

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN
FACULTAD DE EDUCACIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA
MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**



**ANÁLISIS DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL
ESTUDIO DE LAS FRACCIONES**

Autor: Román Azócar Fontealba

Profesora Guía: Dra. Carmen Espinoza Melo

Tesis para obtener el Grado de Magíster en Didáctica de la Matemática

CONCEPCIÓN, DICIEMBRE DE 2018.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitir guiarme y protegerme en momentos difíciles tanto emocionales como de salud, sin esa atención habría sido imposible culminar este trabajo.

Agradezco a mis profesores de Magister, con quienes comencé y con los que terminé; su profesionalismo y conocimiento sembró en mi, inquietudes, dudas e intuición, las cuales hoy se expresan en esta investigación, siguiendo sus ejemplos técnicos y personales. En especial quiero agradecer a mi Profesora guía, Dra. Carmen Espinoza Melo quien me acogió en los momentos más difíciles y con su paciencia y sabiduría logró guiarme para poder llevar a cabo este gran sueño.

Agradezco a mi esposa Soledad e hijos Román y Fernando, por el tiempo ausente en este largo proceso, por su paciencia de esperarme en cada momento y por permitirme cumplir un anhelado sueño.

Dedico mi trabajo a mis padres Román y Bernarda pieza fundamental en mi vida, ejemplo de sacrificio y constancia, superando cualquier adversidad. Gracias por ayudarme a cumplir otra meta más.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	viii
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPÍTULO I.....	16
PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
1.1 Planteamiento del problema.....	17
1.2 Dificultad en la enseñanza de las fracciones.....	20
1.3 El error en la educación Matemática.....	23
1.4 Fundamentación del Problema de Investigación.....	25
1.5 Preguntas de Investigación.....	31
1.6 Justificación.....	31
1.7 Objetivos de la Investigación.....	34
1.7.1 Objetivo General.....	34
1.7.2 Objetivo General.....	34
1.7.3 Objetivos específicos.....	34
CAPÍTULO II.....	36
MARCO TEÓRICO.....	36
2.1 Etapas de desarrollo del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) y principales nociones teóricas.....	37
2.2 Herramientas teóricas que componen el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS).....	39
2.2.1 Los sistemas de prácticas operativas y discursivas ligadas a tipos de problemas.....	39
2.2.2 Emergencia de los objetos matemáticos.....	40
2.2.2.1 Procesos.....	42
2.2.3 Problemas, prácticas, procesos y objetos didácticos.....	44
2.2.4 Dimensión normativa.....	45
2.2.5 Criterios de idoneidad didáctica.....	46
2.3 Planificación para la enseñanza de un objeto matemático.....	53
2.4 Aspectos básicos de la construcción de significado de las fracciones.....	56
2.5 La didáctica y la función del maestro.....	57
2.6 Enseñanza de las fracciones según investigaciones.....	61
CAPÍTULO III.....	63
MARCO METODOLÓGICO.....	63
3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	64

3.1.1	Temporalidad.....	67
3.1.2	Unidad de análisis	68
3.1.3	Definición de las Variables.....	68
3.1.4	Universo o población	68
3.1.5	Muestra.....	69
3.1.6	Instrumento para la recogida de información.....	69
3.1.7	Fases para la recolección de información.....	72
3.1.8	Plan de análisis e interpretación de resultados	73
3.1.9	Categorías de análisis.	73
CAPÍTULO IV		78
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		78
4.1.	Análisis de las prácticas matemáticas de un grupo de profesores, para la enseñanza de las fracciones en cursos de enseñanza básica.....	79
4.2	Análisis de los instrumentos de recolección de información.....	79
4.2.1	Análisis del registro curricular. Planificación.	79
4.2.2	Análisis de la observación de la clase.	86
4.2.3	Análisis de la entrevista.....	107
4.3	Análisis de categorías.....	114
4.4	Análisis final del estudio de campo	124
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y LIMITACIONES Y PROYECCIONES.....		127
CONCLUSIONES.....		128
5.2	Limitaciones.....	135
5.3	Proyecciones.....	136
BIBLIOGRAFÍA		137
ANEXO 1		145
INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN		145
A.	Pauta de Análisis de una Planificación de la Clase.....	146
B.	Pauta de Análisis documental de una Clase.	150
C.	Cuestionario del Entrevistador.....	154
ANEXO 2.....		163
RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN		163
A.	Planificación de una clase	164
B.	Consentimiento de participación.....	168
C.	Cuestionario del entrevistador	173
ANEXO 3.....		177

OTRAS METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL DOCENTE	177
A. Aspectos más significativos que se desarrollan en las aulas para generar una enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática.	177
B. Descripción de lineamientos teóricos, curriculares de enseñanza y aprendizaje en los programas de los docentes de Matemática.....	186
C. Reflexión sobre la práctica que realiza el profesor en su proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a las pautas descritas en los programas educativos.....	191

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Integración del conocimiento del conteo con los esquemas protocuantitativos	23
Figura 2.	Tipos de significados institucionales y personales	40
Figura 3.	Configuración de objetos primarios.	41
Figura 4.	Configuración de objetos y procesos.	43
Figura 5.	Interacciones didácticas.	45
Figura 6.	Dimensión normativa. Tipos de normas.	46
Figura 7.	Componentes de la idoneidad didáctica.	52
Figura 8.	Relación entre las categorías del conocimiento del MKT y el CDM.	60
Figura 9.	El Proceso de Investigación Cualitativa.	66
Figura 10.	Observación de Clase 1.	103
Figura 11.	Observación de Clase 2.	104
Figura 12.	Observación de Clase 3.	104
Figura 13.	Observación de Clase 4.	105
Figura 14.	Categoría de clases.	110
Figura 15.	Categoría visión de la enseñanza.	113
Figura 16.	Componentes de la idoneidad didáctica más utilizados en el estudio de campo	134
Figura 17.	Aplicación en resolución de problemas método ABN.	180
Figura 18.	La metodología de Estándares de Núcleo Común.	182
Figura 19.	Esquema del método Singapur.	183
Figura 20.	Enfoque metodológico y CPA.	185
Figura 21.	Coherencia vertical y coherencia horizontal en la Matemática.	190

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Taxonomía de Bloom de habilidades de pensamiento (1956).	27
Tabla 2.	Revisión de la taxonomía de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001)	27
Tabla 3.	Taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2008)	28
Tabla 4.	Componentes e indicadores de idoneidad epistémica (matemática).	47
Tabla 5.	Componentes e indicadores de idoneidad cognitiva.	48
Tabla 6.	Componentes e indicadores de idoneidad mediacional.	49
Tabla 7.	Componentes e indicadores de idoneidad afectiva.	49
Tabla 8.	Componentes e indicadores de idoneidad interaccional.	50
Tabla 9.	Componentes e indicadores de idoneidad ecológica.	51
Tabla 10.	Carta Gantt de Planificación de la Investigación.	72
Tabla 11.	Transcripción de la planificación 1 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.	80
Tabla 12.	Transcripción de la planificación 2 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.	81
Tabla 13.	Transcripción de la planificación 3 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.	83
Tabla 14.	Transcripción de la planificación 4 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.	84
Tabla 15.	Transcripción clase 1 e interpretación del investigador.	86
Tabla 16.	Transcripción clase 2 e interpretación del investigador.	90
Tabla 17.	Transcripción clase 3 e interpretación del investigador.	94
Tabla 18.	Unidades de significado.	108
Tabla 19.	Componentes de la idoneidad didáctica más utilizados en el estudio de campo.	130

RESUMEN

El proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, específicamente en el contenido de las fracciones, necesita explicar parte de los elementos usados en los distintos procesos de interacción y explicación que se desarrollan al interior del aula de clase, y especialmente en la articulación de diferentes criterios didácticos. El Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS), entendido como un marco teórico, contribuye a este proceso mediante la organización, unificación y clarificación de elementos teóricos y en la clasificación de los criterios de idoneidad didáctica; esto apoyado con el desarrollo del estudio de campo generado en la investigación, ha sido relevante y positivo en cuanto a la explicación de los diferentes elementos que se establecen para permitir que los estudiantes generen un conocimiento significativo y de largo plazo, denotando aspectos relevantes que conllevan a una relación importante entre los profesores y alumnos en uno de los contenidos matemáticos que reviste importancia y que ha sido ampliamente investigado, expresando que la propuesta de los distintos criterios de idoneidad didáctica, como por ejemplo, el cognitivo, afectivo, mediacional y epistemológico se hacen evidentes para transmitir y afianzar este conocimiento proyectado hacia los alumnos, que además tendría un enfoque hacia el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), en la utilización de recursos como el tecnológico, el cual es un apoyo permanente en la educación actual.

ABSTRACT

The process of teaching and learning Mathematics, specifically in the content of fractions, necessary to explain a part of the elements used in the different processes of interaction and explanation that are developed inside the classroom, and especially in the articulation of different didactic criteria. The Ontosemiotic Approach of Knowledge and Mathematical Instruction (OSA), understood as a theoretical framework, contributes to this process through the organization, unification and clarification of theoretical elements and in the classification of didactic suitability criteria; that it is, has been supported by the field development of the study generated in the research, it has been relevant and positive in terms of explanation in different elements that are established to allow students to generate a significant and long-term

knowledge, denoting relevant aspects that entail to an important relationship between teachers and students in one of the most important mathematical contents that it has been widely researched, expressing that the proposal of different criteria of didactic suitability, such as: cognitive, affective, mediational and epistemological it has been making evident to transmit and strengthen this knowledge to towards the students, also it would be a focus towards the Universal Design for Learning (UDL), in the utilization of resources like the technological one, which is a permanent support in the nowadays education.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo el análisis de la enseñanza y aprendizaje en el área de la Matemática, específicamente en el contenido de fracciones, dado que este se constituye como uno de los contenidos matemáticos más importantes para los estudiantes de enseñanza básica, debido a que en este campo la resolución de problemas se plantea de forma cotidiana ya sea con menor o mayor complejidad; de tal forma, que el conocimiento básico se constituye como un elemento clave para la proposición de diferentes problemas con el fin de plantear todos los elementos que lo conforman y así poder generar una posibilidad más alta en su resolución. Cuando los estudiantes aprenden de mejor forma los elementos matemáticos, desarrollan una mejor estructura en sus procesos, para asimismo ser eficientes en sus distintas actividades. La adecuada resolución de problemas y la relación con las agendas de investigación en educación Matemática, el currículum matemático y las prácticas de instrucción, incluyendo también la presentación y discusión de una actividad o problema (Santos, 2012).

Esto plantea la necesidad de fundamentar los conocimientos en Matemática disciplinar y didáctico de los profesores, para los estudiantes mediante la aplicación de distintas metodologías y un enfoque integral donde se tenga en cuenta el funcionamiento de los distintos elementos que hacen parte del proceso de enseñanza, determinando un enfoque donde el estudiante sea al propósito en la estructuración de los distintos programas que se desarrollan en esta área, por ello, es necesario combinar diferentes aspectos teóricos como prácticos que permitan relacionar el conocimiento de la mejor manera, estableciendo prioridad sobre la resolución de problemas en el contenido de fracciones, lo que debe mantener como una constante a la práctica la cual representa el medio que permite la participación a los estudiantes para saber si éstos están adquiriendo y utilizando de forma adecuada este conocimiento.

Con respecto al tema de estudio, que surge en el contenido de fracciones y que se constituye como un elemento importante en la educación Matemática debido a que tiene diferentes aplicaciones en situaciones matemáticas cotidianas, debe asociar y asimilar a los diferentes conjuntos de números de acuerdo a sus características, donde el concepto del número de por sí plantea complejidad. En lo particular de los números racionales en su notación fraccionaria, el hecho de que no se represente por una unidad, trae consigo complicaciones en

los estudiantes en educación básica ya sea en su definición y/o entendimiento, como las diferentes reglas y procedimientos que se deben tener en cuenta para realizar las operaciones básicas como adición y sustracción, por ejemplo.

Las fracciones representan dificultades por la falta de comprensión conceptual, dado que los estudiantes interpretan en varios casos símbolos sin sentido como el caso de numerador y denominador, los cuales no presentan relación entre sí, en lugar de comprenderlos como un todo unificado. Debido a esto, se espera que los estudiantes deban entender las fracciones aplicadas a la resolución de distintos problemas, donde la visión integral se hace fundamental, por esta razón el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) representa los elementos propios de un marco teórico para organizar, unificar y clarificar nociones de otras teorías, en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

A través de la investigación se espera primero determinar diferentes aspectos de la teoría Matemática dirigidas a los docentes, desde dos direcciones; en primer lugar, desde el conocimiento matemático, en este caso, del contenido de fracciones y en segundo lugar se analiza la teoría desde la enseñanza, para determinar los elementos más relevantes en este proceso; para desarrollar el análisis de estos dos elementos se utiliza el EOS. Esto se complementa con el estudio de campo, el cual permite analizar aspectos desde las aulas educativas, especialmente con los docentes quienes son los encargados de desarrollar la labor de la enseñanza y de poner en práctica el conocimiento y habilidad necesaria para que los estudiantes sean formados en esta ciencia que se hace fundamental en las distintas áreas de la vida.

Se realiza entonces un análisis en el estudio de fracciones, donde se quiere describir las dificultades que obstaculizan el proceso de enseñanza, lo cual es fundamental en la enseñanza de esta materia; como por ejemplo la enseñanza de los números naturales que es un tema previo a las fracciones y que presenta diferencias epistemológicas que producen obstáculos para su comprensión y aprendizaje (Salazar et al; 2015). Por ende se debe tener en cuenta la amplia bibliografía que existe en esta área del conocimiento que permite obtener información relevante para generar un aporte desde la investigación, esta se centra objetivamente en los docentes, dado que en el estudio de la enseñanza de las fracciones se debe considerar de forma relevante el

papel y rol que cumple frente al proceso de la enseñanza y el aprendizaje, no obstante, se debe considerar al estudiante, dado que éste termina siendo objeto del conocimiento.

En relación a la problemática, es importante tener en cuenta que las fracciones se hacen significativas para el aprendizaje en la Matemática, sin embargo, cuando el proceso de enseñanza y aprendizaje no es adecuado esto obstaculiza considerablemente el proceso, por ello se requiere de un enfoque direccionado con instrucción y articulación de los distintos niveles en las que se enseña y desde la perspectiva profesional, en el cual los docentes que enseñan en el nivel de enseñanza básica, deben tener las competencias adecuadas para desarrollar sus labores; por ello, se considera necesario tener alguna especialidad en Matemática y/o amplia experiencia en el conocimiento disciplinar matemático, de procesos de enseñanza y también del manejo de metodologías. Es también de razonar que debe existir, la preparación de un óptimo proceso educativo representado por los recursos metodológicos y documentales dado por el programa educativo; de infraestructura y tecnológicos, donde los docentes tienen la responsabilidad de planificar, desarrollar y evaluar el conocimiento y práctica didáctica que se lleva a cabo en las aulas.

En relación al marco teórico se ha propuesto principalmente el EOS; entendido como el significado personal y de significado institucional de un objeto matemático, definido en un sistema de prácticas operativas y discursivas, que son realizadas por una persona o en el interior de una institución para resolver un campo de problemas (Godino y Batanero, 1994). En este, se busca desarrollar los conceptos en cómo el sujeto y la práctica matemática, se establecen como los referentes para indicar distintas teorías que permiten el avance y desarrollo en el conocimiento matemático. El EOS hace referencia a un sistema teórico inclusivo, donde los modelos teóricos se interrelacionan en el área de Educación Matemática, incluyendo componentes antropológicos y semióticos sobre la Matemática (Godino, Batanero y Font, 2010), este enfoque resulta decisivo para sustento teórico de la investigación, dado que este propone desarrollar procesos y metodologías adecuadas y amplias que se ajustan al proceso educativo, esto de acuerdo al requerimiento en el aprendizaje de la teoría en la educación Matemática cuya amplia bibliografía proporciona varios elementos que son claves en el aprendizaje de la Matemática.

En relación a la metodología se proyecta hacer una investigación de tipo cualitativo y de carácter descriptivo, en la cual se proyecta analizar y describir la realidad en la práctica pedagógica referida a la Matemática, para esto se describen distintos elementos y se recoge información de los actores principales como son los docentes y los alumnos para determinar posibles fallas o deficiencias en el proceso, identifica cualquier situación en el proceso de enseñanza, por lo cual, se proyecta generar la aplicación de un instrumento representado por una entrevista semi-estructurada que se aplica a docentes del área de Matemática, al tiempo que se desarrolla una observación en la práctica para analizar sus proceso y recolectar información que será objeto de investigación, esto se complementa con el estudio bibliográfico sustentado en el marco teórico, lo que lleva a desarrollar un estudio con un enfoque exploratorio y descriptivo.

Las pretensiones apuntan a desarrollar una investigación que aporte información a los distintos elementos que dificultan el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo este el objetivo general de la tesis, describiendo las dificultades en la enseñanza de las fracciones, que se enfoca a partir del estudio y observación de un grupo de profesores de educación básica que desarrollan clases de Matemática. Dificultades que, de acuerdo a un primer acercamiento al contexto de estudio, estarían obstaculizando el proceso de aprendizaje de dicho objeto matemático. Para esto se indagará en la enseñanza de la Matemática en relación con la práctica de los profesores que participan en el estudio, apoyando dicha información en las orientaciones teóricas que se establecen en el EOS de acuerdo a los criterios de idoneidad didáctica correspondientes a las líneas teóricas curriculares, de enseñanza y aprendizaje.

Para las limitaciones de la investigación, se ha de tener en cuenta que el estudio se enfoca en el proceso que desarrollan los docentes, de los cuales se toman las observaciones y se aplica la entrevista, para luego inferir estos hallazgos sobre la población educativa, de tal forma que puede ser un grupo menor, pero que se hace representativo para la misma investigación y de acuerdo a sus objetivos, siendo necesario y recomendable ampliar los estudios enfocados en esta área que contribuya a mejorar la enseñanza de la Matemática; concretamente en el contenido matemático de las fracciones.

En una breve presentación del estudio, se manifiesta en la primera parte la problemática, la cual, se enfoca en analizar los problemas de la enseñanza de la Matemática específicamente en el contenido de fracciones, considerando la responsabilidad absoluta del docente en la

enseñanza del objeto matemático en cuestión, donde diferentes elementos didácticos como las instrucciones y metodologías pedagógicas deben ser adecuadas para que se genere un óptimo proceso de enseñanza aprendizaje. Esto debe ser acorde con las diferentes adecuaciones que se desarrollen en las instituciones educativas con su origen en las Bases Curriculares y sugerencias de los Programas de Estudios Ministeriales, manteniendo una perspectiva dentro de la participación de los estudiantes, con el fin de que éstos puedan adquirir un apropiado conocimiento que ponga en práctica el conocimiento matemático del contenido de fracciones a través de la resolución de diferentes problemas y que permita la estructuración de diferentes elementos para desarrollar representaciones e interpretaciones.

Se quiere entonces analizar los diferentes elementos relacionados con el rol del docente, frente al proceso la enseñanza de las fracciones y cuáles son los aspectos más relevantes que pueden mejorar este proceso para hacerlo más eficiente, en este sentido se plantea el EOS, considerado como un marco teórico que permite organizar, unificar y clarificar distintas nociones teóricas, enfoques y modelos con el fin de describir e investigar, de forma holística, los procesos de aprender y enseñar Matemática (Torres, 2011).

En relación a la metodología, se ha planificado una investigación cualitativa de tipo descriptivo, donde se busca analizar los diferentes elementos que se involucran en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las fracciones en educación básica visto desde el EOS buscando describir los diferentes roles del docente para enseñar y desarrollar habilidades matemáticas en los estudiantes, para esto, se aplica una técnica representada en una entrevista semiestructurada, la cual está dirigida a docentes que realizan las clases de Matemática, con la cual se busca recolectar información que contribuya a la investigación.

En cuanto a los alcances del estudio, se debe decir que este se limita por el contexto donde es aplicado en el estudio de campo, el cual está orientado a una institución educativa en particular, desde donde se busca plantear estrategias y hacer recomendaciones para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje para la Matemática.

Para el desarrollo de cada uno de los capítulos, se establece una breve descripción de estos. En el Capítulo I, se presenta la Problemática de la Investigación, se analizan los aspectos más significativos que se desarrollan en las aulas para generar una enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática. En el Capítulo II, aborda al Marco Teórico y como soporte conceptual

referente a la investigación, se realiza una descripción de lineamientos teóricos, curriculares de enseñanza y aprendizaje en los programas de los docentes de Matemática, esto resulta fundamental para generar un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje, que hacen parte de los programas formativos desarrollados por las instituciones educativas. En el Capítulo III, se indica las acciones realizadas en el Marco Metodológico y donde se describe el trabajo de campo, es el que muestra los aspectos más importantes para explicar el desarrollo de la investigación, de esta se obtienen elementos esenciales de los distintos hallazgos que permiten dar explicaciones a la problemática planteada. El capítulo IV se presenta y analiza los Resultados de la Investigación, genera todo el análisis de las prácticas matemáticas de un grupo de profesores, para la enseñanza de las fracciones en cursos de enseñanza básica, esto a través de la aplicación del estudio de campo, donde se obtienen los resultados que aportan a la investigación. El capítulo V se realiza las Conclusiones y Limitaciones de la Investigación articulando la problemática de la investigación con las referencias teóricas y la metodología realizada. Por último, en Anexo 1, que muestra otras metodologías de enseñanza y lineamientos curriculares para el docente, se presentan los aspectos más significativos relacionados con las aulas para generar un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática. Conjunto a ello, se describen los lineamientos teóricos, curriculares de enseñanza y aprendizaje en los programas de los docentes de Matemática y también generar una reflexión sobre la práctica que realizan los profesores en su proceso de enseñanza de acuerdo con los programas educativos.

A continuación, se presenta el Capítulo I, Problemática de la Investigación, en el cual se analizan los aspectos más significativos que se desarrollan en las aulas para generar una enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática, esto a través del análisis de diferentes métodos, lo que permitirán hacer una revisión general para determinar elementos que aportan en la enseñanza en esta asignatura.

CAPÍTULO I
PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

La enseñanza de la Matemática y el manejo de las operaciones básicas se hace fundamental; esto se debe desarrollar a partir de los diferentes conjuntos de números, por ejemplo los naturales, enteros, racionales e irracionales, entre otros conceptos de los cuales los alumnos aprenden en el contexto teórico y práctico, lo que plantea la necesidad de desarrollar diferentes adecuaciones, por la presencia de Necesidades Educativas Especiales (NEE), a los programas educativos en el área de la Matemática que permitan enfocar y mejorar los temas que se van estructurando en el conocimiento matemático y que conllevan un tiempo importante para aprenderlo, esto comprendido dentro del año académico, donde se generan los diferentes espacios pedagógicos que permiten la interacción entre docentes y estudiantes para conocer, practicar y comprender la Matemática. Para esto, es necesario considerar las diferentes metodologías requeridas para generar un adecuado aprendizaje, donde el enfoque de las deficiencias presentadas en los estudiantes, por intermedio de los diagnósticos, sea el elemento relevante para elegir los procesos y dificultades que obstaculizan el aprendizaje y de esta manera lograr optimizar el tiempo y los recursos para que los alumnos reciban una formación Matemática adecuada.

Un proceso adecuado de enseñanza, conlleva implícitamente a establecer fundamentos que organicen la forma de generar una equilibrada comprensión del conocimiento, donde los diferentes conceptos matemáticos sean el centro para desarrollar un plan de trabajo y así generar comprensión y habilidades matemáticas, de esta manera, cuando los estudiantes tienen mejores bases dadas a partir de las distintas nociones pueden aprender de manera más eficiente y de acuerdo con los lineamientos trazados en los programas educativos, siendo necesario entender que al presentar un planteamiento apropiado muy posiblemente se llegue a una solución. Sin embargo, se debe entender que en la práctica se presentan diversos problemas propios del aula y del conocimiento teórico, tanto para profesores como estudiantes, por lo que es necesario representar e interpretar los fundamentos numéricos, esto de acuerdo a las habilidades de cada uno de los estudiantes que intentan apropiarse del conocimiento de dicho objeto matemático planificándolos, por ejemplo, con el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA).

Desde el punto de vista teórico y de forma integral, se debe tener en cuenta los logros e integración de los aprendizajes, donde se hace relevante considerar las distintas etapas de aprendizaje de acuerdo con la edad de los alumnos, esto a medida que los niños y niñas desarrollan facultades relacionadas con la capacidad del aprendizaje y, que para el caso específico del aprendizaje de la Matemática, es necesario mantener una proyección proporcionada que permita la adquisición de conocimiento a través de diferentes metodologías, las cuales a su vez utilizan herramientas y distintos enfoques que conllevan a la mejor participación de los estudiantes en cada uno de los temas que se desarrollan en el aula.

Cuando se trata de forma específica sobre un tema de la Matemática como el caso de las fracciones, se deben analizar las metodologías aplicadas en su desarrollo, además de los elementos que permiten su articulación, como por ejemplo, los programas educativos y los recursos tecnológicos que pueden contribuir a generar un proceso satisfactorio de enseñanza y aprendizaje, pero de igual manera es importante determinar los aspectos que corresponden con la formulación de los problemas matemáticos, donde se debe considerar las bases de los estudiantes para que reconozcan los diferentes conceptos fraccionarios y al mismo tiempo puedan aprenderlos de una forma organizada y estructurada. Si bien se considera abordar la enseñanza de las fracciones en situaciones habituales, en relación al planteamiento de problemas en forma generalizada, se presenta una menor atención que la resolución de problemas, entre los profesores y los educadores matemáticos, debido a su falta de profundización (Clements, 1999); para la formulación de un problema “la actividad de estudio consiste en identificar, crear, narrar y redactar un problema matemático, en forma colectiva o individual, a partir de una situación inicial identificada o creada por la(s) persona(s) que la realiza(n)” (González, 2001, p 20).

