los *exámenes* y no más. Por lo tanto, la evaluación está actualmente muy asociada al término calificación refiriéndose exclusivamente a la valoración de la conducta de los alumnos (calificación escolar). Calificar o clasificar, por tanto, es una actividad más restringida que evaluar. La calificación será la expresión cualitativa (apto/no apto) o cuantitativa (10, 9, 8, etc.) del juicio de valor que se emite sobre la actividad y logros del

alumno. En este juicio de valor se suele querer expresar el grado de suficiencia o insuficiencia, de conocimientos, destrezas y habilidades del alumno, como resultado de algún tipo de prueba, actividad, examen o proceso. La evaluación, por tanto, se caracteriza como Un proceso que implica recogida de información con una posterior interpretación en función del contraste con determinadas instancias de referencia o patrones de deseabilidad, para hacer posible la emisión de un juicio de valor que permita reorientar la acción o la toma de decisiones.

4.4.2 El aprendizaje. Hace referencia al proceso a través del cual adquirimos ciertos conocimientos competencias y habilidades el cual está relacionado con la educación y el desarrollo personal y así mismo aplicar una información que ha sido enseñada, es decir, cuando se aprende se es fácil adaptarse a las exigencias que los contextos demandan, el aprendizaje requiere un cambio relativamente estable de la conducta del individuo este cambio es producido tras asociaciones entre estímulo y respuesta.

Así mismo el proceso de aprendizaje es una actividad individual que se desarrolla en un contexto social y cultural. Es el resultado de procesos cognitivos individuales mediante los cuales se asimilan e interiorizan nuevas informaciones (hechos, conceptos, procedimientos, valores), se construyen nuevas representaciones mentales significativas y funcionales (conocimientos), que luego se pueden aplicar en situaciones diferentes a los contextos donde se aprendieron. Aprender no solamente consiste en memorizar información, es necesario además retomar aspectos cognitivos que implican: conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y valorar, de acuerdo a esto Moreno et al. (2005):

sostienen que el aprendizaje se produce por interacción de los esquemas mentales previos del sujeto con la nueva información proveniente del medio o contexto. La información nueva en el proceso del conocimiento y del aprendizaje, no sustituye a los conocimientos previos del alumno, sino que se interaccionan formando una unidad dialéctica con aquellos que ya estaban presentes, además de esto, otro elemento fundamental es la debida instrucción expositiva la cual comunica el contenido que va a ser aprendido

en su forma final y el grado de motivación transmitido por el docente y garantizar un aprendizaje eficaz y eficiente (p.21).

4.4.3 Autorregulación de los aprendizajes. Cabe señalar que la autorregulación en el aprendizaje se basa en la capacidad de la persona para dirigir su propia conducta, un estudiante autorregulado tiene capacidad para formular o asumir metas, proyectar su actuación, observarla con mirada crítica, y evaluarla a la luz de ciertos criterios; esta revisión le permitirá valorar su eficacia para conseguir las metas y reaccionar, dependiendo de las falencias que ha detectado con respecto a las metas que se ha fijado y lo que efectivamente ha logrado, al respecto Ausubel et al. (1983) formulan que” la autorregulación del aprendizaje pretende básicamente formar a los estudiantes en la regulación de sus propios procesos de pensamiento y aprendizaje” (p.8).

Por otra parte la autorregulación puede entenderse como un proceso cuándo el estudiante mediante su propia actividad, es capaz de dar información al sistema del resultado de sus acciones y corregir estas en función de los resultados obtenidos para que ellos tengan a su alcance un buen método de aprender personalmente y cada día mejoren su aprendizaje y lo vayan propiciando paulatinamente, deben elaborar un plan efectivo no dejar las cosas al azar y preguntarse, ¿qué aspectos debo priorizar para tener una guía en el desarrollo de su aprendizaje ósea como debo planear lo que debo priorizar y cuestionarse si es de calidad lo que se hace, apropiándose de los criterios de su profesor para así tener una herramienta de comunicación efectiva con él .

4.4.4 Proceso de enseñanza aprendizaje. El aprendizaje y la enseñanza son procesos que se dan continuamente en la vida de todo ser humano, por eso no se puede hablar de uno sin hablar del otro. ambos procesos se reúnen en torno a un eje central, el proceso de enseñanza-aprendizaje no debe estar desligado de un mediador, el profesor quien debe ser consciente de que no es suficiente con dominar el saber objeto de estudio, su tarea como mediador pedagógico trasciende la mera transmisión de contenidos y en lugar de ofrecer contenidos como “el conocimiento terminado” lo que debe ofrecer son

estrategias que estimulen a los estudiantes a asumir por si mismos el proceso de construcción de conocimiento. Referente a esto Moreno (2011a) dice:

Enseñar a los alumnos para responder las pruebas estandarizadas causa problemas en el aula y el ambiente de aprendizaje. Un problema principal es que la estandarización tiene la consecuencia negativa de convertir a los alumnos en aprendizajes pasivos. Ellos no se sienten implicados en el proceso de aprendizaje más bien son forzados a comprometerse con la memorización del material que se les enseña (p.16).

Hoy en día el aprendizaje no se puede decir que es individual totalmente, porque se lleva a cabo en un entorno social determinado, Para el desarrollo de este proceso, el estudiante pone en marcha diversos mecanismos cognitivos que le permiten interiorizar la nueva información que se le está ofreciendo y así convertirla en conocimientos del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación es decir útiles para toda su vida (p.17).

La labor del profesor debe incluir acciones encaminadas a ofrecer ayuda y orientación a sus estudiantes, para que adquieran la capacidad de construir significado y atribuir sentido sobre los contenidos de aprendizaje, como también para que tengan la capacidad de revisar, modificar y construir esquemas de conocimiento que les permitan aprender a aprender durante toda su vida, en esta línea Santos (2003) afirma que sobre el proceso de enseñanza aprendizaje “la forma de evaluar devela el concepto tiene de lo que es enseñar aprender. No solo de que es lo que el aprendiz tiene que asimilar si no de la forma en que el profesor puede ayudar hacerlo” (p.39).

4.4.5 Aprendizaje significativo. Durante mucho tiempo se pensó que el proceso de enseñanza aprendizaje era uno solo, lo que implicaba la concepción de que si el docente enseñaba en consecuencia se producía el aprendizaje. Pero, hoy se sabe que no es así y que realmente se trata de dos procesos distintos. El primero se refiere a la propuesta

del docente para guiar el aprendizaje del estudiante y el segundo se refiere a la forma como cada persona aprende. En este contexto son muchos los factores que intervienen en el proceso. Uno de ellos y de gran importancia es el *aprendizaje significativo* principalmente desde la postura de David Ausubel el cual propone que la nueva información enseñada al estudiante se debe vincular con la estructura cognitiva existente en él y así se producirá una verdadera asimilación del conocimiento nuevo con el previo.

Según Ausubel (1980) citado por Rodríguez y Ávila (2013): “es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y alguna idea de carácter más general ya presente en la mente del estudiante” (p. 21). Por lo que el proceso diseñado por el docente para facilitar, motivar y enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje debe poseer una relación con los aprendizajes previos del estudiante además de una relación con lo cotidiano para poder relacionar sustantivamente el nuevo material de aprendizaje. Por tanto, es importante que el docente al principio de curso realice una evaluación diagnóstica para que conozca lo que sabe el estudiante y así reflexionar al momento de planear el proceso educativo que llevará a cabo. También conocer el entorno o contexto donde se desenvuelve el estudiante para planear las actividades estableciendo conexiones con lo cotidiano.

Rodríguez et al (2013) plantean las características que el profesor debe mostrar en el proceso enseñanza aprendizaje que son:

- Presentar la información al estudiante como debe ser aprendida, en su forma final (recepción).
- Presentar temas usando y aprovechando los esquemas previos de estudiante.
- Dar cierta información al estudiante provocando a que éste por sí mismo descubra conocimiento nuevo (descubrimiento).
- Proveer información, contenidos y temas importantes y útiles que den como resultado ideas nuevas en el estudiante.
- Mostrar materiales pedagógicos de forma secuencial y organizada.

- Hacer que haya una participación activa por parte del estudiante.

De acuerdo a Rodríguez et al. (2013) las características con que deben contar los materiales de apoyo son:

- Poseer un significado en sí mismos, o sea, las partes del material de enseñanza tienen que estar lógicamente relacionadas.
- Proveer resultados significativos para el estudiante, es decir, que los materiales puedan relacionarse con los conocimientos previos del estudiante.
- Proveer un puente de conocimiento entre la nueva y la previa información. Ausubel le llama organizador previo.
- Estar ordenados y organizados para que estudiante tome y aproveche los materiales que va a emplear.

Así mismo, Rodríguez et al. (2013) considera que las ventajas del aprendizaje significativo son:

- Produce una retención más duradera de la información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa, ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido.
- La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del estudiante.
- Es personal, ya que la significación de aprendizaje depende de los recursos

En el caso de la matemática, la resolución de problemas es la forma de actividad o pensamiento dirigido en los que, tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problemática actual, son reorganizados,

transformados o recombinados para lograr un objetivo diseñado; involucra la generación de estrategias que trasciende la mera aplicación de principios.

4.4.6 Resolución de problemas matemáticos. La actividad de resolver problemas dentro del proceso de enseñanza aprendizaje es una actividad considerada de gran importancia porque invita al estudiante a hacer un uso efectivo de lo que conoce al adoptar estrategias que les ayude a comprender y resolver los problemas. Lo que implica que un buen resultor de problemas es un buen planificador que hace los reajustes necesarios en el proceso para encontrar la solución.

Dentro del proceso de resolución de problemas hay algunos factores que obstaculizan la comprensión e interpretación del problema. Uno de ellos consiste convertir la información dada en un lenguaje castellano natural a términos o lenguaje matemáticos. Al respecto, Rodríguez et al. (2013) afirman: los factores no matemáticos que influyen en la traducción de problemas son:

- a. Diferencias en el significado de una misma expresión en el lenguaje cotidiano (más ambiguo y contextual) y en lenguaje matemático (más preciso).
- b. Diferentes significados matemáticos de una misma expresión o palabra (por ejemplo, “es”).
- c. Orden y forma de presentación de los datos.
- d. Presencia de datos irrelevantes para la solución de problemas.
- e. Carácter hipotético de los problemas matemáticos (“datos matemáticos” frente a “datos reales”).
- f. Diferencia entre las teorías personales y las teorías matemáticas.

La resolución de problemas no es un tema de fácil dominio para los estudiantes y por tanto es una tarea que debe afrontar el docente con profesionalismo al pensar que las actividades que desarrolla en el aula de clase deben motivar la confianza, la voluntad e interés, al respecto NCTM (2000) resolver problemas estratégicamente seleccionados y secuenciados cuidadosamente, constituyen un vehículo fundamental

para el aprendizaje de contenidos matemáticos. Además de planear cuidadosamente los problemas los profesores deben aprovechar las oportunidades inesperadas de utilizar problemas para captar la atención de los alumnos sobre ideas matemáticas importantes y desarrollar su comprensión.

Así mismo, gran parte de estos problemas deben estar relacionados con su contexto real para así fomenten aprendizajes significativos. Para facilitar entender un problema Rodríguez et al. (2013) resaltan algunas técnicas que se puede llevar a cabo:

- a. Expresar el problema con otras palabras.
- b. Explicar a los compañeros en que consiste el problema.
- c. Representar el problema en otro formato (graficas, diagramas, dibujos, con objetos, etc.)
- d. Indicar cuál es la meta del problema.
- e. Señalar donde está la dificultad de la tarea.
- f. Separar los datos relevantes de los no relevantes.
- g. Indicar los datos con los que se cuenta para resolver la tarea.
- h. Señalar que datos no presentes se necesitan para resolver el problema
- i. Buscar un problema semejante que hallamos resuelto.
- j. Analizar primero ejemplos concretos cuando el problema es muy general.
- k. Buscar diferentes situaciones (escenarios, contextos, tareas) en los que se puede presentar ese problema.

Estas técnicas ayudan a la planificación del proceso de resolución de un problema. Sin embargo, es común que el estudiante frente a un problema actúe sin antes pensar lo que implica que no son conscientes de las técnicas que deben conocer y les ayudan a resolver una tarea, simplemente tienden a resolver sin hacer un análisis previo. Visto así, el docente debe plantear procesos que influyen en el periodo de análisis para poder abordar un problema. “Los trabajos grupales donde ellos verbalizan y comentan lo que piensan hacer o el planteamiento de problemas donde se varíen pocos elementos

ayudan a que aumente ese periodo de reflexión y a que se programen mejor los problemas” (Rodríguez et al, 2013, p.209).

Para el MEN (1998) en la medida de que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

Para Pólya (1995), citado por el MEN (1998), resolver un problema es encontrar un camino allí donde no se conocía allí camino previo alguno, encontrar la forma de salir de una dificultad, encontrar la forma de sortear un obstáculo, conseguir el fin deseado, que no es conseguible de forma inmediata, utilizando los medios adecuados.

Como escribe Halmos (1980) citado por NCTM (2000), “la resolución de problemas es el “corazón de las matemáticas”. Tener éxito en la resolución de problemas requiere conocimiento de los contenidos matemáticos y de las estrategias de resolución, autocontrol efectivo y una inclinación productiva a planear y resolver problemas” (p.8).

Por lo tanto, el docente de matemáticas debe ser un gran diseñador de propuestas que permitan que el proceso de enseñanza aprendizaje involucre la resolución de problemas para y a través de aprendizajes significativos,

4.5 MARCO CONTEXTUAL

La institución educativa técnica la vega de los padres es un establecimiento educativo oficial ubicado en la vereda vega de los padres del municipio de Coello departamento del Tolima.

