



Universidad
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TEXTO COMPLETO**

Autor1

Puerto Colombia, 5 de mayo de 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

Yo, **ELSA MARIA ADARRAGA LINEROS**, identificado(a) con **C.C. No. 1.047.345.585** de **Santo Tomás**, autor(a) del trabajo de grado titulado **COMPETENCIA “MIRAR CON SENTIDO” EN LA FORMACION INICIAL DE LOS PROFESORES DE MATEMATICAS** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADA EN MATEMATICAS**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

Elsa Adarraga

Firma

ELSA MARIA ADARRAGA LINEROS

C.C. No. 1.047.345.585 de Santo Tomás



Universidad
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-109

VERSIÓN: 0

FECHA: 03/06/2020

**AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL
TEXTO COMPLETO**

Autor2

Puerto Colombia, 5 de mayo de 2020

Señores

DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECAS

Universidad del Atlántico

Cuidad

Asunto: Autorización Trabajo de Grado

Cordial saludo,

Yo, **KENDRY PAOLA SANTANDER MARTINEZ**, identificado(a) con **C.C. No. 1140874812** de **Barranquilla**, autor(a) del trabajo de grado titulado **COMPETENCIA“MIRAR CON SENTIDO” EN LA FORMACION INICIAL DE LOS PROFESORES DE MATEMATICAS** presentado y aprobado en el año **2020** como requisito para optar al título Profesional de **LICENCIADA EN MATEMATICAS**; autorizo al Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico para que, con fines académicos, la producción académica, literaria, intelectual de la Universidad del Atlántico sea divulgada a nivel nacional e internacional a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios del Departamento de Bibliotecas de la Universidad del Atlántico pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en la página Web institucional, en el Repositorio Digital y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad del Atlántico.
- Permitir consulta, reproducción y citación a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

Esto de conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Atentamente,

Kendry Santander P.

Firma

KENDRY PAOLA SANTANDER MARTINEZ

C.C. No. 1.140.874.812 de Barranquilla



Universidad
del Atlántico

CÓDIGO: FOR-DO-110

VERSIÓN: 01

FECHA: 02/DIC/2020

DECLARACIÓN DE AUSENCIA DE PLAGIO EN TRABAJO ACADÉMICO PARA GRADO

Puerto Colombia, **5 de mayo de 2020**

Una vez obtenido el visto bueno del director del trabajo y los evaluadores, presento al **Departamento de Bibliotecas** el resultado académico de mi formación profesional o posgradual. Asimismo, declaro y entiendo lo siguiente:

- El trabajo académico es original y se realizó sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, en consecuencia, la obra es de mi exclusiva autoría y detento la titularidad sobre la misma.
- Asumo total responsabilidad por el contenido del trabajo académico.
- Eximo a la Universidad del Atlántico, quien actúa como un tercero de buena fe, contra cualquier daño o perjuicio originado en la reclamación de los derechos de este documento, por parte de terceros.
- Las fuentes citadas han sido debidamente referenciadas en el mismo.
- El (los) autor (es) declara (n) que conoce (n) lo consignado en el trabajo académico debido a que contribuyeron en su elaboración y aprobaron esta versión adjunta.

Título del trabajo académico:	COMPETENCIA “MIRAR CON SENTIDO” EN LA FORMACION INICIAL DE LOS PROFESORES DE MATEMATICAS
Programa académico:	LICENCIATURA EN MATEMATICAS

Firma de Autor 1:	<i>Elsa Adarraga</i>						
Nombres y Apellidos:	ELSA MARIA ADARRAGA LINEROS						
Documento de Identificación:	CC	X	CE		PA	Número:	1.047.345.585
Nacionalidad:					Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:							
Teléfono:					Celular:		

Firma de Autor 2:	<i>Kendry Santander M.P.</i>						
Nombres y Apellidos:	KENDRY PAOLA SANTANDER MARTINEZ						
Documento de Identificación:	CC	X	CE		PA	Número:	1.140.874.812
Nacionalidad:					Lugar de residencia:		
Dirección de residencia:							
Teléfono:					Celular:		



FORMULARIO DESCRIPTIVO DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO	COMPETENCIA “MIRAR CON SENTIDO” EN LA FORMACION INICIAL DE LOS PROFESORES DE MATEMATICAS
AUTOR(A) (ES)	ELSA MARIA ADARRAGA LINEROS KENDRY PAOLA SANTANDER MARTINEZ
DIRECTOR (A)	SONIA VALBUENA DUARTE
CO-DIRECTOR (A)	
JURADOS	LUCIA BOLIVAR SANDOVAL RAFAEL SEGUNDO SANCHEZ ANILLO
TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE PROGRAMA	LICENCIADA EN MATEMATICAS
PREGRADO / POSTGRADO	LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS PREGRADO
FACULTAD	CIENCIAS DE LA EDUCACION
SEDE INSTITUCIONAL	SEDE NORTE
AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	2020
NÚMERO DE PÁGINAS	97
TIPO DE ILUSTRACIONES	TABLAS, FIGURAS Y FOTOGRAFÍAS
MATERIAL ANEXO (VÍDEO, AUDIO, MULTIMEDIA O PRODUCCIÓN ELECTRÓNICA)	NO APLICA
PREMIO O RECONOCIMIENTO	MERITORIA

**COMPETENCIA "MIRAR CON SENTIDO" EN LA FORMACIÓN INICIAL
DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS**

ELSA MARÍA ADÁRRAGA LINEROS

KENDRY PAOLA SANTANDER MARTÍNEZ

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS

BARRANQUILLA-COLOMBIA

2019

**COMPETENCIA "MIRAR CON SENTIDO" EN LA FORMACIÓN INICIAL
DE LOS PROFESORES DE MATEMÁTICAS**

**ELSA MARÍA ADÁRRAGA LINEROS
KENDRY PAOLA SANTANDER MARTINEZ**

**TRABAJO PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN
MATEMÁTICAS**

**MSC. SONIA VALBUENA D
ASESORA**

**UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS
BARRANQUILLA-COLOMBIA**

2019

NOTA DE ACEPTACIÓN

EVALUADOR I

EVALUADOR II

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios por ser siempre luz y guía en nuestro camino, por acompañarnos en este proceso y permitirnos alcanzar las metas propuestas. A nuestra Asesora Sonia Valbuena por su disposición, paciencia y brindarnos todo su conocimiento para llevar a cabo este Proyecto. A nuestros padres por ofrecernos la mejor educación, por su esfuerzo y su amor incondicional a lo largo de nuestras vidas. A nuestros compañeros de clases por los momentos compartidos y las amistades que logramos cultivar. Finalmente, agradecemos a las Instituciones Educativas y directivos docentes que nos han encaminado en nuestros estudios y hacer posible la realización de este proyecto.

Elsa Adárraga y Kendry Santander

DEDICATORIA

“A Dios por la grandeza de su amor, por acompañarme en cada paso y guiarme a lo largo de mi vida, por llenar mi vida de paz, y permitirme cumplir este logro que me propuse de su mano.

A mis padres Rodrigo y Elenis, por sus esfuerzos y amor, por estar presentes en cada momento de mi vida, este logro es para ustedes. A mis hermanos Juan Carlos y Sandrith, quienes quiero que vean en mi un ejemplo a seguir.

A mi novio Kevin Martínez, por su amor, su apoyo y compañía en todo momento, por cada palabra de aliento para perseverar y cumplir con mis sueños”.

Autor:

Elsa María Adárraga Lineros

“Agradecida con Dios por darme salud para poder cumplir con este propósito, por su infinita misericordia, por darme la sabiduría y por llenar mi vida de su amor y su bondad.

A mis padres Yorman y María, a mis hermanos que siempre están presentes en cada paso de mi vida, sin ellos nada de esto hubiese sido posible, gracias por confiar en mí.

A mi pareja Esteban Comas que siempre ha estado acompañándome y brindándome su amor para que cumpliera con mis propósitos. Este logro se lo dedico a mi hijo Samuel, quien me impulsa cada día a luchar por mis sueños”.

Autor:

Kendry Santander Martínez

TABLA DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1. Descripción del Problema	3
1.2 Formulación del problema	9
1.3 Justificación	9
1.4 Objetivos	11
1.4.1 Objetivo General	11
1.4.2 Objetivos Específicos	11
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL	13
2.1 Antecedentes	13
2.2. Marco Teórico	18
2.2.1 Formación inicial de los Profesores en Colombia	18
2.2.2 Competencias de los Profesores de matemáticas	20
2.2.3 Competencia “mirar con sentido” en profesores de matemáticas	27
CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO	31

3.1 Diseño y Metodología de Investigación	31
3.2 Población y muestra	33
3.3 Técnicas e instrumentos	36
CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	41
4.1 Análisis de Revisión Documental	41
4.2 Análisis de la Competencia “mirar con sentido” en la muestra de estudio	48
4.3 Análisis sobre el diseño de entornos de aprendizaje	67
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	70
5.1 Conclusiones	70
5.2 Recomendaciones	71
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	72

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Población.	34
Tabla 2.Muestra	35
Tabla 3. Análisis lectura cruzada y comparativa	44

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.Diseño de investigación .(Elaboración propia)	33
Figura 2.Trayectoria Hipotética de Aprendizaje. Tomado de Ivars y Llinares (2018).....	38
Figura 3.Respuesta de PFI 7 a la primera pregunta.....	49
Figura 4. Respuesta PFI 7 a la pregunta 1	49
Figura 5.Respuesta del PFI 5 a la primera pregunta.....	51
Figura 6.Respuesta de Egresado 3 a la primera pregunta 1.....	52
Figura 7.Respuesta de Egresado 3 a la pregunta 1	52
Figura 8. Respuesta de PFI 7 a la pregunta 2.	57
Figura 9.Respuesta de PFI 3 a la pregunta 2	57
Figura 10.Respuesta de PFI 5 a la pregunta 2	58
Figura 11.Respuesta de Egresado 3 a la pregunta 2	59
Figura 12.Respuesta de Egresado 2 a la pregunta 2	60
Figura 13.Respuesta del PFI 7 a la pregunta 3	63
Figura 14.Respuesta de PFI 3 a la pregunta 3	63
Figura 15.Respuesta de PFI 5 a la pregunta 3	64
Figura 16.Respuesta de Egresado 1 a la pregunta 3	64
Figura 17.Respuesta de Egresado 3 a la pregunta 3	65
Figura 18.Respuesta de Egresado 2 a la pregunta 3	65

RESUMEN

El presente trabajo de investigación diagnostica la competencia “mirar con sentido” en una muestra conformada por 15 profesores en formación inicial, 5 egresados y 5 formadores de profesores de un programa que forma licenciados en matemáticas. Se realizó observación no participante y grabaciones a las clases de didáctica y de práctica profesional, además se aplicó un cuestionario a los profesores en formación inicial y una entrevista oral a los formadores de profesores con la finalidad de analizar las 3 destrezas que conceptualizan la competencia “mirar con sentido”: identificar, interpretar y toma de decisiones, se realizaron grabaciones de las Prácticas Profesionales de los profesores en formación inicial. Los resultados muestran indicios de un inicio del desarrollo de la competencia al ser capaces de identificar aspectos relevantes en la enseñanza de las matemáticas y avances de los egresados, pues identifican elementos matemáticos, usan el conocimiento sobre el contexto para interpretar y en algunos casos realizan conexiones para la toma de decisiones, lo que permite analizar que la competencia se empieza a desarrollar en la formación inicial y se desarrolla durante las prácticas profesionales. Estos resultados aportan información a los formadores de profesores para el diseño de entornos de aprendizaje que permitan que se empiece a desarrollar la competencia “mirar con sentido” en la formación inicial de los Profesores mediante el uso de tareas profesionales y el uso del conocimiento de los estudiantes procedentes de la didáctica de las matemáticas.

Palabras clave: Formación de profesores; educación; destreza; ambiente de aprendizaje; práctica pedagógica.

ABSTRACT

The present research work diagnoses the competence "look with meaningfully" a sample made up of 15 professors in initial training, 5 graduates and 5 teacher trainers of a program that forms graduates in mathematics. Non-participant observation and recordings were made to the teaching and professional practice classes, in addition a questionnaire was applied to the teachers in initial training and an oral interview to the teacher trainers in order to analyze the 3 skills that conceptualize the competition "look meaningful": identify, interpret and decision-making, recordings of the professional practices of teachers in initial training were made. The results show indications of a beginning of the development of the competence to be able to identify relevant aspects in the teaching of mathematics and advances of the graduates, because they identify mathematical elements, use knowledge about the context to interpret and in some cases make connections for decision-making, which allows to analyze that the competence begins to develop in the initial formation and develops during the professional Practices. These results provide information to the teacher trainers for the design of learning environments that allow them to begin to develop the "look meaningful" competence in the initial teacher training through the use of professional tasks and the use of knowledge of the students from mathematics teaching.

Keywords: Teacher training; education; skill; learning environment; pedagogical practice.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación es un análisis de la competencia “mirar con sentido” en la Formación Inicial de los Profesores de matemáticas, vista también desde los egresados y formadores de profesores; a su vez se hace un análisis de los Entornos de Aprendizaje que se diseñan en las clases de didácticas y práctica profesional en educación matemática de la Universidad del Atlántico en la etapa de Formación Inicial, estos Entornos son de vital importancia para generar y construir conocimientos sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje y para el desarrollo de la competencia “mirar con sentido”.

Este trabajo se desarrolló en cinco capítulos, en el primero se plantea el problema de la investigación que trata sobre la necesidad de analizar las competencias de los profesores en matemáticas teniendo en cuenta que la Reglamentación Colombiana establece parámetros de calidad educativa, y se permita según Decreto N° 1278 que cualquier profesional no licenciado pueda ser docente, y que además cualquier bachiller según Decreto N° 1578 pueda participar en el concurso especial para ejercer docencia en zonas de conflicto. A su vez el Estado Colombiano realiza pruebas internas (Pruebas Saber) donde evalúa a los licenciados competencias específicas diferentes a los de un no licenciado; siendo según Llinares la formación y práctica pedagógica de un licenciado importante donde se observa de manera profesional las situaciones que ocurren en los ambientes educativos.

En el segundo capítulo, se toman referentes de investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional y local que soportan este trabajo de investigación. En este mismo capítulo se trabaja el marco teórico, el cual describe variables sustentadas por Leyes,

Decretos, Resoluciones y autores como Ministerio de Educación Nacional (MEN), Llinares y Mason.

En el tercer capítulo, se describe la metodología establecida por 5 fases y diseño de esta investigación que es estudio de caso múltiple, se escoge la población y muestra en la que intervienen Profesores en Formación Inicial pertenecientes a él plan de estudio 2011 y 2018 que estén cursando alguna didáctica o práctica profesional en educación matemática, egresados y formadores de profesores de didácticas y prácticas del plan de estudio 2011 y 2018; a su vez se describen los instrumentos y técnicas de esta Investigación como lo son: La revisión documental, encuesta, entrevista y observación no participante.

En el cuarto capítulo, se muestran los análisis de la revisión documental realizada a las competencias, planes de estudios y perfiles ocupacionales de los habilitados para ser docentes según Decreto 1278 del 2002, a su vez de los sílabos de las diferentes didácticas y práctica profesional de los planes de estudio 2011 y 2018. También se muestran los análisis de las tres destrezas que conceptualizan la competencia “mirar con sentido”: identificar, interpretar y toma de decisiones, y por último se muestra el análisis de los Entornos de Aprendizaje que permiten el desarrollo de la competencia.

En el último capítulo, teniendo en cuenta el estudio y análisis realizado se presentan las conclusiones y recomendaciones de esta investigación.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del Problema

Uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 en sus acciones a desarrollar de los que hace referencia La Resolución 71/8 “Educación para la Democracia” aprobada por la Asamblea General (2016) de las Naciones Unidas es la Educación, pues mejora la calidad de vida de las personas contribuyendo al fortalecimiento de la Democracia, a la disminución de la desigualdad económica, al desarrollo del ser humano, a la desaparición de la pobreza y además garantiza una educación de calidad promoviendo oportunidades de aprendizaje.

Herrera (2017) plantea que debido a la crisis de los Sistemas Educativos; los organismos Internacionales (CEPAL, UNESCO, Banco Mundial, entre otros) tienen la necesidad de transformar los Sistemas Educativos, la Formación docente, los currículos y la forma de enseñar.

Cobos (2014) plantea que si lo que se desea es brindar calidad educativa, es necesario analizar los conocimientos y competencias de los profesores pues son pieza fundamental para brindar una educación de calidad, ya que si hay una formación docente los estudiantes recibirán una educación adecuada y de esta manera será posible mejorar las condiciones de vida de las personas.

Entonces cabe cuestionarse, y teniendo en cuenta la investigación de Fernández y Sánchez (2014), si el limitarse sólo a transmitir conocimientos sin tener las competencias necesarias de un docente será suficiente para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje presente en el ambiente educativo.

Para el caso de Colombia en el Decreto No. 1278 de 2002 "Estatuto de Profesionalización Docente", se regula las relaciones de Estado con los Educadores para desempeñar cargos docentes y directivos docentes al servicio del Estado, el cual permite que profesionales no licenciados puedan participar del Concurso de Mérito a Docente, el cual es la forma en que en Colombia se seleccionan a los aspirantes para los cargos como docentes en las Instituciones del Estado, a pesar de que su objeto sea garantizar que la docencia sea ejercida por educadores idóneos, teniendo en cuenta su formación, experiencia y competencias que si bien no es la misma que posee un licenciado. Para ser profesor no solo es necesario el conocimiento de la disciplina que tiene un profesional no licenciado sino una formación pedagógica, es decir, unos estudios más calificados de formación (Tovar, 2015).

De igual modo, para los licenciados en educación, el Estado Colombiano a través del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en el Decreto 2450 de 2015 establece los criterios que se tendrán en cuenta para evaluar los programas de licenciatura el cual deberá cumplir con los contenidos curriculares para realizar la evaluación del plan de estudios y que éste cumpla con los propósitos de formación y el perfil del egresado. Además, en la Resolución 18583 del 2017: Se establecen características específicas de calidad para la

obtención, renovación o modificación del registro calificado, algunas de las características son: denominación, contenidos curriculares, componente pedagógico y componente disciplinar; también que la práctica pedagógica debe ser por lo menos 40 créditos presenciales del plan de estudios y que el nivel de inglés deberá ser A2 y que pasado los 3 primeros años en vigencia deberá ser B1.