En este sentido, el planteamiento del problema se convierte en el enfoque donde se deben concentrar los diferentes recursos para poner a disposición las herramientas y metodologías que permitan llegar a una solución, concluyendo con esto que en la medida en la cual no se da una atención específica y determinada, se dejan elementos de lado que podrían ser relevantes, esto conlleva la necesidad de ver hasta donde se están creando estrategias para este caso, debiendo existir una metodología en la forma del cómo se aborda el proceso de planificación de la enseñanza y teniendo en cuenta los elementos que conforman al problema como los datos

suministrados, las condiciones que se plantean en el contexto y el tipo de pregunta, tomando parte por parte y avanzando de acuerdo a estos elementos que se tienen y el conocimiento existente, para permitir su resolución y posteriormente realizar la comprobación con el fin de verificar que lo obtenido corresponde a este planteamiento.

También para el proceso de enseñanza aprendizaje de la formulación de problemas se le pueden indicar a los alumnos acciones sencillas (Campistrous y Rizo, 1996):

- Busco el tema. (¿sobre qué voy a hacer el problema?)
- Plantea la situación inicial. (¿qué voy a considerar conocido?)
- Formulo una o varias preguntas. (¿qué quiero saber de lo conocido?)
- Resuelvo el problema. (¿cómo llego de lo conocido a lo desconocido?)

Esto permite aplicar un procedimiento, que bien llevado, se convierte en factor colaborativo, por eso la importancia de enseñar y dar pautas a los estudiantes con el propósito de crear las interrogantes y posteriormente dar respuestas; por tanto, al definir lo que se va a hacer y por qué, resultando como un objetivo de forma particular y relevante para cada uno de los problemas matemáticos planteados, ya sea en el contenido de fracciones o en el que se quiera desarrollar.

En el área de la Matemática, el contenido de las fracciones en educación básica, se hace relevante para generar una conceptualización adecuada de las distintas funciones numéricas, esto se constituye como el fundamento de la estructura numérica que permite el planteamiento y desarrollo de distintos problemas matemáticos, al presentarse una propuesta adecuada posiblemente desarrollen una solución, no obstante, se hace necesario analizar sobre las distintas problemáticas que tiene el aprendizaje de la Matemática en sus diferentes temas y de acuerdo a las habilidades de cada uno de los alumnos que intenta apropiarse de este conocimiento, de esta forma frecuentemente se presentan distintos inconvenientes en el aprendizaje del conocimiento matemático, las cuales se encuentran relacionadas con las representaciones e interpretaciones, pero también en lo que se refiere a las estrategias didácticas y específicas de acuerdo al uso de modelos y métodos matemáticos, de acuerdo a diferentes situaciones concretas, simbólicas y abstractas del objeto matemático en cuestión.

Cuando se trata de las operaciones con fracciones, según Linares y Sánchez, (1998) se identifican cuatro tipos de errores, los que se presentan de forma aleatoria, por ejemplo, descuido o distracción, debido a que no se conoce la respuesta y se da un resultado al azar; otros causados por defectos de comprensión de un concepto, y también a procedimientos sistemáticos erróneos, en algunos casos de métodos personales alternativos, también por olvido y modificación. Esto se puede aplicar a otros temas de la Matemática y generar patrones comunes, conllevando a que se plantea la necesidad de desarrollar estrategias efectivas para mejorar estas situaciones, lo cual se observa con el sistema educativo representado por los programas educativos, los docentes, las instituciones educativas como tal y el trabajo que se desarrolla en cada aula donde se trasmite de manera particular o general el reconocimiento a los estudiantes.

Esto debe ser visto de una forma integral y teniendo en cuenta los distintos complementos, para el logro de los aprendizajes, determinando al mismo tiempo los niveles taxonómicos entendidos como objetivos de procesos de aprendizaje, con el fin de poder encontrar alternativas en el estudio ante la problemática del aprendizaje de la Matemática, donde se proponen diversas perspectivas, desde la bibliografía presentada para dar explicaciones y encontrar posibles repuestas que aporten al mejoramiento de este proceso. Especialmente cuando se trata de realizar operaciones con el uso de fracciones, dado que su utilidad es evidente tanto en la práctica cotidiana como actividades especializadas.

1.2 Dificultad en la enseñanza de las fracciones.

En relación al papel del docente ante la enseñanza de la Matemática, se hace esencial poder contar con óptimos procesos que contribuyan con el proceso del aprendizaje en los estudiantes; para ello es deseable que éste cuente con competencias disciplinarias y didácticas adecuadas que le permitan desarrollar todos los procesos determinados a través de las Bases Curriculares Ministeriales. Al mismo tiempo, en las funciones de los docentes, deben desarrollarse de acuerdo a los lineamientos de las instituciones educativas, de las cuales estas deben ser acordes a las necesidades que se presentan dentro de la comunidad educativa, Proyectos Educativos Institucionales y Plan de Mejoramiento Educativo; siendo importante entender que el sistema educativo es aquel que está encargado de la formación de las diferentes

generaciones y por lo tanto, de proveer el recurso humano que debe estar representado por profesores más preparados de acuerdo al contexto. Esto lleva a que los docentes sean gestores de este proceso educativo y que contribuye con el desarrollo de habilidades matemáticas de los distintos individuos.

Se considera también, que la enseñanza de los contenidos matemáticos genera complicaciones al momento de lograr aprendizajes y desarrollar habilidades a los estudiantes; experiencia que parece ser habitual entre profesores que hacen parte de las diferentes instituciones educativas. En este contexto, para Aldemoros, (2010) en su estudio relacionado con las dificultades experimentadas por los docentes en la enseñanza de las fracciones, se hace mención a la reflexión asociada a la primera fase de estudio la cual indica que, aunque se lograron mejorar algunas dificultades relacionadas con la instrucción del contenido matemático en la interpretación particular del concepto de fracción como medida, surgieron nuevos problemas para el docente en la dificultad de secuenciar los contenidos relacionados con los distintos significados de las fracciones.

Para explicar de mejor manera la problemática y de acuerdo al papel de los docentes, un planteamiento teórico válido hace referencia a la de Piaget (1975), dada su autoridad en materia psicológica educativa y de aprendizaje en edades tempranas. Este autor expone sobre la relación entre lo numérico y los requisitos lógicos, donde el pensamiento está dominado por datos perceptuales, demostrado en un experimento típico; que inicia con una conversación donde se presenta al niño un ejemplo de dos filas de fichas, azules y rojas, en correspondencia biunívoca, las cuales son separadas y mostrando que el niño no es capaz de imaginárselas en su posición original, guiándose a la hora de hacer juicios por variables perceptivas (Orrantia, 2008). Esto es un claro ejemplo de cómo las operaciones que realiza el profesor frente al alumno se convierten fundamentales a la hora de hacer entender o transmitir los conceptos matemáticos, es en este punto en donde se presenta la dificultad de hacer entender lo que quiere expresar una operación matemática, por esto, cuando los profesores no cuentan con las competencias, materiales y/o recursos bien sean metodológicos, como físicos o tecnológicos, se pueden presentar fallas en el aprendizaje, entendiendo entonces que cada elemento que hace parte del procesos educativo conlleva a una consecuencia reflejadas esencialmente en la calidad de los aprendizajes.

También es importante considerar que dentro del estudio de las fracciones, a pesar de que éstas tienen un extenso espacio intrínsecamente en el programa educativo del área Matemática, se puede observar distintos elementos que se manifiestan en errores de resolución específicamente por parte de los alumnos para operarlas, en aspectos como representación, interpretación, aplicación de leyes matemáticas, operaciones básicas entre otras, lo cual debe llevar a entender que existe un problema conceptual y de operación mental que afecta distintos elementos dentro de su aprendizaje, el hecho por ejemplo de hallar relaciones equivalentes entre fracciones, decimales o porcentajes, expresan de forma clara la dificultad que tienen los estudiantes para que aprendan sobre estas y luego las puedan manejar, siendo esto una situación muy común en los estudiantes que tienden a mostrar deficiencias cuando son expuestos a utilizar fracciones. Según estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la mayor parte de los estudiantes presentan dificultades en el aprendizaje de fracciones, que se refleja en deficiencias de carácter conceptual, situación expuesta en una prueba con estudiantes americanos del 8° grado solo el 50% ordenó correctamente tres fracciones, esto teniendo en cuenta que la introducción a las fracciones debe darse con la construcción de la comprensión informal sobre nociones de compartir y de proporcionalidad (Fazio y Siegler, 2011). Lo que sustenta el hecho de una problemática reconocida y la necesidad de aprender de este tema, por lo cual se deben proponer estrategias.

En el planteamiento del esquema protocuantitativo, los cuales son esquemas de razonamiento que permiten establecer juicios de cantidad sin atender a la numerosidad, se considera que los preescolares reconocen un objeto cualesquiera y posteriormente subdividirlo, volviéndolas a juntar para obtener un todo, identificando además cantidades mayores o menores (Orrantia, 2008), esto lleva al planteamiento de la propiedad aditiva de las cantidades; conociendo partes y emitiendo juicios sin necesidad de verlas, expuesto esto en los planteamientos piagetianos, que para el caso de los niños de cuatro y cinco años pueden hacer juicios correctos de inclusión de clases, a partir de partes individuales; un aspecto fundamental del razonamiento protocuantitativos desarrollado en principio con un conocimiento intuitivo, pero que no es suficiente para abordar tareas cuantitativas, para lo que se requieren instrumentos, esto lleva a la necesidad de integrar el conocimiento relacional con el conocimiento

representacional, para desarrollar las habilidades implicadas en la resolución de distintas situaciones problemáticas.

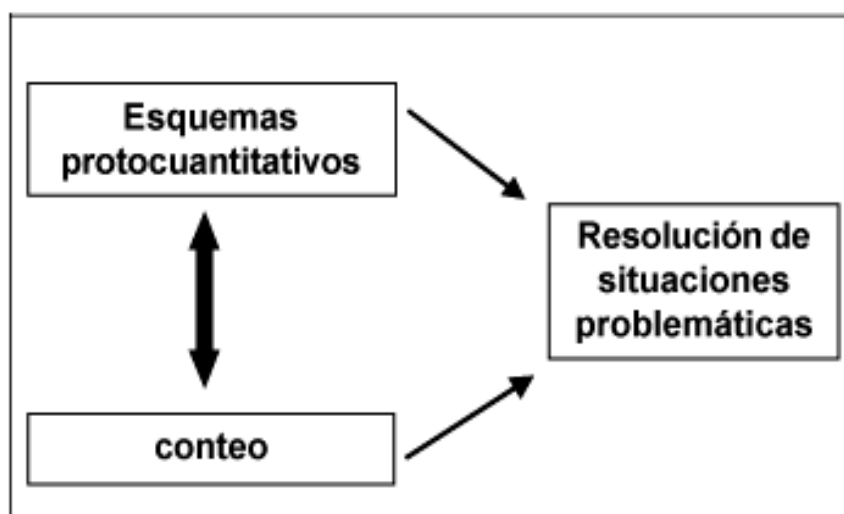


Figura 1. Integración del conocimiento del conteo con los esquemas protocuantitativos.
Fuente: Orrantía, 2008.

Estos tres elementos deben ser interrelacionados con el fin de generar una adecuada conceptualización y entendimiento de los conceptos matemáticos, es a esto que se enfrenta el docente cuando trata de explicar la Matemática a los alumnos, en este sentido es importante hacer una referencia al análisis cualitativo y el análisis cuantitativo, este último orientado a la Matemática, en que los dos requieren de un aprendizaje en el proceso, que para el caso numérico termina siendo fundamental cuando se trata de relacionarse con el medio y establecer una adecuada comunicación.

1.3 El error en la educación Matemática

En la educación Matemática, comúnmente se visualiza una dificultad natural que se presentará en los alumnos al obtener una respuesta. Cuando un alumno proporciona una respuesta incorrecta a una cuestión Matemática que se plantea, se puede decir que su respuesta es errónea, y la solución proporcionada en un error en relación a la cuestión propuesta (Rico, 1995). Este tipo de errores, es el más común y se presenta a consecuencia de las falencias

epistemologías en la formación Matemática del estudiante, que muchas veces carece de solidez desde las bases porque no se cuenta con un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje.

La conceptualización es un elemento de importancia en cualquier estudio; en relación al conocimiento científico, el error es considerado como parte de la interrelación de conceptos y procedimientos que no están convenientemente desarrollados, dado que estos se consideran discordantes a partir de interpretaciones y justificaciones falsas (Abrate et al., 2006). Éste otro tipo de error debe ser considerado dado que el estudio de la Matemática se fundamenta también de forma histórica, y no siempre han sido desarrollados a fondo, por esta razón, se requiere una mayor habilidad para su entendimiento, donde se puede hacer referencia a distintos elementos tales como teorías, funciones o modelos complejos y por lo cual, su aprendizaje conlleva a cierta dificultad expresada mediante el error.

La caracterización de los errores se presenta de acuerdo al contexto educativo, en la forma como se expresan; en un primer lugar, el error es sorprendente debido a que permanece oculto hasta que se le haya, el cual sólo surge cuando se realiza una determinada actividad; también se debe considerar su persistencia, indicando una mala interpretación por parte de los alumnos y su adquisición como conocimiento, que puede verse reflejada en el uso particular de reglas nemotécnicas; también se debe considerar que éstos son sistemáticos, correspondiendo a procesos mentales incompletos o equivocados, al igual que en la aparición de errores en algunos casos al azar; en la cual su significado puede ser ignorado, llevando a respuestas que no se cuestionan, no existe una conciencia en tal sentido para reconocer el error (González, 2015).

Estos elementos expuestos anteriormente, permiten ver que la conceptualización de la Matemática conlleva a un amplio conocimiento y preparación de las mismas, por una parte es importante entender los diferentes procesos, mientras que en la práctica está implícita el mejoramiento de la efectividad de dar una respuesta y finalmente, en uno de los elementos más comunes al cual no siempre se hace énfasis, teniendo en cuenta la referencia de la interpretación en el resultado con respecto a la proposición del ejercicio, si bien un proceso matemático, siempre puede llevar a un resultado, es fundamental conocer los conceptos para definir si éste corresponde a lo que se busca.

1.4 Fundamentación del Problema de Investigación.

En el orden de ideas desde el planteamiento del problema, las dificultades de la enseñanza de las fracciones y el error en la educación Matemática, se debe establecer teóricamente algunos conceptos de investigación que resultan esenciales para estudiar la problemática desde diferentes puntos de vista, tanto curriculares como de enseñanza y aprendizaje, con el fin de argumentar la investigación mediante el análisis y comprensión de la información, para posteriormente profundizar en la reflexión de las interpretaciones. Principalmente se toma en cuenta algunos de los trabajos desarrollados por Godino, Batanero y Font (2006), en el EOS, que contribuyen a plantear de forma explícita distintos elementos teórico curricular, en enseñanza y aprendizaje, por ejemplo, que hacen parte del objeto en el estudio matemático y que para este caso se hará referencia a las fracciones.

El análisis de esta problemática matemática se debe observar desde el punto de vista de los problemas epistemológicos y didáctico-matemáticos, y también desde los distintos significados del objeto matemático, tomando como referencia el enfoque de la Didáctica Fundamental de las Matemáticas (DFM) (Gascón, 1998); “donde se caracteriza por problematizar la propia matemática, mientras que las dimensiones cognitivas e instruccionales se consideran derivadas o dependientes de la anterior” (Godino, 2012, p. 51). Esto determina la dificultad propia de la Matemática, que debe ser entendida desde su proceso cognitivo como desde lo didáctico, exigiendo entonces una mayor comprensión de los distintos elementos que hacen parte de la enseñanza de la Matemática, al determinar una reflexión sobre su proceso, se llega a un entendimiento lógico que entrelaza cada módulo que se estructura para enseñar la Matemática.

Explícitamente se analiza los elementos que permiten dar origen al EOS como una forma de complementar los distintos enfoques que abordan la problemática, que se formula en los siguientes términos:

- “PE (problema epistemológico): ¿Qué es un objeto matemático?; o de manera equivalente, ¿Cuál es el significado de un objeto matemático (número, derivada, media,...) en un contexto o marco institucional determinado?” (Godino, 2012, p. 52).

Este problema epistemológico, entendido en el objeto matemático como entidad cultural o institucional, se complementa dialécticamente con el problema cognitivo asociado, desde la entidad personal o psicológica (Godino, 2012):

- “PC (problema cognitivo): ¿Qué significa el objeto O para un sujeto en un momento y circunstancias dadas?”

Estos planteamientos que conllevan a cuestiones ontosemióticas, se hacen relevantes al tomar en cuenta el objeto matemático, que en este caso estaría representado por las fracciones y su estudio. Conjunto a ello, se incluye la escuela como la institución y lo cognitivo que hace parte del individuo en su proceso de aprendizaje.

Para Godino, (2012) la problemática inicial abordada por el EOS, se determina por la cuestión epistemológica de base y un problema cognitivo, que se abordan simultáneamente y en relación dialéctica, que posteriormente será abordada por la ontología matemática, a través de los tipos de objetos y procesos matemáticos. Siendo esto un avance significativo en el planteamiento del problema en la Matemática, debido a su complejidad natural que ha conllevado a diversos estudios, utilizando como referencia el EOS para dar explicación a la dificultad para aprender matemática.

Asimismo, se hace necesario el planteamiento del problema en el diseño instruccional abordadas por el EOS, que se da luego de analizar las dimensiones epistemológicas y cognitiva, de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática, formulados en los siguientes términos:

“PIM (Problema de la instrucción matemática significativa): ¿Qué tipos de interacciones didácticas se deberían implementar en los procesos instruccionales que permitan optimizar los aprendizajes matemáticos?” (Godino, 2012, p. 53).

“PN (Problema normativo): ¿Qué normas condicionan el desarrollo de los procesos instruccionales, ¿cómo se establecen y pueden cambiarse para optimizar el aprendizaje matemático?” (Godino, 2012, p. 53).

Planteamientos que complementa a lo epistemológico y cognitivo, profundizando en el área didáctica y práctica, además de exponer sobre la necesidad de optimizar los aprendizajes de la Matemática, que específicamente se determina para el tema de las fracciones y que igualmente plantean dificultad por hacer parte de todo el conocimiento matemático y para lo

cual se debe desarrollar estrategias que incluyan un análisis desde la práctica y que conlleve a generar propuestas de tipo experimental para encontrar la mejor alternativa que se adapte a las circunstancias tanto del docente, del estudiante y de las instituciones.

En este punto es importante tener en cuenta la taxonomía de Bloom y sus distintos ajustes, la cual se inicia con la propuesta de la idea de establecer un sistema de clasificación de habilidades, comprendido dentro de un marco teórico, proceso que estuvo liderado por Benjamín Bloom, que ha presentado distintas actualizaciones de acuerdo con el contexto educativo; estas se describen a continuación en cada uno de sus componentes y de acuerdo con el proceso:

Tabla 1.
Taxonomía de Bloom de habilidades de pensamiento (1956)

Categoría	Conocimiento Recoger Información	Comprensión Confirmación Aplicación	Aplicación Hacer uso del conocimiento	Análisis (orden superior) dividir, desglosar	Sintetizar (orden superior), reunir, incorporar	Evaluar (orden superior) juzgar el resultado
-----------	----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	--	---	--

Fuente: Eduteka (2012).

En la Tabla 1 se muestran las diferentes categorías de conocimiento, comprensión y aplicación que se desarrollan a través del análisis, la síntesis y evaluación de los diferentes componentes que se involucra dentro del proceso de conocimiento.

Tabla 2.
Revisión de la taxonomía de Bloom (Anderson & Krathwohl, 2001)

Categoría	Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
-----------	----------	------------	---------	----------	---------	-------

Fuente: Eduteka (2012).

En la Tabla 2 se muestran las categorías que permiten avanzar hacia el conocimiento a través del recordar y comprender, donde posteriormente se busca aplicar y desarrollar los elementos que serán objeto de análisis y evaluación, lo que posteriormente conllevará la creación.

Tabla 3.

Taxonomía de Bloom para la era digital (Churches, 2008)

Categoría	Recordar	Comprender	Aplicar	Analizar	Evaluar	Crear
-----------	----------	------------	---------	----------	---------	-------

Fuente: Eduteka (2012).

Mientras que en la Tabla 3, las categorías se basan en el proceso de recordar, comprender y aplicar, que indica de igual manera al proceso descrito en la Tabla 2, pero que refiere la taxonomía para la era digital donde el objetivo es crear a través del conocimiento adquirido.

En estas tres actualizaciones se destaca entonces el cambio de los componentes de acuerdo al proceso, donde las últimas se plantean con los mismos elementos, pero teniendo en cuenta un componente decisivo dentro de la era digital; en el primer caso se ha de tener en cuenta las categorías como la descripción de las habilidades que se deben demostrar en cada nivel y lo que hace el estudiante; en el segundo caso se da la descripción, los verbos, indicadores de procesos cognitivos y ejemplos; en el tercer caso se da la descripción, los ejemplos de verbos para el mundo digital y las actividades digitales, siendo necesario reconocer su avance respecto de los recursos utilizados en el proceso educativo y que deben ser manejados por los docentes y asimilados por parte de los estudiantes, lo que agrega un mayor grado de complejidad desde el punto de vista metodológico para poder hacer más eficiente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Desde el elemento Meta Cognitivo y su desarrollo, según Osses y Jaramillo (2008), se entiende como:

“... una alternativa viable para formar alumnos autónomos sobre la base de una educación que potencia la conciencia sobre los propios procesos cognitivos y la autorregulación de los mismos por parte de los estudiantes, de manera tal, que les conduzca a un “aprender a aprender”, es decir, a auto-dirigir su aprendizaje y transferirlo a otros ámbitos de su vida” (p. 187).

Esta proposición, se presenta en un efecto directo en el proceso de aprendizaje al colocar al estudiante como un actor principal en el cual se enfocan los programas educativos y se

desarrollan los diferentes componentes metodológicos y prácticos, expresados en el mejoramiento y la calidad de la educación que, a fin de cuentas, es el objetivo primordial al avanzar en todo el proceso educativo, para esto se requiere de una estructuración adecuada de la teoría plasmada como sugerencias en los Programas de Estudios y desarrollada en las aulas de clases, que presentan sus propias dificultades dadas por las metodologías, en la aplicación de los recursos, las competencias de los docentes y el propio ambiente de la institución educativa.

Ahora bien, desde la Academia Internacional de Educación (IAE) en su trabajo “Enseñanza de las fracciones” se expresa que la problemática de la enseñanza es a nivel mundial donde, por ejemplo, en una evaluación realizada en Norteamérica con alumnos de 8° básico en 2007, sólo el 50% de los estudiantes lograron ordenar fracciones de mayor a menor; también se menciona que en países como Japón o China, donde tienen una mayor comprensión conceptual de las fracciones, este se presenta como un contenido difícil de ejecutar debido al tratamiento de las propiedades de las mismas, relacionadas con otros contenidos matemáticos y de acuerdo con los conjuntos numéricos, lo que ocasiona una carencia en la comprensión de otros ejes como Álgebra y Geometría (Fazio y Siegler, 2011).

Algunas de estas complicaciones han sido abordadas por diferentes autores, los cuales han desarrollado propuestas e intervenciones, situadas en métodos y estrategias de enseñanza, para mejorar la enseñanza y fortalecer el aprendizaje de las fracciones en los estudiantes de educación básica; pronunciando de manera explícita la responsabilidad absoluta que debe tener el profesor para el logro de un buen aprendizaje. Como ejemplo de algunas propuestas se destacan, por sus características lúdicas y desarrollo constructivista, las siguientes:

- La utilización del juego en un sexto grado en Argentina, en el plano de lo pedagógico y lo didáctico; confrontando, para contenidos específicos, la aceptación y/o preferencia de métodos alternativos y tradicionales (Meza y Barrios, 2010), indicando esto una propuesta en la modificación de métodos tradicionalista, como enseñanza expositiva o recursos de lápiz y papel por métodos alternativos como el juego.
- Una enseñanza constructivista, en un cuarto básico, a través de actividades experimentales realistas y lúdicas resueltas de manera colaborativa, propiciando el afianzamiento del aprendizaje de las fracciones (Perera y Valdemoros, 2009). Situación

de enseñanza que además de la acción experimental y lúdica aborda la colaboración como proceso de aprendizaje.

Sin embargo, la literatura encontrada hasta la fecha aborda la temática de enseñanza de las fracciones de manera parcial, es decir, se enfoca en una dimensión de la enseñanza (recursos o tipos de contextos para motivar el aprendizaje). A su vez, se debe ver que no tienen como referencia la complejidad del objeto matemático en estudio (fracciones), lo que podría enriquecer y entregar mayores aportes que permitan abordar las dificultades que enfrentan los docentes a la hora de enseñar dicho objeto matemático. Por otra parte, no realizan enfoques en el agente principal, responsable de la entrega de dicho conocimiento, el profesor; ya sea con respecto a su conocimiento disciplinar como en el conocimiento didáctico matemático de las fracciones.

Un interrogante esencial en la investigación hace referencia a ¿Qué es un problema matemático?, que según la investigación desarrollada por el Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) y del Centro de Modelamiento Matemático (CMM), con 20 docentes de enseñanza básica en un taller RPAula que desarrollan ambas instituciones de la U. de Chile, plantea que para un profesor es un desafío, para los alumnos se puede considerar un juego, obteniendo una proposición unánime “Una actividad matemática es un problema cuando quien lo enfrenta no conoce un procedimiento que le lleve de forma directa a la solución”, en el cual se debe tener en cuenta que este depende del nivel o grado de conocimiento de quien se enfrenta al problema, de tal forma que el docente ha de tener claridad en la resolución, así esto ya no es un problema matemático, sino un ejercicio (CIAE, 2015).