Figura 4. Institución Educativa Técnica la Vega de los Padres

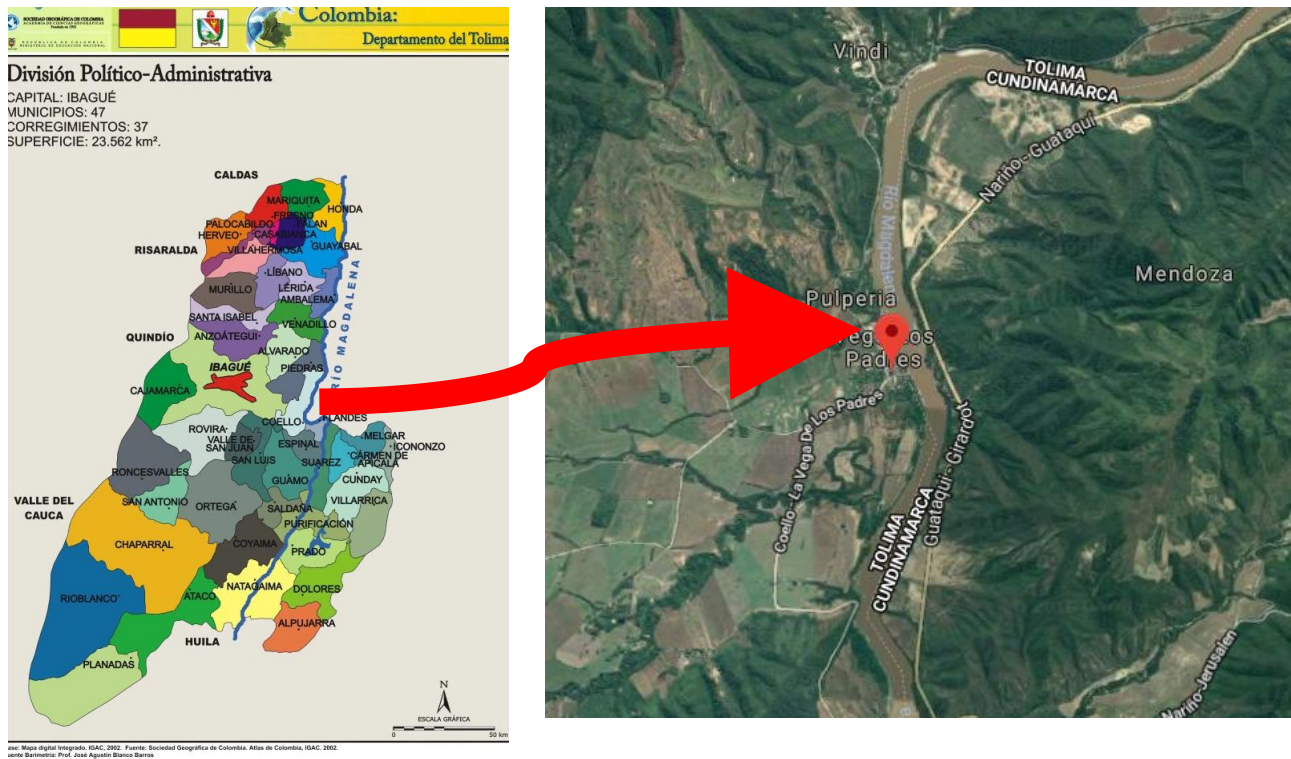


Fuente. Los autores

Esta vereda se encuentra a 25 Kilómetros de la cabecera municipal, comunicada por un carreteable, pavimentado en un 80% y que bordea al río Magdalena. El sector urbano de la Vega de los Padres está edificado dentro de un área de la hacienda EL BANCO donde se encuentran las ruinas del convento de los padres jesuitas; un monumento de la época de la colonia que se puede convertir en destino turístico (Alcaldía de Coello, 2018).

La Institución Educativa está ubicada en la Inspección de policía Vega de los Padres del Municipio de Coello, localizada en el sector sur del Municipio sobre la margen izquierda del río Magdalena y cuyos límites son los siguientes: Por el frente o norte con la carretera principal que conduce al río Magdalena en un trayecto de 25 metros. Por el oriente con las casas de propiedad de Misael Polanía, 40 mts, la casa de Germán Sánchez 15 mts, y ribera del río Magdalena 20 mts. Por el sur con propiedad de sucesión de la Familia Zarta unos 100 mts y por el occidente con propiedad de la sucesión de la familia Zarta 50 mts (Alcaldía de Coello, 2018). (Figura 5)

Figura 5. Ubicación en el mapa de la Institución Educativa



Fuente. Alcaldía de Coello

Relieve de la región. La región donde está localizada la Institución hace parte del valle alto del río Magdalena, con tierras ligeramente onduladas hacia el río y pequeñas elevaciones hacia el occidente que van hasta los 600 mts de altura sobre el nivel del mar. Su topografía hace de la región un terreno propicio para la práctica de la agricultura y la ganadería.

Clima. El clima de la región es propio de las zonas de clima tropical seco presentándose una temperatura promedio de 30°. Se determina en esta región 2 periodos de lluvia o invierno y dos de verano, distribuidas en el año, lo que facilita las fechas de siembra y recolección.

Hoy en día como consecuencia del calentamiento global de la tierra los periodos de siembra han cambiado, así como también la escasez de pluviosidad perjudicando notoriamente la actividad agropecuaria de la región.

Hidrografía. La vega de los padres tiene el privilegio de estar regada por las aguas del río Magdalena y este le otorga a la población actividades como el turismo, la navegación y la pesca como fuente de sustento familiar. La fuente de agua de la región es la quebrada el oro que riega las principales fincas del sector y cuyas aguas se utilizan para la ganadería y para el turismo en épocas de lluvia.

Economía. La actividad económica del sector está fundamentada específicamente en agricultura, en pequeños y mediana escala, donde sobresale los cultivos de: Algodón , sorgo, maíz y frutales, en algunos casos para el consumo familiar y en otros para el comercio; la ganadería es practicada por muy pocos pero a escala tecnificada, donde se saca ganado tipo exposición y de carne, la pesca hasta hace unos cinco años atrás se utilizaban mecanismos rudimentarios por aquellos llamados pescadores, hoy en día existen cultivos donde sobresale; Nicuro, Capaz, Cucha y en los estanques cachama y mojarra. Fuera de la actividad económica anterior existen otras de muy bajo desarrollo entre ellas están la minería (oro), explotación de arena, pequeña artesanía, tiendas y cantinas.

Educación. Los problemas antes mencionados, de bajo nivel de escolaridad han sido solucionados en parte con la ampliación de la cobertura educativa y la creación de la Institución educativa que ofrece desde preescolar hasta grado 11^o. La Institución Educativa la vega de los padres promociona bachilleres técnicos con énfasis en producción agropecuaria. Como apoyo tiene el acompañamiento del SENA.

Alumbrado Eléctrico. El servicio de energía eléctrica es prestado por la electrificadora de Cundinamarca para este sector, el servicio es bastante irregular se presentan frecuentes apagones y daños en los electrodomésticos. Ante este problema la comunidad ha manifestado sus quejas mediante oficio firmado por los usuarios y enviado a la electrificadora.

Comunicación y transporte. En cuanto al transporte se puede afirmar que es nulo, no hay servicio de transporte público que comunique con la cabecera municipal, para

desplazarse hacia otros municipios hay que pasar el río en canoa pues no existe un puente para transporte vehicular y peatonal.

4.6 MARCO LEGAL

La ley general de educación 115 (1994) en el decreto 1290 (2009) reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. En el cual, para la presente propuesta resulta relevante lo siguiente:

La evaluación de los estudiantes se realizará en tres ámbitos:

- a. **Ámbito internacional.** Para dar cuenta de la calidad de la educación frente a los estándares internacionales.
- b. **Ámbito nacional.** Para monitorear la calidad de la educación frente a los estándares básicos y como filtro para el acceso a la educación superior.
- c. **Ámbito institucional.** Para valorar el nivel de desempeño de los estudiantes. Aquí se señala que la evaluación debe ser un proceso permanente y objetivo (Decreto 1290,2009, art. 1).

Los propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes.

- a. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances.
- b. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.
- c. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo.
- d. Determinar la promoción de estudiantes.
- e. Aportar información para el ajuste e implementación del plan de mejoramiento institucional (Decreto 1290,2009, art. 3).

Definición del sistema institucional de evaluación de los estudiantes que debe estar incluido dentro del proyecto educativo institucional y debe tener:

- a. Los criterios de evaluación y promoción.
- b. La escala de valoración institucional y su respectiva equivalencia con la escala nacional.
- c. Las estrategias de valoración integral de los desempeños de los estudiantes.
- d. Las acciones de seguimiento para el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes durante el año escolar.
- e. Los procesos de autoevaluación de los estudiantes.
- f. Las estrategias de apoyo necesarias para resolver situaciones pedagógicas pendientes de los estudiantes.
- g. Las acciones para garantizar que los directivos docentes y docentes del establecimiento educativo cumplan con los procesos evaluativos estipulados en el sistema institucional de evaluación.
- h. La periodicidad de entrega de informes a los padres de familia.
- i. La estructura de los informes de los estudiantes, para que sean claros, comprensibles y den información integral del avance en la formación.
- j. Las instancias, procedimientos y mecanismos de atención y resolución de reclamaciones de padres de familia y estudiantes sobre la evaluación y promoción.
- k. Los mecanismos de participación de la comunidad educativa en la construcción del sistema institucional de evaluación de los estudiantes (Decreto 1290,2009, art. 4).

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 TIPO DE INVESTIGACION

La presente investigación es de tipo descriptivo la cual se manifiesta en un determinado fenómeno, en este caso las concepciones y características de las practicas evaluativas en el aula. Tiene como propósito registrar, analizar y describir las características de los fenómenos existentes con vista a poder establecer relaciones entre variables.

El enfoque de esta investigación es cualitativo, ya que, de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2003) “estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tiene n para las personas implicadas” (p. 119). Este enfoque de la investigación requiere de variedad de instrumentos de recolección de la información para poder dar respuesta a las preguntas de investigación planteadas en un inicio.

Hernández, Fernández y Baptista (2003) aseguran que “la investigación cualitativa se fundamenta mas en un proceso inductivo (explicar, describir y luego generar perspectivas teóricas). Van de lo particular a lo general” (p.119). lo que implica que inicialmente se elige una problemática la cual genera un interés de ser investigada, a partir de allí se comienza a analizar cuidadosamente, como se presenta la situación y luego, a partir de referentes teóricos se explica la situación.

Para el análisis de los resultados se tabulo una base de datos utilizando unas tablas de frecuencia absoluta y relativa en el programa Excel, para determinar la frecuencia y porcentaje de cada una de las respuestas y graficar los resultados obtenidos,

5.2 POBLACION Y CONTEXTO

La institución seleccionada para la actual investigación es La institución educativa técnica la vega de los padres de carácter oficial, ubicada en la vereda vega de los padres del

municipio de Coello departamento del Tolima, cuenta con una población mixta de 236 estudiantes entre estratos socio económico 1 y 2, atiende los grados de preescolar a once, los horarios en los cuales funciona son de 7:00 Am a 3:00 Pm por ser jornada única. Tiene como rector al señor Orlando Padilla Pedreros, no cuenta con coordinador debido al número de estudiantes que atiende, en su planta docente es de 12 profesores de los cuales 8 laboran en la sede principal y los otros 4 en 3 sedes de la institución.

5.2.1 Tamaño de la muestra. Para llevar a cabo la investigación como muestra se escogieron 8 docentes que laboran en sede principal de las modalidades de básica primaria, básica, educación media y media técnica y 30 estudiantes de grado décimo de la institución educativa técnica la vega de los padres, en consecuencia, su muestreo en censal, es decir, no se trabajó con toda la población.

5.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

Al efectuar la actual investigación fue imperioso puntualizar los siguientes instrumentos que permitieron la recolección de datos: Entrevista semiestructurada y el cuestionario. A continuación, se efectúa la descripción de cada uno de los instrumentos y los aportes formaron a la presente investigación.

5.3.1 Entrevista. Las entrevistas son una herramienta fundamental en el proceso de evaluación, proporcionan un marco para conseguir información de diferentes áreas a través de multitud de fuentes, aclaran las incógnitas acerca de los motivos, el origen y los posibles factores que están interviniendo en la situación, esclareciendo las dudas y permitiendo plantear alternativas al problema, por lo cual Hernández, et al. (2014) aseguran que “la entrevista cualitativa es más íntima flexible y abierta, está se define como una reunión para intercambiar información entre una persona el (entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p.196), la cual consiste en una comunicación verbal entre dos personas o una persona con un grupo y que requiere de una planificación previa definiendo el propósito de la misma y las preguntas que la orientarán.

Así mismo la entrevista permite conocer la percepción de emociones e intereses del estudiante mediante las expresiones faciales, corporales y tono de voz como también su expresión no verbal y verbal para constatar si ha sido entendido su respuesta o no, permitiendo obtener una información complementaria a la que se pretendía obtener en la medida que el entrevistado puede ampliar su respuesta o enfatizar en lo que más le concierne en su respuesta. En este proyecto de investigación se aplican entrevistas a docentes del grado décimo con el propósito de compilar cierta información sobre los procesos de evaluación empleados en el aula y el impacto que estos tienen en la adquisición de aprendizajes (Anexo A).