No obstante, en el Decreto 1578 de 2017, los bachilleres tienen la posibilidad de participar en el Concurso Especial en cualquiera sea su modalidad, esto con el objeto de compensar a las comunidades rurales el daño ocasionado por la guerrilla y los actores al margen de la Ley. En el Diario digital Contexto Ganadero (2017) se muestra que este Concurso ha generado desacuerdo entre la Federación Colombiana de Educadores (Fecode) y el Estado ya que por una parte Fecode argumenta que los profesionales que no son licenciados, normalistas, técnicos o tecnólogos en educación no tienen la preparación necesaria para enseñar y por otro lado, la violencia ha impedido que los docentes nombrados permanezcan en las zonas de conflicto ocasionando una desigualdad entre el campo y la ciudad respecto a la regularidad de las clases y con el Concurso Especial de docentes se proveerán 1.840 empleos docentes, con el fin de sustituir la contratación de la prestación del servicio educativo estatal, beneficiando directamente a un estimado de 49.765 niños.

De la misma manera, la organización sin ánimo de lucro, “Enseña por Colombia”, abrió una convocatoria para profesionales que estén interesadas en ser docentes en las zonas rurales durante dos años, por lo cual es contradictorio que Colombia queriendo buscar

calidad educativa permite que la docencia sea ejercida por profesionales que no tienen la formación necesaria para ser un docente (Educación, 2019)

Por el contrario, para un profesional no licenciado, los requisitos planteados en el Decreto 2035 de 2005 para que pueda prestar sus servicios como docente son muy diferentes a los de un licenciado, ya que el programa de pedagogía que deberán cursar estará compuesto por 10 créditos académicos y cada crédito corresponde a 48 horas de las cuales el componente presencial no podrá ser inferior al 50%.

Evidentemente, la formación de un licenciado y de un profesional no va ser la misma ya que la práctica pedagógica que se le exige a los licenciados no las tienen otras carreras profesionales, si bien, la práctica pedagógica en la formación de un docente posibilita no sólo conocimiento pedagógico, sino que permite desarrollar habilidades y competencias para el desempeño en su ejercicio docente en diferentes contextos. (Sosa, 2014). Las competencias desarrolladas por los docentes permiten llevar a cabo una labor educativa de calidad, ya que son indispensables para guiar el currículo y la docencia. (Álvarez, 2011). Es por esto, que el Estado realiza a través del Instituto Colombiano para el Fomento de Educación Superior (Icfes) unas pruebas internas que se conocen con el nombre de Pruebas Saber Pro con el fin de evaluar la calidad de educación Superior, es decir, estudiantes de pregrado que estén próximos a culminar su plan de estudios y que hayan aprobado al menos el 75% de los créditos académicos. En estas se evalúan las Competencias Genéricas, que son las que se evalúan a todos los estudiantes sin importar su área de formación a través de 5 módulos que son: lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas, comunicación escrita e inglés y a su vez también se evalúan las Competencias Específicas

que están conformadas por temáticas y contenidos específicos de los diferentes programas de formación dependiendo del área de formación; el Icfes oferta 40 módulos de los cuales las Instituciones de Educación Superior (IES) deben escoger entre 1 y 3 módulos de acuerdo al área de formación, no obstante para apoyar la selección el ICFES arma grupos con los programas académicos con características similares y les sugieren módulos específicos. Por ejemplo para un licenciado las competencias Específicas que se sugieren evaluar son las siguientes : *Enseñar*, que es la competencia que permite comprender y usar la didáctica con la intención de favorecer los aprendizajes de los estudiantes; *Formar*, que permite utilizar los conocimientos pedagógicos y disciplinares para crear ambientes educativos para el desarrollo de los estudiantes, del profesor y de la comunidad y *Evaluar*, que permite reflexionar sobre los procesos de formación con el propósito de mejorar los procesos educativos, mientras que, para un ingeniero, estadístico y físico las competencias Específicas serán de acuerdo a su formación, que no es la misma para un Licenciado. El MEN en Colombia (2014) a través de los Lineamientos para la Licenciatura establece que las competencias están relacionadas directamente con la Práctica Pedagógica.

Sin embargo, la Resolución 09317 del 2016 permite que un estadístico, matemático, y cualquier ingeniero puede ser un docente en matemáticas, lo cual vulnera sus propios perfiles ocupacionales, puesto que no es lo contemplado en su Proyecto Educativo de Programa (PEP) ni es para lo que se les forma, mientras que un licenciado tiene un énfasis en el saber disciplinar y en la práctica pedagógica. Además, se sugiere que, en los educadores del área de matemática, las competencias deben de estar más desarrolladas para no quedarse en lo tradicional y poder asumir diversos retos (Pinto, 2011). La formación en competencias de un licenciado en matemáticas es necesaria para lograr el proceso de

enseñanza y aprendizaje. Para ser docente de matemáticas es necesario observar de manera profesional las situaciones que suceden en el ambiente educativo, es decir, identificar los aspectos importantes en la enseñanza e interpretarlos para así saber cómo actuar en la enseñanza de las matemáticas por eso es necesario que en la formación inicial se realicen prácticas para articular lo aprendido en la Universidad con el conocimiento generado en la práctica para así poder desarrollar la competencia. Por otra parte, (Jacobs, 2010) la conceptualizan como un conjunto de tres destrezas interrelacionadas: identificar las estrategias usadas por los estudiantes, interpretar la comprensión puesta de manifiesto por los estudiantes y decidir cómo responder (decisiones de acción) teniendo en cuenta la comprensión de los estudiantes.

Es de interés en este trabajo de Investigación para un contexto particular que forma Profesionales en educación estudiar para diagnosticar cómo están las destrezas: Identificar, Interpretar y toma de decisiones en estos futuros profesionales de la Educación.

Es contradictorio, que Colombia queriendo buscar calidad en su educación y que su objetivo sea que los docentes sean idóneos y formados en competencias tal como se plantea en el Decreto 1278 permita que profesionales no licenciados participen en el concurso de mérito sin tener conocimiento alguno sobre pedagogía y las competencias necesarias y tengan la convicción que realizar un curso de pedagogía sea suficiente para ser docente, no teniendo en cuenta que su perfil ocupacional y su plan de estudios no contempla ser docente.

1.2 Formulación del problema

Pregunta Principal

¿Cómo se visiona la competencia “mirar con sentido” en la formación inicial de los docentes de matemáticas?

Preguntas Secundarias

- ¿Qué entornos de aprendizaje en la formación inicial de los docentes en matemáticas permiten desarrollar la competencia “mirar con sentido”?
- ¿De qué manera la competencia “mirar con sentido” ayuda en la formación inicial de los docentes de matemáticas a construir conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas?
- ¿Cómo la competencia “mirar con sentido” puede generar conocimiento al docente en formación inicial en el ejercicio de su Práctica Pedagógica?

1.3 Justificación

En la Resolución 09317 del 2016 se plantea que la manera de actuar de un docente está relacionada con las siguientes 4 dimensiones fundamentales en el aprendizaje: saber ser, saber aprender, saber hacer docencia y saber convivir. El MEN define la competencia como: “Una característica intrínseca de un individuo (por lo tanto, no es directamente observable) que se manifiesta en su desempeño particular en contextos determinados.”, es

decir, una persona logra demostrar que es competente con su manera de actuar en las situaciones que se le presentan. Una competencia no es estática, ya que se va construyendo y asimilando con el aprendizaje y la práctica para así lograr desempeños cada vez más altos. Se considera que para ejercer la docencia es necesario desarrollar competencias que impliquen saberes disciplinares y saberes pedagógicos, es por esto que teniendo en cuenta la importancia de las competencias en los docentes, algunos sistemas educativos y latinoamericanos han trabajado en crear perfiles docentes para el buen desempeño en los ambientes educativos.

En la formación inicial de los docentes es necesario que se realicen prácticas pues el aprendizaje obtenido en ellas y los conocimientos adquiridos en la Universidad van a ser fundamentales para el desarrollo de competencias profesionales. Además, uno de los objetivos de los programas de formación de profesores en matemáticas ha sido desarrollar la competencia “mirar con sentido”, ya que permite al profesor identificar las estrategias utilizadas por los estudiantes, interpretar y tomar decisiones en el proceso de aprendizaje de los estudiantes; por eso es importante que los programas diseñen entornos de aprendizaje que permitan que los docentes en formación construyan conocimiento para enseñar las matemáticas y formas de producirlo, además es de vital importancia diseñar entornos de aprendizaje pues permiten que estudiantes para profesor construyan su conocimiento y puedan generarlo y las nuevas tecnologías permiten crear estos entornos que apoyen la interacción entre los profesores y estudiantes para profesor. (Llinares, 2012).

Según Pochulu, Font, y Rodríguez (2016) la formación inicial de futuros profesores es importante para las escuelas secundarias, los futuros profesores de matemáticas deben

desarrollar competencias específicas claves que están relacionadas con la reflexión sobre la práctica.

Según Van Es y Sherin, (2002), los docentes en formación inicial y los que están ejerciendo deben aprender a identificar los aspectos más importantes en la situación de la enseñanza, analizar esos aspectos para así poder tomar decisiones informadas. Ya que tener todo el conocimiento matemático suficiente no implica tener la competencia y tenerla implica más que determinar si algo es correcto o incorrecto es mirar de qué manera las respuestas de los alumnos son o no significativas en el aprendizaje. (Pérez ,Callejo, Valls, 2017).

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diagnosticar la competencia “mirar con sentido” en la formación inicial de los docentes de matemáticas.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” en entornos de aprendizaje existentes en la formación inicial de los docentes de matemáticas.
- Analizar cómo la competencia “mirar con sentido” permite construir conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas en la formación inicial de los profesores de matemáticas.
- Determinar la manera como la competencia “mirar con sentido” puede generar conocimiento al Profesor en Formación Inicial en el ejercicio de su Práctica Pedagógica.

CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes

A nivel internacional

Dentro del marco referencial, los antecedentes internacionales que se destacan en este trabajo de investigación son:

Como primer antecedente Llinares, Salvador (2012), publicó un trabajo de investigación en la revista “Cuadernos de Investigación y formación en Educación Matemática Formación de profesores de matemáticas de Costa Rica, titulado “Formación de profesores de matemáticas. Caracterización y desarrollo de competencias docentes”. Este trabajo plantea que los programas de formación inicial de profesores de matemáticas tienen como objetivo desarrollar la competencia “mirar con sentido” en los procesos de enseñanza y aprendizaje mediante el diseño de entornos de aprendizaje a través de las nuevas tecnologías. Este trabajo aporta a la investigación una conceptualización de la competencia “mirar con sentido”.

Por otra parte, los investigadores Llinares, Ivars, Buforn, & Groenwald (2019) publicaron un artículo en la revista Investigación sobre el Profesor de Matemáticas: formación, práctica de aula, conocimiento y competencia profesional de la Universidad de Alicante, titulado: “Mirar Profesionalmente” las situaciones de enseñanza: Una competencia basada en el conocimiento. Este artículo tiene como objetivo caracterizar el papel que tiene el uso del conocimiento de las matemáticas y de la Didáctica de las

Matemáticas para reconocer elementos relevantes en las situaciones de la enseñanza de las Matemáticas, interpretarlos y apoyar las decisiones de acción. Esto aporta a la investigación propuesta la manera cómo caracterizan el uso del conocimiento y de la Didáctica de las Matemáticas para “mirar profesionalmente” las situaciones de enseñanza, además contribuye a la realización del análisis de las clases de Didáctica y de las Prácticas Pedagógicas.

Por otra parte, los investigadores Fernández, Carolina; Valls, Julia; Llinares, Salvador (2011) publicaron un trabajo en la Universidad de Alicante de España, titulado: “El desarrollo de un esquema para caracterizar la competencia “mirar con sentido” el pensamiento matemático de los estudiantes”. Esta investigación caracterizó la competencia “mirar con sentido” a través de un análisis, en el cual se escogieron 39 estudiantes que estaban cursando el último semestre de su programa de formación e identificaron cuatro niveles de desarrollo para establecer unos indicadores de calidad de la competencia docente teniendo en cuenta la forma en la que estudiantes para maestros identifican e interpretan las respuestas de los estudiantes a los problemas proporcionales y no proporcionales. Este trabajo aporta a nuestra investigación, la metodología que utilizan para identificar los indicadores que permiten analizar el desarrollo de la competencia mirar con sentido en la formación inicial de los docentes de matemáticas.

Siguiendo en esta búsqueda Seckel & Font (2019), Competencia Reflexiva en formadores del profesorado de matemáticas, publicaron un artículo en la “Revista Internacional de Investigación en Educación” titulado: “Competencia reflexiva en formadores del profesorado de matemática”. En este artículo se hace uso de los criterios de

idoneidad didáctica para promover y apoyar la reflexión desde la práctica de una profesora que forma futuros profesores, también se describe el ciclo formativo con el que se desarrolló la competencia reflexiva en la etapa inicial de los formadores de profesores en Matemáticas. Este trabajo aporta a la investigación propuesta la metodología, la cual contiene 5 fases desarrolladas durante el trabajo de campo y va en relación con los objetivos propuestos.

También Ivars, Fernández, & Llinares (2018), presentaron un artículo en la Universidad de Oviedo, “Investigación en Educación Matemática XXII” titulado: “Características del desarrollo de la competencia mirar profesionalmente el pensamiento de los estudiantes sobre fracciones”, en este estudio se tomaron estudiantes que se preparan para maestros fueron partícipes de un modelo de enseñanza en el que por medio de una Trayectoria de Aprendizaje de estudiantes de primaria sobre el concepto de fracción, debían interpretar y tomar decisiones teniendo en cuenta el pensamiento matemático de los estudiantes de primaria, la Trayectoria de Aprendizaje según los resultados obtenidos en la investigación generó en los futuros docentes un discurso sobre el pensamiento matemático y a proponer actividades de mejora. Este trabajo aporta a nuestra investigación las principales características de los niveles de comprensión de los estudiantes de primaria en la Trayectoria de Aprendizaje y el Cuestionario aplicado en la metodología de este trabajo.

Por otro lado, los investigadores Sánchez, Gloria; Fernández, Ceneida; Valls, Julia; García, Manuel; Llinares, Salvador (2012) presentó un artículo en la Universidad de Granada, España en “Investigación en Educación Matemática XVI”, titulado “Cómo estudiantes para profesor interpretan el pensamiento matemático de los estudiantes de

bachillerato. La derivada de una función en un punto”. Esta investigación mediante el tema la derivada en una función en un punto, busca la caracterización del desarrollo de la competencia “mirar con sentido” el pensamiento matemático de estudiantes , realizando un cuestionario que contiene 3 tareas (respuestas de estudiantes) sobre el concepto de derivada en un punto, se generan unos niveles de desarrollo de la competencia y estos a su vez aportan a diseños que luego intervengan en la formación de los profesores de matemáticas en el que se desarrolle la competencia “mirar con sentido” el pensamiento matemático de los estudiantes. Este trabajo aporta a la investigación propuesta, el análisis en el cual realizan 2 fases, la primera fase para analizar las respuestas de los estudiantes que se preparan para maestros y la segunda fase el análisis consiste en generar descriptores de distintos grados de desarrollo de la competencia “mirar con sentido” el pensamiento matemático de los estudiantes en el tema de la derivada de una función en un punto.

A nivel nacional

Gil (2016), presentó un artículo en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Colombia, en la revista “Horizontes Pedagógicos” titulada: “Una mirada sistemática de los programas de formación de profesores de matemáticas”, cuyo propósito fue analizar los problemas de investigación de los programas de formación de profesores como: el desconocimiento de aspectos estructurales de los currículos y la ausencia de conocimiento que se tiene sobre la formación didáctica, a través de un estudio, análisis y comprensión considerando dos focos de reflexión; el primero la Teoría General de Procesos (TGP) y la Teoría General de Sistemas (TGS) y el segundo foco es la noción de campo, el cual permite identificar la relación entre la formación de profesores, el currículo y la didáctica

de las matemáticas. Esta investigación aporta a nuestra investigación la importancia de que en los programas de formación tengan en cuenta el currículo y la didáctica, ya que son parte fundamental para que se pueda cumplir con los propósitos de la formación.

Además, García, Bernardo; Coronado, Arnulfo; Montealegre Leonardo. (2011) publicaron un artículo en la Universidad de los Andes, Colombia, en la revista “Educación y Pedagogía” titulada “Formación y desarrollo de competencias matemáticas: una perspectiva teórica en la didáctica de las matemáticas”. Este artículo plantea una posición sujeta a teorías sobre el proceso de formación y desarrollo de competencias matemáticas, alegando desde el enfoque sociocultural conceptos que apoyan el dar nuevo sentido al significado de “competencias matemáticas”, dichos enfoques teóricos se visionan en el marco de didáctica de las matemáticas. Este artículo aporta a la justificación de la investigación ya que resalta la importancia de desarrollar las competencias matemáticas en la formación de los docentes de matemáticas

A nivel local

Del mismo modo, Valbuena, Sonia; Conde, Robinson; Padilla, Iván. (2017) realizaron una investigación en la Universidad del Atlántico, Colombia, publicado en la revista “Universitas Humanística” titulada “La práctica pedagógica en la investigación en educación matemática desde la perspectiva de los egresados”. Describe la relación que existe entre la investigación y la práctica pedagógica, desde la opinión de los licenciados en Matemáticas ya egresados de la Universidad de Atlántico, sumando la experiencia investigativa de sí mismos. Se plantea además que la práctica investigativa fortalece el proceso de enseñanza-aprendizaje de un docente, y debe ser vista como una actividad que

va de la mano de su mismo proceso educativo. Así mismo, la investigación genera un gran desarrollo en la educación que permite analizar y generar reflexiones en el docente y a su vez aportar elementos a su formación. Este trabajo aporta a la investigación propuesta es lo referente a saber hacer, lo cual se espera partiendo del modelo de formación por competencias, es decir, el conocimiento adquirido en la universidad sea de gran utilidad en su vida laboral; el docente profesional debe tener la competencia de “reflexión” adquirida en su formación inicial y así mismo hacer uso de ella en su vida profesional; otra competencia clave de un docente de matemáticas es “mirar con sentido”, la cual está relacionada con la reflexión y deben ser desarrolladas para garantizar una educación de calidad, y a su vez enriquecer las prácticas en la formación inicial mediante dichas competencias “ mirar con sentido” y “reflejarlas” en la vida profesional.

2.2. Marco Teórico

2.2.1 Formación inicial de los Profesores en Colombia

MEN brinda un acompañamiento a los programas de formación inicial de profesores ya que estos son espacios de formación fundamentales para que el docente desarrolle las competencias genéricas y específicas para mejorar su papel como docente y de esta manera contribuir al mejoramiento de la educación en Colombia. Este acompañamiento ha permitido fortalecer los planes de estudio de los programas de tal manera que respondan a los retos de la calidad de la educación. El objetivo es que los programas de formación sean conscientes de la responsabilidad que tienen al formar un docente, para esto es necesario contar con un equipo de docentes y directivos comprometidos en la mejora de las propuestas curriculares y los planes de estudio.

En el Decreto 1278 de 2002, en el artículo 3 establece quienes son Profesionales de la Educación:

Son profesionales de la educación las personas que poseen título profesional de licenciado en educación expedido por una institución de educación superior; los profesionales con título diferente, legalmente habilitados para ejercer la función docente de acuerdo con lo dispuesto en este decreto; y los normalistas superiores.