Lo anterior permite entender la necesidad de tener claridad en los conceptos y especialmente de ser correspondientes entre el nivel de enseñanza y el programa educativo, pero más aún entender que un problema matemático está relacionado con su desconocimiento, tanto del alumno como del profesor, lo que indicaría sobre la importancia de estructurar un programa consecutivo en la formación matemática, lo que muchas veces no ocurre adecuadamente, bien sea por el mismo programa, por cambios del docente o competencias de este, tiempo del calendario escolar, continuidad del alumno y deficiencias del mismo. Esto hace parte de la reflexión de la experiencia en educación y de los elementos que inciden en su aprendizaje.

1.5 Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son las prácticas pedagógicas que obstaculizan el aprendizaje en los estudiantes?
- ¿Los docentes que realizan clases en el área de Matemática deben contar con una formación académica que les permita poseer competencias para desarrollar una enseñanza didáctica, en el contenido de fracciones en enseñanza básica?
- ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades profesionales de los docentes que desarrollan el contenido de fracciones en el aula?

1.6 Justificación

La Matemática, tanto en su aplicación y práctica en diferentes ámbitos educacionales y profesionales y también señalando que se encuentra inserta en todos los procesos desarrollados en la vida del hombre y que en su prececer permiten su evolución y desarrollo, permite la mejora de estructuras cognitivas expresándose de múltiples formas a través de diferentes sectores como la educación, construcción, economía, entre otros. Sin embargo, se hace necesario contar con sólidas bases matemáticas por parte de los estudiantes indistintamente de las instituciones educativas en las que participen, para esto, deben existir adecuados programas educativos y docentes que cuenten con las competencias profesionales convenientes a las exigencias del mundo actual, donde la globalización y la internacionalización se han convertido en las constantes comunes para el nivel de desarrollo de los países, esta es la importancia de contar con un sistema educativo apropiado para enseñar una ciencia disciplinaria como la Matemática. La presente investigación, por lo tanto, se realiza como un aporte a la didáctica de la matemática desde la teoría de la Matemática en uno de los conceptos y/o contenidos más complejos y más utilizados cotidianamente, las fracciones; explorando y describiendo cuáles son las deficiencias que obstaculizan el proceso de enseñanza de las mismas.

Es necesario indicar la importancia del aprendizaje de la Matemática; es evidente que la sociedad actual ha avanzado significativamente en el campo de la ciencia y tecnología, con una innovación constante, también en el campo de las telecomunicaciones, esto lleva a entender que

la enseñanza de la matemática es fundamental para resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2010).

Desde el desarrollo didáctico, la enseñanza de la Matemática debe ser objeto de un mejoramiento continuo expresado a través de los resultados y de la eficiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, puntualmente la orientación ontosemiótica a través del marco teórico que contribuye con la organización, unificación y clarificación de las nociones de otras teorías, enfoques y modelos con el fin de describir e investigar, de forma holística, los procesos de aprender y enseñar la Matemática (Torres, 2011). Esto conlleva a plantear de forma integral un proceso que permita idear que la enseñanza sea más eficiente al abordar diferentes enfoques que se dan de forma estructurada, mejorando así la estrategia y los elementos que intervienen en cada clase que se dicta para que los estudiantes aprendan Matemática.

En cuanto a la metodología propuesta en la investigación, en este caso cualitativa, hace referencia al análisis de fenómenos experimentados en la realidad social, donde se presentan los supuestos básicos que permiten proyectar uno o varios sucesos realizados a partir de una reflexión cotidiana, donde la realidad social es dinámica y cambiante, y que esa construcción se da con relación al contexto, en este sentido “una red de conceptos e imágenes interactuantes cuyos contenidos evolucionan a través del tiempo y el espacio” (Moscovici 1988: 220). Por este motivo es que el EOS investigue y aporte a la labor de enseñanza a través de la práctica desarrollada en el aula y por intermedio de la aplicación de los instrumentos de recolección de información (análisis de clase grabada, análisis de planificación y entrevista semiestructurada), genere nuevos hallazgos desde la experiencia profesional docente y permita conocer los elementos que hacen parte del proceso de la enseñanza y aprendizaje en la Matemática, de un tema que si bien ha sido ampliamente estudiado, debe tenerse en cuenta los elementos nuevos que se agregan, tales como los sujetos objeto de estudio, en este caso representado por los profesores, lo cual conlleva a obtener un nuevo aporte que contribuya a entender más sobre la complejidad del proceso de enseñanza aprendizaje en el contenido de fracciones.

Específicamente, en cuanto al interés por investigar sobre la enseñanza de las fracciones, se debe determinar la necesidad de saber sobre este tema que se expresa en diferentes situaciones que se dan en la vida cotidiana o del área profesional. Mediante las fracciones se permiten llegar a una conceptualización puntual entre los valores asignados por un número y un concepto, lo

que promueve a entender que las fracciones se convierten en una herramienta práctica para los estudiantes y profesionales en distintas áreas del conocimiento; expresiones como dos terceras partes de la población, un cincuenta por ciento de los clientes, un tercio de los pacientes, tienen una mayor representatividad cuando se excluyen de forma numérica y terminan siendo usadas en los diferentes lenguajes que manejan las personas para comunicarse. En un plano más complejo, las fracciones permiten determinar medidas específicas en estudios fundamentados matemáticamente o que utilizan estas como una herramienta, resultando entonces que su aprendizaje no directamente se debe solo para aquellas personas que de alguna manera utilizan el conocimiento de esta materia en sus profesiones, sino también para la población en general.

El aporte de la investigación es para que los docentes reflexionen y encuentren nuevas estrategias en el desarrollo de su trabajo, también en el cumplimiento de los objetivos y metas de los programas educativos en el área de Matemática, para esto, los hallazgos del estudio y su posterior difusión en el campo académico, puedan servir para complementar una visión integral en la formación matemática que directa e indirectamente tiene que observarse con el grado de conocimiento de la sociedad frente al desarrollo de los diferentes sectores, por ejemplo la economía que explica entre otros el desarrollo económico y social de un país; transversalmente en la vida cotidiana.

Desde el punto de vista académico, esta investigación contiene un aporte importante en cuanto a la recolección de información relevante que experimentan los docentes en la enseñanza de la Matemática, indistintamente si poseen una mención en matemática, considerando entonces que los resultados obtenidos a partir del estudio en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia, conllevan a generar nuevas pautas instruccionales matemáticas desde la perspectiva de la experiencia y la práctica, que son confrontadas con la teoría expuesta en los programas educativos. Esto permite analizar, en el caso del estudio propuesto y la metodología de tipo cualitativo que se orienta a la aplicación de un instrumento y a la observación, para obtener información sobre cada elemento que puede representar una dificultad en la enseñanza de una de las materias más representativas de las ciencias exactas que sustenta distintas actividades que se desarrollan diariamente e inciden sobre la evolución educativa y profesional de los estudiantes.

Debe entenderse entonces, que los resultados obtenidos a partir del desarrollo de la presente investigación aportan elementos sobre la reflexión de la enseñanza de la Matemática y específicamente en el contenido matemático de las fracciones, generando una perspectiva que permita determinar los puntos deficientes que se presentan durante el proceso enseñanza y aprendizaje y con esto generar pautas para desarrollar las estrategias que permitan enfocar una enseñanza más eficiente del conocimiento hacia los estudiantes, que a su vez se vean reflejados a través de las diferentes evaluaciones y pruebas que se realizan a estos y se determinan en conjunto como una forma de medir la calidad del sector educativo en Chile.

1.7 Objetivos de la Investigación

1.7.1 Objetivo General

Para abordar la problemática y dar respuesta a las preguntas planteadas, se proponen los siguientes objetivos de investigación:

1.7.2 Objetivo General

Analizar las prácticas matemáticas que realizan 4 profesores de enseñanza básica, en la enseñanza del contenido de fracciones determinando las deficiencias que obstaculizan el aprendizaje de sus estudiantes en esta área.

1.7.3 Objetivos específicos

- Describir mediante un estudio de campo la preparación y ejecución de las prácticas matemáticas de un grupo de profesores, para la enseñanza de las fracciones en cursos de enseñanza básica, de acuerdo a los criterios de idoneidad didáctica propuestas por el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS).
- Valorar la práctica que realiza el profesor en su proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a las pautas descritas en los programas educativos mediante los criterios de idoneidad didáctica del EOS

- Determinar los aspectos más significativos que se desarrollan en las aulas para generar una enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática, puntualizando posibles fortalezas y debilidades que estos presenten.

A continuación, en el Capítulo II que aborda el Marco Teórico, indica las referencias y conceptos teóricos que se usan para la investigación, siendo el EOS el referente principal, indicando las propias herramientas teóricas de su conformación mencionado los sistemas de prácticas operativas y discursivas ligadas a los tipos de problemas; la emergencia de los objetos matemáticos derivados de las prácticas matemáticas; los procesos no sólo cognitivos o sociales incluyendo el factor de la temporalidad del estudiante; la trayectoria didáctica que presenta con naturaleza distintas; problemas, prácticas, procesos y objetos didácticos; una dimensión normativa y los criterios de idoneidad didáctica especificados en seis dimensiones. Junto a ello y como sustento al enfoque se indica la planificación para la enseñanza de un objeto matemático, la didáctica y la función del maestro en su intervención estratégica didáctica en el aula; finalizando el Marco Teórico, mencionando otras investigaciones con respecto a la enseñanza de las fracciones.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Etapas de desarrollo del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) y principales nociones teóricas.

En una primera instancia, los trabajos publicados en el periodo 1993 a 1998 (Godino y Batanero, 1994; Godino y Batanero, 1998) establecen el “significado institucional y personal de un objeto matemático” relacionándolos con las nociones de conocimiento y comprensión. Desde supuestos pragmáticos/antropológicos, estas ideas trataron de centrar el interés de la investigación en los conocimientos matemáticos desde la institución y tomando en cuenta al sujeto como tal, que se dan a partir de Godino y Batanero (1994) precisando en la noción de práctica matemática y de objeto introducidas por Chevallard (1991; 1992), (Godino, 2012). Estas son las bases por la cuales se establece un conjunto de elementos que permiten dar sustento y representan el principio estructural del EOS, en primer lugar, los conceptos como el sujeto y la práctica matemática se establecen como los referentes para indicar distintas teorías que permiten el avance y desarrollo en el conocimiento matemático.

La primera fase se propuso como noción básica para el análisis epistémico y cognitivo, atendiendo las dimensiones institucional y personal, y donde el proceso comunicativo que tienen lugar para interpretar las entidades conceptuales, situaciones problemáticas y los propios medios expresivos y argumentativos de la Matemática; en una segunda etapa, a partir de 1998, la elaboración de modelos ontológicos y semióticos más detallados (Godino, 2002; Contreras, Font, Luque, Ordóñez, 2005), que surgen a partir del problema epistémico-cognitivo y su relación con lo ontológico, planteando el enriquecimiento de estos elementos y ampliando las relaciones dialécticas entre las ideas, el lenguaje y las situaciones - problemas matemáticos, que conllevaron a desarrollar procesos de interpretación de los sistemas de signos matemáticos en materia didáctica (Godino, 2012).

En una tercera etapa, los modelos teóricos referidos a la didáctica de la Matemática sobre la instrucción matemática (Godino, Contreras y Font, 2006), dadas a partir de la Teoría de Situaciones derivadas de supuestos constructivistas, además se expresa por medio de nociones teóricas que actualmente componen el EOS, clasificado en cinco grupos: sistema de prácticas, configuración de objetos y procesos, configuración didáctica, dimensión normativa e idoneidad didáctica (Godino, 2012). Esto ha permitido identificar niveles de análisis que operan en el

proceso de enseñanza y aprendizaje, lo que contribuye a ampliar el conocimiento matemático, no solo en el objeto matemático, sino en el entendimiento de su funcionamiento para mejorar este aprendizaje en donde la comunidad educativa se presenta en una forma dinámica al cambiar la conceptualización, basada en distintas teorías que fundamentan la Matemática.

El enfoque semiótico hace referencia a un sistema teórico inclusivo, en el cual se relacionan modelos teóricos en el área de Educación Matemática, teniendo en cuenta componentes antropológicos y semióticos sobre la Matemática (Godino, Batanero y Font, 2010), este enfoque se hace relevante para sustento teórico de la investigación dada la incidencia que tiene sobre la teoría de la educación matemática y su amplia bibliografía a partir de las distintas investigaciones realizadas en este campo, lo que contribuye a proponer un análisis de diferentes perspectivas que puedan contribuir a la temática planteada sobre el estudio de las fracciones y su enseñanza de la matemática, buscando con esto encontrar un desarrollo adecuado de los distintos elementos que deben ser tomados en cuenta en el proceso del conocimiento matemático y su enseñanza.

En la configuración ontosemiótica, tanto institucional como personal, por una parte, las prácticas operativas, discursivas y normativas, que se encuentran relacionadas a través de los procesos con los objetos primarios y secundarios, que derivan en las funciones semióticas a través de significados, conocimiento, comprensión, competencia y disposición (Godino, Batanero y Font, 2010). Esto dispone a desarrollar un proceso adecuado para la interacción entre estos elementos, propiciando el estudio de un enfoque usado en la comprensión de la educación matemática para conocer desde la teoría los elementos que hacen parte de este conocimiento que en muchos casos se hace complejo para su entendimiento en el área, pero que resultan esenciales para que todas las personas logren el desarrollo de su capacidad cognitiva, progresando en la articulación de diferentes habilidades que se da por medio del aprendizaje o por la experiencia, especialmente de los estudiantes.

También se deben describir los tipos de normas, relacionadas con las facetas bien sean epistémicas, cognitivas o afectivas, al igual que con el momento tanto curricular, planificación, implementación y evaluación, también del tipo de grado de cohesión bien sea social o disciplinar y del origen si es administrativo, de la sociedad, la escuela, del aula o de la disciplina (Godino, Batanero y Font, 2010). Esto determina el hecho de considerar los distintos elementos que

convergen para estructurar las normas orientadas hacia un sistema teórico inclusivo, para avanzar en el proceso de mejoramiento de la educación, al ajustar distintos elementos de forma integral, que en este caso se muestra desde una amplia visión, considerando el ámbito interno y externo como lo social o la escuela propiamente tal, aspectos que han de tenerse en cuenta para entender mejor el funcionamiento del modelo educativo para clasificar cada elemento y determinar aquellos que requieren de ajustes para adecuarlo al contexto actual.

2.2 Herramientas teóricas que componen el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS).

2.2.1 Los sistemas de prácticas operativas y discursivas ligadas a tipos de problemas.

Consideramos práctica matemática a toda actuación o expresión, esto dado que, en el estudio de la matemática, los sistemas de prácticas (operativas y discursivas) se hacen relevantes puestas de manifiesto por las personas en su actuación ante tipos de situaciones problemáticas, esto en la relatividad socioepistémica y cognitiva de los significados en estos sistemas (Godino, Batanero y Font, 2008).

Mediante la figura 2, se explica las relaciones dialécticas entre enseñanza y aprendizaje, que hacen evidente la necesidad de establecer un acoplamiento progresivo entre los significados personales e institucionales, teniendo en cuenta la participación del estudiante en la comunidad educativa y donde haya apropiación de los elementos y sus significados (Godino, Batanero y Font, 2008).



Figura 2. Tipos de significados institucionales y personales.
Fuente: extraído de Godino, Batanero y Font, 2008.

En la figura 2, se muestra el sistema de prácticas, que se subdivide en significados personales y los institucionales, para lo cual debe existir un acoplamiento que permita la coordinación entre los diferentes elementos, que por una parte lleva a lo logrado y lo evaluado, resultando esto en una compatibilidad de significados que se encuentran presentes en los estudiantes y donde los docentes deben gestionar a través de la práctica pedagógica y didáctica para que se cumpla de forma eficiente.

2.2.2 Emergencia de los objetos matemáticos.

En el EOS se asumen los presupuestos de la epistemología pragmatista y los objetos se derivan de las prácticas matemáticas, considerando que los objetos matemáticos son emergentes de sistemas de prácticas, esto se da a través de dos niveles de configuración; en el primer nivel están las entidades que se observan en un texto matemático; en un segundo nivel están las tipologías de objetos que emerge de las distintas maneras de ver, hablar, operar, etc.

En el primer caso, las configuraciones de objetos intervinientes y emergentes de los sistemas de prácticas, dadas en la práctica matemática y la interpretación, considerando los componentes del conocimiento para la realización y evaluación de la práctica en la resolución, en este un agente realiza y evalúa una práctica matemática, activa un conglomerado formado por situaciones – problemas, lenguajes, conceptos, proposiciones, procedimientos y argumentos, articulado en la configuración de la Figura 2 (Font y Godino, 2006).

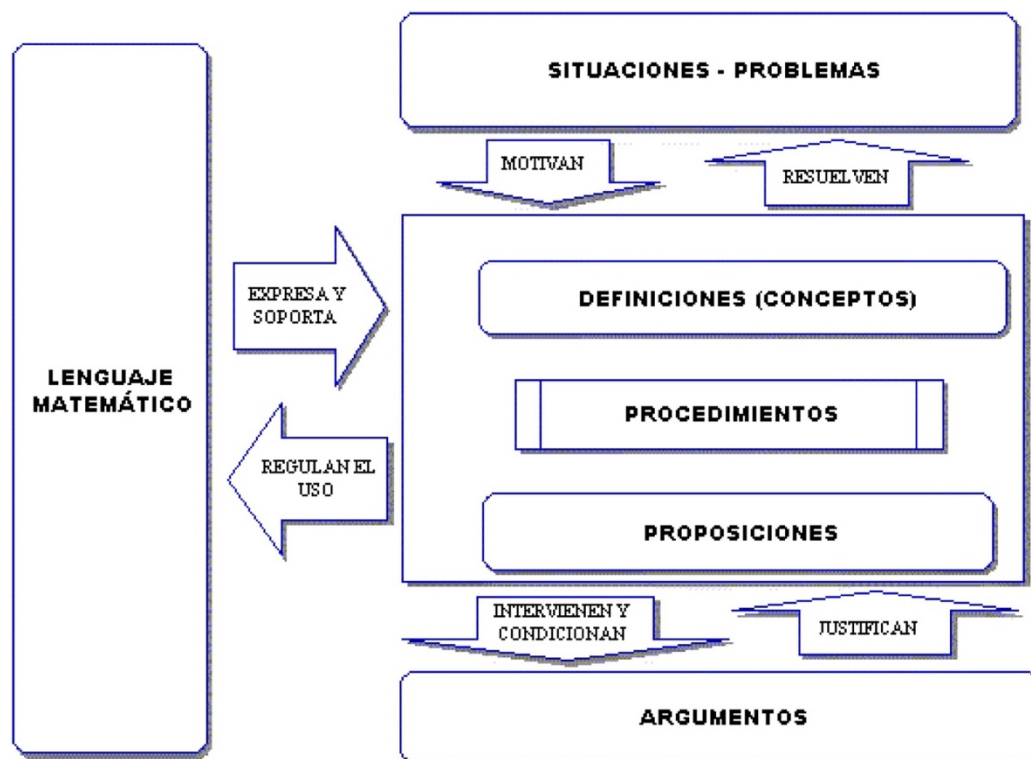


Figura 3. Configuración de objetos primarios.
Fuente: extraído de Godino, Batanero y Font, 2006.

En la figura 3, se hace significativo la tipología de objetos matemáticos primarios, comprendidos por elementos lingüísticos, las situaciones-problemas, los conceptos-definición, las proposiciones, los procedimientos y los argumentos, esto permite dar una estructura lógica al lenguaje matemático.

En el segundo nivel los atributos contextuales, la noción de juego de lenguaje expuesta por Wittgenstein (1953), toma relevancia junto con la noción de institución, atribuyendo una naturaleza funcional en los significados que relativizan los objetos matemáticos; los objetos

matemáticos que intervienen en las prácticas matemáticas y los emergentes de las mismas, son consideradas en las siguientes facetas o dimensiones duales (Godino, 2002):

- Personal – institucional: en el primero los objetos emergentes se consideran como personales y para el segundo los sistemas de prácticas son compartidas dentro de la institución, (Godino y Batanero, 1994, p. 338), en esta la cognición matemática debe considerar las dos, siendo la “cognición personal” resultado del pensamiento y la acción del sujeto individual, mientras la “cognición institucional” es el resultado del diálogo, el convenio y la regulación de un grupo.
- Ostensivo – no ostensivo: en el primero es cualquier objeto que es público, los objetos institucionales y personales tienen una naturaleza no ostensiva, que se relaciona en el juego de lenguaje en que participan.
- Expresión – contenido: antecedente y consecuente de cualquier función semiótica, donde en la actividad matemática y los procesos de construcción y uso de los objetos matemáticos se caracterizan por ser esencialmente relacionales.
- Extensivo – intensivo: que se refiere al juego de lenguaje como un caso particular (un ejemplo específico, p.e., la función $y = 2x + 1$) y una clase más general
- Unitario – sistémico: en algunas circunstancias los objetos matemáticos participan como entidades unitarias y en otras intervienen como sistemas.

2.2.2.1 Procesos

En los procesos, vistos desde las dualidades como las configuraciones de objetos primarios desde la perspectiva proceso-producto, donde la emergencia de los objetos de la configuración (problemas, definiciones, proposiciones, procedimientos y argumentos) tiene lugar mediante los respectivos procesos matemáticos de comunicación, problematización, definición, enunciación, elaboración de procedimientos y argumentación; por otra parte, se hace referencia a los elementos descritos anteriormente; siendo importante tener en cuenta que en el EOS se amplía el concepto de proceso, no solamente en sus distintos ejemplos como procesos cognitivos, metacognitivos, procesos de instrucción, procesos de cambio, procesos sociales, profundizando y considerando el factor “tiempo” y, en menor medida, el de “secuencia en la

que cada miembro toma parte en la determinación del siguiente”. Que se representa por la figura 4 en una configuración de procesos más elementales: representación, argumentación, idealización, generalización, entre algunos.

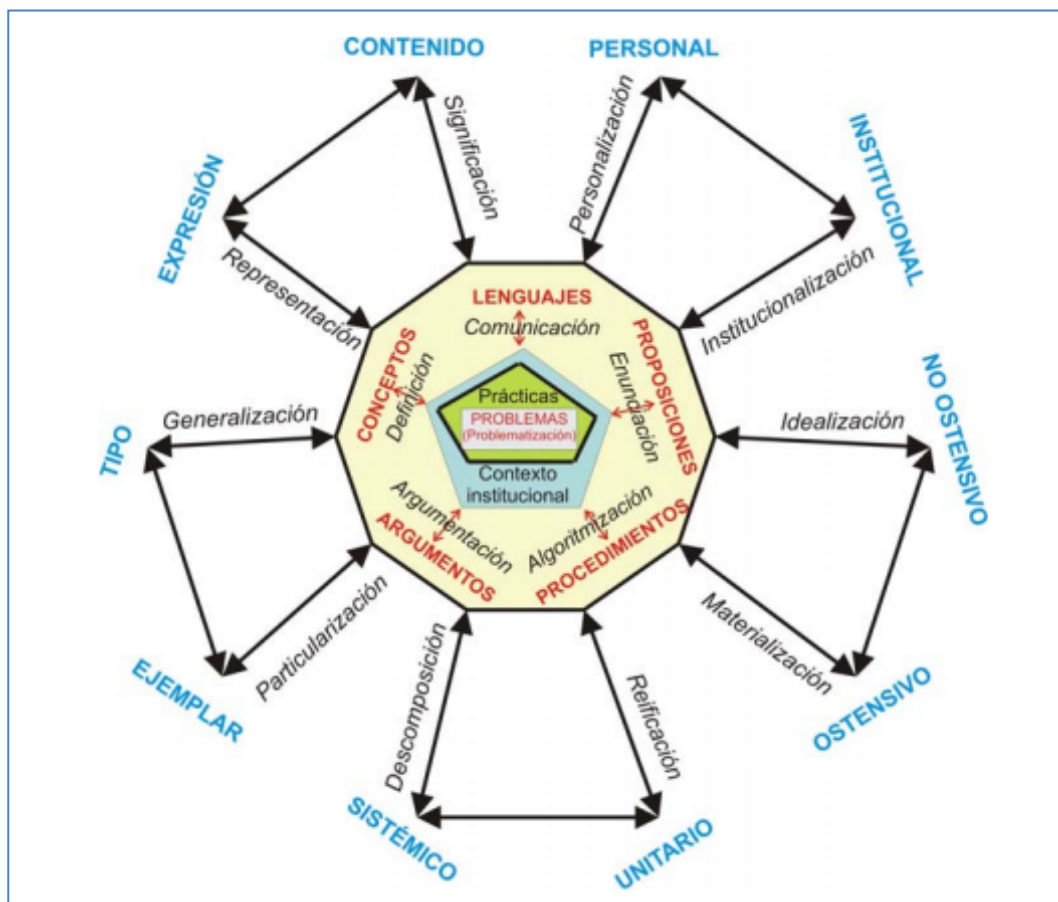


Figura 4. Configuración de objetos y procesos.
Fuente: extraído de Godino, Batanero y Font, 2008.

En la figura 4, se pueden analizar los diferentes componentes que toman relevancia dentro del proceso ontosemiótico, estableciendo los criterios que permiten su estructuración y desarrollo. Conjunto a ello se representan las diferentes nociones teóricas correspondientes al EOS, determinando cómo la actividad matemática, se hace relevante en términos del sistema de prácticas operativas y discursivas desde donde las prácticas emergen los distintos tipos de objetos matemáticos, descritos a través de la figura como el personal, institucional, ostensivo, unitario, sistémico y ejemplar, por ejemplo, las nociones teóricas descritas, sistemas de

prácticas, instituciones, procesos, entidades emergentes, configuraciones, atributos contextuales, junto con la noción de función semiótica como entidad relacional básica (Godino, Batanero y Font, 2009).