5.3.2 El cuestionario. Esta técnica es un conjunto de preguntas sobre los hechos o aspectos que interesan en una investigación o en cualquier actividad que requiera la búsqueda de información. Permiten al docente crear actividades de tipo test, examen, auto evaluativas, dentro de los cursos o asignaturas. Una actividad de tipo cuestionario se compone a su vez de varias preguntas. Existe una amplia variedad de Tipos de preguntas (opción múltiple, verdadero/falso, respuestas cortas). Las preguntas son contestadas por los encuestados. Se trata de un instrumento fundamental para la obtención de datos. Hernández et al. (2014) legitiman que un “Cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir” (p.197), por lo tanto, es un instrumento de investigación que se utiliza de un modo preponderante para obtener información con algún objetivo preciso u objetivos. En este caso el cuestionario permitió obtener cuales son los pensamientos que poseen los docentes (Anexo B) y estudiantes del grado decimo de la institución Vega de los Padres de Coello Tolima (Anexo C) acerca de la evaluación que es llevada por el docente del área de matemáticas, es decir de cómo se sienten frente a esta evaluación y que implicaciones tienen en ellos en él.

5.4 FASES DE INVESTIGACION

Este estudio incluye etapas de recolección, descripción y evaluación de los resultados, permitiendo así la caracterización y análisis de las prácticas evaluativas de los docentes, a través de las técnicas de recolección de la información nombradas. Para el análisis

cuantitativo se emplearon procedimientos matemáticos, la entrevista como técnica cualitativa de la información, persigue unos propósitos bien definidos, en esta investigación se utilizó la entrevista semiestructurada

Esta investigación se realizó en tres fases fundamentales que son:

- a. *Diagnostico* Encuestas dirigidas a docentes y a estudiantes: tienen como objetivo caracterizar las prácticas evaluativas en la institución educativa técnica la vega de los padres.
- b. *Interpretación* de encuestas y entrevistas semi estructuradas a estudiantes y docentes.
- c. *Proponer una secuencia didáctica* que permita explorar el concepto de evaluación formativa para contribuir al proceso de enseñanza aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos que implican el uso de ley de seno y coseno con estudiantes de grado decimo de la institución educativa técnica la vega de los padres de Coello Tolima.

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de datos se realizaron de forma cuantitativa y cualitativa, a través de un informe analítico de los resultados obtenidos por los instrumentos de recolección de la información, teniendo en cuenta los referentes teóricos de la investigación y los objetivos propuestos para el estudio.

En esta sección se identifican y caracterizan las concepciones y prácticas evaluativas de los estudiantes y docentes de la institución educativa técnica la vega de los padres del municipio de Coello Tolima.

6.1 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A ESTUDIANTES

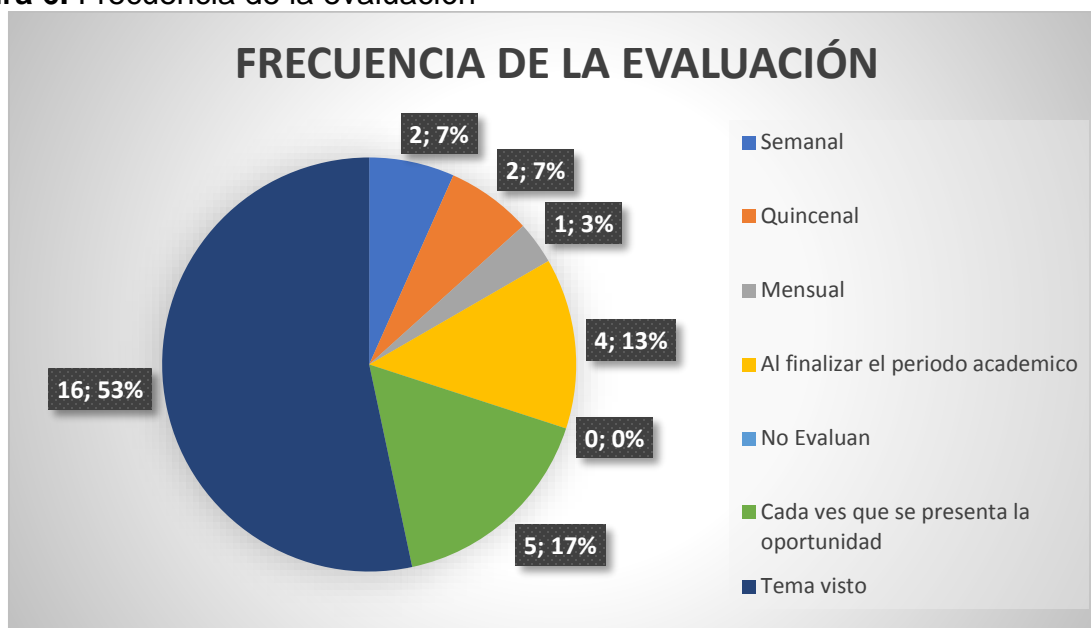
Una de las fuentes de información para identificar y caracterizar las practicas evaluativas de los docentes de la institución educativa técnica la vega de los padres del municipio de Coello Tolima la constituyen los estudiantes de esta institución, a quienes se les realizó la encuesta.

Tabla 1. Frecuencia de la Evaluación

FRECUENCIA DE LA EVALUACIÓN		
Semanal	2	7%
Quincenal	2	7%
Mensual	1	3%
Al finalizar el periodo académico	4	13%
No Evalúan	0	0%
Cada vez que se presenta la oportunidad	5	17%
Tema visto	16	53%
Total	30	100%

Fuente. Los autores.

Figura 6. Frecuencia de la evaluación



Fuente. Los autores

En la figura se puede observar, que el 53% de los estudiantes de esta institución contesto que la frecuencia con la que los evalúan es por tema visto, un 17% cada vez que se presenta la oportunidad, otro 13% al finalizar el periodo, en menor proporción se encuentran que: los evalúan semanalmente 7%, que lo evalúan quincenalmente 7% y el restante 3% que lo evalúan mensualmente.

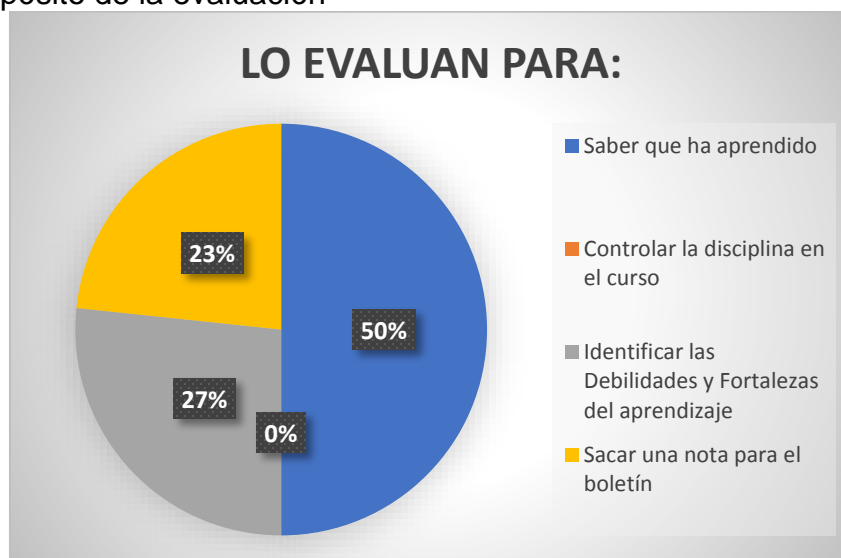
Este resultado afirma que la evaluación se realiza con el fin de comprobar qué tanto aprendieron los estudiantes de los temas vistos en clase.

Tabla 2. Propósito de la evaluación

SUS PROFESORES LO EVALUAN PARA		
Saber que ha aprendido	15	50%
Controlar la disciplina en el curso	0	0%
Identificar las Debilidades y Fortalezas del aprendizaje	8	27%
Sacar una nota para el boletín	7	23%
Total	30	100%

Fuente. Los autores.

Figura 7. Propósito de la evaluación



Fuente. Los autores.

En la figura se puede observar, que el 50% de los estudiantes de esta institución respondieron que los profesores los evalúan para saber que han aprendido un 27% dijo, que los evalúan para identificar las debilidades y las fortalezas de su aprendizaje y el restante 23% que los evalúan para sacar una nota para el boletín. Ninguno de los estudiantes considero que sus docentes los evalúan para controlar la indisciplina del curso.

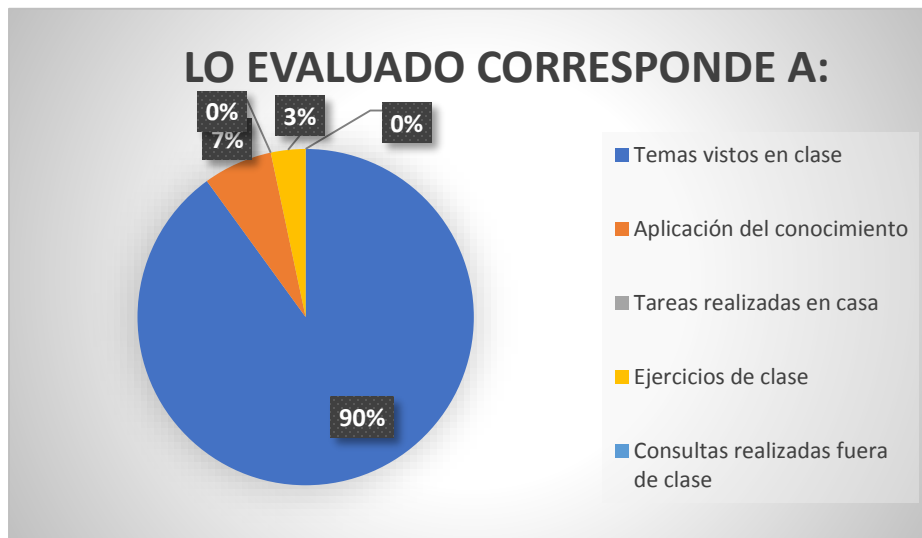
Con estos resultados se sigue afirmando que los estudiantes ven la evaluación como la medición de los conocimientos. pero es importante resaltar que existe un 27% de los estudiantes que consideran la evaluación como un mecanismo de indagar sobre las debilidades y fortalezas. También existe un 23 % que ven la evaluación como un instrumento para sacar una nota.

Tabla 3. Lo evaluado por los docentes

LO EVALUADO POR SUS DOCENTES CORRESPONDE A		
Temas vistos en clase	27	90%
Aplicación del conocimiento	2	7%
Tareas realizadas en casa	0	0%
Ejercicios de clase	1	3%
Consultas realizadas fuera de clase	0	0%
Total	30	100%

Fuente. Los autores.

Figura 8. Lo evaluado por sus docentes



Fuente. Los autores.

Distribución porcentual de la clasificación dada a lo evaluado por sus docentes corresponde a:

En la figura se puede observar, que el 90% de los estudiantes de esta institución contestó que lo evaluado por sus docentes corresponde a temas visto en clase, un 7% dijo que corresponde aplicaciones del conocimiento y un 3% corresponde a ejercicios en clase.

Según los reportado por los estudiantes lo evaluado no corresponde a las tareas y/o consultas realizadas en casa. Esto demuestra que nuestra enseñanza y aprendizaje es

repetitiva y memorística. Donde la aplicación del conocimiento es mínima y la participación de los estudiantes en su aprendizaje no existe.

Tabla 4. Las evaluaciones realizadas por sus docentes son programadas y avisadas

LAS EVALUACIONES SON PROGRAMADAS Y AVISADAS		
Desde el inicio del periodo	3	10%
La semana antes de realizarla	6	20%
Al iniciar la clase	2	7%
La clase anterior	19	63%
No avisa antes de hacerla	0	0%
Total	30	100%

Fuente. Los autores.

Figura 9. Las evaluaciones realizadas por sus docentes son programadas y avisadas



Fuente. Los autores.

En la figura se puede observar, que el 63% de los estudiantes de esta institución respondió que las evaluaciones son programadas y avisadas en clase anterior, un 20% que son avisadas una semana antes de realizarlas, un 10% que son programadas desde

el inicio del periodo, un 7% de los estudiantes respondió que las evaluaciones son avisadas al iniciar la clase.

estos resultados comprueban que la evaluación no obedece a un proceso continuo y dinámico realizado durante todo el año electivo que permitan no solo evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, si no detectar las habilidades, necesidades de los estudiantes y docentes, hacer las correcciones y tomar las decisiones y ajustes correspondientes donde la evaluación sea parte fundamental de la planeación y el aprendizaje.

Tabla 5. Expresiones que describen las evaluaciones (SPSS)

EXPRESIONES QUE DESCRIBEN LAS EVALUACIONES		
Apropiadas: De acuerdo con los objetivos propuestos	16	53%
Oportunas: Cuando son necesarias	4	13%
Agradables: Dinámicas y desestresantes	4	13%
Intimidantes: Producen miedo	2	7%
Desmotivantes: No me ayudan a identificar mis errores	2	7%
Monótonas: Siempre evalúan de la misma forma	2	7%
Total	30	100%

Fuente. Los autores.

Figura 10. Expresiones que describen las evaluaciones (SPSS)



Fuente. Los autores.

Distribución porcentual de la calificación dada a las expresiones que describen las evaluaciones realizadas por los docentes.

En la figura se puede observar que de acuerdo a lo reportado por los estudiantes de esta institución las expresiones que describen las evaluaciones realizadas por los docentes son: apropiadas con un 53% oportunas con un 13 %, agradables con el 13%. En menor proporción se encuentra: monótonas con un 7%, intimidantes con un 7% y Desmotivantes con un 7%.