De esta manera, en la Resolución 15683 de 2016 se establece que pueden ser docentes de matemáticas aquellos con título profesional en algunos de los siguientes núcleos básicos del conocimiento: matemáticas, estadística, física e ingenierías.

Por otro lado, en el Decreto 18583 de 2017 se ajustan las características específicas de calidad de los programas de Licenciatura para la obtención, renovación o modificación del registro calificado, el cual establece que en los contenidos curriculares:

La institución de educación superior deberá hacer explícitos los fundamentos teóricos, así como los lineamientos pedagógicos y didácticos desde donde se realiza el diseño curricular de sus programas de Licenciatura señalando un propósito y un perfil de formación, que posibiliten el cumplimiento de los parámetros de integralidad, flexibilidad e interdisciplinariedad.

Además, se deben desarrollar articuladamente cuatro componentes que son:

- *Componente de fundamentos generales: En este componente se incluyen los sentidos generales que constituyen una comunidad académica, hecho que supone el manejo de la lectura, la escritura, la argumentación, la investigación, el manejo de una lengua extranjera o una segunda lengua, así como capacidades matemáticas y*

de razonamiento cuantitativo, formación en ciudadanía y apropiación y uso pedagógico de las TIC.

- Componente de saberes específicos y disciplinares: el educador debe tener conocimientos actualizados en el área en el que se desempeñará como licenciado, además debe dominar las formas de investigar del campo disciplinario o profesional.
- Componente de pedagogía: capacidad de utilizar conocimientos pedagógicos que permitan crear ambientes para la formación integral, el aprendizaje y la evaluación de los estudiantes.
- Componente de didáctica de las disciplinas: este componente reconoce la necesidad de articular la pedagogía y la didáctica, es decir, tener la capacidad para enseñar el contenido disciplinar, conocer cómo las personas aprenden, identificar dificultades y utilizar estrategias para resolver esas dificultades.

2.2.2 Competencias de los Profesores de matemáticas

El MEN (2015) define la competencia como un “Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio-afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores. Por lo tanto, la competencia implica conocer, ser y saber hacer”. De ahí, la importancia de que los docentes de matemáticas desarrollen unas competencias necesarias para poder brindar calidad educativa.

En el Decreto 1278 de 2002, el estatuto de profesionalización en su artículo 1°, establece el Estatuto de Profesionalización Docente que ajustará las relaciones del Estado con los educadores a su servicio, asegurando que los docentes que ejercen esta profesión sean idóneos, teniendo en cuenta su formación, experiencia, desempeño y competencias, así como sus cualidades principales en lo que se refiere a permanencia, ingreso, ascenso y retiro del servidor docente, con esto se busca una educación de calidad, desarrollo y crecimiento de los docentes a nivel profesional.

En su artículo 16° y 19° hacen referencia a carrera y escalafón docente, es importante que el docente desarrolle competencias y a su vez sean demostradas, esta idoneidad hace dependencia a el carácter profesional de los educadores puesto que la carrera docente es el régimen que ampara el ejercicio de la profesión docente en el sector estatal, y se considera el mérito como principio importante para el ingreso, permanencia, promoción del servicio y el ascenso en el Escalafón Docente, siendo este último el sistema de clasificación de los docentes y directivos docentes estatales, el cual constituye distintos grados y niveles que un docente puede alcanzar a lo largo de su carrera profesional teniendo en cuenta su formación académica, competencias, experiencias, responsabilidad y desempeño.

En su artículo 27° se establecen los tipos de evaluación donde la evaluación de competencias hace parte de ella.

En su artículo 31° se refiere a la evaluación de periodo de prueba, la cual se realiza al terminar cada año académico y comprende los desempeños y competencias específicas. Se considerará satisfactoria aquellas pruebas evaluadas su desempeño y competencias los

docentes y directivos que hayan obtenido una calificación igual o superior al 60%, los que obtengan una calificación inferior serán retirados del servicio.

En su artículo 35° se hace referencia a la evaluación por competencias, caracterizan la competencia en una persona causalmente relacionada con su desempeño y una labor exitosa en su puesto de trabajo. Esta evaluación la entidad territorial la realizará cuando lo considere conveniente, sin que pueda transcurrir un lapso de 6 años entre una prueba y otra, esta evaluación no es obligatoria, más si de carácter voluntario para aquellos docentes y directivos inscritos en el Escalafón Docente que deseen lograr un ascenso de grado, se debe permitir considerar aspectos como: competencias de logro y acción, competencias de ayuda y servicio, competencias de influencia, competencias de liderazgo y dirección; competencias cognitivas y competencias de eficacia personal. Parágrafo: el responsable del modelo de las pruebas de evaluación por competencias está a cargo del Ministerio de Educación Nacional.

A su vez en su artículo 36° hacen referencia a los resultados y consecuencias de las evaluaciones de desempeño y de competencias, las cuales son las siguientes:

1. Evaluación ordinaria periódica de desempeño anual: Si el docente obtiene en la evaluación de desempeños una calificación inferior al 60% la cual se considera no satisfactoria durante dos años consecutivos, será excluido del Escalafón Docente y retirado del servicio, en el mismo caso para los directivos docentes si esto llega a ocurrir, serán regresados a la docencia una vez exista vacante en caso de provenir de la docencia estatal y recibirán el salario que corresponda a ese cargo dependiendo del

nivel salarial que ya disponían, de no provenir de ésta serán excluidos del Escalafón Docente y retirados del servicio.

2. Evaluación de competencias: Pueden ascender al Escalafón Docente aquellos docentes o directivos docentes quienes hayan obtenido una calificación superior al 80% en la evaluación por competencias, esto surgirá en un orden estricto de puntaje hasta el monto de las existencias presupuestales por años. Parágrafo: Las evaluaciones por desempeño pueden ser apeladas por los docentes y directivos docentes que apliquen a la prueba, este recurso de reposición y apelación debe ser resuelto dentro de los 15 días hábiles seguidas a su presentación por el superior jerárquico o por el inmediato superior.

Por otro lado, según el MEN (2013): Se reconoce que el papel que juega un docente y el rol que cumple es de gran importancia puesto que es un asunto de orden multidimensional desde donde se originan las competencias profesionales. Tomando como base las tres competencias evaluadas por el estado, las cuales involucran saberes disciplinares, saberes pedagógicos y atributos personales particulares, se definen y se caracterizan las competencias que debe tener un profesor de matemáticas dentro de las competencias disciplinares.

Las competencias disciplinares conforman un conjunto de habilidades del docente o directivos docentes, relacionados con sus saberes que aplican el uso de conocimiento en {situaciones educativas, y a su vez se describen lo importante que es la Educación Matemática en la formación de profesores, se caracterizan componentes de gran

importancia sobre el conocimiento profesional de los docentes y estos serán así mismos objetos de evaluación para las pruebas.

Dentro de las competencias que debe tener un docente matemática, las cuales están implementadas en los estándares básicos de competencias y los lineamientos curriculares tenemos:

1. Comprender y usar fundamentos, conceptos y estructuras matemáticas básicas:
Tener dominio y reconocer conceptos matemáticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Argumentar: Justificar procedimientos, explicar cómo y porqué, generalizar, plantear preguntas.
3. Comunicar: Describir relaciones matemáticas, usar e interpretar los diferentes lenguajes, manipular expresiones simbólicas.
4. Modelar: Matematizar situaciones dentro y fuera de la matemática escolar.
5. Plantear y resolver problemas: Proponer situaciones problema, desarrollar y aplicar estrategias diversas para plantear y resolver un problema.

Las competencias pedagógicas hacen referencia a los conocimientos, valores, actitudes y habilidades que los docentes ponen en manifiesto al desarrollar y ejercer los procesos de enseñanza y formación. En esta competencia se evalúan planeación, desarrollo, seguimiento y mejora de las prácticas educativas escolares. Por otro las competencias comportamentales están definidas como un conjunto de características personales que benefician el desempeño de las funciones que debe tener un docente y los directivos

docentes, algunas definiciones de esta competencia comportamentales muestran las siguientes características:

1. Competencias de acción y logro: Estas competencias indican preferencia fundamental hacia la orientación al logro.
2. Competencias de ayuda y servicio: Esta categoría se relaciona por la sensibilidad interpersonal.
3. Competencias de impacto e influencia: Se relaciona con la comunicación asertiva, la negociación y mediación en la situación de conflictos con el objetivo de plantear soluciones.
4. Competencias de liderazgo y formación: Relacionada con el liderazgo y trabajo en equipo.
5. Competencias de efectividad personal: Son competencias que reflejan la autoeficacia, para que cada persona tenga confianza en sí misma, adapte su manera de comportarse, con el objetivo de cumplir con excelencia su labor.

De acuerdo a la Resolución N° 09317, 2016 uno de los propósitos principales de un docente de área es el desarrollo de las competencias sociales y de convivencia ciudadana. Las competencias en el área de gestión académica de un docente se describen de la siguiente manera:

- Dominio conceptual: Hace uso de los conceptos que abarca el área en el que se desempeña y los modifica.
- Planeación y organización académica: Planifica las clases teniendo en cuenta los estándares básicos de competencias, y los procesos de enseñanza-

aprendizaje, organiza de manera disciplinar la enseñanza teniendo en cuenta los conceptos aprendidos, informa sobre los procedimientos y los procesos de reclamo de padres de familia y estudiantes en lo que concierne la evaluación y promoción.

- Didáctica: Crear ambientes donde se fomente el aprendizaje autónomo y en equipo de los estudiantes, diseña estrategias didácticas que ayuden a desarrollar conceptos disciplinares, construye actividades que relacionen conceptos disciplinares con experiencias precedentes del estudiante.
- Seguimiento y evaluación del aprendizaje: Participa en los procesos de seguimiento escolar de los estudiantes, realiza evaluaciones teniendo en cuenta enfoques integral, flexible y formativo; crea evaluaciones tomando como objetivo el grado y competencias del ciclo, impulsa la autoevaluación en los estudiantes, crea estrategias de apoyo para resolver situaciones de altos y bajos desempeños de los estudiantes e informa a los padres de familia o acudiente la situación académica de los estudiantes.

Así mismo, resaltando la gran importancia que tienen las competencias de los docentes y directivos docentes es necesario contar con criterios que determinen el nivel de desempeño de los docentes en competencias, algunos sistemas educativos como en Latinoamérica y Europa elaboran perfiles docentes que manifiestan todos los conocimientos, habilidades, actitudes y destreza e docentes para desempeñarse con profesionalismo en su labor.

2.2.3 Competencia “mirar con sentido” en profesores de matemáticas

Llinares (2012) plantea que en la formación de profesores de matemáticas es importante potencializar el desarrollo del conocimiento y habilidades para analizar la enseñanza de las matemáticas, y en especial el desarrollo de la competencia “mirar con sentido”. Esta competencia permite que el docente de matemáticas vea de manera profesional las situaciones que se presentan en los procesos de enseñanza-aprendizaje, para esto se integran tres destrezas las cuales van relacionadas entre sí:

- Identificar
- Interpretar
- Tomar decisiones de acción

Un docente de matemáticas al desarrollar la competencia “mirar con sentido” podrá identificar aspectos importantes de la situación de enseñanza, usar su conocimiento para razonar sobre las interacciones que se presenten en el aula, y podrá realizar conexiones entre eventos específicos del aula e ideas generales sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje. Esta competencia permite al docente identificar el pensamiento matemático de sus estudiantes, interpretar las situaciones de enseñanza y tomar decisiones respecto a las mismas. Por lo tanto, el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” puede ser aprendida bajo ciertas condiciones, debido a que sus tres destrezas van relacionadas entre sí, y son modeladas en los procesos de formación inicial para que a su vez aporten información sobre el proceso de llegar a ser un docente de matemáticas.

Para el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” se plantea que es de vital importancia la interacción del docente en formación inicial y el desarrollo de esta competencia docente, además el caracterizar procesos de construcción colaborativa del conocimiento como en debates virtuales entre estudiantes que se están formando para ser profesores. La interacción permite progreso en nuevos conocimientos de quienes participan, en donde se trabaja en equipo para mejorar de manera colaborativa. Resultados de investigaciones previas indican que este tipo de Entornos de Aprendizaje ayuda a construir conocimiento de Didáctica de la Matemática, puesto que es acertado para estructurar clases e interpretar el conocimiento matemático de los estudiantes.

Debido a esto, los Entornos de Aprendizaje influyen para que los docentes en Formación Inicial interactúen entre ellos para intercambiar, transformar y generar nuevos conocimientos. El diseñar Entornos de Aprendizaje es importante para que se construya conocimiento sobre la enseñanza de las matemáticas y poder desarrollar formas de generarlo. Para esto, se apoya en las 3 destrezas que conceptualizan la competencia “mirar con sentido” (Identificar, Interpretar y Toma de Decisiones) ya que esta competencia no solo tiene aspectos individuales, si no también sociales y se pretende que tanto los estudiantes como profesores participen de las interacciones para poder potenciar la construcción del conocimiento y las destrezas necesarias para la enseñanza de las matemáticas.

La competencia docente “mirar con sentido” (Mason, 2002) permite al profesor de matemáticas ver las situaciones de enseñanza aprendizaje de las matemáticas de una manera profesional que lo diferencia de la manera de mirar de alguien que no es profesor de

matemáticas. Esta competencia se caracteriza por tres destrezas: identificar los aspectos relevantes de la situación de enseñanza; usar el conocimiento sobre el contexto para razonar sobre las interacciones en el aula, y realizar conexiones entre sucesos específicos del aula y principios e ideas más generales sobre la enseñanza aprendizaje.

Llinares (2014) plantea que los Entornos de Aprendizaje deben ser contextos de apoyo para el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” y así los Profesores en Formación Inicial (PFI) razonen como profesores expertos, integrando desde la práctica de formar profesores el diseño de Tareas Profesionales, estableciendo una relación entre el conocimiento y su práctica, a su vez el trabajar juntos sobre un problema identificado en su actividad profesional genera nuevo conocimiento y permite ampliar las bases teóricas para redefinir los problemas que se presenten desde la propia práctica.

Pese a que en Colombia la competencia “mirar con sentido” no se encuentra reglamentada, y no es reconocida a nivel nacional, el MEN (2013), relaciona la competencia docente en el área de matemáticas con el uso flexible y comprensivo en diversos contextos y de los conocimientos matemáticos al saber enseñar, estos usos se evidencian precisamente con capacidades como analizar, razonar, y comunicar ideas, formular e interpretar problemas en situaciones didácticas. También comprende competencias cognoscitivas, argumentativas, de razonamiento y comunicación, competencias en la matematización, modelización y resolución de problemas.

Así mismo las destrezas vistas anteriormente que caracterizan la competencia “mirar con sentido” hacen parte de las capacidades del docente vistas desde el carácter de la disciplina; analizar, interpretar y valorar los conocimientos matemáticos de los estudiantes

en sus resolución de problemas matemáticos, reconocer distintos razonamientos , diagnosticar errores y proponer procesos interviniendo de manera adecuada, analizar los diferentes problemas que se presentan en las situaciones de enseñanza-aprendizaje y analizar situaciones didácticas.

Visto de este modo, las destrezas que caracterizan la competencia “mirar con sentido” se encuentran involucradas en las competencias docentes que debe tener un profesor de matemáticas en Colombia, y son de gran importancia tanto en la formación inicial y continuada del país.

CAPÍTULO III DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Diseño y Metodología de Investigación

Esta investigación se enmarca en un enfoque Exploratorio, ya que busca realizar un diagnóstico de la competencia “mirar con sentido” (Arias, 2012). Para ello se consideró un diseño de Estudio de Caso Múltiple (Rule & Mitchell, 2015) que permite explorar más de una unidad de análisis, que en este caso serán los docentes en formación inicial, Egresados y los Formadores de Profesores.

Teniendo en cuenta el diseño de investigación, su metodología se organizó en 5 fases, las cuales fueron adaptadas de Seckel y Font, (2019), como se muestra en la figura 1 y se describen a continuación:

Fase 1. Diagnóstica: En esta fase se realizará una observación no participante y unas grabaciones a las clases en las que se tendrá en cuenta los Planes de estudio y los Sílabos, para identificar los elementos presentes en los Entornos de Aprendizaje en sus clases de Didáctica.

Fase 2. Formación y Diseño: En esta fase, se realiza una observación no participante y unas grabaciones a docentes en formación inicial, para analizar cómo llegan a generar nuevo conocimiento y destrezas desde su Práctica Pedagógica Profesional. Además, una observación no participante y unas grabaciones a las clases de Didáctica para luego analizar cómo se construye conocimiento.

Fase 3. Implementación: En esta fase se aplica un Cuestionario a Formadores de profesores, Egresados y Docentes en Formación Inicial que indaga acerca de las 3 destrezas

componentes de la competencia “mirar con sentido”, a saber: Identificar, Interpretar y Tomar de decisiones.

Fase 4. Triangulación: En esta fase, se triangula la información obtenida del cuestionario tomado de Ivars, Fernández y Llinares (2018) de las 3 destrezas de la competencia “mirar con sentido” (Llinares, 2012) aplicado a los docentes en formación inicial, Egresados y de la Entrevista oral realizada a los Formadores de Profesores. El objetivo es analizar cada una de las destrezas, teniendo en cuenta las categorías establecidas según Sánchez, Fernández, Valls, García, Ivars y Llinares (2012) que permiten establecer niveles de comprensión de cada una de ellas.

Fase 5. Retroalimentación: Se realiza una socialización con los Formadores de profesores, acerca de los cuestionarios aplicados y las observaciones realizadas a los docentes en Formación inicial acerca de las 3 destrezas que conceptualizan la competencia “mirar con sentido” que son: Identificar, Interpretar y Toma de Decisiones.