2.2.3 Problemas, prácticas, procesos y objetos didácticos.

Problemas, prácticas, procesos y objetos didácticos: en este modelo teórico sobre la cognición aplicado a otros campos del saber, en particular a los saberes didácticos, que presenta problemas con naturaleza distinta (Godino, Batanero y Font, 2008, p. 12):

- ¿Qué contenido enseñar en cada contexto y circunstancia?
- ¿Cómo distribuir en el tiempo los distintos componentes y facetas del contenido a enseñar?
- ¿Qué modelo de proceso de estudio implementar en cada circunstancia?
- ¿Cómo planificar, controlar y evaluar el proceso de estudio y aprendizaje? ¿Qué factores condicionan el estudio y el aprendizaje?

En la Teoría de las Configuraciones Didácticas (Godino, Contreras y Font, 2006), modelizan sobre la enseñanza y aprendizaje de un contenido matemático como un proceso estocástico multidimensional compuesto de seis subprocesos (epistémico, docente, discente, mediacional, cognitivo y emocional), con sus respectivas trayectorias y estados potenciales. Esto se observa en la figura 5, en un esquema que muestra la trayectoria didáctica, constituida por las interacciones profesor-alumno con un contenido matemático el cual usa recursos materiales específicos, este se desarrolla en un tiempo dado mediante una secuencia de configuraciones didácticas (Godino, Batanero y Font, 2008).

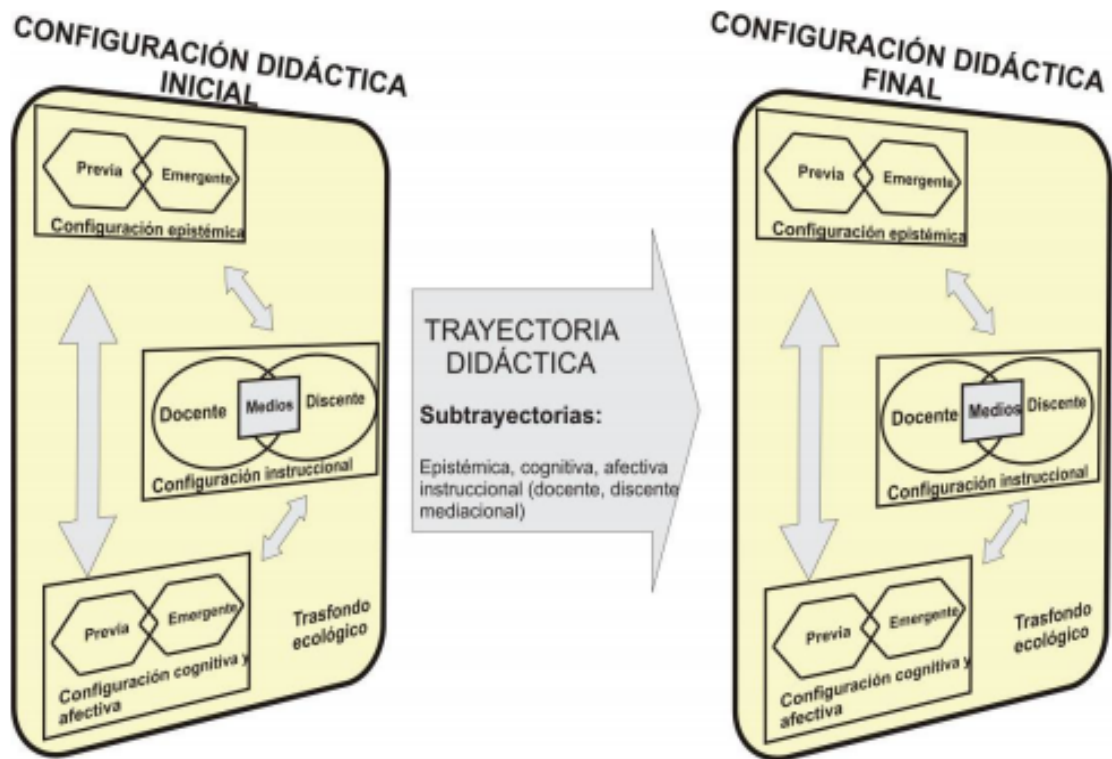


Figura 5. Interacciones didácticas.
Fuente: extraído de Godino, Batanero y Font, 2008.

2.2.4 Dimensión normativa

La normatividad ha sido objeto de investigación en Didáctica de la Matemática, desarrollado por autores en el caso de (Blumer, 1969) con el interaccionismo simbólico y la introducción de nociones como patrones de interacción, normas sociales y socio matemáticas (Cobb y Bauersfeld, 1995; Yackel y Cobb, 1996), la noción de contrato didáctico ha sido desarrollada por Brousseau en diversos trabajos constituyendo una pieza clave en la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1998), las cuales se enfocan en normas, hábitos y convenciones generalmente implícitas que regulan el funcionamiento de la clase de matemática, que se presenta en la interacción entre profesor y estudiantes cuando abordan el estudio de temas matemáticos específicos (Godino, Batanero y Font, 2008).

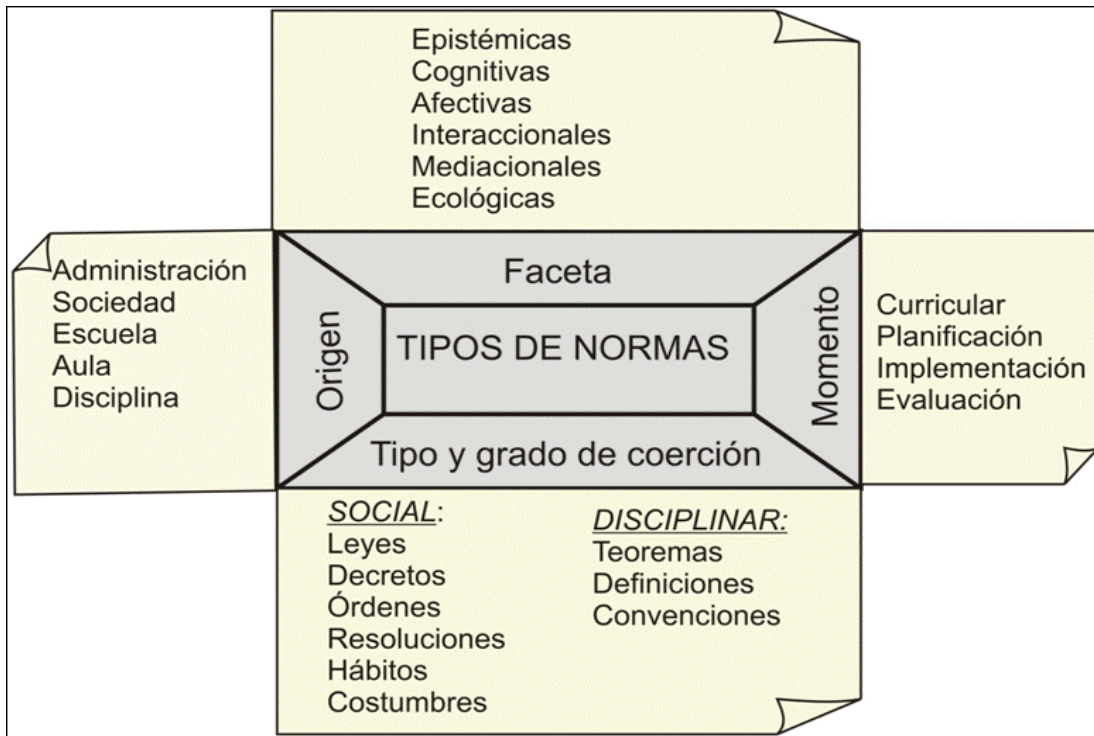


Figura 6. Dimensión normativa. Tipos de normas.
Fuente: extraído de Godino, Batanero y Font, 2008.

En la figura 6, se observan los elementos que se desprenden de los tipos de normas, tales como la faceta en los que componentes epistémico, cognitivo, afectivo, internacional, mediacional y ecológico aparecen, determinados también por el momento en cuanto al proceso curricular, la planificación, la implementación y evaluación que permiten la ejecución del programa educativo, de igual forma se consideran el tipo de grado y cohesión tanto social como disciplinar, esto considerando el origen en relación al ámbito administrativo, de la sociedad, de la escuela, del aula o disciplinar.

2.2.5 Criterios de idoneidad didáctica

Dentro de las nociones teóricas precedentes se trabaja la idoneidad didáctica de un proceso de instrucción, que se define como la articulación coherente expresada en seis componentes que son los siguientes (Godino, Contreras y Font, 2006; Godino, Bencomo, Font y Wilhelmi, 2006; Ramos y Font, 2008).

El conocimiento didáctico matemático cada vez va tomando más importancia en la práctica matemática de un docente. Los aportes de la didáctica de la matemática como disciplina científica, han permitido visualizar que no es idóneo el conocimiento disciplinar de forma autónoma; éste debe estar asociado a otras cinco dimensiones que interactúan con el conocimiento disciplinar (también conocido como conocimiento epistémico o matemático), lo que fortalece los procesos íntimos de la educación, desarrollar habilidades matemáticas. Bajo la mirada del EOS (Godino, Batanero y Font, 2007), las seis dimensiones que debe procurar trabajar equilibradamente un profesor de matemática en los procesos de enseñanza y aprendizaje son: Epistémica, Cognitiva, Mediacional, Afectiva, Interaccional, Ecológica. Estas seis dimensiones se han presentado y explicado en la Teoría de idoneidad didáctica propuesta por Godino (2011), quien señala que una práctica matemática de calidad debe planificarse y valorarse considerando seis criterios de idoneidad didáctica los cuales han sido definidos y caracterizados con sus respectivos componentes e indicadores. A continuación, se presentan los seis criterios o dimensiones propuestas por Godino, (2011):

Tabla 4.

Componentes e indicadores de idoneidad epistémica (matemática).

Componentes	Indicadores
Situaciones problemas	<ul style="list-style-type: none"> - Se presenta una muestra representativa y articulada de situaciones de contextualización, ejercitación y aplicación. - Se proponen situaciones de generación de problemas (problematización).
Lenguajes	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de diferentes modos de expresión matemática (verbal, gráfica, simbólica...), traducciones y conversiones entre los mismos. - Nivel del lenguaje adecuado a los niños a que se dirige - Se proponen situaciones de expresión matemática e interpretación.
Reglas (Definiciones, proposiciones, procedimientos)	<ul style="list-style-type: none"> - Las definiciones y procedimientos son claros y correctos, y están adaptados al nivel educativo al que se dirigen. - Se presentan los enunciados y procedimientos fundamentales del tema para el nivel educativo dado. - Se proponen situaciones donde los alumnos tengan que generar o negociar definiciones proposiciones o procedimientos.
Argumentos	<ul style="list-style-type: none"> - Las explicaciones, comprobaciones y demostraciones son adecuadas al nivel educativo a que se dirigen. - Se promueven situaciones donde el alumno tenga que argumentar.

Relaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Los objetos matemáticos (problema, definiciones, proposiciones, etc.) se relacionan y se conectan entre sí. - Se identifican y articulan los diversos significados de los objetos que intervienen en las prácticas matemáticas.
------------	--

Fuente: Godino, 2011.

En la tabla 4 se muestran los componentes referentes a situaciones problemas, el lenguaje, las reglas, los argumentos y las relaciones, que permiten describir la Idoneidad Epistémica, respecto a la representatividad de los significados institucionales implementados, respecto de un significado de referencia.

Tabla 5.

Componentes e indicadores de idoneidad cognitiva.

Componentes	Indicadores
Conocimientos previos (Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)	<ul style="list-style-type: none"> - Los alumnos tienen los conocimientos previos necesarios para el estudio del tema (bien se han estudiado anteriormente o el profesor planifica su estudio). - Los contenidos pretendidos se pueden alcanzar (tienen una dificultad manejable) en sus diversas componentes.
Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales	<ul style="list-style-type: none"> - Se incluyen actividades de ampliación y de refuerzo. - Se promueve el acceso y el logro de todos los estudiantes.
Aprendizaje (Se tienen en cuenta los mismos elementos que para la idoneidad epistémica)	<ul style="list-style-type: none"> - Los diversos modos de evaluación indican que los alumnos logran la apropiación de los conocimientos, comprensiones y competencias pretendidas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión conceptual y proposicional; - competencia comunicativa y argumentativa; fluencia procedimental; comprensión situacional; competencia metacognitiva. - La evaluación tiene en cuenta distintos niveles de comprensión y competencia. - Los resultados de las evaluaciones se difunden y usan para tomar decisiones.

Fuente: Godino, 2011.

En la tabla 5 se muestran los componentes referidos a los conocimientos previos, adaptaciones curriculares y el aprendizaje, que representan la Idoneidad Cognitiva que expresa

el grado en que los significados pretendidos e implementados del potencial de los alumnos, así como la proximidad de los significados personales logrados respecto de estos significados.

Tabla 6.

Componentes e indicadores de idoneidad mediacional.

Componentes	Indicadores
Recursos materiales (Manipulativos, calculadoras, ordenadores)	<ul style="list-style-type: none"> - Se usan materiales manipulativos e informáticos que permiten introducir buenas situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones adaptadas al contenido pretendido. - Las definiciones y propiedades son contextualizadas y motivadas usando situaciones y modelos concretos y visualizaciones.
Número de alumnos, horario y condiciones del aula	<ul style="list-style-type: none"> - El número y la distribución de los alumnos permite llevar a cabo la enseñanza pretendida. - El horario del curso es apropiado (por ejemplo, no se imparten todas las sesiones a última hora). - El aula y la distribución de los alumnos es adecuada para el desarrollo del proceso instruccional pretendido.
Tiempo (De enseñanza colectiva /tutorización; tiempo de aprendizaje)	<ul style="list-style-type: none"> - El tiempo (presencial y no presencial) es suficiente para la enseñanza pretendida. - Se dedica suficiente tiempo a los contenidos más importantes del tema. - Se dedica tiempo suficiente a los contenidos que presentan más dificultad de comprensión.

Fuente: Godino, 2011.

En la tabla 6 se muestra los componentes referidos a los recursos materiales, cantidad de alumnos y horarios, así como el tiempo dedicado a la enseñanza que hacen referencia a la Idoneidad Mediacional con el grado de disponibilidad y adecuación de los recursos materiales y temporales necesarios para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 7.

Componentes e indicadores de idoneidad afectiva.

Componentes	Indicadores
Intereses y necesidades	<ul style="list-style-type: none"> - Las tareas tienen interés para los alumnos. - Se proponen situaciones que permitan valorar la utilidad de la Matemática en la vida cotidiana y profesional.
Actitudes	<ul style="list-style-type: none"> - Se promueve la participación en las actividades, la perseverancia, responsabilidad, etc.

	- Se favorece la argumentación en situaciones de igualdad; el argumento se valora en sí mismo y no por quién lo dice.
Emociones	- Se promueve la autoestima, evitando el rechazo, fobia o miedo a la Matemática. - Se resaltan las cualidades de estética y precisión de la Matemática.

Fuente: Godino, 2011.

En la tabla 7 se muestra los diferentes componentes referido a los intereses y necesidades, actitudes y emociones que representan la Idoneidad Afectiva que explica el grado de implicación interés y motivación del alumnado en el proceso de estudio, además de factores que dependen de la institución como con factores que dependen básicamente del alumno y de su historia escolar previa. (Godino, 2011).

Tabla 8.

Componentes e indicadores de idoneidad interaccional.

Componentes	Indicadores
Interacción docente-discente	- El profesor hace una presentación adecuada del tema (presentación clara y bien organizada, no habla demasiado rápido, enfatiza los conceptos clave del tema, etc.). - Reconoce y resuelve los conflictos de los alumnos (se hacen preguntas y respuestas adecuadas, etc.). - Se busca llegar a consensos con base al mejor argumento. - Se usan diversos recursos retóricos y argumentativos para implicar y captar la atención de los alumnos. - Se facilita la inclusión de los alumnos en la dinámica de la clase.
Interacción entre alumnos	- Se favorece el diálogo y comunicación entre los estudiantes. - Tratan de convencerse a sí mismos y a los demás de la validez de sus afirmaciones, conjeturas y respuestas, apoyándose en argumentos matemáticos. - Se favorece la inclusión en el grupo y se evita la exclusión
Autonomía	- Se contemplan momentos en los que los estudiantes asumen la responsabilidad del estudio (plantean cuestiones y presentan soluciones; exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar; usan una variedad de herramientas para razonar, hacer conexiones, resolver problemas y comunicarlos).
Evaluación formativa	- Observación sistemática del progreso cognitivo de los alumnos.

Fuente: Godino, 2011.

En la tabla 8 se muestra los diferentes componentes referido a la interacción de docente docente, autonomía y evaluación formativa que representan la Idoneidad Interaccional, en la cual la idoneidad de un proceso de enseñanza-aprendizaje desde lo interaccional se da por las configuraciones y trayectorias didácticas, identificando los conflictos semióticos y resolución de estos que se producen durante el proceso de instrucción (Godino, 2011).

Tabla 9.

Componentes e indicadores de idoneidad ecológica.

Componentes	Indicadores
Adaptación al currículo	- Los contenidos, su implementación y evaluación se corresponden con las directrices curriculares.
Apertura hacia la innovación didáctica	- Innovación basada en la investigación y la práctica reflexiva. - Integración de nuevas tecnologías (calculadoras, ordenadores, TIC, etc.) en el proyecto educativo.
Adaptación socio-profesional y cultural	- Los contenidos contribuyen a la formación socio-profesional de los estudiantes.
Educación en valores	- Se contempla la formación en valores democráticos y el pensamiento crítico.
Conexiones intra e interdisciplinarias	- Los contenidos se relacionan con otros contenidos intra e interdisciplinarios.

Fuente: Godino, 2011.

En la tabla 9 se muestra los diferentes componentes referidos a la adaptación al currículo y, la apertura hacia la innovación didáctica, la adaptación socio profesional y cultural, la educación en valores y la conexión interdisciplinaria que representa la Idoneidad Ecológica según el grado en que el proceso de estudio se ajusta al proyecto educativo del centro, la escuela y la sociedad y a los condicionamientos del entorno en que se desarrolló (Godino, 2011).

En estos criterios, la idoneidad de una dimensión no garantiza la idoneidad global del proceso de enseñanza-aprendizaje, en este sentido las idoneidades deben ser integradas teniendo en cuenta las interacciones entre las mismas, lo que requiere hablar de la idoneidad didáctica y se debe interpretar, como relativa a unas circunstancias temporales y contextuales cambiantes, según el profesor y demás agentes que comparten la responsabilidad del proyecto educativo. Para el proceso de análisis las herramientas contribuyen al desarrollo de una sesión de clase, esto enfatiza con la planificación de la unidad didáctica en un currículum, analizando aspectos

parciales de un proceso de estudio, como un material didáctico, un manual escolar, respuestas de estudiantes (Godino, Batanero y Font, 2008).

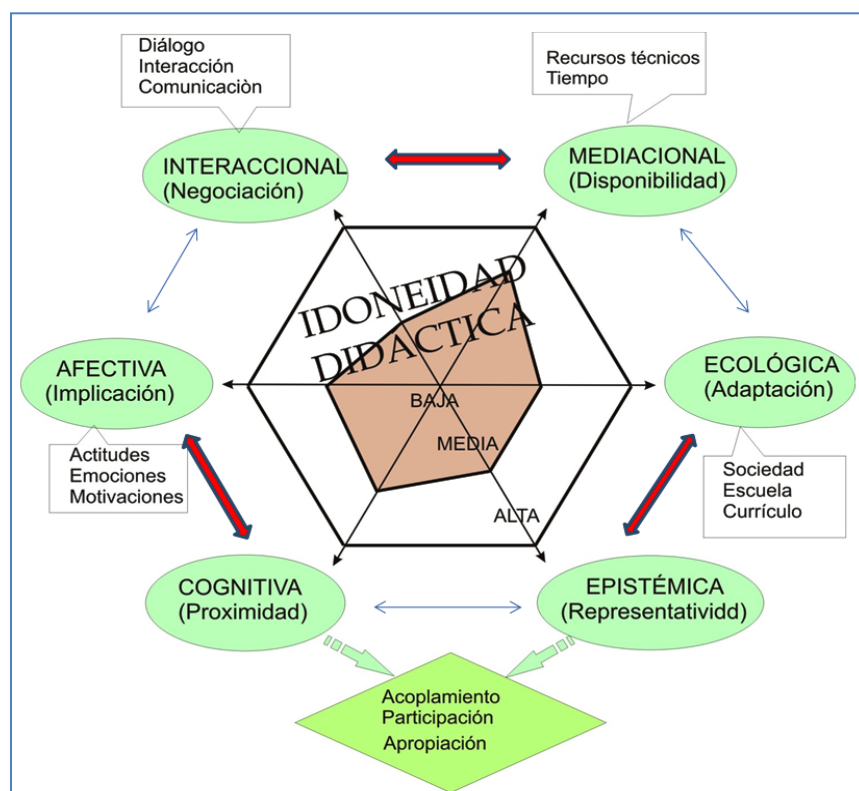


Figura 7: Componentes de la idoneidad didáctica.
Fuente: Godino, Batanero y Font, 2008.

En la figura 7 del hexágono regular, corresponde a la práctica matemática a priori que se usa para planificar su práctica matemática, también sirve para explicar los bajos resultados en el aprendizaje de los estudiantes luego de implementar la planificación (a posteriori), lo que sirve para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El propósito de estudiar la problemática de la enseñanza y aprendizaje de un objeto matemático específico, requiere de herramientas más específicas, que para el caso del EOS propone analizar y describir la práctica matemática a partir de cinco niveles, los que se presentan a continuación (Godino, 2011):

- Nivel 1. Identificación de prácticas matemáticas. Se basa en la aplicación de las nociones de práctica matemática ligada a la solución de un tipo de problemas.

- Nivel 2. Identificación de objetos y procesos matemáticos. Se centra en los objetos y procesos que intervienen en la realización de las prácticas, así como los que emergen de ellas.
- Nivel 3. Descripción de interacciones en torno a conflictos. Está orientado, sobre todo, a la descripción de los patrones de interacción, los conflictos y su resolución y su relación con los aprendizajes de los estudiantes.
- Nivel 4. Identificación de normas. Pretende estudiar esta compleja trama de normas y metanormas que soportan y condicionan los procesos de instrucción. Este nivel de análisis es el resultado de tener en cuenta los fenómenos de interacción social que acontecen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática.
- Nivel 5. Valoración de la idoneidad didáctica del proceso de instrucción. Se centra en la valoración de su idoneidad didáctica.

Como último elemento esencial de la teoría de idoneidad didáctica es la interrelación entre las 6 facetas, las cuales, en su unión, se encuentran apoyadas y orientadas en teorías educacionales y psicológicas. Estas deben intervenir en el diseño, implementación y evaluación de procesos de enseñanza aprendizaje. Se mencionan de la siguiente manera (Godino, 2011):

- Idoneidad epistémica y ecológica: Teoría Curricular
- Idoneidad cognitiva y afectiva: Teoría del aprendizaje
- Idoneidad interaccional y mediacional: Teoría de la enseñanza

2.3 Planificación para la enseñanza de un objeto matemático.

Cuando se establece la enseñanza a partir del objeto matemático, el profesor debe desarrollar distintas etapas a través de la planificación tomando este elemento como referencia, esto requiere de enfocar la enseñanza en el contenido matemático que debe estar articulado objetivamente con elementos curriculares. Para Sadovsky, (2009) y respecto al diseño de tareas en el proceso de enseñanza aprendizaje la Teoría de Situaciones Didácticas propuestas por el profesor Guy Brousseau, entrega herramientas orientadoras uniendo elementos psicológicos

orientados por J. Piaget con prácticas educacionales estudiadas y analizadas en un centro de estudio educacional; en esta teoría se expone que:

“Se entiende situación como un modelo de interacción entre un sujeto y un medio determinado... diseñado y manipulado por el docente, que la considera como una herramienta” (Brousseau, 1999, p. 4).

En esta proposición la interacción, hace referencia al sujeto y al medio, en la cual y frente a la alternativa matemática se puede hacer una elección, que producirá en últimas un conocimiento por esta interacción, esto al explicar los resultados de sus acciones buscando interpretar si las decisiones tomadas se encaminan a su finalidad (Sadovsky, 2009). Con este propósito el profesor ha de considerar los diferentes procesos de enseñanza, con métodos y estrategias eficientes para lograr este nuevo conocimiento; para esto se debe hacer uso de todos los recursos metodológicos, didácticos y tecnológicos que deben estar orientados al objeto matemático.

De igual forma se ha tenido en cuenta la teoría de las situaciones didácticas, que aproxima a una clasificación de tareas considerando (Brousseau, 2007, p. 183):

- Situación de acción: donde el alumno, ante la problemática, toma de decisiones, genera sanciones entre pares, desarrolla nuevas estrategias por intuición o racionalización y desarrolla un modelo implícito de resolución de un problema.
- Situación de formulación: en esta orden se ven dos actores uno pasivo que recoge información y otro activo el cual comunica y genera la discusión de la situación.
- Situación de validación: el alumno es capaz de elaborar y proponer un enunciado “útil”. Además, intenta convencer por intermedio de demostraciones y referencias que serán debatidas y puestas en juicio.

Tales aproximaciones muestran aspectos comunes para el profesor en el cierre, visto en la institucionalización del conocimiento matemático, teniendo en cuenta que hay diferencias entre el conocimiento y de los saberes de las instituciones y la actividad aislada de los sujetos (Brousseau, 2007, p. 183); este proceso de institucionalización formaliza los razonamientos abordados por los alumnos y elimina todo proceso de contradicción puesto en juicio durante las situaciones.