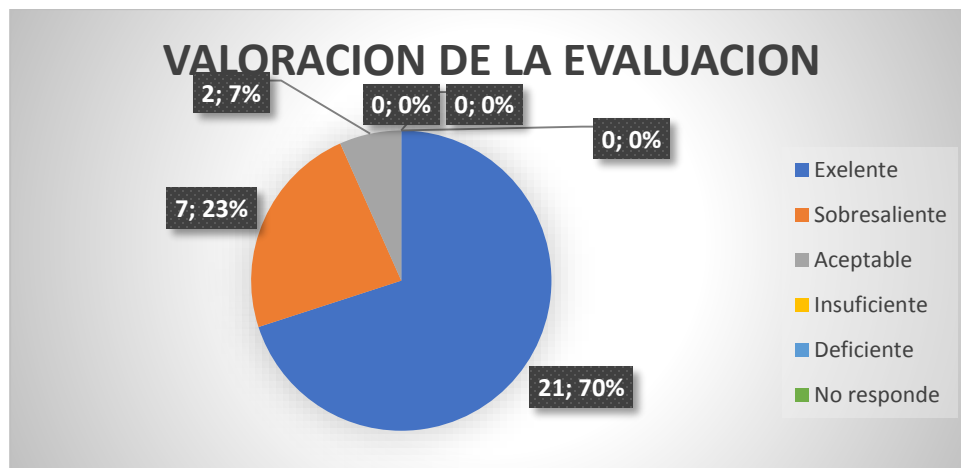
Estos resultados plantean que para muchos estudiantes la evaluación es monótona, intimidante, y desmotivante.

Tabla 6. Valoración de la evaluación de las docentes aplicadas a los estudiantes

VALORACION DE LA EVALUACION		
Excelente	21	70%
Sobresaliente	7	23%
Aceptable	2	7%
Insuficiente	0	0%
Deficiente	0	0%
No responde	0	0%
Total	30	100%

Fuente. Los autores.

Figura 11. Valoración de la evaluación de las docentes aplicadas a los estudiantes



Fuente. Los autores

En la figura se puede observar que el 70% de los estudiantes de la institución considero como excelente las evaluaciones realizadas por los docentes, un 23% las califico como sobresalientes, un 7% las considera aceptables.

6.2 RESULTADOS DE LA ENCUESTA A DOCENTES

La segunda fuente de información para identificar y caracterizar las prácticas evaluativas que se utilizan en la Institución Educativa Técnica La Vega de los Padres de Coello Tolima, la constituyen los docentes que trabajan en esta institución, a quienes se les

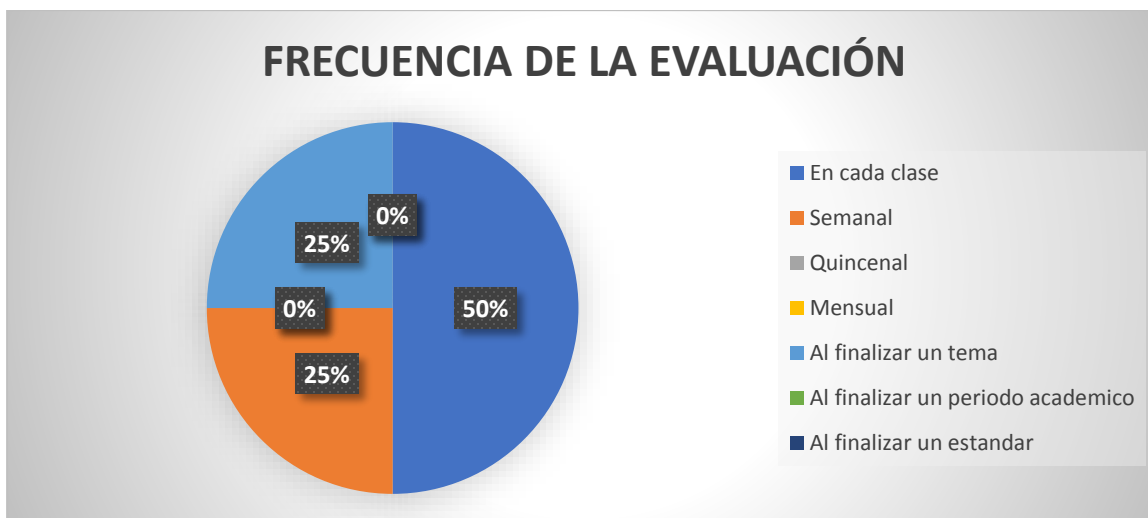
suministró una encuesta diseñada con base en el estudio. La información reportada por los docentes en esta encuesta se presenta a continuación.

Tabla 7. Frecuencia de evaluación encuesta a docentes

FRECUENCIA DE LA EVALUACIÓN		
En cada clase	4	50%
Semanal	2	25%
Quincenal	0	0%
Mensual	0	0%
Al finalizar un tema	2	25%
Al finalizar un periodo académico	0	0%
Al finalizar un estándar	0	0%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 12. Frecuencia de la evaluación a docentes



Fuente. Los autores.

En la figura, se puede observar que el 50% de los docentes realiza sus prácticas evaluativas en cada clase, un 25% las realiza semanalmente, un 25% las realiza al finalizar el tema. Las otras frecuencias de evaluación como: mensual, al finalizar el periodo académico y al terminar un estándar no obtuvieron ningún porcentaje de

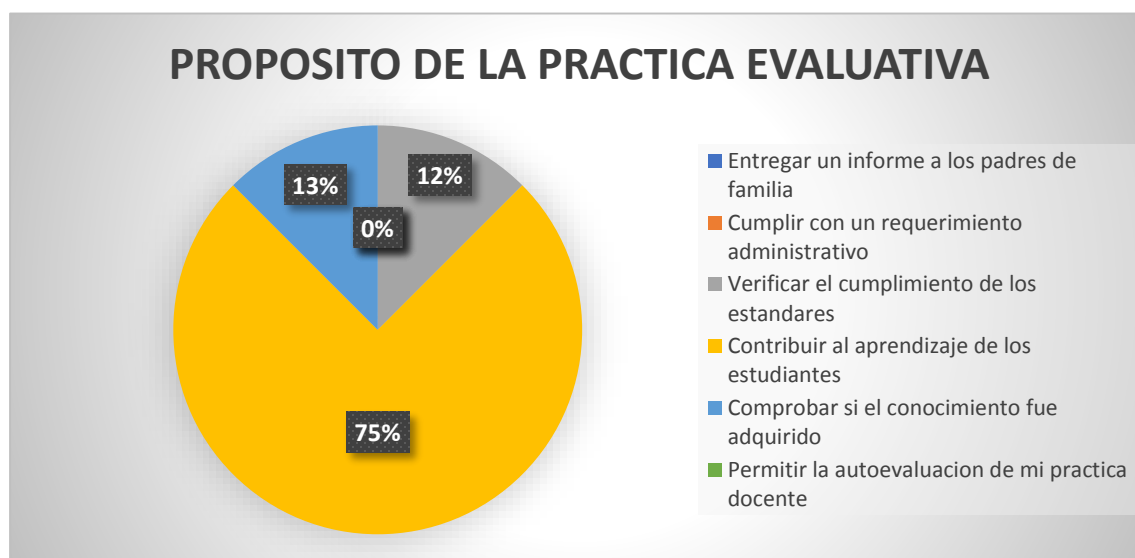
calificación. Estos resultados continúan afirmando que los docentes al evaluar están midiendo la capacidad de memorización de los alumnos y no lo que sabe.

Tabla 8. Propósito de la práctica evaluativa

PROPOSITO DE LA PRACTICA EVALUATIVA		
Entregar un informe a los padres de familia	0	0%
Cumplir con un requerimiento administrativo	0	0%
Verificar el cumplimiento de los estándares	1	13%
Contribuir al aprendizaje de los estudiantes	6	75%
Comprobar si el conocimiento fue adquirido	1	13%
Permitir la autoevaluación de mi práctica docente	0	0%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 13. Propósito de la práctica evaluativa



Fuente. Los autores.

En la figura se puede notar que el propósito más importante de la práctica evaluativa para los docentes de la institución Educativa la Vega de los Padres de Coello Tolima es contribuir al aprendizaje de los estudiantes con un porcentaje del 75%, en menor proporción se encuentran, comprobar si el conocimiento fue adquirido con 13%, verificar el cumplimiento de los estándares con 12 % y permitir la autoevaluación de

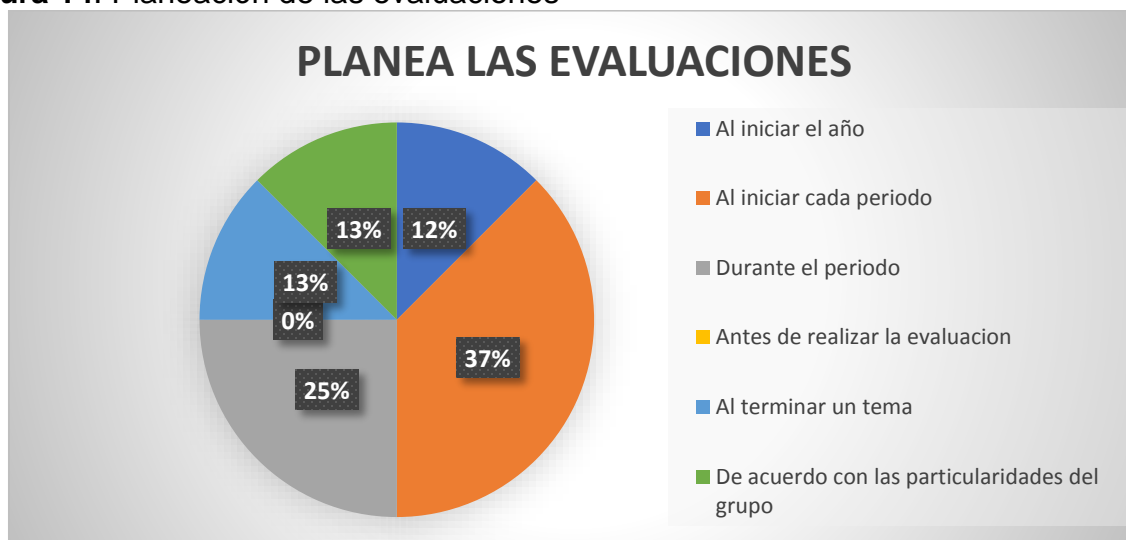
su práctica docente con un 0 %. Es de resaltar que ningún docente considera la entrega de un informe a los padres de familia como propósito importante de la práctica evaluativa, como tampoco el de cumplir un requerimiento administrativo. Esto confirma que la práctica evaluativa, para los docentes, no es parte integral y fundamental en los aprendizajes de los alumnos.

Tabla 9. Planeación de las evaluaciones

PLANEA LAS EVALUACIONES		
Al iniciar el año	1	13%
Al iniciar cada periodo	3	38%
Durante el periodo	2	25%
Antes de realizar la evaluación	0	0%
Al terminar un tema	1	13%
De acuerdo con las particularidades del grupo	1	13%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 14. Planeación de las evaluaciones



Fuente. Los autores.

Distribución porcentual de la calificación dada a cuando planean las evaluaciones los docentes de la institución.

En la figura se puede observar, que el 37% de los docentes de la institución Educativa, planea las evaluaciones de aprendizaje al iniciar cada periodo académico, otro 25% las elabora durante el periodo, un 13% las planea de acuerdo con las particularidades del grupo; mientras que un 13% las crea al terminar un tema y solo el 12%, que corresponde a una persona las prevé al iniciar el año.

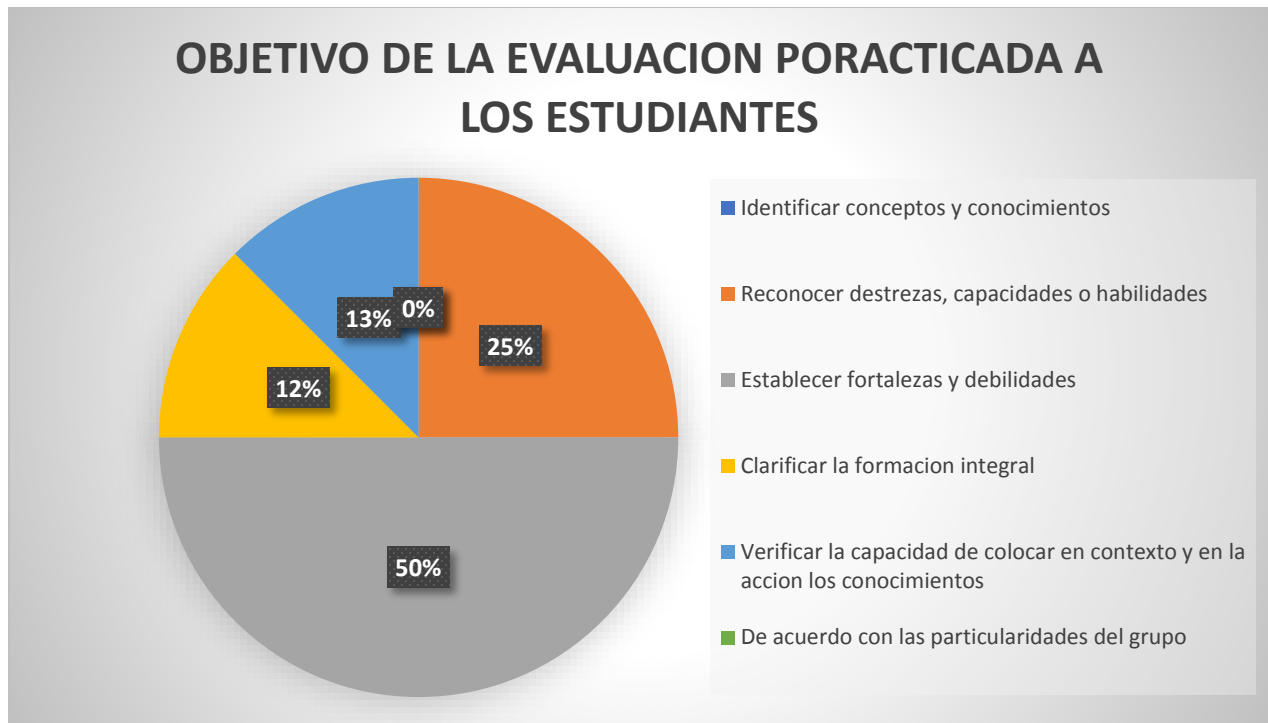
De acuerdo a los resultados, no existen por parte de los docentes unificación en la planeación de la evaluación, sobre el momento en que se realiza.