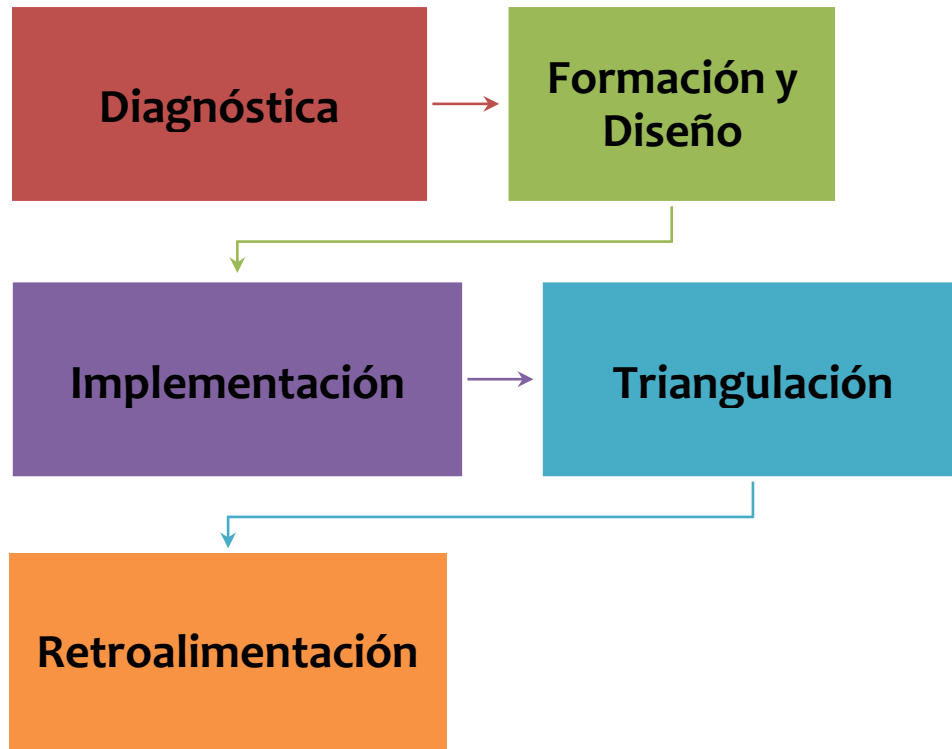


Figura 1. Diseño de investigación .(Elaboración propia)

3.2 Población y muestra

Población: son Formadores de Profesores y Docentes en Formación Inicial en el Área de Matemáticas. La población de objeto de estudio se ha discriminado en 2 subgrupos, el criterio de división está siendo el Plan de Estudio que están cursando ; el Plan de Estudio 2011(**ANEXO 1**) que consta de 8 semestres, 4 cursos de Didáctica : Didáctica de la Aritmética y la Geometría (2 créditos), Didáctica del Álgebra (2 créditos), Didáctica de la Estadística(2 créditos) y Didáctica del Cálculo (2 créditos) y 2 cursos de Práctica Profesional en Educación Matemática I (4 créditos) y Práctica Profesional en Educación Matemática II (4 créditos) y el Plan de Estudio 2018 (**ANEXO 2**) que consta de 10

semestres, 5 cursos de Didácticas que son : Didáctica de Geometría (3 créditos) ,Didáctica de la Aritmética(3 créditos),Didáctica del Álgebra y Trigonometría(4 créditos), Didáctica del Cálculo (3 créditos) y Didáctica de la Estadística(3 créditos) y 2 cursos de Práctica: Práctica Pedagógica Profesional en Educación Matemática I (12 créditos) y Práctica Pedagógica en Educación Matemática II(12 créditos). Del Plan de Estudio 2018 a la fecha solo se han dado 4 semestres. La modificación del Plan de Estudio surge en el Programa muestra del estudio como respuesta a las exigencias del Ministerio de Educación Nacional mediante la Resolución 000036 del 10 de octubre de 2016.

La población objeto de estudio es discriminada de la siguiente manera:

Tabla 1.Población.

Tomado de Programa de Licenciatura en Matemáticas (Agosto 2019)

CURSOS	ESTUDIANTES MATRICULADOS 2019-2
Didáctica de la Estadística	46
Didáctica de la Aritmética y Geometría	42
Didáctica de la Aritmética	32
Didáctica de la Geometría	54
Práctica Profesional en Educación Matemática I	59
Práctica Profesional en Educación Matemática II	48
	TOTAL 281

Muestra: Teniendo en cuenta el diseño de esta investigación Estudio de Caso Múltiple. Se tomó la siguiente muestra del Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico.

Tabla 2.Muestra

MUESTRA	
FORMADORES DE PROFESORES	1 Didáctica de la Aritmética y Práctica Profesional en Educación Matemática I.
	1 Didáctica de la Aritmética y la Geometría, y Práctica Profesional en Educación Matemática II.
	1 Didáctica de la Geometría.
	1 Práctica Profesional en Educación Matemática II.
	1 Didáctica de la Estadística.
DOCENTES EN FORMACIÓN INICIAL	2 Práctica Profesional en Educación Matemática I.
	5 Práctica Profesional en Educación

	Matemática II
	1 Didáctica de la Geometría
	2 Didáctica de la Estadística
	3 Didáctica de la Aritmética
EGRESADOS	5
	TOTAL 24

3.3 Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos utilizados en la presente investigación para la recolección de datos están conceptualizados de acuerdo a Llinares, Ivars, Fernández (2018) y son:

3.3.1 Observación no participante: Realizada a los Estudiantes y Profesores escogidos en la muestra. El instrumento utilizado fue una Bitácora, en la cual se van a recopilar unas observaciones que nos permitirán identificar los Entornos de Aprendizaje que permiten el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” utilizando también las grabaciones a las clases como recurso para de esta manera analizar cómo se construye conocimiento y cómo los docentes en formación inicial desde su Práctica Pedagógica generan nuevo conocimiento.

3.3.2 Encuesta: Realizada a los estudiantes escogidos en la muestra lo que nos permitirá analizar el desarrollo de las tres destrezas que conceptualizan la competencia “mirar con sentido”. El instrumento utilizado fue un Cuestionario llamado **Cuestionario a estudiantes** (ANEXO 3), el cual contiene dos tareas, donde los docentes en formación deben analizar las respuestas de estudiantes de primaria que manifiestan distintas características de los

niveles de comprensión sobre fracciones. Las Tareas fueron tomadas del artículo de Ivars, P; Fernández, C y Llinares, S. La Tarea 1 llamada *Identificación de Fracciones* corresponde a las respuestas de 3 parejas de estudiantes a una actividad de Fracciones y la Tarea 2 llamada *Identificación de Fracciones y Reconstrucción de la Unidad*; consiste en las respuestas de 3 estudiantes de primaria a dos actividades de fracciones. Teniendo en cuenta el análisis realizado deberán dar respuesta a 3 preguntas, en la primera pregunta tendrán que identificar los elementos matemáticos del concepto de fracción y describir cómo resolvieron los estudiantes la tarea. Para el caso de la Tarea 1 los elementos implicados en la actividad son: *Las partes en las que se divide el todo han de ser congruentes (EM1) y una parte puede estar dividida en otras partes/considerar un grupo de partes como una parte (EM2)*. La Tarea 2 además de implicar los EM1 y EM2 también implica un tercer elemento: *fracciones como unidades iterativas para construir otras fracciones (EM3)*. En la segunda pregunta debían decir en qué nivel de trayectoria de aprendizaje (Figura 2) se encuentra cada pareja de estudiante y justificar su respuesta; en la tercera pregunta qué decisión tomaría si fuese su profesor para mejorar la comprensión de las fracciones según la trayectoria de aprendizaje.

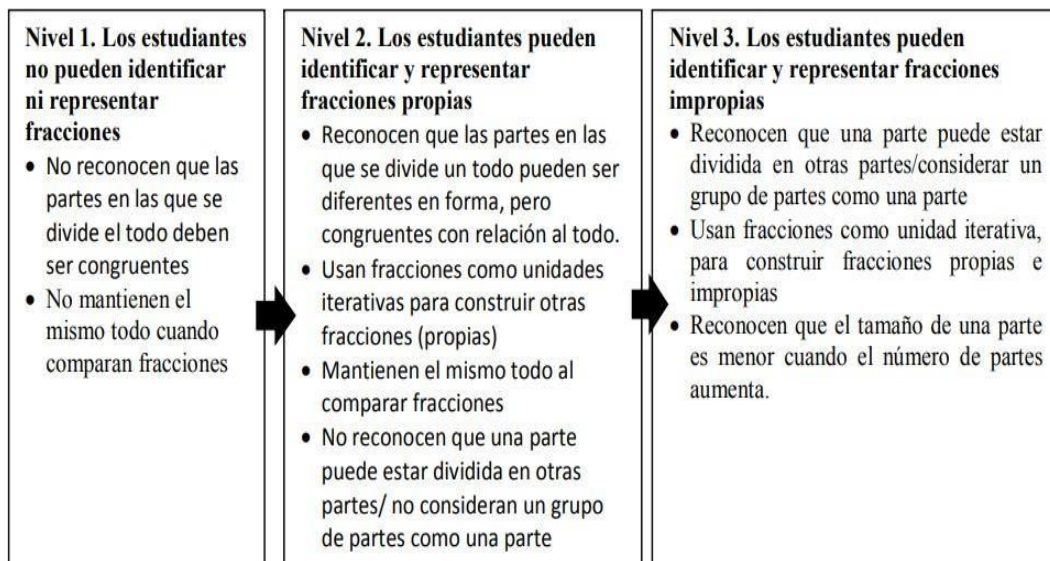


Figura 2. Trayectoria Hipotética de Aprendizaje. Tomado de Ivars y Llinares (2018)

3.3.3 Entrevista Oral: Teniendo en cuenta el **Cuestionario aplicado a los estudiantes** (ANEXO 3), se aplica a los docentes a manera de entrevista oral (ANEXO 4), manteniendo la esencia de las preguntas, pero redactando de manera que el docente pueda brindar asesoría a sus estudiantes de Práctica Profesional en Educación Matemática ante las Tareas planteadas.

3.3.4 Revisión documental: Esta técnica permite investigar sobre los entornos o ambientes de aprendizaje, los roles que debe asumir el docente, elementos que se integran y principios que fundamentan los espacios de enseñanza-aprendizaje. Así mismo las competencias, los Planes de Estudio y el Perfil Ocupacional de los Licenciados en matemáticas y de los profesionales no licenciados que estén autorizados según el Decreto 1278 de 2002 para ser docentes de matemáticas. Para esto, se tendrá en cuenta las cuatro acciones que plantea (Quintana, 2006):

- ❖ **Rastrear e inventariar los documentos existentes:** Se revisan artículos, que nos permita identificar entornos de aprendizaje en el aula, los Planes de estudio, Sílabos y la Resolución de los programas de los licenciados en Matemáticas y de los distintos Profesionales que estén autorizados para ser docentes de matemáticas y las competencias que desarrollan.
- ❖ **Clasificar y Seleccionar los documentos identificados:** Se seleccionará los documentos pertinentes como artículos que nos brinden información sobre entornos de aprendizaje, planes de estudio de los habilitados para ser docentes de matemáticas Licenciados y Profesionales no Licenciados, para lo último lo cual se tendrá en cuenta la Resolución 2769 y la Resolución 2773 ambas del 2013 las cuales definen las características específicas de calidad de esos programas.
- ❖ **Leer en profundidad el contenido de los documentos seleccionados:** Los planes de Estudio de los profesionales no licenciados que están habilitados para ser docentes de matemáticas como Matemáticos, Estadísticos e Ingenieros según la Resolución 09317 de 2016 con el objetivo de analizar el tipo de formación que les brindan. Además, el Decreto 2035 de 2005 que establece los requisitos del programa de pedagogía que deben acreditar los profesionales no licenciados, los perfiles ocupacionales de los Estadísticos Físicos y Matemáticos según Asociación. Colombiana De Facultades De Ciencias (ACOFACIEN).
- ❖ **Leer en forma cruzada y comparativa:** Se escogerán los planes de estudio de las diferentes profesiones habilitadas para ser docente de matemáticas, se

revisa el perfil ocupacional, los sílabos y las competencias que desarrollan para así determinar si son las mismas que deben desarrollar los docentes de matemáticas para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis de Revisión Documental

Se realizó un análisis de las competencias, del Plan de Estudio, del Perfil Ocupacional de los habilitados para ser docentes de matemática en Colombia según el Decreto 1278 de 2002. Además, se realizó un análisis de los Sílabos de las diferentes Didácticas y de Práctica Profesional ofertadas en el Plan de estudio 2011 y 2018 con el fin de buscar indicadores de las destrezas Identificar, Interpretar y Toma de Decisiones que conceptualizan la competencia “mirar con sentido”.

- ❖ **Rastrear e inventariar los documentos existentes:** En esta etapa se rastreó en la web los Planes de Estudio, los sílabos, los Perfiles Ocupacionales, las competencias de cada uno de los programas establecidas por sus asociaciones como ACOFACIEN (Asociación Colombiana de Facultades de Ciencias) y ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería) que se encuentren habilitados para ser docentes de matemáticas, sus Resoluciones de Calidad.
- ❖ **Clasificar y Seleccionar los documentos identificados:** Resolución de Calidad No.2769 del 2003 de los programas de Ciencias básicas, Resolución de calidad No.2773 del 2003 de los programas de Ingeniería.
y la Resolución de calidad 18583 de 2017 de los Programas de Licenciatura.
Planes de Estudio 2011 y 2018 del Programa de Licenciatura de la

Universidad del Atlántico. Documento de las Competencias del profesor de Matemáticas.

❖ **Leer en profundidad el contenido de los documentos seleccionados:**

Teniendo en cuenta la Resolución 09317 del 2016 que permite que un matemático, un estadístico y cualquier Ingeniero pueda ser docente de Matemáticas se organizan los documentos para analizar los Planes de estudio, el Perfil Ocupacional y las competencias de los Profesionales no licenciados y de los docentes de matemáticas.

Perfil ocupacional del físico

- ✓ Tiene capacidad de liderazgo y compromiso en la solución de problemas de su entorno social y natural a partir de su conocimiento científico.
- ✓ Contribuye al avance de la investigación científica y tecnológica en nuestro país y a la formación de otros profesionales que requieren de la física como disciplina básica o complementaria.
- ✓ Usa eficientemente las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- ✓ Tiene capacidad para aprender y trabajar de manera autónoma y en equipos disciplinares e interdisciplinares.
- ✓ Es creativo en la búsqueda de soluciones innovadoras y en la generación de nuevo conocimiento.
- ✓ Fomenta el respeto por la vida, la naturaleza, la libertad de pensamiento y la diversidad cultural.

- ✓ Comunica eficientemente conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito para la discusión académica, la enseñanza y la divulgación.

Perfil ocupacional del matemático

El egresado de la carrera de Matemáticas podrá desempeñarse en:

- ✓ Instituciones de Educación superior y de investigación que requieran de los métodos de la matemática.
- ✓ Sector financiero y económico en entidades con necesidades de predicción aproximada en sus procesos, como entidades bancarias y de seguros.
- ✓ Sector industrial en labores de apoyo en procesos de optimización.
- ✓ En instituciones del Estado del sector educativo, contribuyendo a la solución de problemas que requieren del empleo de procesos matemáticos.
- ✓ Equipos de trabajo e investigación interdisciplinarios que requieran de asistencia matemática.
- ✓ Empresas del sector logístico en el planteamiento y solución heurística de problemas complejos.

Perfil ocupacional del Estadístico

- ✓ En términos de la generación de conocimiento, los estadísticos están en capacidad de diseñar estudios en respuesta a múltiples problemas y preguntas de investigación, desplegando metodológicamente toda una serie de herramientas relacionadas con el tipo de estudio, la medición y recolección de datos, su representatividad y su

análisis descriptivo y posibilidad de generalización, para la obtención de conclusiones válidas e incluso la validación de teorías científicas.

- ✓ En la educación, en el diseño y análisis de pruebas educativas nacionales o internacionales.

Perfil ocupacional de un Licenciado en Matemáticas

El Licenciado en Matemáticas de la Universidad del Atlántico podrá desempeñarse en las siguientes actividades:

- ✓ Desempeñarse como docente de Matemáticas en el nivel de Educación Básica y Media.
- ✓ Coordinar el área de Matemáticas en el nivel de Educación Básica y Media.
- ✓ Brindar asesorías en el campo de la educación matemática.
- ✓ Generar procesos de investigación en educación matemática, en especial sobre problemas de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas.
- ✓ Publicar artículos sobre investigaciones realizadas.
- ✓ Elaborar textos alusivos a procesos de enseñanza y de aprendizaje de la educación matemática.
- ✓ Orientar cursos de capacitación docente de la educación matemática

❖ Leer en forma cruzada y comparativa

Tabla 3. Análisis lectura cruzada y comparativa

Competencia “mirar con sentido”						
	Identificar	Interpretar	Toma de decisiones			
Didáctica de la Aritmética y Geometría	Se identifican en los estudiantes y deficiencias	Se evidencia entorno de aprendizaje, el	un No de evidencian de decisiones	se	de	de

	potencialidades en su Formación Matemática y Didáctica.	permite la interacción y participación entre los PFI y FP.	acción.
Didáctica del Álgebra	El Formador de Profesores podrá identificar el pensamiento matemático de sus estudiantes mediante el acompañamiento requerido en acciones de trabajo autónomo.	La elaboración de materiales didácticos, planes de clase, talleres, guías de aprendizaje y actividades a través de plataformas permiten que se pueda interpretar el pensamiento matemático de los estudiantes.	Se evidencian decisiones de acción por medio de las diferentes estrategias didácticas establecidas en el curso.
Didáctica de la Estadística	La discusión de los trabajos en grupo le permiten al profesor identificar aspectos relevantes del proceso de enseñanza-aprendizaje.	Se harán énfasis a la importancia de la participación activa del estudiante y a su vez se brindaran asesorías para los diversos grupos de trabajo.	Se evidencian decisiones de acción por medio de la elaboración y manejo de materiales de apoyo para el aprendizaje de las matemáticas.
Didáctica del Cálculo	Se identifican en los estudiantes deficiencias y potencialidades en su Formación Matemática y Didáctica.	Se evidencia un Entorno de aprendizaje, el cual permite la interacción y participación entre los PFI y FP	No se evidencian decisiones de acción.
Práctica Profesional I	El FP podrá identificar las estrategias usadas por los estudiantes mediante la planeación de las clases y asesoría de la práctica.	Se podrá interpretar comprensión puesta en manifiesto por los estudiantes mediante explicaciones por parte de los mismos, socializaciones, trabajos en grupo y retroalimentación de las propuestas discutidas.	Se toman decisiones de acciones de mejoramiento de la práctica inmersos en la educación matemática.
Práctica Profesional II	Se podrá identificar las situaciones problemas	Los estudiantes expondrán resultados de los trabajos grupales o	Se toman decisiones de acción mediante

PLAN DE ESTUDIO 2018

	mediante diferentes alternativas bajo la modalidad de taller colaborativo.	individuales, para ser analizados y enriquecidos en la confrontación de situaciones.	actividades Extra clases como en plataformas y acciones de mejoramiento a los problemas de aprendizaje inmersos en la educación matemática.
Didáctica de la Geometría	Teniendo en cuenta que se realizan trabajos en grupo para socializar los conceptos, se pueden identificar el pensamiento matemático de los estudiantes.	Se realizan aclaraciones y complementaciones después de socializar y escoger tres conceptos diferentes investigados en grupo.	No se evidencian decisiones de acción.
Didáctica de la Aritmética	Se identifican estrategias usadas por los estudiantes mediante socialización en el aula de clases.	Se interpreta la comprensión puesta en manifiesto por los estudiantes mediante actividades realizadas en grupo y con la participación del profesor.	No se evidencian decisiones de acción.
Didáctica del Álgebra y la Trigonometría	Se realizan actividades de participación en clase y socialización a partir de trabajos grupales.	Apropiación de herramientas y el diseño de situaciones pedagógicas que permitan a los PFI y FP comprender la realidad.	Teniendo en cuenta la interpretación de los educandos se actúa para transformar la realidad.
Didáctica del Cálculo	Se establecen estrategias didácticas que permiten identificar el pensamiento matemático de los estudiantes como los trabajos en grupo y socializar los diferentes conceptos	Se realizan aclaraciones y complementaciones después de socializar y escoger conceptos diferentes investigados en grupo.	Se toman decisiones de acción al brindar situaciones didácticas

		investigados.		
Didáctica de la Estadística	Se realizan actividades grupales y socializaciones que permiten identificar los conceptos matemáticos de los estudiantes.	Comprender la realidad de las estrategias usadas por los estudiantes creando la organización de ambientes y el diseño de situaciones pedagógicas.	Se toman decisiones de acción para transformar la comprensión de la realidad mostrada por los estudiantes.	
Práctica Profesional I	El FP podrá identificar las estrategias usadas por los estudiantes mediante la planeación de las clases y asesoría de la práctica.	Se podrá interpretar la comprensión puesta en manifiesto por los estudiantes mediante explicaciones por parte de los mismos, socializaciones, trabajos en grupo y retroalimentación de las propuestas discutidas.	Se toman decisiones de acciones de mejoramiento de la práctica inmersos en la educación matemática.	
Práctica Profesional II	Se podrá identificar las situaciones problemas mediante diferentes alternativas bajo la modalidad de taller colaborativo.	Los estudiantes expondrán resultados de los trabajos grupales o individuales, para ser analizados y enriquecidos en la confrontación de situaciones.	Se toman decisiones de acción mediante actividades Extra clases como en plataformas y acciones de mejoramiento a los problemas de aprendizaje inmersos en la educación matemática.	