En cuanto a las Bases curriculares para la enseñanza de la Matemática en Chile, lo que orienta los procesos de planificación de los profesores, se indica que:

“El propósito formativo de esta asignatura es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes” (Ministerio de Educación, 2012, p. 86).

Además, cabe mencionar que los estudiantes necesitan dar sentido al conocimiento matemático y así poder construir su propio significado matemático. Este sentido tiene una disposición sistemática y cronológica de acuerdo a la madurez del estudiante, en los que especifica en el siguiente orden (Ministerio de Educación, 2012, p. 72):

- Explorar y trabajar manipulando una variedad de materiales concretos y didácticos que permiten formar conceptos abstractos mediante sus acciones y experiencias.
- Transitar desde lo concreto hacia representaciones pictóricas mediante metáforas y analogías.
- Graduar el simbolismo de los objetos matemáticos que permita al alumno construir sus propios conceptos matemáticos.

En la actualidad a dicho sentido se le denomina Método Concreto Pictórico Simbólico (COPISI) donde, “los Objetivos de Aprendizaje de Matemática mantienen permanentemente esa progresión de lo concreto a lo pictórico (icónico) y a lo simbólico (abstracto) en ambos sentidos” (Randall et al., 2012, p. 87)

Por otra parte, desarrollar habilidades es fundamental para el aprendizaje matemático donde la búsqueda primordial es desarrollar el pensamiento matemático donde se involucran cuatro habilidades que se interrelacionan para adquirir nuevas destrezas, conceptos y aplicación del conocimiento matemático para poder resolver ejercicios problemas rutinarios y no rutinarios. Se explicitan 4 habilidades a desarrollar por el estudiante de enseñanza básica, que de acuerdo a la organización curricular sintetizo (Mineduc, 2012):

- Resolver problemas: el estudiante debe lograr solucionar una situación problemática dada, contextualizada o no, sin que se le haya indicado un procedimiento a seguir.

- Representar: se espera que el estudiante aprenda a usar representaciones pictóricas como diagramas, esquemas y gráficos, para comunicar cantidades, operaciones y relaciones, y que luego conozca y utilice el lenguaje simbólico y el vocabulario propio de la disciplina.
- Modelar: el estudiante debe construir una versión simplificada y abstracta de un sistema, usualmente más complejo, pero que capture los patrones claves y lo exprese mediante lenguaje matemático aprendiendo a usar una variedad de representaciones de datos y a seleccionar y aplicar métodos matemáticos apropiados y herramientas para resolver problemas del mundo real.
- Argumentar y comunicar: apunta a que el estudiante establezca progresivamente deducciones que les permitirá hacer predicciones eficaces en variadas situaciones concretas. Se espera, además, que desarrolle la capacidad de verbalizar sus intuiciones y concluir correctamente, y también de detectar afirmaciones erróneas.

2.4 Aspectos básicos de la construcción de significado de las fracciones

Las fracciones, en la construcción de su significado es amplio, ya que, se debe reconocer dos aspectos importantes y que dependen del contexto en el que se utilicen: su representación e interpretación. Esta información epistemología ya es indicada en los textos de Guías del Docente entregadas por el Ministerio de Educación para profesores en desarrollo profesional activo y también de otros textos como el de Recursos para la Formación Inicial de Profesores de Educación Básica (REFIP) eje Números.

En la particularidad de la representación de enseñanza de fracciones, en educación básica, se encuentra el Modelo de Área que concierne a los diagramas y representaciones gráficas; al Modelo Lineal de Medida que se relaciona con la recta numérica; y por último al Modelo de Conjunto relacionado con los objetos individuales que no se pueden subdividir. Cabe mencionar que todos estos modelos se relacionan con la escritura en palabras y numéricas (numerador - denominador) de las fracciones.

Con respecto a las interpretaciones existen diferentes usos pero que al tratarse de un mismo concepto matemático se relacionan entre si. se nombra como:

- parte todo (continuo o discreto) donde se divide uno o mas “todos” en partes iguales y la fracción representa a algunas de estas partes.
- cociente o reparto equitativo donde la fracción resulta de repartir equitativamente a una cantidad m entre n recipientes.
- medida donde se considera la fracción como un patrón de medida.
- Razón o razón de canción donde la fracción se usa para comparar dos cantidades por medio de in cociente
- Operador cuando la fracción actúa sobre otra cantidad.

2.5 La didáctica y la función del maestro

Es necesario reconocer sobre el papel de los maestros, específicamente en la estrategia didáctica de intervención en el aula, en la cual se hace esencial para mantener una proyección que permita hacer más eficiente el proceso de enseñanza, debe entenderse que la Matemática es una herramienta indispensable de las ciencias, pero también debe verse como una actividad divertida que tiene la capacidad de sorprender. En la práctica los estudiantes memorizan un modelo y enseguida ejercitan lo aprendido, esto permite reforzar el conocimiento (Godino, 2004); esta acción expresa que los distintos elementos deben tener una adecuada coordinación que debe estar dirigida por el docente, este debe mantener las competencias y la experiencia que le permita desarrollar adecuadamente un análisis de la situación para aplicarlas adecuadamente para que los estudiantes maximicen sus procesos desarrollados a través de las capacidades, esto exige que la didáctica utilizada cumpla con los requerimientos de cada nivel educativo.

Desde el constructivismo las aplicaciones, tanto externas como internas, deben proyectarse con una respuesta natural y espontánea de la mente y del ingenio humano, para resolver problemas del entorno físico, biológico y social en que el hombre vive (Godino, 2004). Para esto, ha de entenderse que la Matemática se sustenta en axiomas y postulados que los estudiantes deben asimilar, lo que termina siendo la parte más compleja para explicar, ya que esto dirige a un proceso de abstracción único, confuso y muchas veces obsoleto, dado que su aplicación en la práctica no siempre es satisfactoria y por esto, tal vez los estudiantes no sienten

afinidad con una materia que no siempre les brinda soluciones, pero sí complejidad en su aprendizaje.

Para Piaget el conocimiento matemático, es consecuencia de la evolución de estructuras más generales, siendo correlativo la construcción del número al pensamiento lógico, así los niños antes de los siete años de edad no pueden entender el concepto numérico o la aritmética porque no poseen este razonamiento y conceptos lógicos necesarios (Orrantia, 2008). Esto lleva a entender que, en un primer paso lo que hacen los profesores es enseñar elementos que posteriormente propicien su comprensión, es decir, se inculca sobre las bases de la enseñanza matemática para posteriormente transmitir un conocimiento complementario que los estudiantes pondrán en funcionamiento a través del razonamiento.

Desde el conocimiento didáctico matemático se encuentra un amplio estudio sustentado por diversos autores, enfocado en la Matemática Educativa determinando y caracterizando los componentes complejos de conocimientos que los profesores deben desarrollar para realizar su práctica docente y facilitar el aprendizaje, siendo en la actualidad, una de las propuestas sobre el conocimiento de los profesores que ha tenido mayor impacto, la denominada Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), desarrollada por Ball y colaboradores (Ball, et al., 2008; Hill, et al., 2008), la cual supone avances en la caracterización de los componentes del conocimiento que debe tener un profesor para enseñar Matemática, que a pesar de sus avances se plantean interrogantes relacionado con el conocimiento didáctico-matemático de los profesores con modelos que incluyen categorías demasiado globales (Pino-Fan, et al., 2014).

Para lo cual el modelo del EOS (Godino, Batanero y Font, 2007; Godino, 2012), permite contribuciones referentes a las categorías de análisis del conocimiento didáctico matemático de los profesores, que presenta una propuesta denominado modelo del “Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM)”, que se desarrolla para encontrar y proporcionar pautas y criterios que permitan analizar y caracterizar el conocimiento en este campo; el modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático (CDM) en el marco del EOS, que permite proyectar seis facetas o dimensiones para el conocimiento didáctico-matemático, las cuales están involucradas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, las cuales se explican a continuación (Pino-Fan, et al., 2014):

1. Epistémica: Distribución, a lo largo del tiempo de enseñanza aprendizaje, de los componentes del significado institucional implementado (problemas, lenguajes, procedimientos, definiciones, propiedades, argumentos).
2. Cognitiva: Desarrollo de los significados personales (aprendizajes).
3. Afectiva: Distribución temporal de los estados afectivos (actitudes, emociones, afectos, motivaciones) de cada alumno con relación a los objetos matemáticos y al proceso de estudio seguido.
4. Interaccional: Secuencia de interacciones entre el profesor y los estudiantes orientadas a la fijación y negociación de significados.
5. Mediacional: Distribución de los recursos tecnológicos utilizados y asignación del tiempo a las distintas acciones y procesos.
6. Ecológica: Sistema de relaciones con el entorno social, político, económico, que soporta y condiciona el proceso de estudio.

En cada uno de estos seis tópicos explicados de forma puntual y que aplican para las distintas aristas de la didáctica, abarcando desde lo institucional a lo cognitivo para enfocarse en el área Matemática, aspectos que al ser revisados podrán explicar en su conjunto el proceso de enseñanza y aprendizaje que debe ser desarrollado por el docente y enfocado en los estudiantes. En cada uno de estos se encuentra la base de lo expuesto en el aula de clase, por esto representan gran importancia y su análisis detallado ha de contribuir a dar mejores perspectivas de cómo configurar la enseñanza matemática.

Este modelo a su vez tiene que ver con otros elementos como las prácticas matemáticas y didácticas, a través de la descripción de las acciones orientadas a resolver tareas matemáticas, contextualizando los contenidos y promoviendo el aprendizaje; también con la configuración de objetos y procesos, donde se busca describir la complejidad de objetos y significados, estableciendo también de normas y reglas, hábitos y normas en las interacciones y con la identificación de potenciales mejoras del proceso de estudio que incrementen la idoneidad didáctica (Pino-Fan, et al., 2014). Elementos que son cruciales en el desarrollo de la práctica pedagógica, orientadora desde su base y dándole una herramienta que le permita identificar los

aspectos que representan complejidad, es importante entender que este tipo de modelos se centra en mejorar aspectos y deficiencias detectadas en el proceso.

El modelo CDM, desarrolla facetas y niveles de análisis de los conocimientos didáctico–matemáticos del profesor y propone una serie de pautas para la formulación de consignas, esto en el proceso de evaluación, con una faceta epistémica, este contribuye a incluir y refinar al conocimiento del contenido. En este caso se presenta una herramienta clara para ajustar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los diferentes aspectos metodológicos, denotando una especificación en el contenido didáctico–matemáticos, por lo tanto, se muestra una alternativa de mejoramiento.

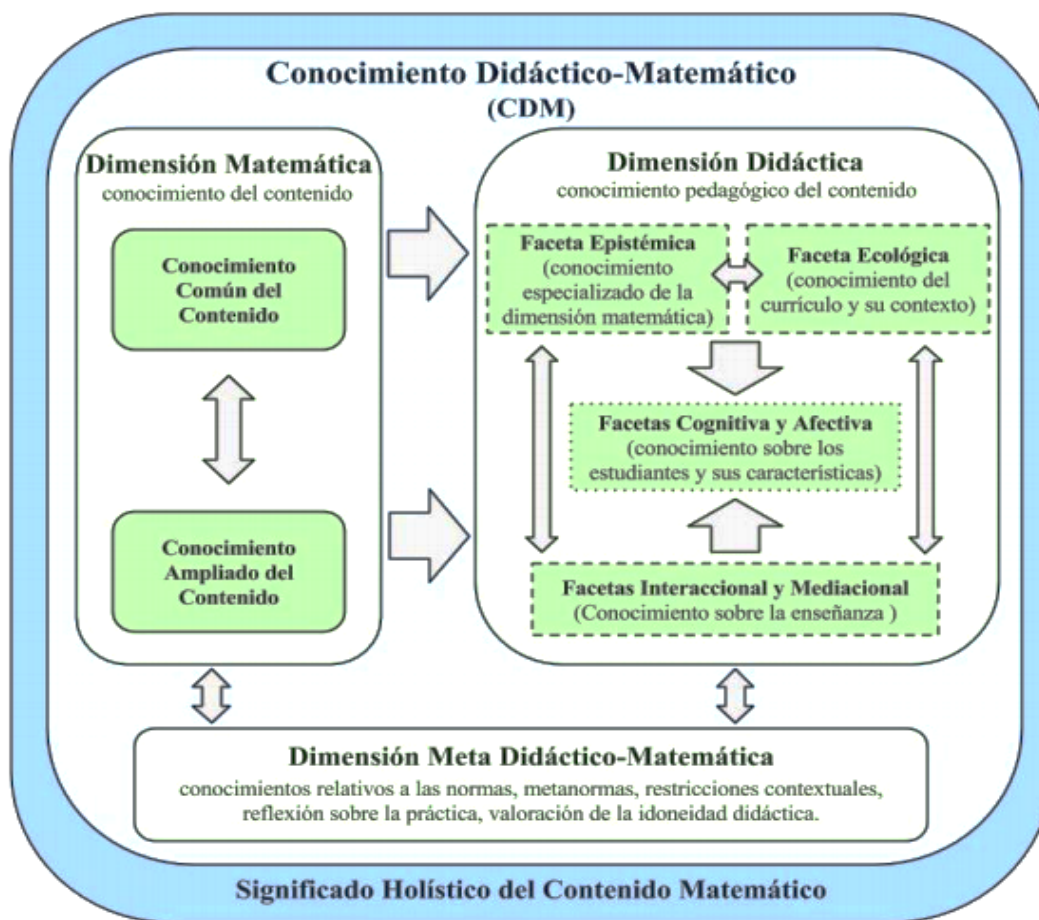


Figura 8. Relación entre las categorías del conocimiento del MKT y el CDM.
Fuente: Pino-Fan L. et al., 2014.

En la figura 8, se muestra que las relaciones de conocimiento entre los modelos, se refleja por una parte un conocimiento común y ampliado del contenido, los cuales convergen en un conocimiento pedagógico, el cual permite desarrollar un análisis específico y que mantiene la perspectiva de un conjunto donde todos los elementos se hacen representativos. En esta acción se desprende la fase epistémica que sustenta el proceso desde el conocimiento, en una de las áreas más complejas como es la Matemática. A su vez, ésta se encuentra unida e interaccionada por otras facetas que permiten su interpretación, como es el caso del análisis de los procesos cognitivos frente al conocimiento, siendo éste fundamental para el objetivo del aprendizaje en el desarrollo de habilidades hacia los alumnos, quienes deben lograr dar interpretación a los distintos conceptos matemáticos. A esta faceta le acompañará la dimensión afectiva para formular cuestiones que permitan explicitar los significados personales de los alumnos al resolver este tipo de tareas y/o contenidos. En la faceta interaccional y mediacional se describe la configuración didáctica que se implementa usando la tarea matemática dada y otras tareas relacionadas con la misma y el modo de gestionar la trayectoria didáctica correspondiente; y con respecto a la faceta ecológica identifica de acuerdo a los elementos del currículo, son abordados mediante la realización de las tareas explicando conexiones del programa de estudio y la realización de tareas, e identificación de factores como el social, material y de otro tipo (Pino-Fan, et al., 2014.).

2.6 Enseñanza de las fracciones según investigaciones.

Son varios los investigadores que expresan diferentes puntos de vista didácticos respecto a la enseñanza de las fracciones; para Freudenthal, (1983), existe gran diversidad fenomenológica y modelos didácticos para la enseñanza de las fracciones, hacia una referencia polifacética como parte del todo del objeto matemático en cuestión, en la cual es necesario expresar equivalencias en las diferentes formas de comprensión, explicando conceptos tales como “operadores multiplicativos”, acción en la que se demuestra por medio de una amplia gama de modelos didácticos en fracciones, tomando como ejemplos instrumentos manipulables donde los estudiantes pueden visualizar mejor en magnitudes representadas como fracciones (Gómez y Pérez, 2015).

Streefland (1991), muestra la Matemática realista, planteando que las fracciones deben ser abordadas con sentidos concretos y de fácil comprensión que a su vez debe ser significativa al momento de operarlas. En sus estudios muestra ejemplos con los que se puede trabajar de manera directa e indirecta, no solo con un alumno sino con el grupo curso, donde, además, promueve la discusión para generar nuevos significados por medio de la confrontación de ideas.

Para este autor, las fracciones adquieren significado mostrando a través del reparto equitativo y la división en subgrupos de los que participan del reparto, las fracciones adquirirían significado como objeto de estudio de la Matemática, esto se hace por medio de las expresiones, como por ejemplo, de una barra de chocolate con seis partes, de la cual se toman 2 o más partes de un todo, planteándose si es que ¿debe suponer, por ejemplo, que los símbolos fracciones tienen el mismo significado que el que tienen en el contexto de los números naturales? cuando los estudiantes tratan los operan, como $12+13=25$ ¿por qué esto no es correcto y cómo se puede hacer una distinción clara para los alumnos? (Streefland, 1993). En tal sentido, se denota una singularidad ante estos interrogantes, que se dan en la conceptualización matemática y la interacción de los estudiantes en su aprendizaje, que requiere además de conocimiento una ejemplificación apropiada ante la diversidad de ideas que conllevan el razonamiento numerológico.

En el Capítulo III siguiente, se muestra el Marco Metodológico, el cual indica los mecanismos que se utilizan para el análisis de la investigación como son el estudio de campo con un enfoque cualitativo; temporalidad transversal acorde al tipo y diseño de investigación; como unidad de análisis, población y muestra se encuentran profesores que realicen el contenido matemático de fracciones; las variables se establecen esencialmente de acuerdo a los criterios de idoneidad docente del EOS; la información recogida por análisis documental, observación de clase, entrevista; un plan de análisis e interpretación de resultados indicados de acuerdo a las fases planificadas en la recolección de la información en la cual se desarrollan categorías de análisis para codificar los diferentes elementos planteados en el estudio.

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo y diseño de la investigación

En esta investigación se busca desarrollar un estudio de la Matemática, específicamente de la enseñanza y aprendizaje de las fracciones analizado desde el EOS, determinando distintas perspectivas para entender mejor el proceso de enseñanza y aprendizaje, esto teniendo en cuenta una proyección del mejoramiento de la educación, concretamente para el caso de la educación básica, donde el estudio de las fracciones tiene sus bases y por tanto, la mayor importancia para cimentar un conocimiento sólido y estructurado que permite a los estudiantes reconocer los conceptos e interactuar con el aprendizaje matemático, esto en cuanto a las necesidades que presentan los alumnos en el avance del propio conocimiento y la aplicación que se da en los distintos ámbitos de la sociedad, esto hace que se deba relacionar complementariamente los lineamientos teórico curricular, enseñanza y aprendizaje, con el estudio de campo.

La investigación de campo se presenta por medio de la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir. Además, la investigación de campo se define como un método científico que permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social (Fillop, 2010). Esto para tomar la mejor percepción posible del problema planteado sobre la dificultad en la enseñanza y aprendizaje de las fracciones que se presenta para los profesores de educación básica, determinando los aspectos más relevantes y develando las posibles situaciones que obstaculizan este proceso.

El estudio sobre la enseñanza de las fracciones, permite compartir experiencias con profesores de educación básica particularmente en los especialistas en matemática de distintos establecimientos educacionales, considerando la percepción de primera fuente, para entender mejor los procesos educativos que involucran a docentes, instituciones, alumnos, principalmente y que consienten la enseñanza y aprendizaje de una de las asignaturas más importantes como es la matemática.

En relación al enfoque de la investigación esta es cualitativa, la cual se centra en estudiar la realidad en su contexto natural, para explicarla como un suceso y determinando en la interpretación de los fenómenos de los significados que tienen para las personas implicadas. La metodología cualitativa también hace referencia al análisis de fenómenos experimentados en la realidad social, donde se presentan los supuestos básicos que permiten proyectar uno o varios

sucesos realizados a partir de una reflexión cotidiana, que se concibe a partir de la experiencia, para esto es necesario el desarrollo del análisis subjetivo donde la cualidad del sujeto está presente y que contribuye a describir esta realidad (Rodríguez, Lourdes y Jodelet, 2007). Además, se presenta en un método de investigación – acción contemplando las situaciones desde el punto de vista de los participantes quienes pueden describir y explicar, mediante un diálogo libre, las acciones en las que se desarrollan diariamente mencionando sus virtudes y deficiencias personales y profesionales.

El estudio de campo, dada su pertinencia para el uso de las ciencias sociales y que se caracteriza por el examen sistemático y en profundidad de casos de entidades sociales o entidades educativas únicas y entendiendo la realidad social, es un proceso investigativo privilegiado para comprender en profundidad los fenómenos educativos. Para recolectar información, en esta investigación, se utilizan los instrumentos de observación de clase, registro curricular y una entrevista semiestructurada que se aplica a profesores del área de matemática de educación básica para averiguar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta materia, concibiendo al EOS que contribuye al mejoramiento, a través del aporte de elementos prácticos y metodológicos para generar una adecuada formación, reforzando áreas como la interdisciplinariedad y otras que tienen que ver con este enfoque, que deben concebir la diversidad en cuanto a los estudiantes y sus diferentes formas de aprendizaje.

El estudio de campo corresponde a un tipo investigación *in situ*; permitiendo generar un conocimiento más a fondo, entregando un rol de observador no participante al investigador analizando imparcial y objetivamente de forma externa, donde el diseño exploratorio, descriptivo y experimental es en una situación de control sobre una o más variables dependientes (efectos). Esto permite al investigador, controlar el aumento o disminución de las variables y sus efectos en las conductas observadas (Fillop, 2010). Bajo esta disposición, es que el estudio tenga un enfoque en una metodología adecuada para su desarrollo, tomando el estudio de campo como una fuente importante para el desarrollo de distintos conceptos del proceso de enseñanza y aprendizaje.

La investigación cualitativa se adapta en razón de las características particulares de aquello que se pretende estudiar, lo cual implica que el diseño de investigación es *ex post*, puesto que conserva un carácter provisional y su sentido es dado o se encuentra al finalizar el

proceso (Dávila, 1995). Esto permite que al realizar el estudio de campo exista la posibilidad de encontrar nuevos elementos que se analizan para aportar a la investigación, siendo evidente que, al aplicar los instrumentos de observación de clase, registro curricular y una entrevista semiestructurada, el estudio se sustenta de mejor manera.

También Krause (1995), grafica este carácter simultáneo del proceso de investigación cualitativo, esquematizando tres áreas de decisión e implementación del diseño que se relacionan con la formulación y la construcción de los resultados, estos elementos son: diseño de estudio, metodología y análisis.

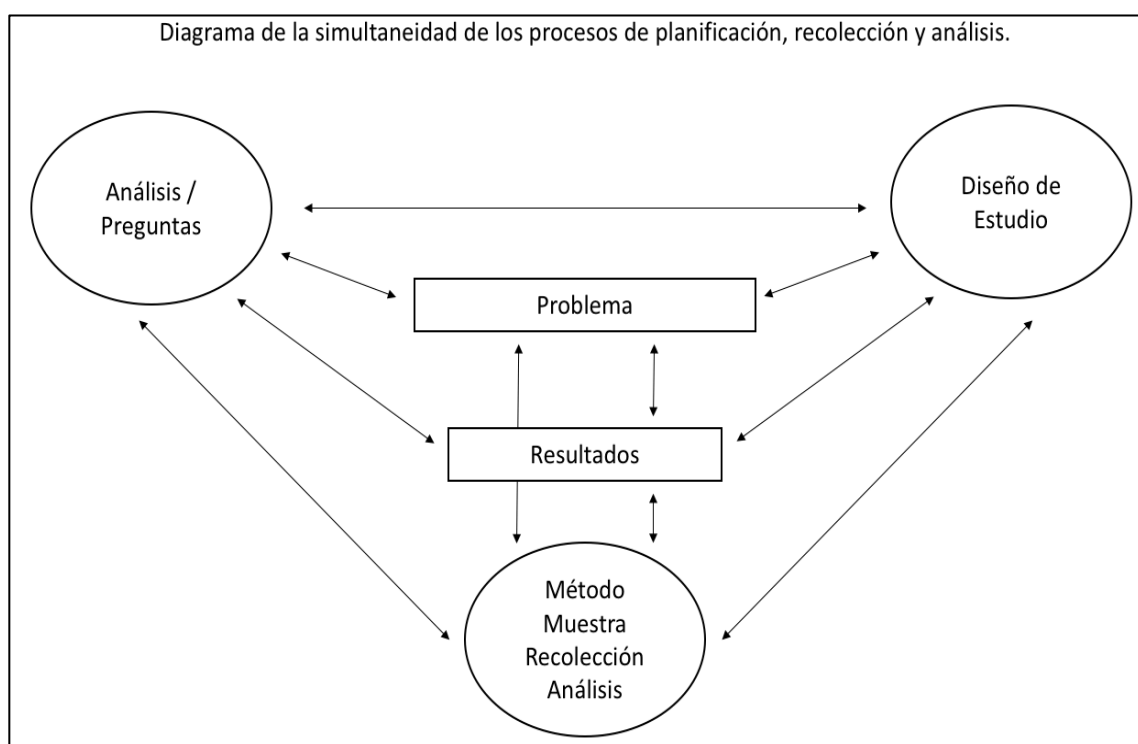


Figura 9. El Proceso de Investigación Cualitativa.
Fuente: Krausen, 1995.