Tabla 10. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.

OBJETIVO DE LA EVALUACION PRACTICADA A LOS ESTUDIANTES		
Identificar conceptos y conocimientos	0	0%
Reconocer destrezas, capacidades o habilidades	2	25%
Establecer fortalezas y debilidades	4	50%
Clarificar la formación integral	1	13%
Verificar la capacidad de colocar en contexto y en la acción los conocimientos	1	13%
De acuerdo con las particularidades del grupo	0	0%
Total	8	100%

Fuente: Autores

Figura 15. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.



Fuente. Los autores.

En la figura, se puede observar que cuando los docentes evalúan a sus estudiantes, lo que pretenden establecer las fortalezas y debilidades de ellos en un 50%, mientras que un 25% lo hacen para reconocer destrezas, capacidades o habilidades de sus estudiantes, otro 13% lo que busca es verificar la capacidad de colocar en contexto y en la acción los conocimientos; y tan solo el 12%, lo que pretenden con la evaluación es clarificar la formación integral de sus estudiantes.

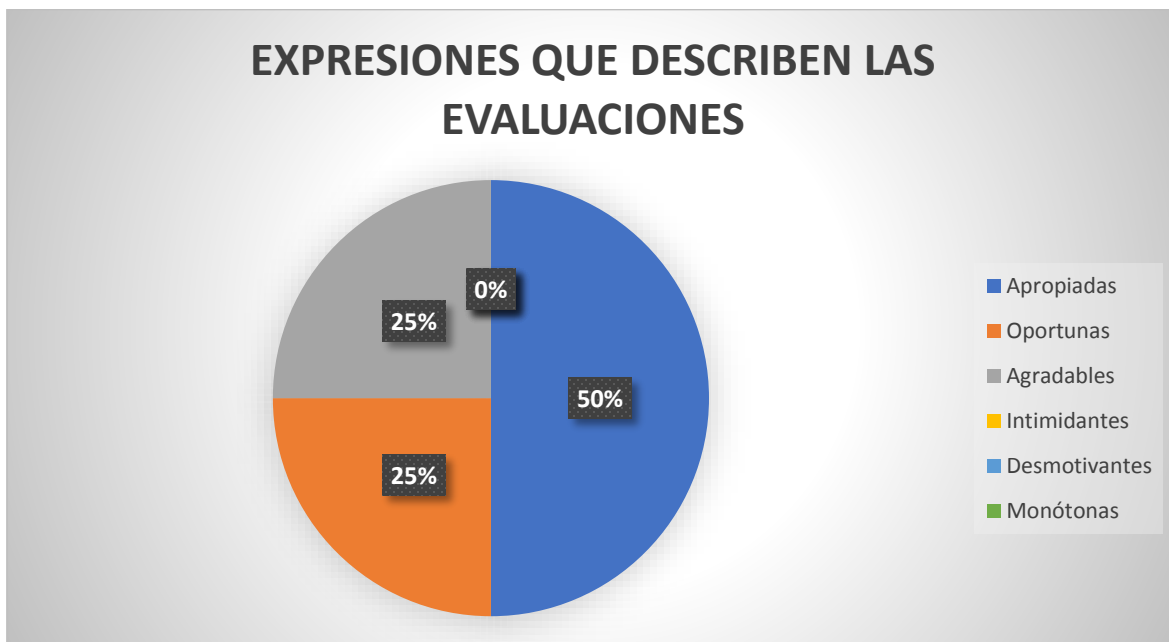
Con estos resultados se comprueba que para los docentes no es importante la identificación de conceptos y su formación integral según los resultados obtenidos en la encuesta.

Tabla 11. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.

EXPRESIONES QUE DESCRIBEN LAS EVALUACIONES		
Apropiadas	4	50%
Oportunas	2	25%
Agradables	2	25%
Intimidantes	0	0%
Desmotivantes	0	0%
Monótonas	0	0%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 16. Objetivo de la evaluación practicada a los estudiantes.



Fuente: Autores

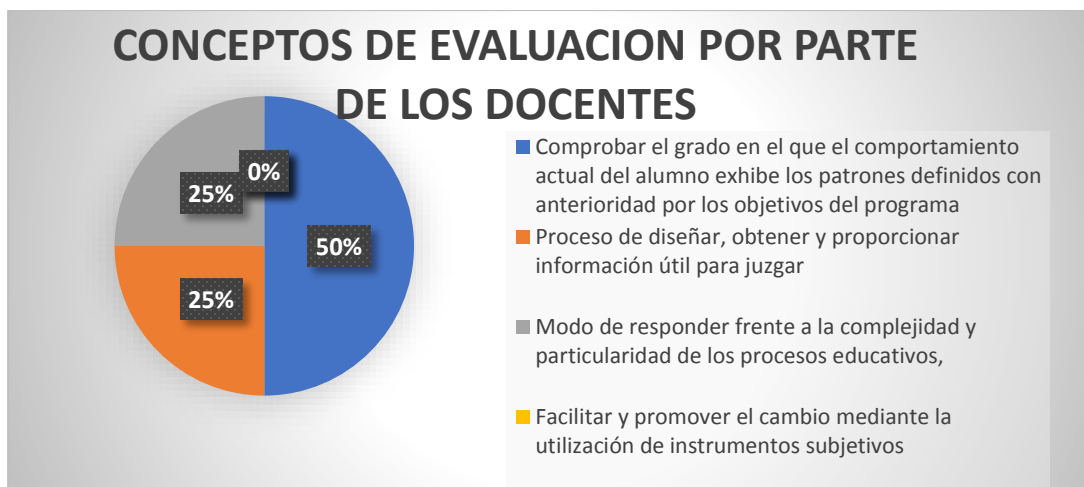
En la figura, se puede observar que el 50% de los docentes considera que las expresiones de apropiadas y constructivas son las que describen sus modos de evaluación, otro 25% de los docentes encuestados las cree oportunas y el restante 25% considera su modo de evaluación como agradable. Ninguno de los docentes califica de intimidantes ni de exigentes los modos de evaluación hechos por ellos. Estos resultados coinciden con lo expresado por los estudiantes.

Tabla 12. Concepto de Evaluación por parte de los docentes.

CONCEPTOS DE EVALUACION POR PARTE DE LOS DOCENTES		
Comprobar el grado en el que el comportamiento actual del alumno exhibe los patrones definidos con anterioridad por los objetivos del programa	4	50%
Proceso de diseñar, obtener y proporcionar información útil para juzgar	2	25%
Modo de responder frente a la complejidad y particularidad de los procesos educativos,	2	25%
Facilitar y promover el cambio mediante la utilización de instrumentos subjetivos	0	0%
Es formular juicios de valor acerca de los procesos de formación de los estudiantes para orientar las acciones educativas futuras	0	0%
En poner calificaciones a los alumnos y aplicar las pruebas para obtener la formación a partir de la cual se asignarán esas calificaciones.	0	0%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 17. Concepto de Evaluación por parte de los docentes.



Fuente. Los autores.

Distribución porcentual de la calificación dada a con cual enunciado identifica su concepto de evaluación

En la figura se puede observar que el 50% de los docentes identifica el concepto de evaluación con fórmulas juicios de valor acerca de los procesos de formación de los estudiantes, para orientar las acciones educativas futuras; otro 25% piensa que la evaluación busca facilitar y promover el cambio mediante la utilización de instrumentos subjetivos de percepción, análisis y toma de decisiones del profesor y los alumnos, contrastando sus puntos de vista con la marcha real de los acontecimientos; un 25% lo considera como proceso de diseñar, obtener y proporcionar información útil para juzgar alternativas de decisiones y el restante 0% la veo como un modo de responder frente a la complejidad y particularidad de los procesos educativos, de modo que ella sirve para responder a los problemas e interrogantes que se formulan los profesores.

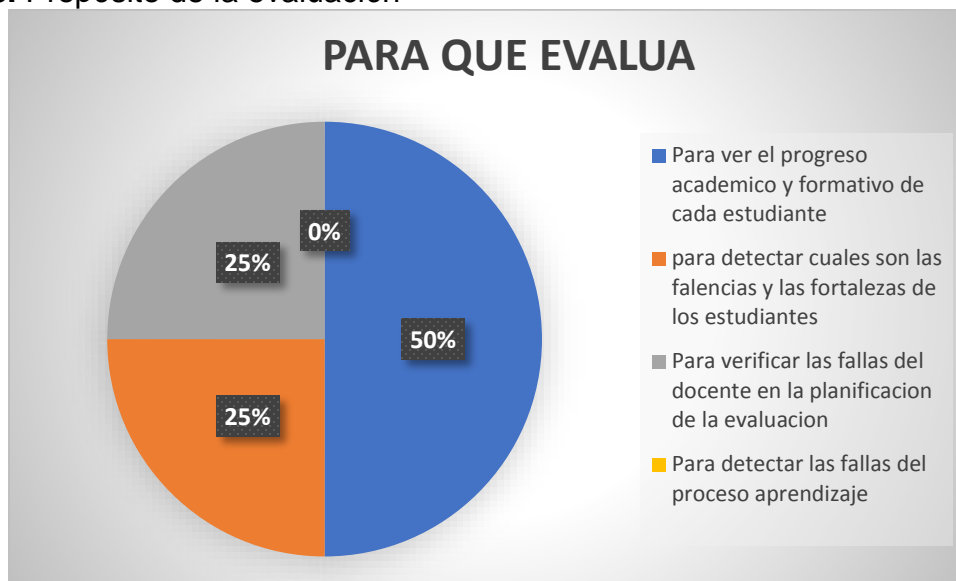
Tabla 13. Propósito de la evaluación.

PARA QUE EVALUA		
Para ver el progreso académico y formativo de cada estudiante	4	50%
para detectar cuales son las falencias y las fortalezas de los estudiantes	2	25%
Para verificar las fallas del docente en la planificación de la evaluación	2	25%
Para detectar las fallas del proceso aprendizaje	0	0%
Total	8	100%

Fuente: Autores

Los datos representados en la tabla anterior se analizan en la siguiente gráfica

Figura 18. Propósito de la evaluación



Fuente: Autores

Distribución porcentual de la calificación dada para que evalúa. En la figura, se puede observar que el 50% de los docentes entrevistados contestaron que evalúa para ver el proceso académico y formativo de cada estudiante, otro 25% evalúa para detectar cuáles son las falencias y cuales las fortalezas de los estudiantes, un 25% respondió que evalúa para verificar las fallas del docente en la planificación de la evaluación.

Tabla 14. Diferencia entre evaluar y calificar encuesta realizada a docentes.

DIFERENCIA ENTRE EVALUAR Y CALIFICAR		
Calificar es tener en cuenta solo el conocimiento y al evaluar además del conocimiento se tiene en cuenta la actitud, el interés y la participación	4	50%
Calificar es asignar una nota y evaluar es medir los conocimientos	4	50%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 19. Diferencia entre evaluar y calificar encuesta realizada a docentes.



Fuente. Los autores.

Distribución porcentual de la calificación dada a qué diferencia hay entre evaluar y calificar.

En la figura, se observa que el 50% de los docentes en la entrevista consideraron que la diferencia radica en que calificar es tener en cuenta solo el conocimiento y al evaluar además del conocimiento se tiene en cuenta la actitud, el interés y la participación y el restante 50% opino que la diferencia es que calificar es asignar una nota y evaluar es medir los conocimientos.

Tabla 15. Como contribuye la evaluación al aprendizaje de los estudiantes

COMO CONTRIBUYE LA EVALUACION AL APRENDIZAJE		
Para ver en que está fallando el estudiante	2	25%
Al evaluar el estudiante se corrige y aprende	4	50%
Les ayuda en el empleo de habilidades para la resolución de problemas	1	13%
Contribuye en todos los aspectos de forma integral	1	13%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 20. Como contribuye su evaluación al aprendizaje de los estudiantes.



Fuente. Los autores.