Haciendo la revisión de los Planes de estudio tenemos que: el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico realizó modificaciones en su Plan de estudio atendiendo las exigencias del MEN , en el Plan de estudio 2018 dividen dos didácticas, teniendo por un lado Didáctica de la Aritmética y por otro Didáctica de la Geometría, las cuales en el plan de estudio 2011 se encontraban juntas, además cabe

resaltar que los créditos de cada una pasaron de ser 2 a 3 créditos actualmente. Por otro lado, las Prácticas Pedagógicas Profesionales inician en el quinto semestre con 5 créditos.

Mientras que en los Planes de Estudio de los profesionales habilitados para ser docentes como Ingenieros, matemáticos y estadísticos en Matemáticas no cuentan con ninguna Didáctica y con ninguna Práctica Pedagógica ya que, de acuerdo a la lectura realizada de las resoluciones el objetivo de estos programas no va dirigido a ser docentes y la investigación formativa va dirigida hacia la formación disciplinar y no Pedagógica

4.2 Análisis de la Competencia “mirar con sentido” en la muestra de estudio

Se realizó un análisis inductivo de las respuestas de la Tarea 1 y 2 del Cuestionario aplicado a Profesores en Formación Inicial y Egresados, a su vez la Entrevista realizada a los Formadores de Profesores. El análisis de la respuesta a la primera pregunta tenía como objetivo ver en qué medida los profesores en formación inicial, egresados y formadores de profesores usaron los elementos matemáticos del concepto de fracción para describir las respuestas de los estudiantes de primaria; la segunda pregunta tenía como objetivo analizar cómo interpretan el pensamiento matemático de los estudiantes de primaria usando los elementos matemáticos y el nivel de comprensión propuesto por la Trayectoria de Aprendizaje y la tercera pregunta tenía como objetivo analizar las acciones de mejora que proponen para mejorar la comprensión de los estudiantes de primaria ante las tareas planteadas.

En primer lugar, se analiza la destreza identificar de las respuestas obtenidas a la pregunta 1 del cuestionario aplicado a Profesores en Formación Inicial (PFI), Egresados y

de la Entrevista oral a Formadores de Profesores (FP) teniendo en cuenta los elementos matemáticos identificados en las Tareas.

De manera general observamos que no todos los Profesores en Formación Inicial (PFI) fueron capaces de identificar los tres elementos matemáticos implicados (EM1, EM2 y EM3) en las Tarea 1 y Tarea 2, los cuales eran necesarios para poder describir las respuestas dadas por los estudiantes de primaria; 5 de los 13 PFI lograron identificar solo el EM1; 4 identificaron EM1 y EM2; 4 no fueron capaces de identificar ninguno de los tres elementos matemáticos, como a su vez ninguno de los 13 PFI identificaron el EM3.

A continuación, se muestran ejemplos de análisis en la destreza identificar los elementos matemáticos implicados:

Pregunta 1 a Profesores en Formación Inicial (PFI) y Egresados: *Describe cómo los estudiantes y pareja de estudiantes han resuelto las Tarea 1 y Tarea 2, identificando cómo han utilizado los elementos matemáticos implicados y las dificultades que han tenido con ellos.*

Respuesta PFI 7:

R/ En la actividad 1, en el caso de la pareja 1 los estudiantes solo se centraron en la cantidad de partes que tienen sombreadas las figuras, sin tener en cuenta las características de ella, lo contrario de la pareja 2 que se adentro un poco más en las características de las figuras y plantearon una respuesta que intentaron justificar, la pareja 3 fue más explícita al dar su respuesta y el porque de ella.

Respecto a la actividad 2, el estudiante 1 se fija solo en las partes sombreadas de la figura y además no reconoce que las partes en las que divide la unidad deben ser congruentes, el estudiante 2 reconoce que las partes de la fracción deben ser congruentes, pero se olvida que una parte de una fracción puede estar dividida en otras partes al momento de expresar que figura representa dicha fracción. El estudiante 3 reconoce que una parte puede estar dividida en varias partes, que una parte se puede representar como un grupo de partes y además que estas partes deben ser congruentes.

Figura 4. Respuesta PFI 7 a la pregunta 1

Análisis: El PFI 7 en la Tarea 1 argumenta la dificultad que tuvo la pareja 1 basándose solo en la respuesta dada por el estudiante pero no logra identificar los elementos matemáticos por los que la pareja de estudiantes tuvieron errores y no dieron respuesta a las demás figuras; de la pareja 2 su respuesta no fue muy explícita, no especifica las características de las figuras, no describe si la pareja tuvo errores y no identifica ningún elemento matemático; de la pareja 3 igual que las parejas anteriores, solo resalta que pareja 3 fue más explícita pero tampoco logra identificar ningún elemento matemático. En la Tarea 2 de la respuesta del estudiante 1, si logra identificar el EM1 ya que especifica que las partes deben ser congruentes; del estudiante 2 identifica el EM1 Y el EM2 puesto que argumenta que las partes en que se divide una figura deben ser congruentes y que las partes pueden estar formadas por otras partes; del estudiante 3 también logra identificar el EM1 y el EM2. Se puede analizar a su vez que en ambas Tareas el EM3 no logró ser identificado.

Respuesta PFI 3: (ANEXO 5).

Análisis: El Profesor en Formación Inicial 3 (PFI 3) identificó en la pareja 1 y estudiante 1 que presenta dificultades ya que no reconoce que las partes en las que se divide el todo deben de ser congruentes (EM1); en la pareja 2 mencionó explícitamente en su discurso que tuvieron dificultades ya que no reconocen el elemento que una parte puede estar dividida en otras partes (EM2); en la pareja 3 identifica que a pesar de que tienen conocimiento que una parte puede estar dividida en varias partes presentan dificultades con el tipo de representación que quieren utilizar; el estudiante 3 identifica que sabe representar fracciones pero no comprende que las partes deben de ser congruentes.

Respuesta PFI 5:

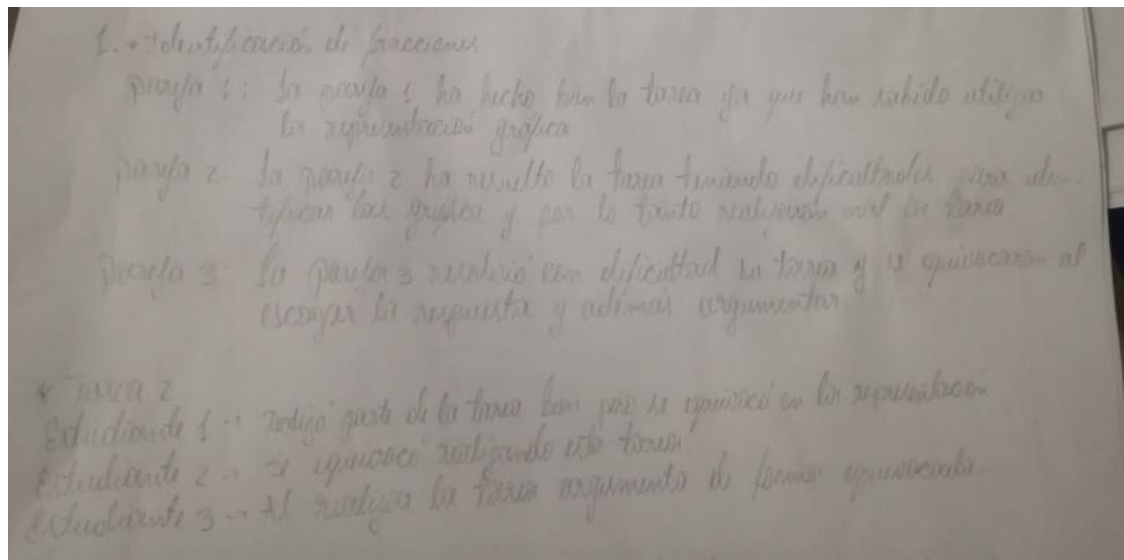


Figura 5. Respuesta del PFI 5 a la primera pregunta

Análisis: El Profesor en Formación Inicial 5 (PFI 5) en su respuesta a la pregunta 1 no fue capaz de identificar ningún elemento matemático en las Tareas propuestas, se evidencia que no realizó un análisis ya que sólo dijo si estaba bien o mal la respuesta de los estudiantes.

Respuesta Egresado 3:

1.) Tarea 1

Pareja 1: No tienen claro el concepto de fracción, pues presentan dificultad en entender que la unidad debe estar dividida en partes iguales. Sin embargo, si a esta pareja le plantean una situación donde tengan que identificar la fracción de un conjunto lo hacen sin problema alguno, es decir, si le preguntaran, ¿cuál es la fracción de pelotas rojas en una caja de 20, esto no dudarían en decir la fracción, pues comprenden el concepto de fracción de un conjunto.

Pareja 2: Maneja el concepto de fracción adecuadamente, pues lo identifican de forma explícita en la figura B, D y de forma implícita en la figura E, por lo que estas manejan y comprenden dicho concepto. Por otra parte, los estudiantes desconocen el concepto de fracción de un conjunto, pues afirman que la figura F no es fracción, lo cual es erróneo, por lo que a esta pareja le falta conocer aún más sobre el concepto de fracción desde diferentes situaciones.

Figura 6. Respuesta de Egresado 3 a la primera pregunta 1

Pareja 3: Manejan y comprenden el concepto de fracción, pues reconocen la parte del todo y que esta debe estar dividida en partes iguales, relacionan el concepto literalmente en diferentes situaciones.

Tarea 2

Estudiante 1

• El estudiante tiene dificultad en identificar la representación de $\frac{3}{5}$ dado que no tiene un concepto claro, pues afirma que la figura A representa $\frac{3}{5}$, por lo que este no reconoce que la unidad debe estar dividida en partes iguales, en conclusión tiene dificultad en el concepto de fracciones. Por otra parte este no maneja los diferentes tipos de fracciones, es decir, no diferencia entre fracciones propias e impropias. Por lo que no comprende que las fracciones impropias representan una parte entera y una parte fraccionaria.

Estudiante 2: En primera instancia las respuestas del estudiante carecen de claridad, por lo que el estudiante presenta dificultad en expresar sus ideas de forma clara. Por otra parte el estudiante tiene claro el concepto de fracción y cómo estas se representan. Este comprende que la parte de un todo se puede dividir en otras partes tomando como cantidad de la parte como otra, es decir, relacionando las partes del todo de acuerdo a la cantidad dada. El estudiante identifica las fracciones impropias y sus representaciones.

Estudiante 3: Maneja el concepto de fracción y sus representaciones, por otro lado presenta dificultad en la representación de fracciones impropias, pues no comprende que estas identifique a partes enteras y una parte fraccionaria.

Figura 7. Respuesta de Egresado 3 a la pregunta 1

Análisis: El Egresado 3 infiere el EM1 al decir que la pareja 1 y el estudiante 1 presentan dificultad al no comprender que la unidad debe estar dividida en partes iguales ; en la pareja 2 identifican el EM 1 ya que infiere que la pareja maneja un buen concepto de fracción al identificar que B y D son $\frac{3}{4}$ y el EM2 pues afirma que la pareja se equivoca en decir que F no es una fracción ,en la pareja 3 identifica el EM1 y EM2 ya que una parte puede estar dividida en otras partes considerando el concepto iterativamente en diferentes situaciones; en el estudiante 2 identifica el EM1 y EM2 , en el estudiante 3 no identifica el EM3 ya que dice que el estudiante presenta dificultad en la representación de fracciones impropias .

Respuesta Egresado 1: (ANEXO 6).

Análisis: Teniendo en cuenta la Tarea 1, el egresado describe la dificultad que presentó la pareja 1 identificando el EM1 Y EM2 implicados; de la pareja 2 logra identificar también el EM1 y el EM2 agregando y detallando errores del concepto de fracción; de la pareja 3 argumenta que tuvieron los mismos aciertos y desaciertos de la pareja 2 no especificando cuales exactamente, pero logra identificar el EM1 y el EM2. Para el caso de la Tarea 2 el egresado describe errores que el estudiante 1 presenta en su respuesta, identificando el EM1 y el EM2; del estudiante 2 y estudiante 3 logra identificar los mismos elementos matemáticos implicados, el EM1 y el EM2. Se analiza que el egresado no logró identificar el EM3 implicado.

Respuesta Egresado 2: (ANEXO 7).

Análisis: El Egresado 2 en la tarea 1 identificó en la pareja 1 el EM1 al inferir que utilizan la concepción de una fracción como una división y que las partes deben de ser iguales; en la pareja 2 identificó el EM2 al inferir que tienen dificultades en las fracciones equivalentes pues no ven a $24/18$ como $\frac{3}{4}$; en la pareja 3 no identificó ningún elemento matemático Para el caso de la Tarea 2 identificó en el estudiante 1 el EM1 cuando argumenta que tiene la concepción de fracción dividida en partes iguales, también el EM2 ya que dice que había fracciones equivalentes de $\frac{3}{8}$ y no las escogieron. Por último, aunque fue capaz de identificar que la representación de la segunda actividad de la Tarea 2 no era correcta no pudo identificar el EM3.

Pregunta 1 a FP: *Describe cómo tus estudiantes desde su práctica pedagógica podrían identificar los elementos matemáticos implicados y a su vez las dificultades que los estudiantes de primaria tuvieron al momento de resolver las tareas.*

Respuesta FP 2:

“Los conceptos matemáticos son los de fracción, incluso más asociado hacia la razón y proporcionalidad. No todas las parejas tuvieron dificultades, se le podría atribuir a ciertos problemas de visualización, tal vez en esta etapa se hace un reconocimiento más intuitivo. Los estudiantes no logran visualizar una proporción en la división de los objetos presentados y que aplicando el concepto de fracción esa división o separación debe ser proporcional”.

Análisis: En la entrevista Oral realizada a un Formador de Profesores (FP 2) fue capaz de identificar que cuando se representa una fracción se debe dividir o separar proporcionalmente.

Respuesta FP 4: *Lo primero que se puede observar a nivel general son casos concretos de la relación parte todo, del todo hacia la parte y de la reconstrucción de la unidad, lo segundo que se identifica es que solo se muestran fracciones por medio de una representación de área. Por ejemplo, para el caso de la pareja 1 centraron su atención en partes no homogéneas o no congruentes, también ven las partes como superficies continuas, pero no congruentes, y al ver la figura F por cuadritos separados no identifica que también es $\frac{3}{4}$ para el caso de la Tarea 1.*

Análisis: El formador de profesor 4 en su entrevista oral describió de manera general las dificultades y errores que tuvieron los estudiantes al momento de resolver las Tareas, logró identificar el EM1 cuando argumentó que las partes de una fracción debían ser congruentes, el EM2 al observar que existían casos de la relación parte todo entre las respuestas de los estudiantes y pareja de estudiantes en ambas Tareas.

En segundo lugar, se analiza la destreza *Interpretar*, en la cual se generan cuatro categorías:

- ❖ No establecen relaciones: Profesores en Formación Inicial, Egresados y Formadores de Profesores que no establecen relación entre los elementos matemáticos y los niveles de comprensión de la Trayectoria.
- ❖ Establecen relaciones sólo entre el elemento matemático 1 y el nivel de comprensión de los estudiantes.

Elemento matemático 1: Las partes en las que se divide el todo han de ser congruentes

- ❖ Establecen relaciones entre los elementos matemáticos 1 y 2 y el nivel de comprensión de los estudiantes.

Elemento matemático 2: Una parte puede estar dividida en otras partes/ considerar un grupo de partes como una parte

- ❖ Establecen relaciones entre los tres elementos matemáticos y el nivel de comprensión de los estudiantes.

A continuación, se muestran ejemplos de análisis en la destreza *Interpretar* el pensamiento matemático de los estudiantes usando los elementos matemáticos implicados y verificando la relación que establecen entre los elementos matemáticos ya identificados en las respuestas de los estudiantes y el nivel de comprensión establecido en la Trayectoria de Aprendizaje.

Pregunta 2 a PFI, Egresados y FP: *¿En qué nivel de la Trayectoria de Aprendizaje situarías a cada estudiante y pareja de estudiantes? Justifica tu respuesta.*

Respuesta PFI 7:

La pareja 1 y al estudiante 1 los situaría en el nivel 1 puesto que no reconocen que las partes en las que se dividen la fracción deben ser congruentes.

La pareja 2 y al estudiante 2 los situaría en el nivel 2 puesto que reconocen la congruencia que deben tener las partes del todo, pero no reconocen que las partes del todo pueden presentarse en grupos, es decir, no consideran a un grupo de partes como parte de una fracción.

A la pareja 3 y al estudiante 3 los situaría en el nivel 3 ya que reconoce que una parte puede representarse como un grupo de partes siempre y cuando se mantenga la congruencia y además entre más pequeña sea la parte de una parte el número de partes aumenta.

Figura 8. Respuesta de PFI 7 a la pregunta 2.

Análisis: El PFI 7 sitúa a la pareja 1 y estudiante 1 en el nivel 1 estableciendo relación entre el EM1; a la pareja 2 y estudiante 2 los sitúa en el nivel 2 estableciendo relación entre el EM1 y el EM2; a la pareja 3 y estudiante 3 los sitúa en el nivel 3 estableciendo relación entre el EM1 y el EM2.