En la figura 9, se muestra los elementos que forman parte de la investigación cualitativa, donde se encuentra una interrelación del cual el problema se hace objeto, también se busca que los resultados sean adecuados al estudio, en este caso se debe considerar la estructura de los instrumentos de observación de clase, registro curricular y una entrevista semiestructurada, para hacer una apropiada recolección de información siendo pertinente al tema planteado

considerando que, uno de los objetivos de la investigación cualitativa se relaciona con el hecho de proporcionar una metodología que permita comprender a través de la experiencia, producto de la realidad; donde las características del estudio cualitativo se centran en los sujetos, mediante la indagación inductiva y en la cual el investigador interactúa con los participantes, en búsqueda de respuestas de esta experiencia social (Taylor y Bogdan, 1984).

Se debe tener en cuenta que todo lo concerniente con el paradigma de la investigación es cualitativa; que Benoliel, (1984) describe como “los modos de investigación sistemática que se ocupan de comprender a los seres humanos y la naturaleza de su interacción entre sí y con su medio”. En este caso se aplica para la práctica didáctica en procesos de enseñanza matemática, determinado por la forma en cómo los docentes enseñan en sus clases de acuerdo a los logros de aprendizajes y habilidades de los estudiantes, permitiendo que la investigación cualitativa analice e interprete el comportamiento de los estudiantes; proceso que será posteriormente evaluado mediante la práctica y la conceptualización matemática y de esta manera, aportar teóricamente al propósito de la enseñanza y el aprendizaje.

3.1.1 Temporalidad

En cuanto a la temporalidad de la investigación esta es de tipo transversal, dado que la información se recolecta en un solo momento, en primer caso con la observación de los docentes en sus actividades, recolección del registro curricular y luego con la aplicación de una entrevista semiestructurada. Un diseño metodológico puede ser transeccional, donde el investigador estudia el evento en un único momento del tiempo, para esto se desarrolla un estudio contemporáneo transeccional (Hernández, 2012). Esto permite complementariedad, también generando observación en la población educativa representada por estudiantes en el proceso de aprendizaje y la participación que tiene los docentes en este, la recolección de información, por tanto, se ha proyectado en un espacio donde laboran 4 educadoras, sumada a la experiencia del investigador con conocimiento en educación y especialmente en el área Matemática.

3.1.2 Unidad de análisis

La unidad de análisis es representada por los profesores del área de Matemática que desarrollan sus labores en cursos de educación básica, quienes deben utilizar distintas metodologías para enseñar su materia y esto exige la búsqueda de nuevos enfoques como es el caso del EOS. Estos docentes, además forman parte de la población y muestra para el estudio.

3.1.3 Definición de las Variables

En esta investigación, las variables corresponden a los docentes correspondiente al rango de edad, años de docencia, universidad estatal o privada, estudio de perfeccionamiento extra (pos título, diplomado, magíster,) y años de experiencia laboral en la especialidad matemática continua o discontinua. Conjunto a ello se desarrollan categorías de análisis referente a los Criterios de Idoneidad Didáctica del EOS los cuales son el de idoneidad ecológica, epistemológica, interaccional, mediacional, cognitiva y afectiva, que permitirán generar la percepción en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

3.1.4 Universo o población

Para esta investigación la población objeto de estudio se define desde la comunidad educativa, concretamente los docentes que desempeñan sus labores en el área de matemática en educación básica, de los cuales se proyecta obtener la percepción a partir de la aplicación de los instrumentos de observación de clase, registro curricular y una entrevista semiestructurada, esto para conocer el proceso de enseñanza y aprendizaje que se desarrolla en la institución educativa. En este caso, la población informante es de cuatro profesoras, quienes hacen parte del Colegio Cumbres de Llay-Llay, el cual es un establecimiento educacional particular subvencionado de financiamiento compartido de la provincia de San Felipe de Aconcagua, región de Valparaíso.

3.1.5 Muestra

Para la muestra se ha planteado usar el proceso de muestreo secuencial en cadena donde se seleccionan las muestras más representativas de la población y según los objetivos del estudio, que en este caso y de acuerdo al sondeo con los informantes, es igual a la población, es decir, de cuatro profesoras del Colegio Cumbres de Llay-Llay, institución educativa particular subvencionada de financiamiento compartido. En el muestreo secuencial prevalece el principio de selección gradual ya que la integración de la muestra se va decidiendo sobre la marcha específicamente en el muestreo de cadena, donde se identifican los casos de interés a partir de alguien que conozca a otro participante que resulte de interés para la investigación (Martínez-Salgado, 2011). Este tipo de muestreo a diferencia del probabilístico que escoge los elementos de forma aleatoria, lo hace de forma específica de individuos que cumplen con las características adecuadas para el estudio; que para este caso se da con los profesores del área de matemática.

De tal forma, en el estudio de campo participarán un grupo de docentes de educación básica en el rango de 5 a 10 años de experiencia laboral. Estas profesoras actualmente realizan sus funciones en el Colegio Cumbres de Llay-Llay de la provincia de San Felipe de Aconcagua, región de Valparaíso.

Las participantes se desempeñan en labores exclusivas de Matemática en cursos desde 1° a 8° básico con cargas horarias aproximadas a las 40 horas; de las cuales en su mayoría se designan 26 horas pedagógicas matemáticas en aula y 2 horas cronológicas al proceso de diseños de aula y planificación del contenido. Las horas restantes se destinan a procesos administrativos propios de la labor profesional.

3.1.6 Instrumento para la recogida de información

Para recolectar de manera expedita la información se construye a partir del ensamblaje de las vivencias y experiencias adquiridas por la narración de las docentes; siguiendo en el orden del contexto, secuencia de hechos, causas y conclusiones. Para ello se pretende reunir la información mediante los registros y técnicas de: análisis documental (observación de clases, registro curricular) y entrevista individual semi – estructurada.

En el análisis documental de clases, tiene como propósito describir los acontecimientos de las docentes tanto en sus situaciones rutinarias como en las reacciones frente al problema de estudio identificando y comprendiendo el rol principal de las docentes ante esta situación; creando transcripciones de estos acontecimientos. Para este análisis se deben desarrollar acciones como rastrear e inventariar los documentos, seleccionando los más pertinentes para los propósitos, extrayendo elementos de análisis para registrar los patrones, tendencias, convergencias y contradicciones que se vayan descubriendo, además leer en forma cruzada y comparativa los documentos en cuestión. (Quintana, 2006).

En la observación no participante y registro estructurado de observación, se hace por intermedio de una caracterización de las condiciones del entorno físico y social, describiendo las interacciones emparejando las estrategias y tácticas de interacción social, además, identificando las consecuencias de los diversos comportamientos. Estas actividades serán registradas en una transcripción detallada indicando los objetivos relacionados conforme a los Criterios de Idoneidad Didáctica, identificando e interpretando teóricamente la problemática planteada, en este caso las dificultades en la enseñanza de las fracciones asociadas a la investigación.

De igual forma se realiza un seguimiento en la práctica a través de la observación de la clase, esta busca filmar a los profesores y alumnos durante el desarrollo de la sesión con el fin de considerar los distintos aspectos plasmados en el instrumento que buscan evaluar cada fase de la clase y determinar las categorías de los criterios de idoneidad didáctica: ecológica, epistemológica, interaccional, mediacional, cognitiva y afectiva que permitirán conocer sobre los elementos utilizados en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Con respecto a la entrevista semi – estructurada, esta debe regir de manera estricta un orden secuencial del contexto, divididas en categorías y que además debe cumplir varias funciones, también asegurar la estructura del tema y su orden para cada entrevistado, cuidando el itinerario requerido, estableciendo canales para la dirección y delimitación del discurso y enfocando la atención en cada entrevistado; de esta manera según Quintana (2006, p. 15), al cumplir con estas funciones: “El cuestionario busca proteger la estructura y objetivos de la entrevista. Aun así, con cada una de las respuestas a las preguntas del cuestionario, el investigador cualitativo puede explorar de manera inestructurada”.

Este tipo de entrevista, según Denzin y Lincoln (2005) la entrevista es “una conversación, es el arte de realizar preguntas y escuchar respuestas”; descrito como una técnica de recogida de datos que está fuertemente influenciada por las características personales del entrevistador y el uso de cuestionarios, observación no participante y registro estructurado de observación, además presenta características que deben tenerse en cuenta, tales como (Quintana, 2006):

- El investigador previamente a la entrevista lleva a cabo un trabajo de planificación de la misma elaborando un guion.
- Existe una acotación en la información y el entrevistado debe remitirse a ella.
- Durante el transcurso de la misma se relacionarán temas y se construye un conocimiento generalista y comprensivo de la realidad del entrevistado.
- El investigador debe mantener un alto grado de atención en las respuestas del entrevistado para poder interrelacionar los temas y establecer dichas conexiones.

El instrumento representado por la entrevista semi-estructura (anexo 1), se ha estructurado a partir de 3 secciones; en la primera se hace la identificación del docente a través de preguntas como el rango de edad, años de docencia, universidad estatal o privada, estudio de perfeccionamiento extra (pos título, diplomado, magister,); en la segunda sección se analiza el curso, el número de alumnos en el curso, el contenido, el objetivo de aprendizaje, la planificación de la clase (digital y/o manual), el tiempo de inicio y el tiempo de cierre; en la tercera sección se analiza los años exclusivamente en la especialidad matemática continua o discontinua. Especialmente se hace énfasis en criterios del EOS como el de idoneidad ecológica, epistemológica, interaccional, mediacional, cognitiva y afectiva, que permitirán generar la percepción en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A su vez, ésta entrevista semiestructurada, se divide en módulos, en el primer caso se relaciona con la identificación del docente, luego se hace la identificación de la clase, como aspecto fundamental se desarrolla la observación de acuerdo a los componentes de los Criterios de Idoneidad Didáctica con la temporalidad de la clase de fracciones, esto a través de la aplicación de criterios de idoneidad, ecológica, epistemológica, interaccional, mediacional, cognitiva, afectiva y las observaciones, esta para el inicio, desarrollo y cierre de clase; en el módulo dos se desarrollan elementos relacionados con

la asociación de nociones de idoneidad didáctica: ecológica – epistemológica, la asociación de nociones de idoneidad didáctica: interaccional – mediacional, asociación de nociones de idoneidad didáctica: cognitiva – afectiva. Estructura que contribuye de forma significativa para generar un instrumento adecuado que permita la recolección de información dentro del trabajo de campo.

3.1.7 Fases para la recolección de información

Para hacer la recolección de datos e información, se debe tener en cuenta principalmente la entrevista semiestructurada y de profundidad, la cual se explica previamente a las personas que hacen parte de la muestra, explicando el objetivo de la misma en este caso de analizar aspectos que tengan una visión con la dificultad del aprendizaje de las fracciones y la generación de un estudio en el EOS, para determinar elementos relevantes que pueden contribuir con el mejoramiento de este proceso, en un primer paso se proyecta el estudio de distintos documentos bibliográficos que sustenten la investigación, esto junto con la observación de los profesores que desarrollan sus labores en el Colegio Cumbres de Llay-Llay particular subvencionado de financiamiento compartido, con RBD 14587-4 ubicado en la Calle Agustín Edwards N° 669, a esto se debe agregar el estudio de campo representado por la entrevista que se aplica a estos docentes.

Mediante la siguiente carta Gantt se presenta la planificación de la Investigación.

Tabla 10.

Carta Gantt de Planificación de la Investigación.

Actividades	Dic 2017	Mar 2018	Abr 2018	May 2018	Jun 2018	Ago 2018
Diseños de Instrumentos	- Pauta de análisis de planificación - Pautas de análisis documental de una clase - Cuestionario de entrevista					
Recolección de la información	- Análisis de planificación - Análisis documental de una clase (grabación)					

	- Entrevistas individuales semi - estructuradas y el uso de cuestionario		
	- Observación no participante y registro estructurado de observación.		
Análisis de los datos de la investigación	- Reflexión.		
	- Diagramas.		
Resultados	- Categorización del análisis.		
	- Descripción de resultados.		

Fuente: elaboración propia, 2018.

En la tabla 10, se muestra las actividades relacionadas con el diseño de los instrumentos como en la recolección de información y el análisis de datos de la investigación descritos a través del cronograma de actividades, que permiten establecer las fechas para el desarrollo el documento.

3.1.8 Plan de análisis e interpretación de resultados

Para el plan de análisis e interpretación de resultados, específicamente de las entrevistas que se desarrollaron durante el estudio de campo, se debe tomar en cuenta en primera instancia que los instrumentos aplicados serán clasificados de acuerdo a las personas entrevistadas y que estará orientado dentro de un estudio de tipo cualitativo donde se proyecta descomponer los elementos que aporten a la problemática planteada sobre las dificultades del proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de fracciones en Matemática, al mismo tiempo se establece un cruce de datos con el fin de confirmar las posibles situaciones que explican las causas y consecuencias de la problemática planteada y que permiten desarrollar conocimiento teórico,

3.1.9 Categorías de análisis.

Para el plan de análisis se hace importante generar las categorías de análisis que permitan la codificación de los diferentes elementos planteados en el estudio, para eso se toman en cuenta

los Criterios de Idoneidad Didáctica, que permiten plantear y sustentar cada una de las categorías que se desarrollan en el análisis del instrumento, permitiendo generar hallazgos importantes que aporten al planteamiento de la problemática y que contribuyan con la difusión teórica del EOS como una herramienta de análisis en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las fracciones, buscando con esto consolidar el estudio de campo desde sus diferentes perspectivas. Estas categorías se plantean a continuación:

Categoría institucional (criterio de idoneidad epistemológica)

En esta categoría se analizan los elementos que se manifiestan con los significados institucionales, en relación directa con el proceso de enseñanza que se presenta en la educación primaria y que se encuentra referida a los programas de estudios centrados en las clases y ejercicios que se desarrollan dentro del aula los cuales han sido generados a partir de los criterios de la institución que propone los programas de estudios ministeriales, está a su vez estaría ligada con la idoneidad epistémica donde se analizan los componentes disciplinares como situaciones problemas, lenguajes, reglas, argumentos y relaciones que se presentan en la enseñanza de la Matemática y teniendo en cuenta aspectos como las definiciones procedimientos y conceptos, también las explicaciones, comprobaciones y demostraciones de acuerdo con los objetos matemáticos y sus articulaciones con diversos significados.

Categoría de personal (criterio de idoneidad cognitiva)

En la categoría personal se analizan aspectos del conocimiento que generan los estudiantes y que les permiten aplicar criterios matemáticos, esto través de significados que se adquieren en el proceso enseñanza y aprendizaje, donde este conocimiento permite desarrollar distintos procesos didácticos dentro de la práctica de la enseñanza de la matemática, las cuales hacen referencia a operaciones básicas como suma y resta que incluyen la operación con fracciones. Conocimiento que debe ser evaluado por parte del profesor mediante diferentes instrumentos que permitan saber el grado de idoneidad cognitiva. En ésta se analizan

componentes tales como los conocimientos previos, las adaptaciones curriculares referidas por ejemplo a actividades de ampliaciones refuerzo, el aprendizaje que generan los estudiantes sobre la apropiación de conocimiento y la comprensión del mismo.

Categoría de recursos (criterio de idoneidad mediacional)

En la categoría de recursos, se analizan los aspectos que contribuyen dentro del proceso enseñanza y aprendizaje para permitir que los alumnos puedan adquirir el conocimiento, éstos hacen referencia explícitamente a elementos que se encuentran dentro del aula, tales como la pizarra, lápiz y papel, también de forma importante los medios informáticos que se puedan involucrar dentro de este proceso y que permite la transmisión del conocimiento, generando un espacio adecuado donde el aprender se da con un objetivo constante y significativo para los estudiantes que se sienten motivados al encontrar que estos elementos se establecen de acuerdo con sus necesidades. Se toman en cuenta componentes como los materiales, la cantidad de alumnos y el tiempo dedicado a la enseñanza, que se determinan de forma integral, evaluando si estos son los más convenientes, especialmente los recursos tecnológicos.

Categoría de motivacional (criterio de idoneidad afectiva)

En la categoría motivacional, se determinan específicamente los aspectos que permiten abrir el interés por desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje, esto se hacen relevantes teniendo en cuenta que cada uno de los factores inciden decisivamente para que los estudiantes encuentren en un ambiente adecuado donde se integren al proceso enseñanza y aprendizaje de tal forma que se sientan parte de este, lo que debe convertirse como un objetivo primordial de la institución educativa y de los profesores. En esta categoría se toman en cuenta componentes como los intereses y necesidades desarrollados por los alumnos, las actitudes frente a la dificultad del aprendizaje, las emociones que se relacionan directamente con la personalidad y cuidado a la autoestima y a los miedos que se puedan experimentar por la dificultad en esta materia.

Categoría transferencia comunicativa (criterio de idoneidad interaccional)

En la categoría de transferencia, entendida como un proceso de relación entre los docentes y los alumnos, se analizan los elementos relacionados con las configuraciones y trayectorias didácticas, que se encuentran presentes dentro del proceso enseñanza y aprendizaje, esto referido al EOS que contribuya a analizar una perspectiva integral y constitutiva para desarrollar un conocimiento sustentado permitiendo dar mejores estructuras para que los estudiantes utilicen el conocimiento de forma práctica aplicada a la realidad. En ésta se deben tener en cuenta componentes como la interacción docente disidente, interacción entre alumnos, autonomía y autoevaluación formativa, la cual resulta haciendo relevante para los diferentes procesos estudiados en el aprendizaje de la Matemática.

Categoría proyecto educativo

En la categoría proyecto educativo, se analizan de forma coherente el programa y cómo este se debe ajustar al contexto educativo, es decir, a la realidad que se presenta en torno a la educación y que experimentan los estudiantes, determinando las diferentes variables que permiten analizar el desarrollo de los procesos de aprendizaje matemáticos enfocados en una óptima adquisición de conocimiento. En este caso se tienen en cuenta componentes como la adaptación curricular, la apertura hacia la innovación didáctica, la adaptación socio-profesional y cultural, la educación en valores y las conexiones interdisciplinarias.

En el Capítulo IV que corresponde a la presentación y análisis de los resultados, se presenta la descripción y observación de clase, a partir de los registros realizados en el trabajo de campo, también el análisis de la planificación curricular que muestra todo lo relacionado con la preparación de las clases y los elementos que se hacen objeto del proceso de enseñanza y aprendizaje. Como el aspecto más relevante se encuentra la entrevista que transcribe el estudio de campo, mediante la aplicación del instrumentos, siendo este el más relevante para generar un aporte a la investigación; desde donde se toma la realidad de la población investigada y que ha sido necesario estructurar distintas categorías para genera un análisis que se muestra en parte

con los diagramas desarrollados Atlas ti, que permite referir de forma gráfica sobre los diferentes elementos que hacen parte de los resultados del estudio.

CAPÍTULO IV
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Análisis de las prácticas matemáticas de un grupo de profesores, para la enseñanza de las fracciones en cursos de enseñanza básica.

Para el análisis se ha tomado como institución educativa al Colegio Cumbres de Llay – Llay, particular subvencionado de financiamiento compartido, con RBD 14587-4 ubicado en la Calle Agustín Edwards N° 669.

De esta institución educativa se ha elegido los informantes claves que consiste en 4 profesoras que desarrollan sus labores en el área de matemática para estudiantes de primer ciclo, de las cuales, a cada una se les ha pedido su consentimiento (anexo 2 B) del registro curricular para determinar diferentes aspectos sobre lo que se quiere enseñar, también se ha realizado una filmación de cada una y se les a aplicado una entrevista semiestructurada para analizar el proceso de enseñanza del tema de fracciones.

Para el análisis de la descripción de los resultados, en este capítulo se presentan los resultados de la recolección de la información de tres instrumentos: registro curricular, observación de clase y entrevista, que permite la contextualización del objetivo general respecto de analizar las prácticas matemáticas que realizan 4 profesores de enseñanza básica, en la enseñanza del contenido de fracciones determinando las deficiencias que obstaculizan el aprendizaje de sus estudiantes en esta área.

4.2 Análisis de los instrumentos de recolección de información.

4.2.1 Análisis del registro curricular. Planificación.

Para el desarrollo de cada una de las clases se cuenta con un objetivo de aprendizaje, se establece un contenido y se hace una descripción de la actividad de acuerdo con los elementos que se utilicen para el desarrollo de esta y la forma como se establece la comprensión en cada uno de los elementos del objetivo de aprendizaje, proyectando además el uso de recursos que permitan mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje. Las planificaciones en su estructura completa se encuentran adjuntas en Anexo 3 A.

Se describen a continuación, mediante la transcripción de la planificación, los elementos según la actividad y los instrumentos e indicador de evaluación de cada una de las clases desarrolladas.

Tabla 11

Transcripción de la planificación 1 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.

Planificación 1	Criterio de idoneidad didáctica
Actividad	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Inicio</u>: Activación de conocimientos previos: A través de dibujos en la pizarra (manzanas, círculos, cuadrados), los estudiantes analizan en cómo se puede dividir de forma equitativa). 	Idoneidad cognitiva
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Desarrollo</u>: Los voluntarios pasan a la pizarra e identifican cuales pueden ser las opciones en el cual se puede dividir una figura. 	Idoneidad interaccional
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Cierre</u>: Los Estudiantes a partir de estos ejercicios, entienden el concepto de fracción. Comprenden que la cantidad total (el entero de una fracción) y que este se puede dividir en distintas partes, pero siempre considerando que es en partes iguales. A través de diversas figuras proyectadas en la pizarra, comprenden que se puede dividir en partes iguales de diversas maneras. 	Idoneidad epistémica
Instrumento e indicador de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Indican características comunes de diferentes fracciones, utilizando material concreto y/o representaciones pictóricas. 	Idoneidad epistémica ecológica interaccional

Fuente: elaboración propia, 2018.

En la tabla 11, con respecto a la planificación 1 se incluye el criterio de idoneidad cognitiva e interaccional, donde debe haber conocimientos previos para que se pueda sustentar

las distintas explicaciones dadas por el profesor, representando la importancia del programa de Matemática y las secuencias que se manejan en cada una de las fases explicadas a través de la clase.

En su esencia la planificaciones tiene una construcción de acuerdo al criterio de idoneidad epistémico, dado que se presenta un proceso propositivo de situaciones problemáticas que son plasmadas con la ayuda de la pizarra, esto a través de expresiones matemáticas que se mencionan de forma verbal, gráfica y simbólica al mismo tiempo, lo que requiere el uso de reglas y procedimientos claros y concisos que permitan generar un lenguaje de expresión matemática, donde el docente debe argumentar con demostraciones y proponiendo el uso de fracciones en problemas cotidianos, esto exige que los alumnos deban argumentar sobre lo que comprenden a partir de la explicación. También se presenta en este caso la adaptación curricular, con aplicación de la estrategia educativa, que se encuentra dirigida a los estudiantes que permita adaptar el contexto a los estudiantes, en cumplimiento de los objetivos o contenidos. Esto con actividades de ampliación y refuerzo.

Tabla 12

Transcripción de la planificación 2 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.

Planificación 2	Criterio de idoneidad didáctica
Actividad	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Inicio</u>: Retroalimentación: Recuerdan los principales contenidos de la unidad pasada. ¿En qué consisten las fracciones? Activación de conocimientos previos: a partir de imágenes vistas durante la clase pasada, analizan cuál es la forma en que se puede representar esa fracción. Comprenden el objetivo de la clase y las actividades a realizar durante esta. Analizan y anotan en sus cuadernos el objetivo de la clase y las actividades a realizar durante la clase. 	<p>Idoneidad cognitiva</p> <p>Idoneidad epistémica</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Desarrollo</u>: Analizan los nombres que reciben, según la cantidad de partes en la que se ha dividido el entero. Comprenden que la fracción es un símbolo y que se usa para nombrar partes iguales de 	

<p>un entero. Anotan en sus cuadernos, la estructura de la fracción y cuál es la función del nominador (parte que se ha tomado) y denominados entendiéndolo que es la totalidad. A partir del juego de fracciones deberán formar las fracciones que mencione la profesora y deberán calcular la parte de la fracción a la que corresponda</p>	<p>Idoneidad epistémica ecológico</p>
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Cierre</u>: Comparten sus reflexiones y conclusiones a partir de la actividad con su compañero. 	<p>Idoneidad interaccional</p>
<p>Instrumento e indicador de evaluación</p>	<p>Idoneidad epistémica ecológica</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Indican características comunes de diferentes fracciones, utilizando material concreto y/o representaciones pictóricas. • Confeccionan con material concreto fracciones por medio de cortes, dobleces y colorido, los denominan y demuestran que las partes son iguales. 	<p>Idoneidad epistémica ecológica mediacional</p>

Fuente: elaboración propia, 2018.

En la tabla 12 correspondiente a la planificación 2, nuevamente se tiene la aplicación de conocimientos previos, desarrollados en el criterio de idoneidad cognitiva, donde existe una planificación por parte del profesor de acuerdo con el programa educativo, aplicando también conceptos prácticos de expresión matemática, que se da en el componente del lenguaje de la idoneidad epistémica, correspondiendo esto a la categoría institucional en la cual se analizan los elementos de acuerdo con los significados institucionales creados en el programa educativo, determinando componentes referentes a situaciones problemas, el lenguaje, las reglas, los argumentos y las relaciones, en la representatividad de los significados institucionales implementados, respecto de un significado de referencia.

Al mismo tiempo, corresponde al criterio de idoneidad interaccional en el componente docente-discente, donde el profesor debe hacer una presentación adecuada del tema, contribuyendo a resolver preguntas y respuestas adecuadas, para dar argumentación a las

proposiciones, usando diversos recursos retóricos para captar la atención de los alumnos. Sin embargo, en la idoneidad epistémica y ecológica prevalece en la planificación manifestándose en los tres momentos de la clase dando prioridad a los elementos curriculares.

Tabla 13

Transcripción de la planificación 3 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.