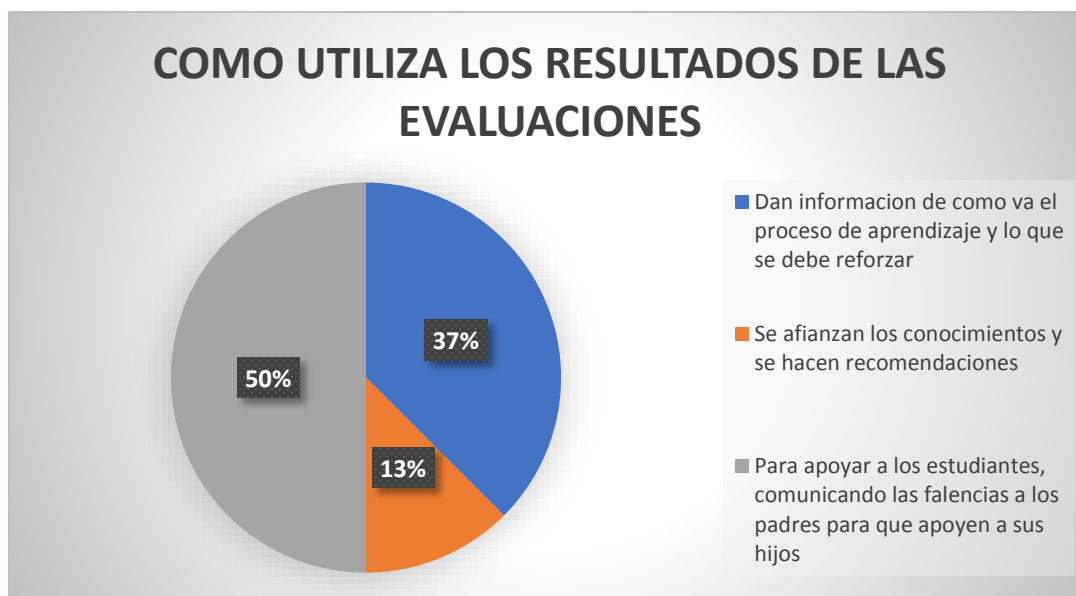
En la figura se observa que el 50% de los docentes en la entrevista consideraron que al evaluar el estudiante se corrige y aprende, un 25% opinó que la evaluación contribuye a ver en que está fallando el estudiante, otro 13% considera problemas y el restante 12%, que corresponde a un docente, contestó que la evaluación contribuye en todos los aspectos de forma integral. Estos resultados demuestran que la mayoría de docentes, considera que la evaluación no es un proceso integral en el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 16. Utilización de los resultados de las evaluaciones

COMO UTILIZA LOS RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES		
Dan información de cómo va el proceso de aprendizaje y lo que se debe reforzar	3	38%
Se afianzan los conocimientos y se hacen recomendaciones	1	13%
Para apoyar a los estudiantes, comunicando las falencias a los padres para que apoyen a sus hijos	4	50%
Total	8	100%

Fuente. Los autores.

Figura 21. Utilización de los resultados de las evaluaciones



Fuente. Los autores.

Distribución porcentual de la calificación dada a como utiliza los resultados de las evaluaciones para apoyar a sus estudiantes y para comunicarse con sus familias

En la figura 16, se observa que el 50% de los docentes en la entrevista, consideran que utilizan los resultados de las evaluaciones para apoyar a los estudiantes y para comunicar las falencias a los padres para que apoyen a sus hijos, otro 37% opino que las evaluaciones dan información de cómo va el proceso de aprendizaje y lo que se debe reforzar y el restante 13%, considera que por medio de la evaluación se afianzan los conocimientos y se hacen recomendaciones.

6.3 RESULTADOS OBTENIDOS EN LAS ENTREVISTAS SEMIESTRUCTURADA A DOCENTES

1. ¿Qué diferencias hay entre evaluar y calificar?

Los docentes coinciden, casi en su totalidad, en que la evaluación es un proceso que permite determinar lo que sabe o ha aprendido el estudiante. Por otra parte, calificar es dar o colocar una nota o valoración, más cuantitativa que cualitativa.

Aquí se identifican los términos nota y valoración como sinónimos del resultado que conocen el estudiante y el padre de familia, expresándose el alcance del estándar, nivel de desempeño y competencias. Al comparar estas respuestas de la entrevista con la pregunta de la encuesta acerca del concepto evaluativo, el mayor porcentaje corresponde a comprobar el grado en que el comportamiento actual de alumno exhibe los patrones definidos con anterioridad por los objetivos del programa, es posible afirmar que las respuestas dadas en la entrevista son similares de las identificadas en la encuesta. Sin embargo, No es tan claro para varios de los docentes entrevistados que la evaluación tenga como finalidad la detección de debilidades y fortalezas en el desempeño de los estudiantes.

2.¿Para que evalúa el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?

Las respuestas dadas por los docentes entrevistados en esta pregunta permiten concluir que los docentes centran el proceso evaluativo en valorar la actitud del estudiante, la participación en clase, la interpretación y construcción del texto, la posición crítica del estudiante, y la aplicación en el contexto. pero también valora los datos recordados de la memoria, la presentación de tareas, la interpretación de textos, el desarrollo de laboratorios además de realizar evaluaciones orales y escritas. En ningún momento de la entrevista se evidencio que alguno de ellos evaluara para detectar falencias o fortalezas dentro del proceso enseñanza aprendizaje. Lo que contrasta las repuestas con las obtenidas en las encuestas donde se concluyó que el 50% evalúa para ver el progreso académico y formativo de cada estudiante. Mientras 25% de ellos plantea que las evaluaciones permiten identificar debilidades y convertirlas en fortalezas. Y el 25 %para detectar verificar las fallas del docente en la planificación de la evaluación.

Es posible darse cuenta de que no hay relación entre lo manifestado en la encuesta y las respuestas dadas en la entrevista, lo que permite concluir que no es claro para algunos de los docentes la importancia de la evaluación como instrumento diagnóstico , que permite el fortalecimiento del proceso de aprendizaje.

3.¿De qué manera su evaluación contribuye al aprendizaje de sus estudiantes?

Las respuestas obtenidas en esta pregunta son muy generales; entre ellas están: “contribuye bastante”, “tratando que el aprendizaje sea formativo”, de una manera muy objetiva, “afianzando los conocimientos”, “buscando que se superen las dificultades”, también encontramos un docente que considera que no contribuye en gran porcentaje en este proceso. De igual manera, algunas respuestas no son claras en cuanto a la contribución de su proceso evaluativo en el aprendizaje de sus estudiantes.

Lo anterior lleva a concluir para algunos docentes de la Institución educativa La Vega de los Padres. No es claro que, la evaluación de los aprendizajes permite identificar las habilidades y dificultades que presentan en los estudiantes, mediante un proceso continuo y permanente conduce al mejoramiento del proceso de aprendizaje.

4. ¿Cómo utiliza los resultados de sus evaluaciones?

Respecto a la pregunta, los docentes manifiestan más preocupación por las temáticas que deben ser vistas, que, por las habilidades, destrezas o capacidades, tanto psicomotrices como socioafectivas que deben ser adquiridas por los estudiantes. Esto queda para cuando el tiempo lo permite, pero la prioridad es el desarrollo de contenidos propios de la disciplina y, si queda tiempo, la formación en los demás aspectos. Además, el factor tiempo vuelve a ser mencionado como condicionante de los procesos formativos: solo hay tiempo para evaluar los conocimientos solicitados por el MEN, y si sobra, se atiende la formación humana e integral. Lo anterior permite inferir que no se entiende la formación como proceso integral sino o como momentos en los cuales se desarrollan aprendizajes, mientras en otros se trabajan los aspectos formativos y valorativos de las personas.

Resalta en varios casos la necesidad de hacer consiente al estudiante y al padre de familia de las fallas presentadas en el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes, pero en ningún momento dichas fallas están siendo asumidas.

7. CONCLUSIONES

Durante la experiencia de la investigación teórica del presente proyecto se logró identificar como procesos de la evaluación formativa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje los siguientes: primero, la evaluación diagnóstica inicial. Segundo, planeación del proceso educativo. Tercero, el desarrollo de la clase donde se va a evidenciar el proceso de evaluación formativa por que es donde se recolectara la información acerca de las debilidades y fortalezas del proceso. cuarto, análisis de la información y replantar el proceso educativo. Quinto, retroalimentación. Sexto, evaluación sumativa y cierre de la clase. Séptimo, retroalimentación.

El desarrollo del presente trabajo se contribuye a la caracterización y análisis del concepto de evaluación y su práctica en el aula por parte de docentes y estudiantes de la institución educativa técnica la vega de los padres del municipio de Coello Tolima. Esto se evidencio, a partir de una encuesta y entrevista semiestructurada aplicada a docentes y estudiantes en contraste con distintos teóricos que permite analizar las fortalezas y debilidades dentro del proceso evaluativo. Encontrando lo siguiente.

Respecto a la concepción de evaluación por parte de los docentes (ver tabla 12), se encontró que el 50% la conciben como el proceso de comprobar el grado en que el comportamiento actual de alumno exhibe los patrones definidos con anterioridad con los objetivos del programa. Lo que difiere con García et al. (2010) que la define como un proceso que acompaña el aprendizaje, el conocimiento, y una posibilidad de aprender del error donde las propuestas y los sistemas institucionales de la evaluación no son manuales operativos de evaluación generales, estandarizados validos en todos los casos. Guardando relación con García et al. (2010) que establece la evaluación educativa como un campo de estudio que hoy intenta superar las tradicionales concepciones limitadas al control, la medición operativa, la sanción, la supervisión, la vigilancia y la rendición de cuentas.

Por otro lado, el 50% de los estudiantes perciben la evaluación como el proceso mediante el cual el maestro confiere una nota de lo que se percibe a aprendido (ver tabla 2). Lo que difiere con la valoración de García et. Al. (2010) que opina la evaluación educativa debe reconocerse como una actividad que supera el ejercicio técnico operativo procedimental, que trascienda del proceso mecánico de presentar un examen o prueba donde se obtiene, como único y exclusivo, una nota que, por sí sola no brinda una información comprensiva de aprendizaje, de la situación histórica y del contexto en proceso.

De acuerdo al propósito de la práctica evaluativa, el 75% de los docentes asegura que es contribuir al aprendizaje de los estudiantes. Lo que coincide con la apreciación de García et al. (2010) que afirma evaluar es una condición necesaria para mejorar la enseñanza dado que la evaluación debe proporcionar información que permita juzgar la calidad del currículo aplicado con la finalidad de mejorar la práctica docente y la teoría que la sustenta. Pero contrapone con lo encontrado por parte de los estudiantes donde un 50% conciben que son evaluados para saber que han aprendido (ver tabla 2), desconociendo el valor formativo de la evaluación. Por lo tanto, Mientras los docentes muestran ser conscientes de que el objeto de la evaluación es establecer fortalezas y debilidades para contribuir al aprendizaje. los estudiantes, perciben que son evaluados para saber que han aprendido, sin evidenciar el proceso formativo de la evaluación. Por lo que se puede concluir que, aunque se conoce el objeto de la evaluación esta siempre termina siendo un proceso enmarcado en una concepción tradicional consistente en evaluar constantemente con el objeto de asignar una nota o calificación al estudiante como juicio que permitirá decidir si aprueba o no la asignatura.

A partir de las respuestas obtenidas en el cuestionario y encuesta semiestructurada a docentes se logró evidenciar que las contestaciones dadas coinciden con las concepciones, funcionalidad, propósitos y/o objetivos de la evaluación de evaluación formativa desde los puntos de vista de distintos autores como son: García (2014): identifica algunos consensos generales que constituyen la evaluación formativa “es un proceso, integrado y relacionado con la pedagogía, tiene como finalidad la mejora del

aprendizaje, la enseñanza y de la evaluación misma”(p.1), Santos (2003) “la evaluación se trata de desarrollar un proceso de diálogo que busca comprender la realidad. Si la evaluación genera comprensión. Desde la comprensión podemos mejorar” (p.6), Casanova (1998) dispone que “la evaluación con funcionalidad formativa se utiliza en la valoración de los procesos” (p.64). entre otros. pero, difiere Ampliamente de cómo es percibida por los estudiantes porque solo un 27% asegura que son evaluados para identificar su debilidades y fortalezas de su aprendizaje, un 23 % para sacar una nota para el boletín (ver figura 7).

De acuerdo al análisis de los datos, nos permite conocer que, los docentes no son conscientes de la diferencia entre los conceptos evaluar y calificar. Al respecto, Santos (2010) una cosa es evaluación y otra muy distinta calificación. Una cosa es evaluación y otra muy distinta calificación, una cosa es medición y otra evaluación. Al contrastar las respuestas obtenidas en la entrevista se observa que, el 50% de los docentes en el cuestionario consideraron que la diferencia radica en que calificar es tener en cuenta solo el conocimiento y al evaluar además del conocimiento se tiene en cuenta la actitud, el interés y la participación. el restante 50% opino que la diferencia es que calificar es asignar una nota y evaluar es medir los conocimientos.

Las coincidencias y diferencias entre las concepciones de docentes, estudiantes y referentes teóricos, no deben servir para catalogar las actuaciones como buenas o malas, sino más bien sirven para replantear las practicas pedagógicas en el proceso de enseñanza aprendizaje. Gran parte de estos contrastes se deben a prácticas evaluativas tradicionales.

La mayoría de los estudiantes perciben que la evaluación es instrumento de medición y juicio a su aprendizaje. Lo que es contra producente puesto que coarta la función formativa de la evaluación que es la de acompañar, fortalecer y mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para diseñar una propuesta de unidad didáctica como planificación del docente para guiar el aprendizaje es de gran importancia tener en cuenta el aprendizaje significativo de Ausubel, en el cual propone que la enseñanza debe vincular la estructura cognitiva del estudiante Para así producir una verdadera asimilación del nuevo conocimiento con el previo. Según Ausubel (1980) citado por Rodríguez y Ávila (2013): “es necesario tender un puente cognitivo entre ese nuevo concepto y alguna idea de carácter más general ya presenté en la mente del estudiante” (p. 21). Así mismo, en la resolución de problemas estos deben estar relacionados con su contexto real para fomentar este tipo de aprendizaje.

Se pretende que la presente investigación sirva como reseña para posteriores investigaciones que puedan enfocarse a la correlación existente entre la ejecución de la evaluación formativa en las aulas y la realización de las pruebas realizadas por el estado y el impacto que una evaluación para el aprendizaje posee sobre el éxito de dichas pruebas.

Para diseñar una unidad didáctica que permita explorar el teorema de la evaluación formativa y mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje se hace necesario.

RECOMEDACIONES

A partir de Moreno (2011) que afirma “la mayor parte del profesorado de educación superior carece de formación para la docencia, por ende, no dispone de una preparación específica en el campo de la evaluación” (p.7). se recomienda a la secretaria de educación del departamento del Tolima destinar espacios que para capacitación docente respecto al tema de evaluación formativa a través de talleres prácticos que permitan mejorar las actuaciones del docente en el aula.