Respuesta PFI 3:

Pareja 1	Nivel 1 porque el estudiante se les dificulta como representar la gráfica de una fracción
Pareja 2	Nivel 2 porque sabe representar una fracción de forma gráfica pero desconoce que una parte de la unidad puede estar dividida en otras partes
Pareja 3	Nivel 1 porque el estudiante se les dificulta la identificación de como representar la gráfica de una fracción.
Estudiante 1	Nivel 1 porque el estudiante no logra identificar algunas características para poder representar una fracción.
Estudiante 2	Nivel 3 ya que entiende el concepto de fracción propias e impropias puede representarlas gráficamente y sabe cuándo un gráfico esa bien realizado.
Estudiante 3	Nivel 1 ya que encuentra algunas características que debe tener una gráfica de la fracción pero se les dificulta el concepto de fracción y no sabe cómo representarla

Figura 9. Respuesta de PFI 3 a la pregunta 2

Análisis: Establece relaciones entre los 2 elementos matemáticos y el nivel de comprensión de los estudiantes ya que en su respuesta argumenta que la pareja 1, la pareja 3, el estudiante 1 y el estudiante 3 representan fracciones, pero no tienen en cuenta la congruencia; la pareja 2 representa la fracción, pero no reconoce que una parte puede estar dividida en otras partes.

Respuesta PFI 5:

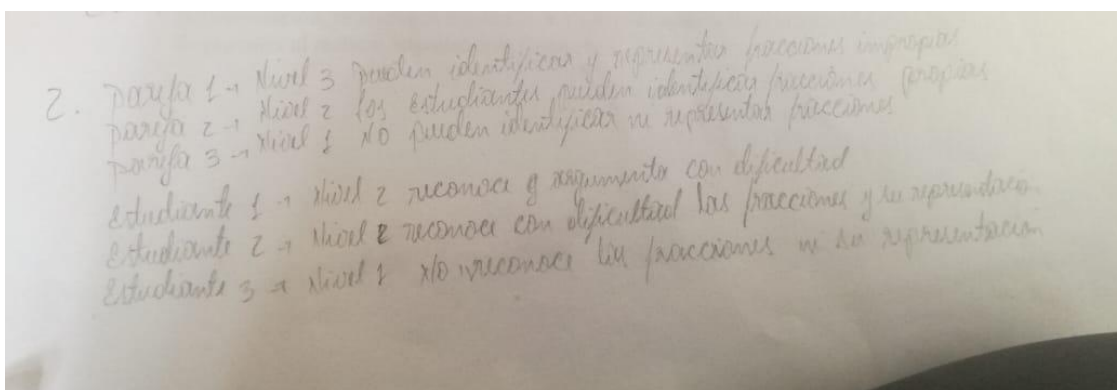


Figura 10. Respuesta de PFI 5 a la pregunta 2

Análisis: El PFI 5 al no identificar ningún elemento matemático no pudo relacionarlo con los niveles de comprensión de los estudiantes. En su respuesta se puede evidenciar que no usa el conocimiento de las Matemáticas y de la Didáctica de las Matemáticas sobre las fracciones, ya que no reconoce los elementos relevantes y no interpreta las respuestas de los estudiantes.

Respuesta Egresado 1: (ANEXO 8)

Análisis: El egresado teniendo en cuenta la Tarea 1 sitúa a la pareja 1 en el nivel 1 estableciendo relación entre el EM1; a la pareja 2 en el nivel 1 estableciendo relación entre

el EM1 y el EM2; a la pareja 3 en el nivel 2 estableciendo relación entre el EM1. De la Tarea 2, el egresado sitúa a el estudiante 1 en el nivel 1 estableciendo relación con el EM1 Y EM2; al estudiante 2 lo sitúa en el nivel 2 estableciendo relación entre el EM1 y el EM2; y el estudiante 3 en el nivel 2 estableciendo relación con el EM1.

Respuesta del Egresado 3:

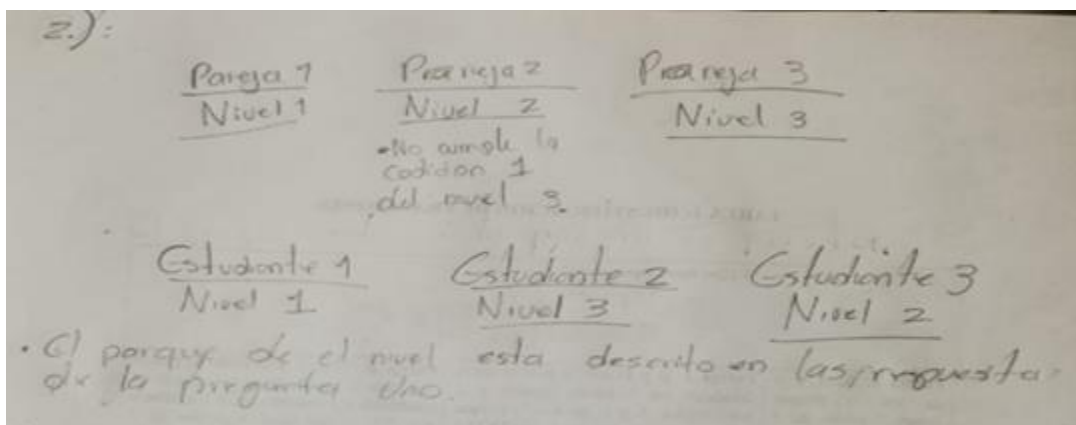


Figura 11. Respuesta de Egresado 3 a la pregunta 2

Análisis: Se observa que el Egresado 3 establece relación entre el EM1 y EM2 ya que en Tarea 1 ubica a la pareja 1 en el nivel 1; a la pareja 2 en nivel 2 y a la pareja 3 en el nivel 3. En la Tarea 2 ubica al estudiante 1 en el nivel 1; al estudiante 2 al ubicarlo en el nivel 3 se evidencia la no comprensión de $5/3$ como 5 veces $1/3$, no siendo capaz de reconstruir la unidad y al estudiante 3 al ubicarlo en el nivel 2 se evidencia que no comprende el uso de fracciones como unidad iterativa.

Respuesta Egresado 2:

La pareja 1 en el nivel 1
La pareja 2 en el nivel 1
La pareja 3 en el nivel 1

El estudiante 1 en el nivel 1
El estudiante 2 en el nivel 1
El estudiante 3 en el nivel 2

Las parejas y estudiantes las considero descritas en el nivel 1 debido a que no reconocen las partes en que se divide un todo deben ser congruentes, aparte que no mantienen el mismo todo cuando comparan fracciones (equivalencias entre las mismas).

El estudiante que considero en el nivel 2, debido a que a pesar que utiliza las fracciones como unidad interactiva para construir fracciones impropias, en algunas ocasiones no identifica la congruencia de las partes de una fracción.

Figura 12. Respuesta de Egresado 2 a la pregunta 2

Análisis: El Egresado 2 establece relación entre el EM1 y el nivel de comprensión ya que ubica a la pareja 1 y estudiante 1 en el nivel 1 infiriendo que no reconocen que las partes en las que se divide el todo deben de ser congruentes, no establece relación entre el EM2 y el nivel de comprensión ya que ubica a la pareja 2 y estudiante 2 en el nivel 1 a pesar de que identifican que las partes deben de ser congruentes, además a pesar de que el estudiante 3 logra identificar que las partes en las que se divide el todo deben de ser congruentes (EM1) y que una parte puede estar dividida en otras partes (EM2) al escoger D y E como $\frac{3}{8}$ y que considera la representación de $\frac{5}{3}$ como 5 veces $\frac{1}{3}$ por lo que divide la figura en 5 partes para después utilizarlo como unidad iterativa lo ubica en el nivel 2. A la pareja 3 la ubica en el nivel 1 a pesar de que consideran que las partes en las que se divide deben de ser congruentes y que una parte puede estar dividida en otra parte ya que escogen B, D, E y F como $\frac{3}{4}$ no relacionando el EM1 y EM2.

Respuesta FP 2: *La pareja 1 la ubico en el nivel 1 ya tiene imprecisiones respecto a qué figura representa $\frac{3}{4}$, la pareja 2 la ubico en el nivel 2 porque acierta en que B y D representan $\frac{3}{4}$ pero no comprende que $\frac{24}{18}$ es lo mismo que $\frac{3}{4}$ es decir, que una parte puede estar dividida en otras partes y la pareja 3 la ubico en el nivel 1 ya que ven a F como una fracción.*

Análisis: Para el caso de la pregunta 2, el FP 2 establece relaciones entre el elemento matemático 1 y 2 y la comprensión de los estudiantes ya que a la pareja 1 la ubica en el nivel 2 pues no comprende que $\frac{24}{18} = \frac{3}{4}$, es decir que una parte puede estar dividida en otras partes.

Respuesta FP 4: *La pareja 1, 2 y 3 las ubico en el nivel 1 porque no pueden identificar ni representar fracciones, la pareja 2 por ejemplo reconoce que las partes en las que se divide un todo pueden ser diferentes en forma, pero no identifican que deben ser congruentes con relación al todo, ni que una parte puede estar dividida en otras partes, por eso respondieron mal a la figura E. Para el caso del estudiante 1 lo ubico en el nivel 1 porque no hay congruencia entre los partes; el estudiante 2 lo ubico en el nivel 2 porque tiene una argumentación más abundante a los demás y me llama mucho la atención cuando justifica que hay figuras con puntos pintados porque por lo general no lo mira como la representación tradicional, es importante llevarlo a la vida cotidiana para que se pueda reconstruir la unidad, identifica las partes congruentes, para el ejemplo de representar la unidad puede que esté aplicando una iteración; el estudiante 3 lo ubico en el nivel 2 porque tiene claro las partes congruentes, se equivocó en el tema de simplificación pero no en el de fracción, no reconoce un grupo de partes como una parte.*

Análisis: El PF 4 ubica a la pareja 1 en el nivel 1 estableciendo relación con el EM1; a la pareja 2 y pareja 3 la ubica en el nivel 1 estableciendo relaciones entre el EM1 y el EM2. A el estudiante 1 lo sitúa en el nivel 1 estableciendo relación entre el EM1; a los estudiantes 2 y 3 los sitúa en el nivel 2 estableciendo relaciones entre el EM1, EM2 y EM3.

En cuanto a la destreza *Toma de Decisiones*, para el análisis se consideró las respuestas a la tercera pregunta lo que permitió generar un sistema de categorías para las acciones de enseñanza que se proponen, estas categorías son:

- ❖ Sin acción: No aporta ninguna acción significativa.
- ❖ Acción procedimental: Acciones centradas en los procedimientos.
- ❖ Acción conceptual sin relaciones: Acciones centradas en los significados de los elementos matemáticos, pero sin establecer relaciones entre los distintos elementos matemáticos y/o modos de representación.
- ❖ Acción conceptual con relaciones: Acciones centradas en los significados de los elementos matemáticos estableciendo relaciones entre los distintos elementos matemáticos y/o modos de representación.

A continuación, se muestran ejemplos de análisis en la destreza *Toma De Decisiones* al proponer actividades para que los estudiantes mejoren su comprensión.

Pregunta 3 PFI: *Considerando la comprensión del concepto de fracciones en cada estudiante y pareja de estudiantes, mostrada en la resolución de los problemas, si fueras su profesor, ¿qué harías para mejorar esta comprensión?*

Respuesta PFI 7:

Como docente trabajaría con ellos la parte de la congruencia que deben tener las partes de fracción con respecto al tamaño del todo y la noción de que una parte puede escribirse como un grupo de partes. Trataré de explicarles con algo que fuese de su vida cotidiana, con un objeto que ellos manipulen casi que diariamente como una barra de chocolate preferiblemente de 12 cuadros o una con simplemente 3 cuadros, se parte $\frac{1}{3}$ de la barra de chocolate y podemos partir ese $\frac{1}{3}$ en más partes iguales que al juntarlas seguirán siendo $\frac{1}{3}$ con respecto a la unidad que es la barra de chocolate entera.

Figura 13. Respuesta del PFI 7 a la pregunta 3

Análisis: El PFI 7 propone una acción conceptual con relaciones, puesto que tiene en cuenta trabajar con el EM1 y el EM2, a su vez explica los modos de representación con los que mejoraría la comprensión de sus estudiantes.

Respuesta PFI 3:

Debido a que los estudiantes se les dificultan la representación en figuras geométricas de una fracción se desarrollaran actividades para afianzar conceptos geométricos como la congruencia y repetiría el concepto de numerador y denominador para que los estudiantes puedan realizar una buena representación gráfica de fracciones.

Figura 14. Respuesta de PFI 3 a la pregunta 3

Análisis: El PFI 3 presenta acciones conceptuales relacionando el EM1 infiriendo que debido a las dificultades para representar fracciones lo que él haría sería afianzar en conceptos geométricos como la congruencia para poder identificar y representar fracciones.

Respuesta PFI 5:

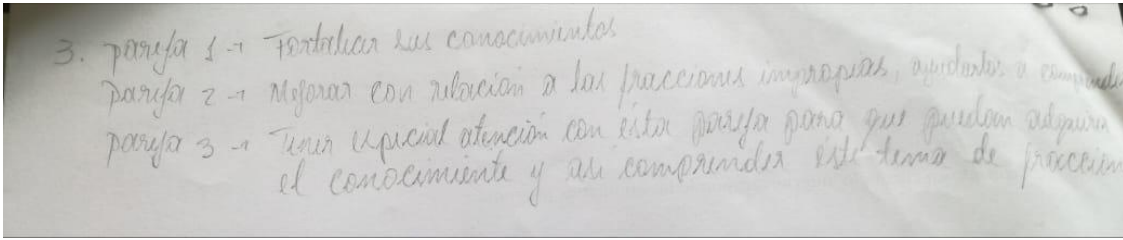


Figura 15. Respuesta de PFI 5 a la pregunta 3

Análisis: El PFI 5 (figura 16) propone acciones centradas en fortalecer el conocimiento de las fracciones para así poder comprender el tema y representar fracciones, sin tener en cuenta los elementos matemáticos implicados.

Respuesta Egresado 1:

Al abordar las fracciones se debe considerar su aprendizaje en todas las interpretaciones posibles (fracción como un todo dividido en partes y sus relaciones – cantidades continuas: superficies, líquidos, medidas de capacidad – cantidades discretas: bolitas, objetos, caramelos, etc y empleando medidas de peso; fracción como cociente, fracción como razón, fracción como operador), presentadas en situaciones de contexto.

Figura 16. Respuesta de Egresado 1 a la pregunta 3

Análisis: El egresado 1 propone acciones conceptuales sin relaciones entre los elementos matemáticos implicados, puesto que considera trabajar el concepto de fracciones desde todas las interpretaciones posibles y las maneras de representarlo, pero sin tener en cuenta lo que logró identificar e interpretar.

Respuesta de Egresado 3:

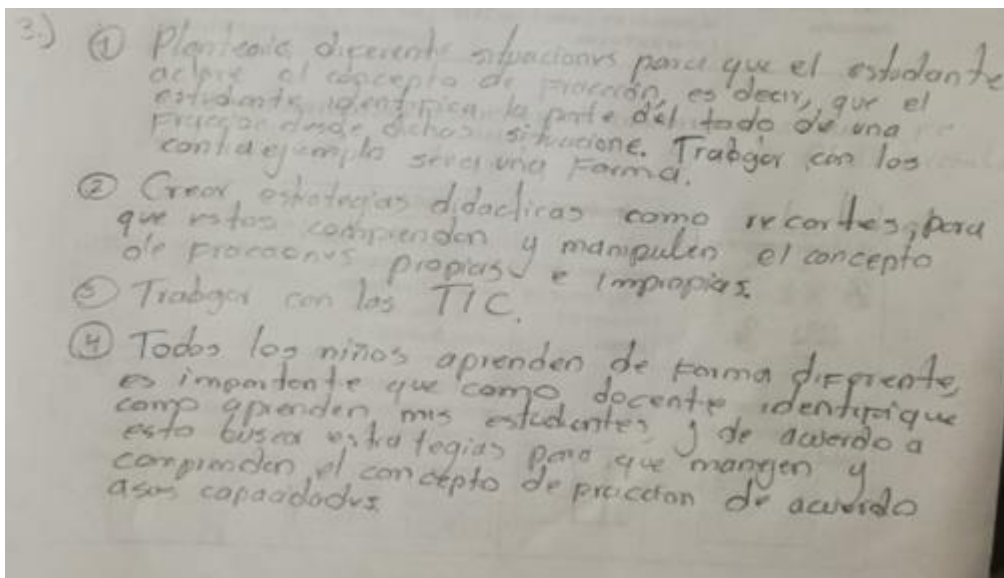


Figura 17. Respuesta de Egresado 3 a la pregunta 3

Análisis: El Egresado 3 propone acciones conceptuales estableciendo relación entre los elementos matemáticos implicados ya que propone reforzar el concepto de fracciones propias e impropias para que los estudiantes puedan identificarlas y además propone estrategias didácticas como el uso de las TIC.

Respuesta de Egresado 2:

Como profesor mejoraría la comprensión de estas temáticas llevándolas al contexto real, que los estudiantes evidencien a través de situaciones del diario vivir como intervienen las fracciones, específicamente en entender la utilidad de cada parte como el numerador y denominador aplicado a este tipo de problemas, de manera que los estudiantes comprendan que el concepto de fracción se entiende como una o más unidades divididas en partes iguales, así no existiría ambigüedad cuando trabajen con fracciones propias e impropias.

Figura 18. Respuesta de Egresado 2 a la pregunta 3

Análisis: La Egresada 2 propone acciones procedimentales ya que propone cambiar las estrategias llevando la temática un contexto más real del diario vivir para que los estudiantes puedan comprender el concepto de fracción y así pueden representar fracciones.

Pregunta FP: *Que asesoría podrías brindarles a tus estudiantes de Práctica Profesional en Educación Matemática para tomar una decisión respecto a cómo mejorar la comprensión de las fracciones según la Trayectoria de Aprendizaje.*

Respuesta FP 2: *La asesoría a mis estudiantes de Práctica profesional sería que se apoyen mucho de la visualización de la representación geométrica y que con base a esa representación geométrica construyan el concepto aritmético.*

Análisis: Para el caso de la tercera pregunta el FP 2 propone acciones procedimentales sin relación a los elementos matemáticos, pues solo aconseja que se apoyen en la representación geométrica. No establece relación con ningún elemento matemático.

Respuesta FP 4: *Lo primero que realizaría sería un taller a los estudiantes de Práctica, el tema de conocer a las personas es fundamental, no sólo implementar talleres, si no conocer los conocimientos matemáticos de cada persona y cuando externalicen lo que saben dar me cuenta que dominio tiene de las fracciones y luego brindarles recomendaciones al practicante sobre la enseñanza de las fracciones, que tenga distintas representaciones puesto que esa es la clave del aprendizaje de las fracciones.*

Análisis: El Formador de intención sería implementar talleres para hacer uso de los conocimientos, manejar el concepto de fracción, Profesores 4, propone una acción conceptual sin relaciones a ningún elemento matemático.