Planificación 3	Criterio de idoneidad didáctica
Actividad	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Inicio</u>: Retroalimentación: Recuerdan los principales contenidos de la unidad pasada. ¿En qué consisten las fracciones? ¿Cuál es el nombre que reciben la cantidad de partes de las fracciones en que se dividido un entero? ¿Si dividimos en 2, 3 o 4, cuál es su nombre? 	Idoneidad cognitiva
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Desarrollo</u>: Comprenden que la fracción es un símbolo y que se usa para nombrar partes iguales de un entero. Observan, la estructura de la fracción y cuál es la función del numerador (parte que se ha tomado) y denominador entendiendo que es la totalidad. A partir de 4 pizzas en donde cada uno se han dividido en distintas partes, identificando el denominador y el numerador. 	Idoneidad epistémica
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Cierre</u>: A partir del juego de fracciones deberán pintar las fracciones que mencione la profesora y deberán calcular la parte de la fracción a la que corresponda 	Idoneidad interaccional Idoneidad epistémica
Instrumento e indicador de evaluación	
<ul style="list-style-type: none"> • Retroalimentación de la clase pasada • Indican características comunes de diferentes fracciones, utilizando material concreto y/o representaciones pictóricas. 	Idoneidad cognitiva

- Confeccionan con material concreto fracciones por medio de cortes, dobleces y colorido, los denominan y demuestran que las partes son iguales. epistémica mediacional
- Refuerzan sus contenidos a través de ejercicios.

Fuente: elaboración propia, 2018.

En la tabla 13 que detalla la planificación 3, indica que en esta actividad en el inicio de la clase, desarrolla el criterio de idoneidad cognitiva, donde se analizan aspectos del conocimiento que generan los estudiantes y que les permiten aplicar criterios matemáticos, teniendo en cuenta los significados en el tema de las fracciones, a través del proceso de enseñanza y aprendizaje, indicando de forma concreta los recursos didácticos usados en operaciones básicas, orientadas al desarrollo de actividades con fracciones. Esto se desarrolla de acuerdo a los conocimientos previos necesarios para el estudio desde el criterio de idoneidad cognitiva, en la cual existe una sustentación del tema que permite a los alumnos relacionarse con los conceptos y con el desarrollo de la clase.

En esta planificación se resalta el criterio de idoneidad interaccional con situaciones que permitan al estudiante poder resolver conflictos de significados responsabilizando al estudiante de esta acción y también el criterio de idoneidad mediacional con el uso de material concreto. Sin embargo, prevalece el criterio de idoneidad epistémico y ecológico priorizando el interés de representatividad y curricular al objeto matemático.

Tabla 14

Transcripción de la planificación 4 y clasificación de criterio de idoneidad didáctica.

Planificación 4	Criterio de idoneidad didáctica
Actividad	
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Inicio</u>: Retroalimentación. Recuerdan los principales contenidos de la unidad pasada. ¿En qué consisten las fracciones? Comprenden que la fracción es un símbolo y que se usa para nombrar partes iguales de un entero. 	Idoneidad cognitiva

- Desarrollo: Anotan en sus cuadernos, la estructura de la fracción y cuál es la función del numerador (parte que se ha tomado) y denominador entendiendo que es la totalidad. Refuerzan los contenidos a través de ejercicios mediante la entrega de una plasticina representando la fracción indicada en el pizarrón con material concreto. Idoneidad epistémica ecológica
- Cierre: Reflexionan sobre la clase y responden preguntas generales de lo visto en clases. Idoneidad mediacional epistémica

Instrumento e indicador de evaluación

- Representa la parte de un todo, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo Idoneidad epistémica ecológica
- Describiendo situaciones, en las cuales se puede usar fracciones

Fuente: elaboración propia, 2018.

En la tabla 14 de la planificación 4, con respecto a la preparación de la clase se trabaja el criterio de idoneidad mediacional, a partir de los diferentes recursos desarrollados durante la clase, que se representan por el proceso didáctico, con materiales manipulables informáticos que se encuentran presentes en el desarrollo de la clase, también con el pizarrón donde se expone las diferentes situaciones problemáticas representadas a través de conceptos matemáticos, concretamente de fracciones según es el caso expuesto, esto conlleva al argumentación trabajada desde los contenidos y las definiciones en el área de la Matemática, siendo indispensable mantener el interés de los estudiantes mediante la motivación, la cual es desarrollada por el docente respecto de los elementos pro positivos.

También desde el criterio de idoneidad epistémica, mediante el uso de reglas y lenguajes, estableciendo procedimientos claros y correctos; mediante las expresiones matemáticas que permite una representación simbólica de cada uno de los elementos de acuerdo con los recursos trabajados, bien sean tecnológicos y didácticos, proponiendo expresiones matemáticas que permitan la interpretación.

4.2.2 Análisis de la observación de la clase.

Para analizar las observaciones de las clases, de las cuatro clases grabadas, se realiza la transcripción de tres de éstas, interpretadas por el investigador y clasificadas con los Criterios de Idoneidad Didáctica, las cuales están desarrolladas en un curso de 3° básico, donde la edad de los estudiantes varía entre los 8 y 9 años. En los episodios participa mayoritariamente la profesora, quien es la guía de la clase.

A continuación, en la tabla 15 se presenta la transcripción de la Clase 1 e interpretación del investigador, donde se abrevia:

- Pr1. para identificar a Profesora Katherine Pérez.
- Als. a las intervenciones del grupo de estudiantes.
- 1Al. y numerología correlativa, para mencionar la intervención del o los estudiantes en particular.

Tabla 15

Transcripción Clase 1 e interpretación del investigador.

Clase 1	Interpretación
1. Pr1. ¿Chicos que observan acá? (muestra imágenes de manzanas con el uso del proyector)	Se utiliza el recurso del proyector para facilitar la comunicación del objeto matemático.
2. Als. Manzanas	
3. Pr1. ¿Cuántas manzanas hay y para cuántas personas alcanza?	
4. Pr1. Si tenemos 4 personas ¿para cuántas personas alcanzaría?	La profesora realiza diferentes diálogos con situaciones cotidianas (conteo) para introducir el concepto de fracción
5. Als. Para 4, para 2	
6. Pr1. ¿Para 2 cierto? (conteo pictórico con el uso del proyector). Y si ahora tengo 2 personas ¿cuántas manzanas les alcanzan?	

-
7. Als. 4, para 4.
8. Pr1. 4 manzanas ¿cierto? Para 2 personas. Muy bien
9. Pr1. Pero que pasaría si solo tuviéramos una manzana y hubiera dos personas ¿qué tendríamos que hacer?
10. Als. ¡Partirla en 2!
11. Pr1. ¿Partirla en dos cierto? Muy bien.
12. 1Al. Si hay 4 personas con una manzana habría que partirla en 4.
13. Ustedes en su puesto tienen estas dos figuras. ¿en cuanto podríamos partir esta primera figura?
14. Als. En dos
15. Pr1. Todos la parten por favor.
16. Pr1. ¿quién quiere pasar a partir las otras figuras (círculos y cuadrados)?
17. Pr1. Vamos a ver esta lamina que dice: La fracción corresponde a la división de una totalidad en partes iguales. Tenemos un círculo, esta la podemos partir en partes iguales en dos o tres partes iguales. Que fue lo que hicimos anteriormente
18. Pr1. Ahora podemos dividir diferentes objetos y figuras como por ejemplo una pizza. La pizza puede alcanzar para una persona pero que ocurre si llega un familiar, ¿tendría que partirse en dos cierto? ¿En cuánto tendríamos que dividirlo?
19. Al. En la mitad.
20. Pr1. Y si por “x” motivo llegan 4 familiares ¿cuántos serían?
21. Al. Otra mitad mas
22. Pr1. ¿Y en cuanto podríamos partir la otra si es lo mismo que vimos? (parte en 8, sin diálogo)

Constantemente motiva y felicita a sus estudiantes

Se utiliza impresiones con objetos a fraccionar para complementar el significado del objeto matemático.

La profesora realiza definición del objeto matemático y la relaciona con objetos geométricos.

Misma relación con elementos cotidianos para un acercamiento mas real del contenido matemático.

<p>23. Pr1. Por último, ustedes tienen en su puesto un vaso de agua o leche como ustedes quieran. Aquí yo los voy hacer participar y ustedes lo van a rellenar.</p>	<p>La profesora presenta una representación de un vaso</p>
<p>24. Pr1. Señorita adelante. El vaso de agua lo vamos a partir en dos.</p>	<p>con forma irregular lo que provoca una confusión al</p>
<p>25. Pr1. ¿Ahora el mismo vamos podemos partirlo en 3 como lo haría? Pase (indicación de participación a un alumno).</p>	<p>momento de fraccionarlo en partes iguales.</p>
<p>26. Pr1. Ahora lo van hacer ustedes en su hoja y van a partir en cuatro partes.</p>	
<p>27. Pr1. ¿Puedes pasar tu adelante? Pártelo en 4. Se pasó en uno</p>	

Fuente: elaboración propia, 2018.

A continuación de la tabla 15, se analizará y valorará de acuerdo al proceso de articulación coherente y sistémica de los seis criterios de idoneidad didáctica.

Idoneidad epistémica

- En el episodio no se observa una representatividad de un significado institucional para el desarrollo de la actividad, esto provoca un cierto grado de ambigüedad matemáticos desde el punto de vista de la interpretación matemática ya que de acuerdo al registro curricular debe representar la fracción “parte todo” e inicia la clase con la representación de fracción como “cociente o reparto equitativo”.
- Mediante la definición explicitada por ella misma restringe la definición correspondiente, limitando alguna proposición por parte del estudiante
- Constantemente intenta relacionar con situaciones concretas, sin embargo, no desarrolla el diálogo y la interacción comunicativa del estudiante por lo que se limita cualquier proceso de apropiación por parte de estos.

Idoneidad cognitiva

- La situación planteada por la profesora no es el mejor ejemplo para lograr los procesos cognitivos adecuados ya que la docente, inicialmente, se aleja de la representación que corresponde al registro curricular (planificación)
- Probablemente si la secuencia desde conocimientos previos, al desarrollo de la actividad central hubiera estado en la misma representación matemática, podría haber demandado el desarrollo cognitivo de los alumnos

Idoneidad interaccional

- Lo observado por parte de los estudiantes es que no participan mucho en la interacción con respecto a la identificación de conflictos semióticos, pero en el momento en que se dio la situación daba una gran potencialidad para resolver estos conflictos mediante procesos de instrucciones que permitan formular y validar estos conceptos de desarrollo profundizando así en la formalización, lo que según mi parecer no se llevó a cabo.
- Cabe mencionar que este nivel puede o no que este dentro de la misma planificación ya que muchas veces se pueden detectar a priori como fue el caso en el episodio analizado.

Idoneidad mediacional

- De lo observado se utiliza el recurso del proyector para abordar el contenido matemático que si bien es cierto no afecta y no es relevante en la comprensión objeto matemático.
- Además, el ser un grupo curso reducido y dependiendo de las situaciones anteriores de los alumnos, el trabajo en grupo sería algo más cómodo para trabajar.
- Se considera que los tiempos son los adecuados para realizar la actividad.

Idoneidad emocional

- La implicación emocional es lo que más se visualiza en la clase, ya que los alumnos se observan alegres y naturales en el proceso de la grabación. Además, la profesora constantemente felicita las respuestas de sus estudiantes. Se observa también el agrado al pasar a resolver las preguntas planteadas por la profesora.

Idoneidad ecológica

- En la clase observada se observa que proceso de estudio se ajusta a las Bases Curriculares por lo que se infiere que se adecua al proyecto educativo del colegio. Sin embargo, el planteamiento de ejemplos para el objetivo matemático carece de alguna la adaptación mas contingente.

A continuación, en la tabla 16 se presenta la transcripción de la Clase 2 e interpretación del investigador, donde se abrevia:

- Pr2. para identificar a Profesora Gisel Salinas.
- Als. a las intervenciones del grupo de estudiantes.
- 1Al. y numerología correlativa, para mencionar la intervención del o los estudiantes en particular.

Tabla 16

Transcripción Clase 2 e interpretación del investigador.

Clase 2	Interpretación
1. Pr2. Niños se acuerdan que estábamos hablando de las fracciones, ahora vamos hablar de cómo se llaman estas fracciones, así como cada uno tiene su nombre, las fracciones también tienen un nombre y eso vamos a aprender ahora.	Se indica el objetivo de la clase
2. En primer lugar, vamos a aprender los enteros, ustedes que entiende por enteros	Se inicia el proceso de dialogo mediante la interacción de situaciones comunes.
3. 1Al. A los enteros	
4. Pr2. Manito alzada y yo le pregunto su respuesta. Usted (se dirige a un estudiante)	
5. 1Al. Aquí (muestra un papel lustre)	
6. Pr2. Exacto. Ustedes tienen 4 papeles lustres en su mesita, ¿cierto? ¿cuál sería el entero como dijo su compañero?	La profesora utiliza un recurso para
7. Als. Este (todos muestran un papel lustre)	

8. Pr2. ¿Este cierto? El papel lustre completo. Tal cual como aparece aquí (muestra en el proyector) una fruta, una sandía tremenda y completa. Tenemos otra acá que es medio, ¿cuál será el medio?
9. 1 Al. El medio, esto (muestra el papel lustre doblado en la mitad)
10. Pr2. ¿Pero qué es esto, sería como la cuarta parte? ¿cómo tendríamos que partir el papel lustre?
11. Als. En dos.
12. Pr2. En dos exactamente, entonces lo partimos en dos y lo cortamos con la tijera. ¿y este como se llamaría? (nadie responde) Vamos partiendo por la mitad y cortando. Ya aquí el caballero ya lo tiene listo (muestra al grupo curso lo realizado por el estudiante). Esta fracción ¿cómo se llamaría?
13. 2 Al. Medio
14. Pr2. Medio muchas gracias. Pasaríamos igual que el ejemplo que está acá adelante y sale una naranja partida como...
15. 3 Al. A la mitad o en dos
16. Pr2. Muy bien. Luego de la tercera que sería Sergio ¿cómo tendríamos que partir el papel? Señorita dígame
17. 4 Al. En tres
18. Pr2. En tres y ¿cómo partiríamos este papel en tres? Una manera más fácil de partir en tres es partiendo un lado para allá y el otro para el otro lado.
19. Pr2. Les voy hacer una consulta, ya dividimos el papel en tres partes iguales. ¿cómo se llamaría esa?
20. Als. Tercios
21. Pr2. Tercios muy bien. De que otra manera podríamos hacer la división de este papel ya que nos costo mucho hacerlo de esta forma. ¿qué herramienta nos podría ayudar?

relacionarlo con el objeto matemático. En cada momento se intenta relacionar con elementos cotidianos.

La profesora propone una pregunta que no se responde. Elige a un estudiante para que otros estudiantes puedan responder del trabajo de su compañero (centrado en la pregunta inicial)

Parte el papel lustre y ayuda a sus estudiantes a seguir su ejemplo

22. 5 Al. Las tijeras

23. Pr2. Aparte de las tijeras... la regla. Con esto sería mucho más fácil de haber partido este papel lustre en 3 partes iguales. Y nos falta la última en cuartos. ¿en cuanto tendría que estar partido? Dígame (se refiere a un alumno)

24. 6 Al. En cuatro

25. Pr2. Eso sería mucho más fácil porque partimos por la mitad y nuevamente partimos por la mitad y tendríamos el papel lustre partido en 4 partes iguales.

26. Pr2. Ahora todos los trocitos que tengamos los vamos pegando en el cuaderno y le ponemos su nombre al lado. Quedara la diapositiva para que puedan verlos.

La profesora les indica formas mas simples de resolver el ejercicio con el material indicado.

Fuente: elaboración propia, 2018.

A continuación, se analizará y valorará la Clase 2 de acuerdo al proceso de articulación coherente y sistémica de los seis criterios de idoneidad didáctica.

Idoneidad epistémica

- En el episodio no se observa una representatividad de un significado institucional para el desarrollo de la actividad, esto provoca un cierto grado de ambigüedad matemáticos desde el punto de vista de la interpretación matemática puesto que al indicar que las fracciones tienen “nombre” podría provocar errores futuros como por ejemplo en las representaciones, interpretaciones e incluso sus elementos que conforman una fracción.

Idoneidad cognitiva

- La situación planteada por la profesora no es el mejor ejemplo para lograr los procesos cognitivos adecuados ya que la docente, inicialmente, se aleja de la representación que corresponde al registro curricular (planificación)

- Probablemente si la secuencia desde conocimientos previos, al desarrollo de la actividad central hubiera estado en la misma representación matemática, podría haber demandado el desarrollo cognitivo de los alumnos

Idoneidad interaccional

- Se observa la existencia e interacción comunicativa y prioridad al dialogo. Sin embargo, no existe proceso de negociación ya que se entregan las respuestas a las preguntas planteadas por la docente sin mayor esfuerzo por parte de los estudiantes para proponer alguna acción de lo realizado.
- Cabe mencionar que este nivel puede o no que este dentro de la misma planificación ya que muchas veces se pueden detectar a priori como fue el caso en el episodio analizado.

Idoneidad mediacional

- De lo observado se utiliza el recurso del proyector para abordar el contenido matemático que si bien es cierto no afecta y no es relevante en la comprensión objeto matemático.
- Además, el ser un grupo curso reducido y dependiendo de las situaciones anteriores de los alumnos, el trabajo en grupo sería algo más cómodo para trabajar.
- Es significativo utilizar el recurso del papel lustre ya que se observa que es de interés de los estudiantes y anticipan utilizando dicho recurso.
- Se considera que los tiempos son los adecuados para realizar la actividad.

Idoneidad emocional

- El trabajo con un recurso distinto es un factor importante en el desarrollo de la motivación y la disponibilidad actitudinal por parte de los alumnos. Por ende, se expresan de forma natural.
- La profesora facilita el trabajo realizando ayudas constantes en su proceso lo que es percibido por el grupo curso como una preocupación y una posibilidad de poder interactuar profesor – estudiante.

Idoneidad ecológica

- En la clase observada se observa que proceso de estudio se ajusta a las Bases Curriculares por lo que se infiere que se adecua al proyecto educativo del colegio.

A continuación, en la tabla 17 se presenta la transcripción de la Clase 3 e interpretación del investigador, donde se abrevia:

- Pr3. para identificar a Profesora Nicole Gonzáles.
- Als. a las intervenciones del grupo de estudiantes.
- 1Al. y numerología correlativa, para mencionar la intervención del o los estudiantes en particular.

Tabla 17.

Transcripción Clase 3 e interpretación del investigador.

Clase 3	Interpretación
1. Pr3. Ustedes vieron los nombres que reciben las fracciones. ¿Cierto?	
2. Als. ¡Si!	
3. Pr3. Aquí yo tengo una lista y deliciosas pizzas. ¿quién me podría decir, levantando la mano, como se llama esta pizza? Maximiliano.	La profesora establece la participación aleatoria, pero de elección dirigida.
4. 1Als. Entera	
5. Pr3. Perfecto. Esta otra pizza yo la he dividido en dos. ¿qué nombre recibe? Sebastián.	Constantemente la profesora realiza preguntas dirigidas a la búsqueda del significado del objeto matemático
6. 2 Als. Eh... ¿Dos?	
7. Pr3. ¿pero como se llama cuando esta dividida...?	
8. 3 Als. Partida	
9. Pr3. Otro nombre...	
10. Als. Media	

-
11. Pr3. Muy bien y ¿cuándo la dividimos en 3? Benjamín.
12. 4 Als. Tercios
13. Pr3. Muy bien y ¿cuándo la dividimos en 4 partes? Fabián
14. 5 Als. Cuartos
15. Pr3. Hay una prioridad principal ¿qué características tienen esto para que se divida? ¿cada trozo, son diferentes o son iguales?
16. Als. Iguales, Diferentes
17. Pr3. O yo divido esto, son iguales o esta es mas grande que la otra.
18. Als. Iguales
19. Pr3. Esta es la primera regla que ustedes tienen que saber; las fracciones siempre se deben dividir en partes iguales. ¿Cierto que la suma tiene un orden en la aplicación igual en sus partes? En la misma medida las fracciones también tienen una representación gráfica y que la vamos a conocer a continuación. Miren (muestra un ejemplo con el uso del proyector) estas son las partes de una fracción. Este número de arriba se llama numerador y generalmente representa lo que nosotros tomamos de nuestro entero, de lo que nosotros comemos, lo que pintamos; y este número de abajo representa en cuantas partes el entero esta dividido. En este caso, el círculo ¿en cuántas partes se ha dividido? Benjamín
20. 6 Als. En siete
21. Pr3. ¿Y cuantas partes se han pintado? Emilia
22. 7 Als. Tres
23. Pr3. Y este número nosotros lo representamos arriba cuando estamos pintando tres. Es lo mismo que vamos a ver en la pizza ¿cierto? ¿en cuántas partes yo he dividido esta pizza? Benjamín.

La profesora indica una norma del contenido de fracciones de forma expositiva.

En el mismo proceso utiliza constantemente el recurso tecnológico para reforzar la conceptualización tratada.

-
24. 6 Als. En dos
25. Pr3. ¿Dónde colocaré ese número, arriba o abajo?
26. Als. Arriba
27. Pr3. Pero de lo que yo estoy dividiendo de nuestro entero, de nuestro total. ¿dónde iría?
28. Als. Abajo.
29. Pr3 Perfecto. Esta línea que yo dibujo acá, se llama línea divisoria y divide el numerador del denominador. ¡Perfecto!
Y si yo, me dio hambre, ¿cuántas partes me he comido?
(profesora saca una parte de la representación concreta)
30. Als. Una
31. Pr3. ¿Y dónde la debo anotar? Arriba o abajo.
32. Als. Arriba.
33. Pr3. Perfecto, muy bien ahora. Ahora sigamos con la otra.
Esta (se refiere a la pizza partida en tres), ¿en cuántas partes la hemos dividido? Alonso
34. 8 Als. En tres
35. Pr3. ¿y dónde coloco el número? Arriba o abajo
36. 8 Als. Abajo.
37. Pr3. Muy bien. Y si ahora me dio mucha hambre me como este pedazo y le doy este a Magdalena (utiliza dos trozos)
¿cuántos trozos tengo comido de la pizza.
38. Als. Dos
39. Pr3. Muy bien. Acá (indica a la figura de pizza partida en 4),
¿en cuantas partes he dividido esta pizza? Bastián (estudiante no responde) Mira cuenta 1, 2, 3, 4.
40. 9 Als. Cuatro.
41. Pr3. Muy bien. Y si yo me como estos (3 partes), porque me dio mucha hambre.
42. Als. Tres
- La profesora realiza una definición de un elemento de la fracción.
- Constantemente la profesora realiza diálogos para interactuar con situaciones diarias para relacionar las definiciones

-
43. Pr3. ¿y dónde debe ir ubicado?
44. Als. Arriba.
45. Pr3. Muy bien pero ahora no vamos hablar de arriba o abajo, hablemos de... ¿cómo se llama este (señala en el proyector al numerador)
46. Als. Numerador
47. Pr3. ¿Y este (señala el denominador en el proyector)?
48. Als. Denominador
49. Pr3. Muy bien y ahora les traigo otra figura, observen (cambia diapositiva en proyector). Hay un rico pastel. Pero se dan cuenta que es el mismo pastel ¿cierto? ¿Pero cuál es la diferencia entre estos pasteles? Emiliano.
50. 10 Als. Están divididos en diferentes partes.
51. Pr3. Muy bien. Entonces que representa en nuestra fracción en nuestra parte de la fracción. ¿Dónde debe ir el número? ¿Dónde hemos dividido nuestro entero en hartas partes? Arriba o abajo.
52. Als. Arriba – abajo.
53. Pr3. Abajo porque abajo va la cantidad de cuantas veces hemos dividido nuestro entero. En este caso (muestra en la presentación el pastel partido en dos) ¿en cuántas partes hemos dividido nuestro pastel? Edith.
54. 11 Als. En dos.
55. Pr3. ¿Dónde colocamos el número, arriba o abajo; en el numerador o denominador?
56. Als. Numerador – denominador
57. Pr3. En el denominador. ¿qué número debería ir Eric?
58. 12 Als. El dos.
59. Pr3. Muy bien. Y vamos a comer la mitad. ¿cuánto me he comido de esta torta?
- La profesora modifica la situación formulada a institucionalizada de los elementos de una fracción.
- Se intenta motivar modificando la representatividad del objeto a tratar para el contenido matemático.
- Ante la confusión de los estudiantes la profesora decide mencionar lo correcto de acuerdo a lo preguntado por ella misma.

60. Als. Una	
61. Pr3. ¿Y en qué parte va?	
62. Als. Arriba	
63. Pr3. ¿Pero qué nombre recibe?	
64. Als. Numerador	
65. Pr3. Benjamín Ahumada, venga. Mire yo me voy a comer solo un trocito. Necesito que me represente en fracción. Primero vamos a indicar el número de partes que esta dividida nuestra torta. ¿A dónde va, en el numerador o en el denominador?	La profesora elige estudiantes guiadamente para establecer los diálogos a las posibles respuestas.
66. Als. Denominador.	
67. Pr3. Benjamín abajo va el número en el que hemos dividido en partes iguales ¿en cuánto se ha dividido? ¿y cuántas partes me comí yo? (Benjamín resuelve en el pizarrón) ¿Está bien el ejercicio que hizo Benjamín?	En esta situación consulta por la validación de sus pares sin conceptualización matemática
68. Als. Sí	
69. Pr3. Gracias benjamín. Ahora vamos a pasar a la actividad. Ustedes tienen 4 pizzas. ¿qué van hacer en esta pizza? Benjamín se la ha comido toda, entonces ¿vamos a pintar la mitad o toda?	
70. Als. Toda.	

Fuente: elaboración propia, 2018.

A continuación, se analizará y valorará la Clase 3 de acuerdo al proceso de articulación coherente y sistémica de los seis criterios de idoneidad didáctica.