Se sugiere al rector de la institución educativa técnica la vega de los padres del municipio de Coello Tolima, que el presente de trabajo sea llevado a red de matemáticas de docentes del Tolima con el ánimo de compartir la experiencia. También, que admita la apertura de un espacio durante la semana institucional para que el presente trabajo se compartido con la comunidad educativa.

Se recomienda la creación de espacios de aprendizaje cooperativo entre docentes, que permita la actualización, capacitación y compartir diferentes experiencias positivas y negativas que contribuyen al proceso de enseñanza llevados a cabo en el aula de clase. También explorar nuevos pensamientos y herramientas que permitan mejorar su actuación como líderes del proceso educativo.

Se confía que el presente trabajo sirva como base a futuras investigaciones referentes a la temática de evaluación formativa que permitan seguir profundizando, fortaleciendo y enriqueciendo el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas y otras ciencias.

A los docentes del área de matemáticas se le sugiere implementar la siguiente propuesta unidad didáctica con el ánimo de explorar con ella la concepción de evaluación formativa que le permita mejorar el proceso enseñanza aprendizaje del teorema de Thales.

REFERENCIAS

Araya C. , Monge S. , Morales, C. (2007). Comprensión de las razones trigonométricas. *Revista Electrónica* publicada por el Instituto de Investigación en Educación, Universidad de Costa Rica ISSN 1409-4703, Volumen 7, Número 2.

Artacho, A. (2014). *La pirámide de Keops*. Recuperado de <https://matematicascercanas.com/2014/04/06/la-piramide-de-keops/>

Asubel, Novak, y Hanesian. (1983). *Psicología Educativa*. México: Trillas.

Boyer C., Wiley J. (1986). *Historia de las matemáticas*. Alianza editorial España.

Casanova, M. A. (1998). *La evaluación educativa*. México, España: La Muralla.

Casanova, M. A. (2007). *Manual de evaluación educativa*. Madrid, España: La muralla.

Cerda, H. (2000). *La evaluación como experiencial total: logros, objetivos, competencias, procesos, competencias y desempeños*. Bogotá, Colombia: magisterio.

Decreto 230. (2002, febrero 15). Por el cual se dictan normas en materia de currículo, evaluación y promoción de los educandos y evaluación institucional. DO. 44710

Decreto 1290. (2009, abril 16). Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica. DO 47322

Díaz, B., y Cuesta, J. (2009). *Unidad Didáctica*. España: SGALV ESPA.

García, L., Moncada, F., Cely, S., Guzmán, M. (2010). *La evaluación escolar: Una práctica que va perdiendo el año*. Ibagué, Tolima: Universidad del Tolima.

- García, L. (2014). *La evaluación formativa ¿un concepto en algunos casos difuso e impreciso o una practica en el aula?*. Ponencia I er Congreso Internacional de Innovación Educativa. Tecnológico de Monterrey. México.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: Mcgraw Hill.
- Kline M. (1999). *El pensamiento matemático desde la antigüedad a nuestros días*, tomo 1, Alianza editorial, España
- Matute, A., Muriel, L. (2014). *La evaluación formativa en los procesos de aprendizaje de matemáticas*. (tesis de pregrado). Universidad de Antioquia.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Serie de Lineamientos Curriculares del Area de Matemáticas*. Santa Fe de Bogotá, Colombia: Creamos alternativas soc. Ltda.
- Moreno, T. (2011). Frankenstein evaluador . *Revista de la educación superior*, 119-131.
- _____. (2011a). La cultura de la evaluación y la mejora en la escuela. *Redalyc*, 116-130.
- Moreno, F., y Orozco, C. (2005). *Teoría de la instruccion Vs Teoria del aprendizaje significativo*. Valencia Venezuela.
- Muñoz, C. y Guzmán, J. (2010). Una exploración de los factores determinantes del rendimiento escolar en la educación primaria. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (2), pp. 167-191. Centro de Estudios Educativos. México. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/270/27018884008.pdf>
- Popham, J. (2013). *Evaluacion transformativa*. Madrid, España: Narcea.

- Rodríguez, A., y Avila, R. (2013). *Plan de Desarrollo Curricular*. Barranquilla(Colombia): Promigas.
- Rodríguez, C. (2014, julio 9). *Colombia, en el último lugar en nuevos resultados de pruebas Pisa*. Periódico El Tiempo.
- Sanmartí, N., Simón, N. (2006). *la evaluación como proceso de autorregulación: diez años después*. Universidad Autónoma de Barcelona España.
- Santos, M.(2003). *Evaluar es comprender*. Buenos Aires: Ed. Magisterio del Río de la Plata
- Santos, M. (2010). *La evaluación como aprendizaje, una flecha en la diana*. Buenos aires, Argentina: Bonum.
- Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes –SIEE-. (2018). *Institución Educativa Técnica La Vega de los Padres*. Municipio de Coello Tolima.
- Tam J., V. G., & Oliveros. (2008). Tipos, métodos y estrategias de investigación. *Revista pensamiento y acción*, 5, 145-154.
- The National Council of Teachers of Mathematics – NCTM-. (2000). *Principios y Estándares para la Educación Matemáticas*. Sevilla, España: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- Villanueva, J., Rivera, R. (2017). *Uso del Error a través de la evaluación en línea con función pedagógica para el aprendizaje de las matemáticas en los grados séptimo y octavo de dos instituciones educativas del Tolima*. (Tesis de posgrado). Universidad del Tolima.

ANEXOS

¿Una vara para medir alturas?

UNIDAD DIDÁCTICA AREA DE MATEMATICAS

GRADO: DECIMO

PENSAMIENTO: MÉTRICO, GEOMÉTRICO Y VARIACIONAL.

TEMÁTICA: TEOREMA DE THALES

ESTANDAR: RECONOCE Y CONTRASTA PROPIEDADES Y RELACIONES GEOMETRICAS UTILIZANDO TEOREMAS BASICOS

SABERES PREVIOS

- Triángulos y características
- Rectas paralelas, perpendiculares y transversales
- Razón y proporción

DESEMPEÑOS ESPERADOS

- Resuelvo situaciones problemas que requieren el uso del teorema de Thales

OBJETIVOS

- Comprender la utilidad del teorema de Thales
- Relacionar el teorema de Thales con el contexto escolar y cotidiano
- Modelar y solucionar situaciones que implican el uso del teorema de Thales

TIEMPO DE DESARROLLO SUGERIDO

- 5 clases de 2 horas

CRTERIOS A EVALUAR

- Habilidad de ejercitación en la solución de ecuaciones fraccionarias
- Habilidad de relacionar y modelar por medio de expresiones algebraicas situaciones que implican el uso de teorema de Thales
- Habilidad de resolución de problemas que implican el uso del teorema de Thales

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

- Taller de ejercitación ecuaciones fraccionarias
- Taller resolución de problemas que implican el uso del teorema de Thales
- Evaluación escrita que incluye ejercitación de ecuaciones fraccionarias y resolución de problemas con preguntas abiertas y cerradas
- Autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.

RECURSOS

- **Tablero, Cuaderno, lápiz, metro, marcadores, papel periódico y calculadora**
- **Computador, Tablet o celular**
- **Video beam**
- **Internet**

Clase 1.

Con el objetivo de hacer un dibujo a escala del frente del colegio. Vamos a dirigirnos a la parte posterior de la institución en grupos de tres o cuatro estudiantes. Se recomienda el uso de un metro para tomar medidas y de un celular para tener un registro fotográfico de la imagen. Luego responde las siguientes preguntas.

1. que elementos debo tener en cuenta para poder hacer el dibujo requerido a escala
2. cual es el camino que debes seguir para lograr el objetivo
3. que ajustes se deben hacer para la consecución del objetivo

para el cierre de la clase cada grupo debe exponer la solución propuesta a cada una de las preguntas anteriores.

Para finalizar se debe hacer una generalización de los procesos.

Clase 2

Inicia con la lectura historia e importancia de la trigonometría por parte del docente o algún estudiante.

Un poco de historia de las razones trigonométricas.

En sus orígenes la trigonometría estaba ligada a los triángulos y establecía las relaciones que se dan entre sus lados y sus ángulos. el área de los cultivos se calculaba por triangulación, esto es, dividiendo su superficie en un conjunto de triángulos. De ahí la importancia del estudio de esta figura geométrica. En el **teorema de Thales** ya estaban implícitas las razones trigonométricas que hoy llamamos seno, coseno, tangente, cotangente, secante y cosecante. Mientras que en la obra de Tolomeo ya podemos encontrar parte de los teoremas de la trigonometría actual.

Para profundizar en la temática, los estudiantes deben visitar el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=WSjXGeTMYd4>

posteriormente deben hacer una lista de minimo 5 aplicaciones útiles de la trigonometría en su contexto.

Analizar la video pirámide de Keops que se encuentra en el siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=8bV5QN3tfQc>

analizar el video del siguiente link

<https://www.youtube.com/watch?v=q3uDacI1B5M>

para finalizar, represente un esquema donde exponga la técnica usada por Thales para medir la altura de la pirámide.

Para cierre de la clase concluir sobre la técnica usada por Thales para hallar la altura de la pirámide Keops

Clase 3

La clase inicia con una exposición magisterial sobre el uso del teorema de Thales en la vida cotidiana donde se tendrán en cuenta los siguientes ejemplos.

El teorema de Thales

Éste es el teorema básico de las semejanzas.

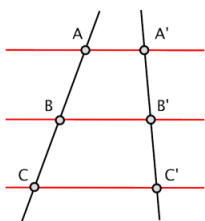


Ilustración
<https://www.sangakoo.com/es/temas/teorema-de-thales>

El Teorema de Tales dice: Si dos rectas, no necesariamente paralelas, son cortadas por un sistema de rectas paralelas, entonces los segmentos que resultan sobre una de las dos rectas son proporcionales a los correspondientes segmentos obtenidos sobre la otra.

$$\text{Esto es: } \frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'}$$

Observa la figura para ejemplificar el enunciado anterior:

Ejemplo:

dada la figura, decidir si son o no semejantes los segmentos resultantes.

Como observamos en la figura, las longitudes de los segmentos son los siguientes:

$$AB = 5 ; A'B' = 2 \text{ y } BC = 10 ; B'C' = 4$$

Como por teorema de Tales tenemos que:

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{BC}{B'C'} \quad \text{sustituyendo tenemos}$$
$$\frac{5}{2} = \frac{10}{4}$$

Lo anterior resulta muy útil para la resolución de determinados ejercicios. Gracias al Teorema de Tales, podemos calcular la altura de un objeto, por ejemplo, un árbol o un edificio.

Resolución de problemas:

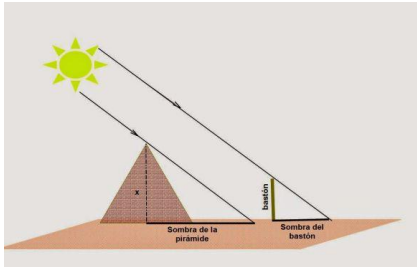
- c. Hallar la altura de un edificio que este proyecta una sombra de 15 m. sabiendo que un poste próximo a él proyecta una sombra de 3m y tiene una altura de 5m.

Nota: es muy útil que para la resolución de ejercicios sigas las siguientes técnicas que ayudan a comprender mejor

- 1) Expresar el problema con otras palabras.
- 2) Explicar a los compañeros en que consiste el problema.
- 3) Representar el problema en otro formato (graficas, diagramas, dibujos, con objetos, etc.)
- 4) Indicar cuál es la meta del problema.
- 5) Señalar donde está la dificultad de la tarea.
- 6) Separar los datos relevantes de los no relevantes.
- 7) Indicar los datos con los que se cuenta para resolver la tarea.
- 8) Señalar que datos no presentes se necesitan para resolver el problema
- 9) Buscar un problema semejante que hallamos resuelto.

- 10) Analizar primero ejemplos concretos cuando el problema es muy general.
 11) Buscar diferentes situaciones (escenarios, contextos, tareas) en los que se puede presentar ese problema.

d. "Un problema famoso".



La sombra es la región donde no dan los rayos del sol. Se supone que los rayos que inciden en la pirámide y en el bastón son paralelos (consecuencia de la gran distancia que separa al Sol de la Tierra) y el bastón está clavado perpendicularmente al suelo.

De esta forma, los ángulos de los dos triángulos que observamos en la figura son iguales entre sí y, por tanto,

dichos triángulos son **semejantes**. En dos triángulos semejantes, se cumple que **sus lados homólogos son proporcionales**.

Supongamos que:

A una hora determinada del día, la sombra de la pirámide medía 280 metros, la sombra del bastón medía 2,87 metros y dicho bastón era de 1,5 metros. Según lo que hemos visto antes, encuentra el valor de la altura de la pirámide.

- e. Ahora, deberás calcular la altura del árbol de mamoncillo que hay en el patio del colegio frente a la cancha voleibol. Demostrando tu habilidad en la resolución de problemas.

Clase 4.

para la cuarta clase se realizará una actividad de ejercitación de incluye ecuaciones fraccionarias.