4.3 Análisis sobre el diseño de entornos de aprendizaje

Dando respuesta a el objetivo específico Identificar el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” en entornos de aprendizaje existentes en la Formación Inicial de los Profesores de matemáticas se realizó un análisis de los vídeos de los Formadores de Profesores (FP) en sus clases de Práctica Profesional y Didácticas y de los Profesores en Formación Inicial (PFI) realizando sus Prácticas Profesionales ya que una de las tareas de los Formadores de Profesores es crear oportunidades que permitan que los Profesores en Formación Inicial desarrollen el conocimiento y las destrezas necesarias para enseñar matemáticas(Llinares, Valls y Roig, 2008).

El análisis detallado de los vídeos de los FP y de los PFI permite visualizar aspectos fundamentales que apoyan que la competencia se desarrolla a lo largo de la vida profesional pero que puede empezar a desarrollarse en la formación inicial mediante el diseño de entornos de aprendizaje que faciliten una mirada estructurada sobre situaciones de enseñanza de las matemáticas (Llinares,2014).

Los extractos que siguen a continuación permiten observar aspectos como: selección y diseño de tareas matemáticas; interpretación del pensamiento matemático de los estudiantes y el discurso matemático y las interacciones en el aula planteados por Llinares, Valls y Rigor (2008).

El extracto siguiente es una clase de Didáctica en el que trabajan el concepto de Perímetro y Área, se puede evidenciar que la profesora resalta la importancia de que los PFI tengan claro los conceptos a trabajar para utilizar ese conocimiento en su Práctica Profesional.

Además, indaga acerca del conocimiento que tienen los estudiantes acerca de la temática para luego mediante la participación de todos construir el concepto de Perímetro y Área, realizan actividades que pueden ser utilizadas en su Práctica Profesional, les sugiere el uso de las TIC para el desarrollo de la clase.

Profesora: Cuando se va a enseñar Geometría el docente debe saber Geometría. ¿Qué concepto tienen ustedes de Perímetro?

Estudiantes: Es la suma de todos los lados.

Profesora: Hay otro concepto que clarifica más el concepto (*comienza a dibujar una figura*) cuando se tienen figuras que no son uniformes. Ahora, ¿Qué es Perímetro?

Estudiante: líneas o conjunto de esas líneas que conforman el contorno de esa figura.

Profesora: por eso es importante tener claridad de los conceptos para poder diseñar estrategias que permitan a mis estudiantes tener esa misma claridad. ¿qué es Área?

Estudiante: lo que está en el interior.

Profesora: ¿eso cómo se llama?

Estudiante: es el espacio de toda la figura.

Profesora: ¿qué medimos en el Área? en el perímetro medimos el contorno.

Estudiantes: el área es la medida de la superficie.

El anterior extracto permitió observar que la Profesora diseña tareas relevantes para el aprendizaje al resolver actividades que se pueden presentar en la Práctica, además se evidencia una interacción entre los participantes del entorno al compartir las alternativas de resolución generadas y al ser capaces de elaborar un discurso compartido a partir de las interpretaciones y soluciones, lo que permite que la participación y el contenido del discurso ayude a construir conocimiento de las tareas profesionales y de la interacción(discurso) ya que son elementos importantes que permiten iniciar el desarrollo de la competencia según Llinares (2014), que se evidencia en las Clases de Didáctica y de Práctica Profesional. Por otra parte, también se analiza por medio de grabaciones a los Profesores en Formación Inicial realizando su Práctica Profesional para observar cómo utilizan el conocimiento de la Didáctica de las matemáticas para resolver situaciones sobre la enseñanza de las matemáticas.

En las observaciones realizadas a las clases de Didáctica y de Práctica Profesional se evidencia que el Formador de Profesores, por ejemplo, en la Observación realizada a una clase de Didáctica se logró evidenciar la interacción entre la Formadora de Profesores(FP) y el Profesor en Formación Inicial(PFI) y entre todos los involucrados, lo que permitió construir conocimiento al compartir, cuestionar y revisar opiniones. Además, la FP utilizó unos materiales como actividades que los PFI podrían plantear a sus estudiantes en su práctica como Profesor.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los resultados obtenidos teniendo en cuenta el análisis realizado en esta investigación nos permite concluir que, para el Programa de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, atendiendo las exigencias del MEN las practicas pedagógicas y las Didácticas son indispensables para la formación inicial de profesores. Siguiendo el nuevo Plan de estudio 2018 podemos observar que las materias de Didácticas del plan de estudio 2011 siguen trabajándose, su diferencia es que algunas se acompañaban de una sola clase, y ahora se trabajan por separado, y para las practicas pedagógicas se han intensificado el número de horas, esto con el fin de articular lo aprendido en la Universidad y generar ambientes de aprendizaje que permiten el desarrollo de competencias.

Pese a que la Resolución 09317 del 2016 permite que un estadístico, matemático, y cualquier ingeniero puede ser un docente en matemáticas los análisis permiten concluir también, que los profesionales no licenciados habilitados para ser docentes no cuentan en su plan de estudio con ninguna didáctica ni practica pedagógica.

Del análisis de la Competencia “mirar con sentido se logró evidenciar que, aunque los DBA establecen competencias para los profesores en Formación Inicial y en ejercicio, algunos no los consideran en lo absoluto. Se puede observar que dentro de las competencias establecidas se deben trabajar las tres destrezas que conceptualizan la Competencia “mirar con sentido” y estas, no son visibles para algunos profesores.

De la misma manera, teniendo en cuenta las grabaciones de las clases de Didáctica y de Práctica Pedagógica Profesional se pudo evidenciar que no todos los Formadores diseñan Entornos de Aprendizaje que permitan el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” ya que las tareas profesionales no permiten la interacción y el uso del conocimiento de la Didáctica.

En Egresados se evidenció avance en el desarrollo de la competencia Mostrando que la competencia “mirar con sentido” puede empezar a desarrollarse en la Formación inicial y continua su desarrollo en la Práctica Profesional generando nuevo conocimiento.

En la formación inicial de los profesores de matemáticas debe ser primordial el desarrollo de la competencia “mirar con sentido” ya que son base fundamental para identificar el pensamiento matemático de los estudiantes, poder interpretar dicho pensamiento y de esta manera buscar alternativas que permitan mejorar la calidad de la educación creando entornos de aprendizaje que permitan que los PFI interactúen unos con otros mediante trabajos grupales, socialización y debates para construir conocimiento y buscar formas de generarlo.

5.2 Recomendaciones

A partir de los análisis se recomienda hacer jornadas de formación en los formadores de profesores de la toma de conciencia de formar en esta competencia de “mirar con sentido”. Por otra parte, se sugiere la revisión de los cursos de Didáctica y de Práctica

Profesional con el fin de iniciar el desarrollo de la competencia en la Formación inicial de los profesores.

El aporte de nuestra investigación es la importancia de diseñar entornos de aprendizaje que permitan el desarrollo de las 3 destrezas que conceptualizan la competencia “mirar con sentido” en los Profesores en Formación Inicial, creando espacios de interacción que permitan la construcción del conocimiento necesario para enseñar matemáticas.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

Álvarez, M. (30 de junio de 2011). Perfil del docente basado en competencias.

Arias, F. (2012). La Investigación Científica. En F. Arias, *El Proyecto de Investigación. Introducción a la metodología Científica*.

Asamblea General. (16 de noviembre de 2016). Resolución 71/8 "Educación para la Democracia".

Bachilleres podrán ser maestros en las zonas de conflicto. (2017). *Contexto*

Cobos, M. (2014). La Formación docente es clave para la Calidad Educativa. *Crítica*.

Fernández, R., & Sánchez, L. (2014). Competencias Docentes en Secundaria, Análisis de Perfil profesorado. *RELIEVE*, 20, 3-4.

Fortuny, J., & Rodríguez, R. (2012). Aprender a mirar con sentido: facilitar la interpretación de las interacciones en el aula. *Avances de Investigación en Educación Matemática*.

Ganadero, C. (08 de junio de 2017). Bachilleres podrán ser maestros en las zonas de conflicto. Recuperado de <https://www.contextoganadero.com/politica/bachilleres-podran-ser-maestros-en-las-zonas-de-conflicto>

Gil, D. (2016). Una mirada sistemática de los programas de formación de profesores de matemáticas. *Horizontes Pedagógicos*.

Ivars, P., Fernández, C., & Llinares, S. (2018). Características del desarrollo de la competencia mirar profesionalmente el pensamiento de los estudiantes sobre fracciones. *Investigación en Educación Matemática XXII*.

Jacobs, V., Lamb, L., & Philipp, R. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking journal for research in mathematics Education. *41*(2), 169-202.

Llinares, S. (2012). Formación de profesores de matemáticas. caracterización y desarrollo de competencias docentes. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática, 10*, 53-62.

MEN. (2013). *Documento guía-Evaluación de competencias*. Bogotá. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/proyectos/1737/articles-328355_archivo_pdf_13_Matematicas.pdf

MEN. (2014). *Lineamientos de calidad para las licenciaturas en Educación*. Bogotá.

MEN. (2016). Resolución N° 09317.

Pérez , P., Callejo, M., & Valls, J. (2017). Cómo progresan estudiantes para maestro. Pinto, H. (abril de 2011). Formación de competencias docentes en matemáticas de educación básica. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*.

Pinzón, A., & Gómez, P. (2019). Un modelo para la toma de decisiones del profesor de matemáticas. *PNA*, 130-146.

Portilla, M., & Rojas, A. H. (10 de 11 de 2014). Investigación cualitativa: Una reflexión desde la educación como hecho social. *Línea de investigación: Teorías y procesos curriculares, 3*, 86-100.

Quintana, A. (2006). Metodología de la Investigación científica Cualitativa. *Psicología: Tópico de Actualidad*, 47-84.

Rodríguez, J. (2012). *Guía de orientación para el examen de estado de calidad*.

Rule, P., & Mitchell, J. (2015). A necessary Dialogue: Theory in case study research. *International Journal of Qualitative*, 1-11. doi:10.1177

Sánchez, F. V. (septiembre de 2012). Como estudiantes para profesor interpretan el pensamiento matemático de los estudiantes de bachillerato. La derivada de una función en un punto. *Investigación en educación matemática XVI*, 497-508.

Seckel, M. J., & Font, V. (07 de 2019). Competencia Reflexiva en formadores del profesorado de matemáticas. *Revista Internacional de Investigación en Educación*, 12(25), 127-144. doi:10.11144

Sosa, A. (2014). La práctica pedagógica, una mirada desde la investigación. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, (págs. 1-11). Buenos Aires.

Tovar, J. (2015). Cuál debe ser el perfil de un buen educador. (R. Borrero, Entrevistador)

ANEXOS

ANEXO 1: Plan de Estudios 2011



Plan de Estudios 2011


PRIMER SEMESTRE			SEGUNDO SEMESTRE		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
Ver	Educación y Contexto	2	Ver	Procesos Pedagógicos Generales	2
Ver	Desarrollo Humano: Enfoques y Teorías	2	Ver	Desarrollo Humano: Dimensiones	2
Ver	Fundamentos de Matemáticas	4	Ver	Investigación Formativa I	2
Ver	Geometría I	4	Ver	Lógica Matemática	4
Ver	Estadística Descriptiva	2	Ver	Cálculo I	4
Ver	Electiva de Contexto I	2	Ver	Geometría II	4
Ver			Ver		
TERCER SEMESTRE			CUARTO SEMESTRE		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
Ver	Modelos y Tendencias Pedagógicas	2	Ver	Procesos Curriculares	2
Ver	Desarrollo Humano: Procesos	2	Ver	Procesos Evaluativos en Matemáticas	2
Ver	Investigación Formativa II	2	Ver	Investigación Formativa III	2
Ver	Cálculo II	4	Ver	Cálculo III	4
Ver	Geometría Analítica	4	Ver	Álgebra Lineal	4
Ver	Teoría de Conjuntos	4	Ver	Estadística Inferencial	3
Ver			Ver	Electiva de Contexto II	2
Ver			Ver		
QUINTO SEMESTRE			SEXTO SEMESTRE		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
Ver	Didáctica de la Aritmética y la Geometría	2	Ver	Didáctica del Álgebra	2
Ver	Las TICS Integradas a la Educación Matemática I	3	Ver	Didáctica de la Estadística	2
Ver	Investigación Formativa en Educación Matemática II	2	Ver	Las TIC integradas en la Educación Matemática II	3
Ver	Teoría de los Números	4	Ver	Investigación Formativa en Educación Matemática II	2
Ver	Ecuaciones Diferenciales	4	Ver	Métodos Numéricos	3
Ver	Electiva de Profundización I	3	Ver	Electiva de Profundización II	3
Ver			Ver	Teoría de Grupos	4
Ver			Ver		
SÉPTIMO SEMESTRE			OCTAVO SEMESTRE		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
Ver	Didáctica del Cálculo	2	Ver	Trabajo de Grado	3
Ver	Legislación y Gestión Educativa	2	Ver	Historia y Epistemología de las Matemáticas	2
Ver	Práctica Profesional en Educación Matemática I	4	Ver	Práctica Profesional en Educación Matemática II	4
Ver	Topología General	4	Ver	Análisis Matemático	4
Ver	Análisis Numérico	4			
Ver	Electiva de Profundización III	3			
Ver					

ANEXO 2: Plan de Estudios 2018



Primer Semestre			Segundo Semestre		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
22460	Ver Álgebra y Trigonometría	2	22461	Ver Álgebra Lineal	4
30939	Ver Desarrollo Humano: Enfoques y Teorías	2	30941	Ver Desarrollo Humano: Dimensiones	2
306001	Ver Taller de razonamiento Cuantitativo	2	22467	Ver Geometría Analítica	3
22127	Ver Geometría Euclidiana	4	22462	Ver Lógica y Teoría de Conjuntos	2
306002	Ver Epistemología E Historia De La Pedagogía Y La Educación	2	61391	Ver Taller de Inglés I	3
61385	Ver Taller En Competencias Comunicativas	2	300253	Ver Fundamentos de la Investigación en Ciencias de la Educación	2
			306003	Ver Educación y Teorías Pedagógicas Contemporáneas	2
Tercer Semestre			Cuarto Semestre		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
22462	Ver Cálculo Diferencial de una y varias Variables	4	300314	Ver Bases Neuro psicopedagógicas del Aprendizaje	2
30942	Ver Desarrollo Humano: Procesos	2	22466	Ver Cálculo Integral de una y varias Variables	4
22465	Ver Didáctica de la Geometría	3	306013	Ver Didáctica de la Aritmética	3
61392	Ver Taller de Inglés II	3	30398	Ver Procesos Curriculares	2
300822	Ver Investigación Pedagógica	2	61393	Ver Taller de Inglés III	3
30068	Ver Modelos y Tendencias Pedagógicas Contemporáneas	2	306012	Ver Investigación e Innovación Educativa en Matemáticas	2
306027	Ver Electiva de Profundización I		306028	Ver Electiva de Profundización II	2
Quinto Semestre			Sexto Semestre		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
306019	Ver Didáctica del Álgebra y la Trigonometría	4	306021	Ver Didáctica del Cálculo	3
22463	Ver Ecuaciones Diferenciales	4	22468	Ver Estadística Descriptiva	3
61394	Ver Taller de Inglés IV	3	306020	Ver Seminario de Práctica en Educación Matemática II	5
306018	Ver Seminario de Práctica en Educación Matemática I	5	306005	Ver Administración y Legislación Educativa	2
305008	Ver Procesos de Evaluación en Educación	2	306006	Ver Ética del Educador Contemporáneo	2
			306029	Ver Electiva de Profundización III	2
Séptimo Semestre			Octavo Semestre		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
22470	Ver Estadística Inferencial y de Contraste de Hipótesis	3	306014	Ver Didáctica de la Estadística	4
300293	Ver Práctica Docente: Observación	8	300233	Ver Práctica docente: Ayudantía	8
306022	Ver Tic en Educación Matemática	4	306031	Ver Electiva de Profundización V	4
306030	Ver Electiva de Profundización IV	3	62700	Ver Electiva de Contexto I	2
Noveno Semestre			Decimo Semestre		
Código	Asignatura	Créditos	Código	Asignatura	Créditos
306025	Ver Práctica Pedagógica Profesional en Educación Matemática I	12	306026	Ver Práctica Pedagógica Profesional en Educación Matemática II	12
62701	Ver Electiva de Profundización VI	4	300250	Ver Seminario de grado	3
62701	Ver Electiva de Contexto II	2			

ANEXO 3: Cuestionario a Profesores en Formación Inicial y Egresados



Universidad del Atlántico
Facultad de Ciencias de la Educación
Programa de Licenciatura en Matemáticas

CUESTIONARIO A ESTUDIANTES

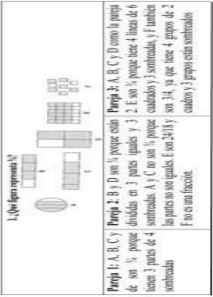
Estimados estudiantes, agradeceríamos sus respuestas al siguiente cuestionario, el cual es importante para fines investigativos.

A parte de las investigaciones sobre el aprendizaje de las fracciones (por ejemplo, Fernández, C. y López, S., 2008; Martínez, J., 2010; Martínez, J., 2010), se ha observado que el aprendizaje de la fracción es un proceso complejo y que se debería estar en cuenta para el desarrollo del Cuestionario.

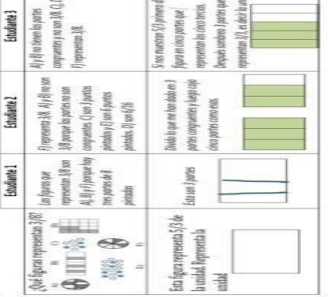
<p>Nivel 1: Los estudiantes no pueden identificar y representar fracciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se desconoce qué es una fracción y se debe de poder explicar de forma sencilla. Se desconoce qué es una fracción y se debe de poder explicar de forma sencilla. Se desconoce qué es una fracción y se debe de poder explicar de forma sencilla. 	<p>Nivel 2: Los estudiantes pueden identificar y representar fracciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocen que una parte puede estar dividida en otros partes y consideran un grupo de partes como una parte. Conocen la relación entre una parte y un grupo de partes. Reconocen que el tamaño de una parte puede estar dividido en otros partes. Reconocen que el tamaño de una parte puede estar dividido en otros partes. Reconocen que el tamaño de una parte puede estar dividido en otros partes.
--	---

A continuación, se muestran los ítems, el objetivo es analizar los resultados de los estudiantes de primaria en estas actividades de fracción.

TAREA 1. IDENTIFICACION DE FRACCIONES




TAREA 1. IDENTIFICACION DE FRACCIONES Y RECONSTRUCCION DE LA UNIDAD



Tarea 1 en cuenta lo siguiente, responda las siguientes preguntas:

- Describe como ha resultado cada parte de estudiantes la tarea, identificando como han utilizado los elementos matemáticos implicados y las dificultades que han tenido con ellos.
- En que nivel de la Taxonomía de Aprendizaje situamos a cada parte? Justifica tu respuesta.
- Considerando la comprensión del concepto de fracciones en cada parte de estudiantes mostrada en la resolución de los problemas, si fueras su profesor, ¿qué haría para mejorar el desempeño?

ANEXO 4: Cuestionario a Formadores de Profesores



CUESTIONARIO A PROFESORES

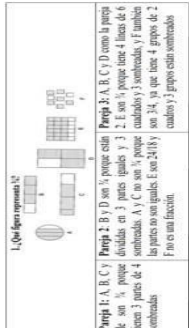
Estimados profesores: agradecemos sus respuestas al siguiente Cuestionario, el cual es únicamente para fines investigativos.

A partir de las investigaciones sobre el aprendizaje de las fracciones (ver, P. Fernández, C y Linares, E, cuando una Trayectoria Hipotética de Aprendizaje que se muestra a continuación, y que se deberá leer en cuenta para el desarrollo del Cuestionario.

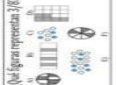



<p>Nivel 1. Los estudiantes no pueden identificar ni representar fracciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • No reconocen que la parte en la que se divide a todo deben ser comparables • No manifiestan el mismo todo cuando comparan fracciones 	<p>Nivel 2. Los estudiantes pueden identificar y representar fracciones y proporciones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocen que la parte en la que se divide a todo pueden ser diferentes en forma, pero comparables con relación al todo. • Usan fracciones como unidades para construir discursos propios e identificar para construir otras fracciones (propios) • Mantienen el mismo todo al comparar fracciones • No reconocen que una parte puede estar dividida en otras partes, no consideran un grupo de partes como una parte 	<p>Nivel 3. Los estudiantes pueden identificar y representar fracciones impuras</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocen que una parte puede estar dividida en otras partes considerando un grupo de partes como una parte • Usan fracciones como unidad dentro para construir discursos propios e impuras • Reconocen que el tamaño de una parte es menor cuando el tamaño de partes aumenta.
--	--	--

A continuación, se muestran dos tareas realizadas por estudiantes de primaria, el objetivo es que usted como Formador de Profesor pueda validar una asistencia a sus estudiantes de Formación Inicial cuando se enfrentan a situaciones similares durante su Práctica Profesional.

TAREA 1: IDENTIFICACION DE FRACCIONES



TAREA 2: IDENTIFICACION DE FRACCIONES Y RECONSTRUCCION DE LA UNIDAD

Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3
<p>Que figura representa 2/3?</p>  <p>Los figuras que representan 2/3 son 4, 5 y 6 porque hay tres partes de 3 partes.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>
<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 

TAREA 1: IDENTIFICACION DE FRACCIONES

1. Que figura representa 1/6

2. Que figura representa 1/3

3. Que figura representa 1/2

4. Que figura representa 2/3

5. Que figura representa 3/4

6. Que figura representa 5/6




7. Que figura representa 1/4

8. Que figura representa 1/2

9. Que figura representa 3/4

10. Que figura representa 5/6

TAREA 2: IDENTIFICACION DE FRACCIONES Y RECONSTRUCCION DE LA UNIDAD

Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3
<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>
<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 

TAREA 1: IDENTIFICACION DE FRACCIONES

1. Que figura representa 1/6

2. Que figura representa 1/3

3. Que figura representa 1/2

4. Que figura representa 2/3

5. Que figura representa 3/4

6. Que figura representa 5/6




7. Que figura representa 1/4

8. Que figura representa 1/2

9. Que figura representa 3/4

10. Que figura representa 5/6

TAREA 2: IDENTIFICACION DE FRACCIONES Y RECONSTRUCCION DE LA UNIDAD

Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3
<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>
<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 

TAREA 1: IDENTIFICACION DE FRACCIONES

1. Que figura representa 1/6

2. Que figura representa 1/3

3. Que figura representa 1/2

4. Que figura representa 2/3

5. Que figura representa 3/4

6. Que figura representa 5/6




7. Que figura representa 1/4

8. Que figura representa 1/2

9. Que figura representa 3/4

10. Que figura representa 5/6

TAREA 2: IDENTIFICACION DE FRACCIONES Y RECONSTRUCCION DE LA UNIDAD

Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3
<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>
<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 

TAREA 1: IDENTIFICACION DE FRACCIONES

1. Que figura representa 1/6

2. Que figura representa 1/3

3. Que figura representa 1/2

4. Que figura representa 2/3

5. Que figura representa 3/4

6. Que figura representa 5/6

7. Que figura representa 1/4

8. Que figura representa 1/2

9. Que figura representa 3/4

10. Que figura representa 5/6

TAREA 2: IDENTIFICACION DE FRACCIONES Y RECONSTRUCCION DE LA UNIDAD

Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3
<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>	<p>Que figura representa 2/3?</p> <p>Representa 2/3 son 1, 2, 3, 4, 5 y 6 porque la parte es una cuarta parte, 1/4, 2/4, 3/4, 4/4, 5/4, 6/4.</p>
<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 	<p>Esta figura representa 5/6 de la unidad representada la unidad.</p> 

- Teniendo en cuenta lo anterior, responda las siguientes preguntas:
1. Describa como sus estudiantes desde su práctica pedagógica podrían identificar los elementos matemáticos implicados y a su vez las dificultades que los estudiantes de primaria tienen al momento de reconocer y resolver la tarea.
 2. ¿En qué nivel de la Trayectoria de Aprendizaje situaría a cada pareja y por qué?
 3. Que asesoría podría brindarle a sus estudiantes de Práctica Profesional de Educación Matemática para tomar una decisión respecto a como mejorar la comprensión de las fracciones según la trayectoria de aprendizaje.

ANEXO 5:

Pareja 1	Identifica algunas características sobre la gráfica de una fracción pero se les dificulta de que en una gráfica de fracción cada parte que se esa dividiendo debe ser congruente
Pareja 2	Identifica cómo se representa gráficamente una fracción teniendo en cuenta el modelo geométrico para representarla, pero no reconoce que una parte puede estar dividida en otras partes.
Pareja 3	Identifica algunas características sobre la gráfica de una fracción y reconoce que una unidad puede dividirse en otras partes pero se les dificulta las relaciones que deben tener cada parte con el tipo de representación que se quiera utilizar.
Estudiante 1	Identifica algunas características sobre la gráfica de una fracción pero se les dificulta de que en una gráfica de fracción cada parte que se esa dividiendo debe ser congruentes.
Estudiante 2	Identifica cómo se representa gráficamente una fracción teniendo en cuenta el modelo geométrico usado para representarla para representarla
Estudiante 3	El estudiante sabe que para representar una fracción las partes divididas deben ser congruentes pero Se le dificulta la representación gráfica de una fracción

ANEXO 6

R/
Tarea #1

Pareja 1, tuvieron en cuenta que la parte sombreada representa la cantidad que aparece en el numerador y que la figura debe dividirse según lo que indique el denominador. Su dificultad radica en que, al dividir la unidad, estas deben ser congruentes, es decir, cada parte debe tener la misma forma y tamaño que las demás. Olvidando que las fracciones también se representan como parte de un todo y que existen fracciones equivalentes a una dada, ya sea por amplificación o simplificación.

Pareja 2, tuvieron en cuenta que las fracciones deben dividirse en partes iguales (congruentes) e identifican cuando una representación gráfica no cumple con este requerimiento. Su dificultad está en que esas partes congruentes las tomaron siguiendo lo que indica el numerador y no lo que representa el denominador. Además, desconocen la representación de la parte de un todo y la representación de fracciones como parte de un conjunto.

Pareja 3, tuvieron los mismos aciertos y desaciertos que la pareja 2. Además, identificaron el todo como 4 líneas de 6 cuadrados y que de estas líneas 3 están sombreadas, permitiéndoles identificar en la representación gráfica a la fracción $\frac{3}{4}$. También, identifican la fracción como parte de un conjunto, cuando señalan que hay 4 grupos de dos cuadrados y que, de estos grupos, 3 están sombreados.

Tarea #2

Estudiante 1, Aplica el concepto básico que el denominador indica en cuántas partes se divide la unidad y que el denominador indica cuántas partes de deben tomar o sombrear, pero, en la segunda, no representa las fracciones impropias, como cantidades mayores a la unidad. No identifica que, al dividir las partes, estas deben ser congruentes. De igual forma, no identifica la fracción como parte de un todo, la fracción como parte de un conjunto y fracciones equivalentes.

Estudiante 2, representa las fracciones como parte de un objeto, tiene en cuenta que el denominador indica en cuántas partes congruentes se debe dividir la unidad. Pero, se le dificulta identificar la fracción como parte de un conjunto y fracciones equivalente a una dada.

Estudiante 3, representa las fracciones teniendo en cuenta que las partes en que deben estar divididas la unidad deben ser congruentes, por ello, su argumento que las gráficas A y B, no representan la fracción $\frac{3}{8}$. Igualmente, identifica y representa las fracciones como parte de un todo, como parte de un objeto, como parte de un conjunto y fracciones equivalentes.

ANEXO 7

En la tarea 1: identificación de las fracciones, la pareja 1 utilizó la concepción de que una fracción es una división y que en esta la unidad se divide en partes, no obstante presentaron dificultades con respecto a tener varios aspectos en cuenta, por ejemplo que estas partes deben ser iguales (característica fundamental de toda fracción), además no tuvo en cuenta que las fracciones pueden tener equivalencias a través de procesos de (amplificación o simplificación), los estudiantes no relacionaron tres cuartos con su equivalente 18 veinticuatroavos.

Por otra parte, la pareja 2 utilizó la concepción de que las partes en que se divide una unidad son iguales y corresponden a una fracción, no obstante, tiene dificultades para identificar entre el numerador y denominador de una fracción (partes), esto se evidencia pues afirma que la fracción $\frac{3}{4}$ está dividida en tres partes iguales, lo cual es erróneo. Así mismo presenta dificultades para establecer conexiones entre fracciones equivalentes por ejemplo $\frac{3}{4}$ con $\frac{18}{24}$, en esta última fracción el estudiante a través de su gráfica la confundió con $\frac{24}{18}$, evidenciándose la dificultad en identificar el numerador como las partes que se toman de la unidad y el denominador la cantidad de partes en que se divide la unidad. Finalmente, el estudiante presenta dificultades para identificar que una fracción también es equivalente a una parte entera la cual puede ser un número natural.

Finalmente, la pareja 3 utiliza la concepción de que una fracción es una división, más no tuvo en cuenta que las partes en que se divide la misma son iguales, presentando una creencia parecida al de la pareja 1, aunque ellos aseguran que las gráficas a, b, c, d como la pareja 2, no obstante, quienes afirmaron eso fue la pareja 1. Así mismo estos estudiantes tienen serias dificultades para identificar fracciones equivalentes a otra, es decir no realizan relaciones Inter conceptuales entre los conceptos de fracción y equivalencia.

En la tarea 2: identificación de la fracción y reconstrucción de la unidad, el estudiante 1 muestra la concepción en algunas ocasiones de que en una fracción las partes en que se divide determinada unidad son iguales, no establece conexiones inter conceptuales entre conceptos dentro de la matemática, pues en esta situación existen fracciones equivalentes a $\frac{3}{8}$ y no las tiene en cuenta. Por otra parte, el estudiante presenta dificultades para representar una fracción impropia, en este caso se entiende que no es claro el concepto de las partes de una fracción (numerador y denominador), pues la forma de representar la unidad a partir de $\frac{5}{3}$ no fue correcta.

El estudiante 2, en algunas ocasiones entiende la fracción determinada como aquella unidad que se divide en partes iguales, no obstante, en el ítem B se evidencia que este preconcepto no es del todo claro, además se evidencia escasas conexiones inter conceptuales dado que el estudiante no establece fracciones equivalente a la fracción dada inicialmente. En cuanto a la representación de la unidad en $\frac{5}{3}$, el estudiante lo realizó correctamente, graficando la parte entera de dicha fracción ($\frac{3}{3}$) de manera correcta, teniendo clara la concepción de como se gráfica fracciones impropias, no obstante, también graficó $\frac{2}{3}$ para completar los $\frac{5}{3}$, cosa que no le estaban pidiendo. Sino solo la unidad.

El estudiante 3, en algunas ocasiones entiende la fracción determinada como aquella unidad que se divide en partes iguales, no obstante, en el ítem B, se evidencia que los estudiantes comprenden de forma procedimental, cuando se les cambia el panorama, por lo general responden de forma equivocada, ya que en el ítem B, la última parte se puede dividir en 2 y todas las partes serían iguales por lo tanto correspondería a $\frac{3}{8}$. Este estudiante utilizó conexiones inter conceptuales en la matemática para establecer fracciones equivalentes a una dada. El estudiante manejó la concepción de fracciones impropias para graficar la unidad de $\frac{5}{3}$.

ANEXO 8

Pareja 1, Nivel 1 de la trayectoria de Aprendizaje porque no identifican que las partes de un todo deben ser congruentes y que existen fracciones equivalentes a otras dadas.

Pareja 2, Nivel 1 de la trayectoria de Aprendizaje porque no reconocen las partes en que se divide el todo y la representación de fracciones como parte de un conjunto.

Pareja 3, Nivel 2 de la trayectoria de Aprendizaje porque reconocen que las partes en las que se divide un todo puede ser de diferente forma, pero congruente con relación al todo.

Estudiante 1, Nivel 1 de la trayectoria de Aprendizaje porque no reconoce que las partes en las que se divide el todo debe ser congruente. No mantiene el mismo todo cuando compara fracciones. Además, no identifica la fracción como parte de un conjunto y fracciones equivalentes.

Estudiante 2, Nivel 2 de la trayectoria de Aprendizaje porque reconoce que las partes en las que se divide un todo pueden ser diferentes en forma, pero congruentes con relación al todo, no reconoce que una parte puede estar dividida en otras partes, no considera un grupo de partes como una parte y se le dificulta identificar la fracción como parte de un conjunto y fracciones equivalente a una dada.

Estudiante 3, Nivel 2 de la trayectoria de Aprendizaje porque reconoce que las partes en las que se divide un todo pueden ser diferentes en forma, pero congruentes con relación al todo.

ANEXO 9: Del anterior trabajo de investigación se realizó un Artículo de investigación que fue enviado a la Revista Colombiana de Educación, el cual está sometido a publicación.

Revista Colombiana de Educación Tareas 0 Español Ver el sitio sonia_valbuena_duarte

OJS
OPEN JOURNAL SYSTEMS

Envíos

Biblioteca de envío Ver metadatos

Hacia la competencia “mirar con sentido” en la Formación inicial del Profesor de Matemáticas
SONIA VALBUENA DUARTE

Envío Revisión Editorial Producción

Archivos de envío Q Buscar

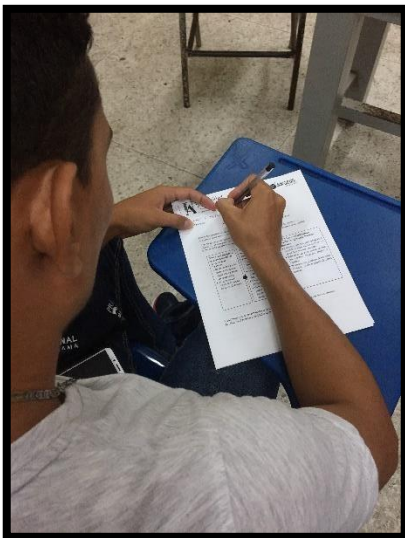
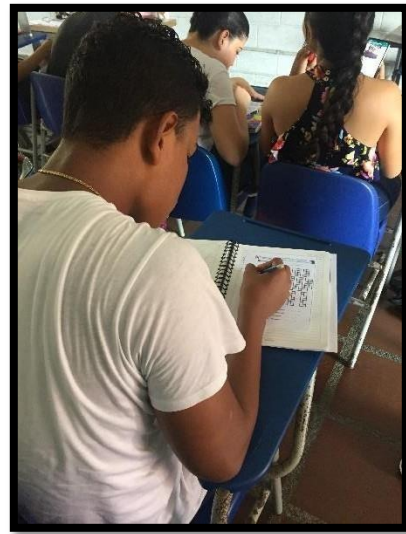
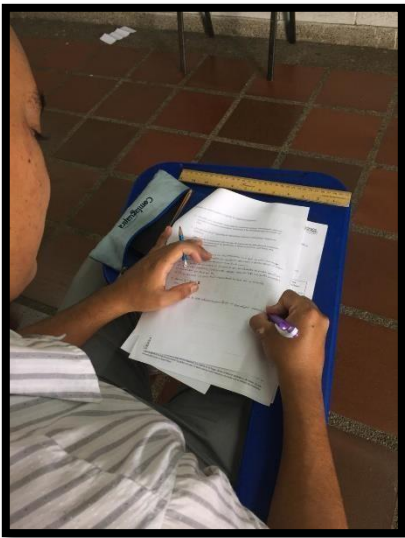
27007-1	sonia_valbuena_duarte, Articulo competencia mirar con sentido- Revista Colombiana de Educacion.docx	noviembre 26, 2019	Texto del artículo
27008-1	sonia_valbuena_duarte, Valbuena-Santander-Adarraga- Revista Colombiana de Educacion.docx	noviembre 26, 2019	Otro

Descargar todos los archivos

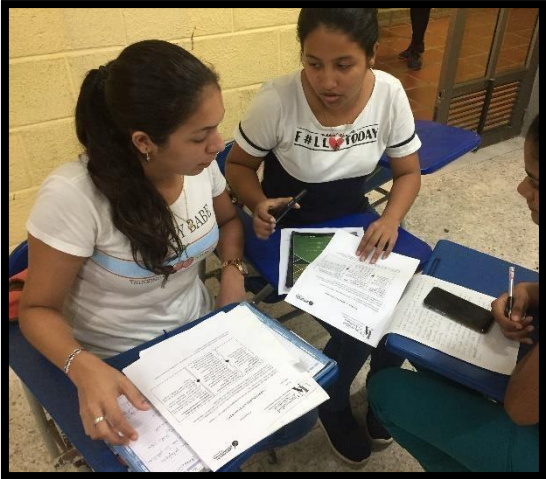
Discusiones prerrevisión Añadir discusión

Nombre	De	Última respuesta	Respuestas	Cerrado
--------	----	------------------	------------	---------

ANEXO 10: Imágenes del cuestionario aplicado a Profesores en Formación Inicial



ANEXO 11: Entrevistas realizadas a Formadores de Profesores



ANEXO 12: Clases observadas a Formadores de Profesores