Taller de ecuaciones trigonométricas

1. Hallar el valor de la incógnita en cada una de las siguientes ecuaciones.

- a. $\frac{3}{4} = \frac{9}{x}$
- b. $\frac{5}{7} = \frac{20}{x}$
- c. $\frac{2}{5} = \frac{14}{x}$
- d. $\frac{9}{2} = \frac{x}{16}$
- e. $\frac{8}{7} = \frac{x}{21}$
- f. $\frac{x}{4} = \frac{28}{32}$
- g. $\frac{x}{7} = \frac{35}{49}$
- h. $\frac{3}{x} = \frac{4}{8}$
- i. $\frac{9}{x} = \frac{18}{36}$

j. $\frac{16}{x} = \frac{8}{3}$
 k. $\frac{26}{x} = \frac{13}{2}$

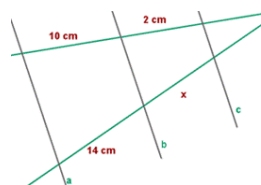
Clase 5.

Desarrollo y seguimiento de desarrollo de taller de teorema de Tales.

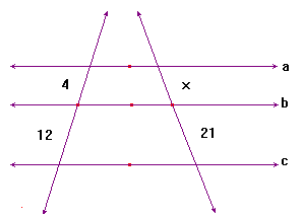
Taller resolución de ejercicios que involucran el teorema de Tales.

1. Utiliza el teorema de Tales para hallar el lado indicado en cada figura.

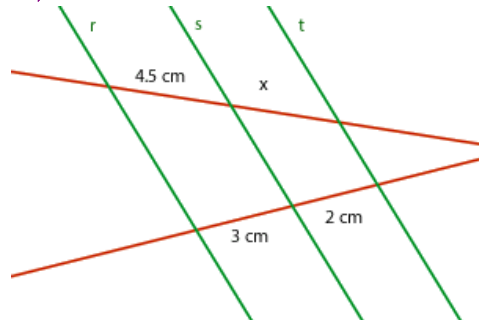
a.



b.



c.



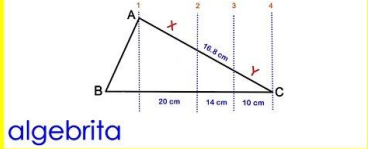
d.

6) 3. Una señal de tránsito de 2 metros de altura proyecta una sombra de 10 metros, al mismo tiempo una pared de un edificio proyecta una sombra de 80 metros. Calcular la altura de la pared.

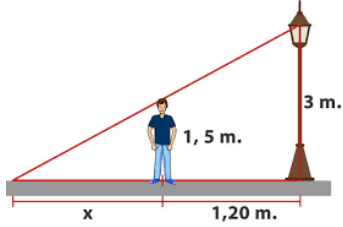
a) 16 m
 b) 14 m
 c) 15 m

e.

Geometría, teorema de Tales

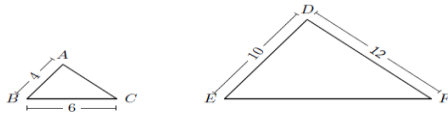


f.



g.

El $\triangle ABC$ es semejante al $\triangle DEF$



El perímetro del $\triangle DEF$ es:

- A. 32
- B. 40
- C. 37
- D. 42

h.

Un niño de 1 m de estatura está parado cerca de un poste de alumbrado público de 3 m de altura. Si la sombra del niño mide 2 m , entonces el niño se encuentra a _____ de la base del poste.

- A. 3 m
- B. 4 m
- C. $3,5\text{ m}$
- D. $4,5\text{ m}$

Clase 6.

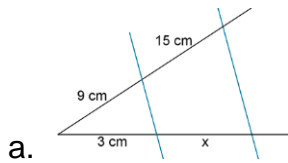
Evaluación:

1. Resolver las siguientes ecuaciones

a. $\frac{3}{4} = \frac{9}{x}$

b. $\frac{3}{4} = \frac{9}{x}$

2. Utiliza el teorema de Tales para hallar el valor del lado indicado



3. Resolución de problemas

a.

Un niño de 1 m de estatura está parado cerca de un poste de alumbrado público de 3 m de altura. Si la sombra del niño mide 2 m , entonces el niño se encuentra a _____ de la base del poste.

- A. 3 m
- B. 4 m
- C. $3,5\text{ m}$
- D. $4,5\text{ m}$



Tabla 17. Rúbrica de evaluación formativa

RÚBRICA DE EVALUACIÓN FORMATIVA				
Criterios	Fortaleza	Debilidad	Observación	Valoración
Conocimientos previos				
Ejercitación				
Resolución de problemas				
Autoevaluación				
Heteroevaluación				
Coevaluación				

Fuente. Autores

Anexo B. Entrevista a docentes

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Entrevista semiestructurada

Docentes básicas primaria, básica media, media y media técnica

Población total: 8 docentes

Muestra: 8 docentes

Se realizaron 6 preguntas abiertas, las cuales fueron dadas a conocer a los docentes antes de iniciar la entrevista, con la finalidad que tuvieran claridad en las respuestas. Se grabaron las respuestas a las preguntas además de la cuales se realizaron otras de aclaración o de profundización sobre las repuesta dadas. Dicha grabación se transcribió, revisándose pregunta por pregunta, asignando un numero a los docentes entrevistados.

1. ¿qué diferencia hay entre evaluar y calificar?
2. ¿Para que evalúa el proceso de aprendizaje de sus estudiantes?
3. ¿De qué manera su evaluación contribuye al aprendizaje de sus estudiantes?
4. ¿Cómo utiliza los resultados de sus evaluaciones?

Cuestionario tomado de: Fabio Moncada (2009). Análisis crítico de las prácticas evaluativas de los docentes en la institución educativa exalumnas de la presentación para incidir en la resignificación de los procesos de aprendizaje. Tesis concluida Maestría en Educación. Universidad del Tolima. Directora Luceli Patiño Garzón.

Anexo C. Cuestionario a docentes

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CUESTIONARIO DIRIGIDO A DOCENTES

apreciado docente: agradecemos su colaboración en el desarrollo de la siguiente encuesta, la cual permitirá elaborar un diagnóstico sobre las practicas evaluativas cotidianas.

En los numerales 1 a 4 seleccione marcando con una “x” una sola de las opciones plantadas:

1. Con que frecuencia realiza sus prácticas evaluativas
 - a. En cada clase
 - b. Semanal
 - c. Quincenal
 - d. Mensual
 - e. Al finalizar un tema para pasar al siguiente
 - f. Al finalizar el periodo académico
 - g. Al terminar un estándar

2. El propósito más importante de su práctica evaluativa es:
 - a. Entregar un informe a los padres de familia
 - b. Cumplir con un requerimiento administrativo
 - c. Verificar el cumplimiento de los estándares
 - d. Contribuir al aprendizaje de sus estudiantes
 - e. Comprobar si el conocimiento fue adquirido
 - f. Permitir la autoevaluación de mi práctica docente

3. Planea las evaluaciones de aprendizaje
 - a. Al iniciar el año
 - b. al inicial cada periodo
 - c. durante el periodo
 - d. antes de realizar la evaluación
 - e. al terminar un tema
 - f. de acuerdo con las particularidades del grupo

4. Cuando evalúa a sus estudiantes que es lo que usted más pretende:
 - a. Identificar conceptos o conocimientos
 - b. Reconocer destrezas, capacidades o habilidades
 - c. Establecer fortalezas y debilidades del estudiante

- d. Clarificar la formación integral
 - e. Verificar la capacidad de colocar en contexto y en la acción los conocimientos
5. Seleccione las tres expresiones que describen sus modos de evaluación
- a. apropiados: de acuerdo con los objetivos propuestos
 - b. oportunos: cuando son necesarias
 - c. agradables: dinámicas y desestresantes
 - d. intimidantes: producen miedo
 - e. exigentes: pregunto hasta el más mínimo detalle
 - f. constructivos: permiten relacionar sentido común y conocimiento
6. Con cual de los siguientes enunciados identifica su concepto de evaluación
- a. Comprobar el grado en el que el comportamiento actual del alumno exhibe los patrones definidos con anterioridad por los objetivos del programa
 - b. Proceso de diseñar, obtener y proporcionar información útil para juzgar alternativas de decisión
 - c. Es un modo de responder frente a la complejidad y particularidad de los procesos educativos, de modo que ellas sirven para responder a los problemas en interrogantes que se formulan a los profesores.
 - d. Busca facilitar y promover el cambio mediante la utilización de instrumentos subjetivos de percepción, análisis y toma de decisiones del profesor y los alumnos contrastando sus puntos de vista con la marcha real de los acontecimientos
 - e. Es formular juicios de valor acerca de los procesos de formación de los estudiantes para orientar las acciones educativas futuras
 - f. Consiste en poner calificaciones a los alumnos y aplicar las pruebas para obtener la formación a partir de la cual se asignarán esas calificaciones.
7. Para que evalúa a sus estudiantes.
- a. Para ver el progreso académico y formativo de cada estudiante
 - b. Para detectar las falencias y las fortalezas de los estudiantes
 - c. Para verificar las fallas del docente en la planificación de la evaluación.
 - d. Para detectar las fallas del proceso aprendizaje
8. Cual considera que es la diferencia entre evaluar y calificar.
- a. Calificar es tener en cuenta solo el conocimiento y al evaluar además del conocimiento se tiene en cuenta la actitud, el interés y la participación
 - b. Calificar es asignar una nota y evaluar es medir los conocimientos
9. Como contribuye su evaluación al aprendizaje.
- a. Para ver en que está fallando el estudiante

- b. Al evaluar el estudiante se corrige y aprende
 - c. Les ayuda en el empleo de habilidades para la resolución de problemas
 - d. Contribuye en todos los aspectos de forma integral
10. Como utiliza los resultados de las evaluaciones.
- a. Dan información de cómo va el proceso de aprendizaje y lo que se debe reforzar
 - b. Se afianzan los conocimientos y se hacen recomendaciones
 - c. Para apoyar a los estudiantes, comunicando las falencias a los padres para que apoyen a sus hijos.

Cuestionario tomado de: Fabio Moncada (2009). Análisis crítico de las prácticas evaluativas de los docentes en la institución educativa exalumnas de la presentación para incidir en la resignificación de los procesos de aprendizaje. Tesis concluida Maestría en Educación. Universidad del Tolima. Directora Luceli Patiño Garzón.

Anexo D. Cuestionario de estudiantes

UNIVERSIDAD DEL TOLIMA MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Cuestionario dirigido a estudiantes

Institución: _____ fecha _____

Apreciado(a) estudiante agradecemos su colaboración en el desarrollo de la siguiente encuesta, la cual permitirá elaborar un diagnóstico sobre las practicas evaluativas cotidianas de sus docentes.

En los numerales del 1 a las 4 selecciones marcando con una “x” una sola de las opciones planteadas.

1. Con que frecuencia lo evalúan sus docentes
 - a. Semanal
 - b. Quincenal
 - c. Mensual
 - d. Al finalizar el periodo académico
 - e. No evalúan
 - f. Cada vez que se presenta la oportunidad
 - g. Tema visto
 - h. ¿Otra, cuál? _____


2. Sus profesores lo evalúan para:
 - a. Saber que ha aprendido
 - b. Controlar la disciplina del curso
 - c. Identificar las debilidades y fortalezas del aprendizaje
 - d. Sacar una nota para el boletín
 - e. Otra, cual? _____

3. Lo evaluado por sus docentes corresponde a:
 - a. Temas vistos en clase
 - b. Aplicación del conocimiento
 - c. Tareas realizadas en casa
 - d. Ejercicios de clase
 - e. Consultas realizadas fuera de la clase
 - f. ¿Otros, cuáles? _____

4. Las evaluaciones realizadas por sus docentes son programadas y avisadas:
 - a. Desde el inicio del periodo
 - b. La semana antes de realizarla
 - c. Al iniciar la clase

- d. La clase anterior
 - e. No avisa antes de hacerla
 - f. ¿Otra, cuál? _____
5. Selecciones la expresión que describen las evaluaciones de sus docentes
- a. Apropriadadas: de acuerdo con los objetivos propuestos
 - b. Oportunas: cuando son necesarias
 - c. Agradables: dinámicas y desestresantes
 - d. Intimidantes: producen miedo
 - e. Desmotivantes: no me ayudan a identificar mis errores
 - f. Monótonas: siempre evalúan de la misma forma
 - g. ¿Otra, cuál? _____
6. Valore la evaluación de sus docentes de acuerdo a las siguientes expresiones
- a. excelente
 - b. sobresaliente
 - c. aceptable
 - d. insuficiente
 - e. deficiente
 - f. explique el porqué de esa valoración

Cuestionario tomado de: Fabio Moncada (2009). Análisis crítico de las prácticas evaluativas de los docentes en la institución educativa exalumnas de la presentación para incidir en la resignificación de los procesos de aprendizaje. Tesis concluida Maestría en Educación. Universidad del Tolima. Directora Luceli Patiño Garzón.

 Universidad del Tolima	PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 1 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

Los suscritos:

OSCAR HERNAN URREA SUAREZ	con C.C N°	1110446612
GERMAN ENRIQUE SUAREZ TAPIERO	con C.C N°	93388309

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"/>

 Universidad del Tolima	PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 2 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

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: **LA EVALUACION FORMATIVA COMO HERRAMIENTA PAR CONTRIBUIR AL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA RESOLUCION DE PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN EL USO DEL TEOREMA DE THALES EN EL GRADO DECIMO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA TÉCNICA LA VEGA DE LOS PADRES DEL MUNICIPIO DE COELLO TOLIMA**

- Trabajo de grado presentado para optar al título de:

MAGISTER EN EDUCACIÓN


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

- 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:



 Universidad del Tolima	PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE USUARIOS AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	Página 3 de 3
		Código: GB-P04-F03
		Versión: 03
		Fecha Aprobación: 15 de Febrero de 2017

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: 2018

Autores:

Firma

Nombre:	OSCAR HERNAN URREA SUAREZ		C.C. 1110446612
Nombre:	GERMAN ENRIQUE SUAREZ TAPIERO		C.C. 93388309
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.