Idoneidad epistémica

- En el episodio se observa una representatividad de un significado institucional para el desarrollo de la actividad, sin embargo, no se realiza mediante la proposición de los estudiantes

- Existen definiciones dirigidas y no realiza cuestionamientos por ello. Por ende, se entiende que el alumno debe desarrollar conocimientos.
- Constantemente relaciona el objeto matemático con situaciones concretas, buscando desarrollar el dialogo y la interacción comunicativa con prácticamente todo el grupo curso lo que provoca un dominio en la atención de sus estudiantes.

Idoneidad cognitiva

- No se da prioridad a la secuencia cognitiva desde los conocimientos previos ya que se preocupa esencialmente del desarrollo de la actividad para que los alumnos se apropien del concepto matemático.
- Con respecto a las actividades se visualiza que son de refuerzo, pero no desarrollan la amplitud del objeto matemático forzando al estudiante a memorizar mas que a descubrir el sentido de los elementos fraccionarios en su representatividad.

Idoneidad interaccional

- La intervención de los estudiantes es dinámica y holística en su participación lo que permitía ir aclarando guiadamente los conflictos semióticos presentados. Este proceso es desarrollado de principio a fin de la clase por lo que se considera que es un factor de importancia en la profesora.
- Sin embargo, carece de la toma de decisiones por parte del alumnado lo que impide desarrollar nuevos conceptos que permitan generar una discusión.

Idoneidad mediacional

- De lo observado se utiliza el recurso del proyector para abordar el contenido matemático que si bien es cierto no afecta y no es relevante en la comprensión objeto matemático.
- Además, el ser un grupo curso reducido y dependiendo de las situaciones anteriores de los alumnos, el trabajo en grupo sería algo más cómodo para trabajar.
- Se considera que los tiempos son los adecuados para realizar la actividad.

Idoneidad emocional

- La afectividad es un factor recurrente de la profesora ante las afirmaciones de sus estudiantes.
- Se observan actitudes de respeto al lograr que ellos, para poder expresarse “levanten su mano para respetar los turnos”

Idoneidad ecológica

- En la clase se observa que el proceso de estudio se ajusta a las Bases Curriculares por lo que se infiere que se adecua al proyecto educativo del colegio.

De acuerdo con el registro de clases a través de la filmación de cada una de éstas y unificando el análisis en común de estas, se observa una breve introducción por parte de los docentes en la temática a realizar, en la cual se centra directamente en exponer sobre los diferentes elementos que permiten desarrollar el proceso de explicación sobre el tema de las fracciones, con ejemplos claros y referidos al uso de elementos cotidianos, donde los alumnos los relacionan inmediatamente para dar respuestas a las preguntas que plantea el profesor haciéndose presente de esta manera el criterio de idoneidad cognitiva.

En todas las clases y en todo proceso se hace representativo el desarrollo del criterio de idoneidad emocional adecuado a los intereses de los estudiantes a participar activamente en el desarrollo de sus habilidades, de esta forma, logrando un acercamiento al contenido matemático y evitando cualquier situación de fobia o rechazo. Esto se observa con el nivel de participación que tiene el estudiante a realizar diferentes preguntas, indistintamente si estas son certeras al objetivo matemático en estudio.

En cuanto al criterio de idoneidad mediacional con respecto a los recursos utilizados, principalmente se observa el uso de la pizarra que se convierte en el elemento clave para desarrollar los diferentes esquemas que conllevan a dar una definición gráfica, en este proceso y de forma inmediata se observa la participación de los estudiantes a través de diferentes proposiciones que permiten dar una respuesta observándose una participación activa y participativa. En las 4 clases registradas, se observa el uso de elementos tecnológicos, aclarando que cada profesor utiliza métodos distintos y que en algunos de ellos se observa más preparación que en otros; esto referido a la presentación de Power Point donde, se identifican aspectos

metodológicos más complejos, en los cuales no se observa una diferencia significativa por parte de la audiencia en cuanto a las explicaciones y su comprensión. Donde sí se puede hacer una diferencia es con los trabajos prácticos donde se utilizan elementos como papeles de colores y plasticina, generando una adecuada participación por parte de los estudiantes en cuanto al desarrollo de la actividad, que para unos plantea más complejidad que en otros casos, pero que resulta siendo fundamental para generar una experiencia de aprendizaje más satisfactoria; lo cual en todos estos aspectos se identifica con el criterio de idoneidad mediacional. Si bien se utilizan los elementos tecnológicos adyacentes respecto al video, en la cual, como se ha comentado anteriormente se presentan diferencias en la preparación del material, lo que estaría relacionado con las competencias de los docentes en cuanto al manejo de los sistemas tecnológicos, siendo necesario destacar que no se observa un despliegue importante en el desarrollo de diferentes esquemas de enseñanza – aprendizaje, que puedan ser presentados a través del recurso Power Point, por el contrario, la mayor parte de estos son básicos donde en este sentido, no se podía determinar si es por esta razón que la actividad que resulta tiene un carácter más significativo, es el del trabajo práctico realizado con diferentes elementos didácticos, lo que contribuye con el proceso enseñanza y aprendizaje, dado que al no utilizarse un software especializado o programas ya existentes y de uso libre, puedan contribuir a mejorar la forma como los estudiantes plantean diferentes situaciones respecto al uso de las fracciones con elementos cotidianos.

Se observa también, de acuerdo al criterio de idoneidad interaccional, gran disposición por parte de los estudiantes en participar y realizar diferentes esquemas en la pizarra; en este sentido, cabe destacar que los alumnos ubicados en los lugares más cercanos a la profesora tendrían una mayor ventaja, así como también en la participación de respuestas, donde son estos los que se encuentran en una mejor ubicación física para responder a las preguntas y generar una proposición en los diferentes esquemas planteados por el profesor, no así para los alumnos que se ubican en los últimos puestos, quienes a pesar de tener una participación intencionada, no se observa que sea con la misma dinámica, también se determina que son los alumnos ubicados en esos lugares son quienes pueden presentar más inconvenientes en el desarrollo de la actividad práctica. Esta observación se identifica como un patrón que se reitera en las 4 sesiones registradas. Continuando con el criterio de idoneidad interaccional, se debe destacar la labor del

docente en cuanto a la recursividad para explicar la temática propuesta, donde se observa una buena disposición para relacionar elementos cotidianos con la finalidad de realizar una explicación adecuada, así también la interacción con los estudiantes respecto a la colaboración en la que desarrollen la actividad práctica y de ser una guía constante del grupo curso para generar un ambiente agradable que además de familiaridad proporcione un incentivo para que los estudiantes se sientan motivados. Esto debe verse como significativo porque permite generar un proceso de aprendizaje en medio de una clase que genere distensión, lo cual se vería como una clave para mejorar la experiencia respecto al desarrollo del tema; en este sentido, sí debe analizarse sobre las competencias de los docentes respecto a su capacidad de interacción y de familiaridad con los alumnos, la cual, con estos antecedentes podría ser representativa en el proceso enseñanza y aprendizaje.

Existe una relación entre el criterio de idoneidad epistemológica con orientación al criterio de idoneidad ecológica el cual es realizado de forma intencionada por las profesoras considerando diferentes actividades que muestren representatividad en los estudiantes con el propósito que estos generen argumentación y modelización; habilidades específicas de acuerdo al desarrollo de éstas indicadas en la organización curricular de los programas de estudio insertos en las Bases Curriculares Ministeriales; de esta manera poder asegurar los contenidos enseñados de acuerdo a lo que indica la idoneidad ecológica de relacionar los contenidos matemáticos que se enseñan. Sin embargo, en la relación de estos criterios que tienen su orientación en la teoría curricular se observan ambigüedades con respecto al conocimiento disciplinar del objeto matemático en relación a las representaciones e interpretaciones de éstas, lo cual es una situación delicada ya que a partir de confusiones en este ámbito se puede producir complicaciones en la construcción del significado matemático del objeto en estudio; particularmente en la representación se observa un cruce de información entre el Modelo de Área y el Modelo de Conjunto abordado como un mismo factor representativo, por ende la interpretación tanto del docente como estudiantes, no es clara ya que se mezcla el concepto de parte todo, sin una separación clara si este es continuo o discreto, con la representación de cociente o reparto equitativo.

Se hace importante también hacer un análisis del aula de clase de acuerdo con el estudio de campo realizado, en donde se denotan diferentes elementos que siguen siendo un factor

común entre los distintos métodos y procesos desarrollados en años anteriores y de acuerdo con el análisis de las clases especificadas, en este sentido se observa el uso de elementos básicos trabajados en otros programas educativos que se relacionan con los conceptos geométricos y que permiten relacionar las representaciones numéricas de las fracciones, donde se expone una perspectiva desde la práctica que permite a los estudiantes tomar los diferentes elementos para assimilarlos de una manera más adecuada y de acuerdo con las instrucciones del docente, éste se convierte entonces en el principal protagonista en donde los estudiantes captan su atención para adquirir el conocimiento a través de los diferentes problemas propuestos. En el aula de clase se observan entonces los elementos propios de la infraestructura, los recursos tecnológicos, recursos y materiales didácticos utilizados en las prácticas que permiten el desarrollo de los distintos ejemplos, a continuación, se muestran algunas imágenes las cuales se describen y durante el proceso.

A continuación, se indican algunos de estos elementos relacionados con los criterios de idoneidad didáctica mediación e interaccional, resaltando la importancia de éstos en los procesos curriculares, de aprendizaje y enseñanza.



Figura 10. Observación de Clase 1.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Figura 10, el docente hace uso del recurso tecnológico proyectado en la pizarra, donde los alumnos apoyados en distintos recursos didácticos siguen el proceso para descomponer la unidad, la cual se trabaja con diferentes ejemplos, situación clara con respecto

al criterio de idoneidad mediacional donde se invierte el tiempo en los contenidos mas importantes a realizar utilizando estos materiales informáticos.



Figura 11. Observación de Clase 2.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Figura 11, los estudiantes utilizan los recursos y materiales didácticos, con el fin de seguir el proceso y generar la conceptualización que le permite la experimentación y con esto afianzar el conocimiento que luego podrá poner en práctica en diferentes escenarios, este tipo de ejercicios permite captar la atención de la clase dirigida por el docente.



Figura 12. Observación de Clase 3.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Figura 12, se muestra la particularidad en que los docentes también deben desarrollar diferentes procedimientos que les permitan demostrar de mejor manera como se aplican las fracciones en distintos casos, esto a través de la instrucción donde los estudiantes podrán seguir los pasos para comprender ellos mismos como se descompone la unidad.



Figura 13. Observación de Clase 4.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Figura 13, se muestra a la docente basándose en elementos cotidianos, que le permitan captar la atención de los estudiantes y hacer que estos utilicen la creatividad e intuición para entender los diferentes escenarios del contenido matemático, ésta resulta siendo una metodología que representa los elementos que hacen parte de las fracciones.

De acuerdo con los elementos analizados en el estudio de campo, se observa que las docentes utilizan los recursos a partir de sus competencias pedagógicas que les permiten desarrollar las distintas temáticas del área de Matemática. En este caso particular de las fracciones, que se convierten en uno de los componentes que los estudiantes deben desarrollar como conceptos básicos, para luego poner en práctica en distintas situaciones cotidianas donde estas las exijan, observando también que las metodologías dentro de su esencia y desarrollo siguen teniendo un patrón común que se mantiene para generar una enseñanza de las fracciones, esto conlleva a determinar que tales elementos terminan por definir los lineamientos de los programas educativos y los objetivos que se plantean en estos, donde se deben tener una perspectiva en el desarrollo de nuevos elementos que hacen parte del uso cotidiano y que

permitan a los estudiantes tomarlos como base para trabajarlos; por ejemplo, en la descomposición del todo en sus partes.

Esto complementado con el criterio de idoneidad afectiva, en relación a los intereses, necesidades y actitudes que toman los estudiantes como un patrón de comportamiento frente al aprendizaje la Matemática, considerando de igual forma, la emocionalidad que se presenta en el tema de fracciones mediante factores personales como la autoestima y los miedos, que se encuentran presentes por distintos prejuicios que los alumnos han creado al referirse a la Matemática como algo complejo de aprender.

En cuanto a los recursos tecnológicos utilizados, principalmente se debe hablar de Power Point que, a través de un video puedan observar y a su vez permitir la proyección hacia el público de la clase. Esto en su particularidad, se relaciona con el criterio de idoneidad mediacional, concretamente con el uso de recursos que pueden ser didácticos o informáticos, que contribuyen a establecer elementos visuales con los cuales los alumnos se sustentan, siendo el caso de la proyección de la presentación en PowerPoint, el cual permite estructurar una clase previa que se presenta a la clase para generar el componente visual, esto se sustenta con las definiciones y el lenguaje que se desarrolla en el aula por parte del docente en los objetivos y contenidos que se quiere enseñar, para esto se utilizan definiciones y contextos usando situaciones concretas que permiten visualizar la proposición en aplicación de las fracciones, lo que manifiesta de una u otra manera, con el tiempo dedicado a cada clase que permite avanzar dentro del programa de estudio calculado para el desarrollo de cada clase como el tiempo de duración dedicado a la enseñanza. Para esto también es importante considerar el actual Diseño Único de Aprendizaje (DUA), en donde los recursos informáticos cobran relevancia y permiten sustentar el proceso de enseñanza, recursos a los cuales los estudiantes se acoplan de forma favorable permitiendo desplegar una clase donde la interacción con la didáctica y la informática está siempre constante.

Si bien se analizan diferentes metodologías como se ha expuesto a lo largo del trabajo, se sigue representando como factor común, el uso de elementos cotidianos y de recursos y materiales didácticos que se hacen representativos para los estudiantes; esto unido a la articulación de la aritmética y la geometría permiten una representación más pragmática en el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje. De esta manera se termina por sustentar la adquisición aprendizajes y desarrollo de habilidades de acuerdo con el tema desarrollado y de

los diferentes aspectos que se tratan dentro de una misma clase, teniendo en cuenta que en la actualidad existe un elemento nuevo el cual aporta de una forma significativa respecto a los recursos y que permite potenciar las metodologías en la enseñanza de la Matemática, esto con relación a las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) que se han convertido en una herramienta de alta demanda cuando se trata de enseñar distintos temas relacionados con la matemática.

En el desarrollo al uso pedagógico de las TIC, se debe indicar que es un recurso que se utiliza comúnmente en las aulas y su importancia que estas tienen dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, contribuyen al fortalecimiento de las estrategias educativas cuando se trata de utilizar diferentes elementos que permitan ayudar en la comprensión de la Matemática a los alumnos, ya que en la actualidad se observa como una necesidad de los estudiantes en el uso de las TIC las cuales ayudarían a aprender conceptos íntegros matemáticos e informáticos, enriqueciendo a su vez con esto, las prácticas de enseñanza - aprendizaje.

En este sentido las TIC han pasado a revolucionar todo ámbito, especialmente el educativo; por esto, su manejo y capacitación debe considerarse como una necesidad que debe desarrollarse en conjunto con las instituciones públicas y privadas, implementando programas desde la educación básica y con continuidad para la educación media y superior. Las TIC se han convertido en el mejor aliado de docentes porque además de representar una herramienta permite una interacción diferente con los estudiantes para innovar y al mismo tiempo realizar de mejor forma su trabajo.

4.2.3 Análisis de la entrevista.

En el análisis de la entrevista se describen los diferentes elementos, en la cual el instrumento es aplicado a los profesores para describir las opiniones de acuerdo a cada una de las categorías presentadas, en las que se evalúan componentes que hacen parte del proceso de enseñanza y aprendizaje. Para comenzar con el análisis de la entrevista, se procedió a realizar una codificación para luego organizar y agrupar dichos códigos en categorías atendiendo al tema principal de la investigación, lo que permitió desarrollar una interpretación y síntesis de la información encontrada en las entrevistas. Las categorías se levantaron una vez que la entrevista

fue aplicada. Para iniciar el análisis de los datos, se identificaron 26 unidades de significado, las cuales se agruparon en 2 categorías.

En la tabla 18, se dan a conocer las unidades de significado identificadas en la etapa de redacción de los datos y provistas de las entrevistas desarrolladas al finalizar la experiencia. En ella, se dan a conocer los códigos establecidos, su definición y siglas correspondientes.

Tabla 18.

Unidades de significado.

<i>Sigla</i>	<i>Código</i>	<i>Definición</i>
MD	Material Didáctico	Se refiere a el material didáctico utilizado por el profesor
RT	Recursos Tecnológicos	Se refiere a la incorporación de recursos tecnológicos en las clases de matemática
TE	Tipos de Evaluación	Se refiere a los tipos de evaluaciones que se utilizan al querer evaluar los contenidos
RP	Reflexión de la Práctica	Se refiere a la toma de conciencia de la importancia del trabajo de un profesor
SP	Significado de Práctica	Se refiere a lo positivo o negativa de la práctica
PA	Promover la Argumentación	Se refiere a la utilización de la argumentación por parte de los estudiantes
ARE	Argumentación en la Enseñanza	Se refiere a que el profesor tenga claridad de lo que enseña
CES	Conocer Estudiantes	Se refiere a dedicar un tiempo para conocer a los estudiantes que forman el curso
EE	Emoción en la Enseñanza	Se refiere a la emocionalidad presente en el proceso de enseñanza
CEN	Comprender Enseñanza	Se refiere a interiorizarse sobre la implicancia de la enseñanza
TE	Trabajos Estudiantes	Se refiere a los tipos de trabajos que desarrollan los estudiantes
CA	Comprenden lo Aprendido	Se refiere a que los estudiantes deben comprender lo aprendido
TA	Tareas Asignadas	Se refiere a las tareas que se les entregan a los estudiantes
AUE	Autonomía Estudiantes	Se refiere a que el estudiante debe desarrollar la autonomía en el proceso de enseñanza aprendizaje
COE	Contexto Estudiantes	Se refiere a conocer el contexto que rodea a los estudiantes
PE	Planificación Enseñanza	Se refiere a como el docente organiza su clase

R	Retroalimentación	Se refiere a la importancia que tiene la retroalimentación para los estudiantes
CP	Conocimientos Previos	Se refiere a la importancia que debe dar el docente a los conocimientos previos del estudiante
AC	Adaptación del Currículum	Se refiere como el docente debe adaptar los contenidos según las necesidades de sus estudiantes
AA	Actividades de Aprendizaje	Se refiere a las actividades que son entregadas a los estudiantes
CC	Contextualización Contenidos	Se refiere a acercar los contenidos a los estudiantes
ME	Motivación Estudiantes	Se refiere a como se debe motivar a los estudiantes en clases
PAE	Participación Estudiantes	Se refiere a que fomenta la participación de los estudiantes en clases
GC	Generar Confianza	Se refiere a como el docente va generando confianza en los estudiantes para afrontar contenidos matemáticos
GA	Generar Aprendizaje	Se refiere a como se va generando aprendizaje en los estudiantes
FC	Familiarizar el Contenido	Se refiere a como el estudiante se va familiarizando con el contenido

Fuente: Elaboración propia 2018.

Estructurando en una red semántica, se asocian los diferentes elementos y hallazgos generados a partir de las entrevistas, donde se establecen diferentes relaciones entre las categorías enunciadas determinando la incidencia en el desarrollo de los objetivos, que sustentan el objetivo general y los objetivos específicos planteados en investigación, a partir de lo cual se obtienen los resultados sobre las deficiencias que obstaculizan el aprendizaje por parte de los estudiantes en el proceso de adquisición de conocimiento y específicamente en el área de la Matemática. Las categorías determinadas para analizar las entrevistas en profundidad llevan por nombre Gestión de las Clases y Visión de la Enseñanza.

Con respecto a la Gestión de las Clases se refiere a resaltar cómo se organiza lo educativo para producir conocimiento en los individuos en diversos aspectos. De acuerdo con lo observado, se identificaron dos subcategorías que componen la gestión del aula. La primera hace alusión a la emoción en la enseñanza y describe cómo el proceso donde se desarrollan distintos elementos de la práctica pedagógica aplicada en la enseñanza de la Matemática, usando diferentes ejes que permitan a los estudiantes generar reflexiones mediante la experiencia desarrollada, lo que hace parte de la adquisición de conocimiento que permite estructurar el

fundamento de los diferentes conceptos para apropiarse de ese conocimiento, siendo un requisito fundamental que el profesor tenga conocimiento claro y preciso para poder dirigir la gestión de aula. Una segunda subcategoría se llama preparación de la clase, esta se orienta a organizar todos los elementos como documentos y la logística que implica incluir una estrategia para cumplir eficientemente con los objetivos y metas establecidos por la docente usada para el desarrollo de la labor ejecutada en el aula. Para esto debe haber adecuadas habilidades por parte del docente que le permitan transmitir con diferentes metodologías para la formación de los estudiantes, esto a través del manejo de las actividades que se desarrollan en las clases, lo cual requiere de metodologías y técnicas adecuadas a los desafíos y requerimientos del grupo, con el fin de generar un conocimiento de largo plazo y de calidad para los estudiantes.

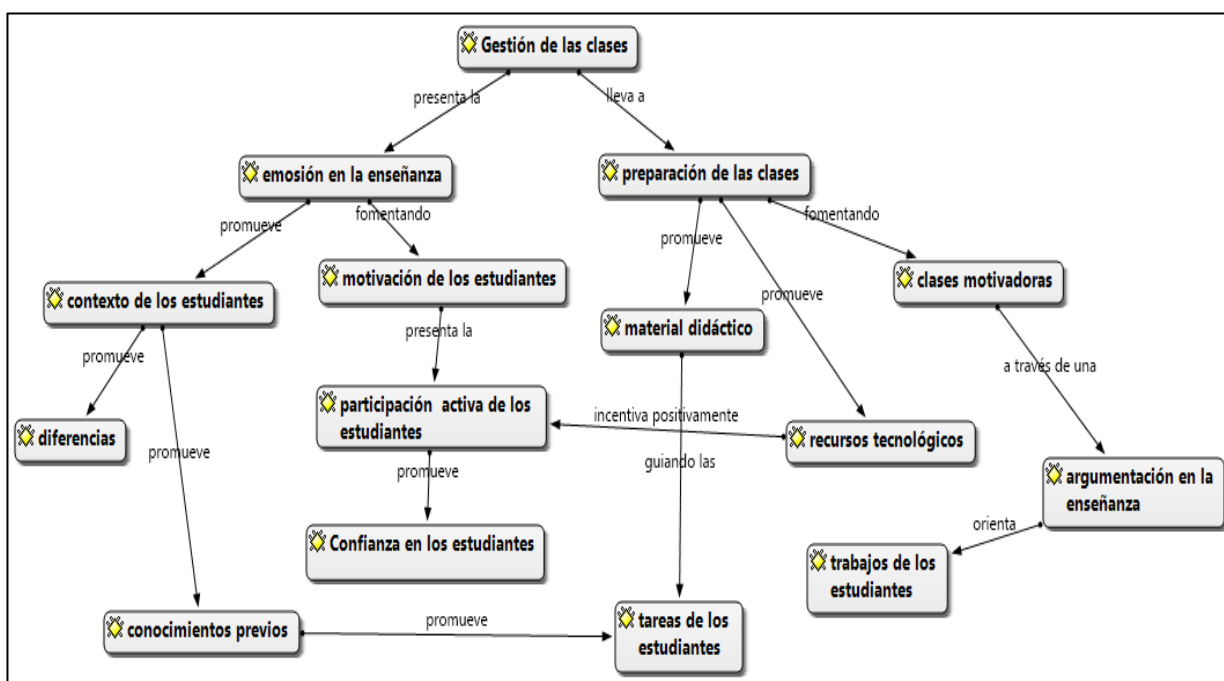


Figura 14. Categoría de clases.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Figura 14, de la red semántica se observa que la categoría Gestión de las Clases, se desencadena en las subcategorías denominadas emoción de la enseñanza y preparación de las clases. La primera, permite analizar los diferentes componentes que deben estar presentes en el proceso de la educación como la práctica que se desarrolla en el aula, destacando el hecho de que desde la emoción de la enseñanza se promueve el contexto entre los estudiantes, esto

teniendo en cuenta aspectos como las diferencias y también los conocimientos previos que deben existir para establecer la posibilidad de crear este ambiente, que deben presentarse como un aspecto del debate que permita el enriquecimiento de los estudiantes en el conocimiento, mientras se genera la conformación de un ambiente adecuado donde se estimule el aprendizaje, donde debe haber una motivación de los estudiantes para que estos mismos se involucren dentro del proceso, requiriendo esto una participación activa que siempre debe estar presente, para promover la confianza entre los estudiantes en la exposición de sus ideas.

En la subcategoría preparación de las clases que debe considerar la complementariedad, desde la anteriormente descrita, conlleva a la preparación de las clases que deben desarrollar el docente mediante su experiencia y basado en los programas educativos, lo cual implícitamente origina la gestión adecuada del material didáctico e incentiva positivamente al desarrollo de las tareas de los estudiantes, esto se relaciona también con los conocimientos previos que éstos deben generar con el fin de proyectar un trabajo extra clase. Dentro de la preparación de las clases se deben considerar también los recursos tecnológicos como uno de los elementos más fundamentales que se utilizan hoy en día en el proceso educativo, un aspecto fundamental que se debe considerar hace referencia al desarrollo y fomento de clases motivadoras, que se enfoquen en mantener el interés de los estudiantes por el aprendizaje, esto a través de la argumentación de la enseñanza que debe orientar los trabajos desarrollados por los alumnos en un proceso constante donde el docente dirija los esfuerzos en la flexibilidad y adaptación según las necesidades y requerimiento de cada uno de los escolares.

Para el cumplimiento de lo escrito anteriormente, debe establecerse diferentes elementos como la actualización frecuente de los docentes frente al proceso enseñanza y aprendizaje, además de la preparación que deben tener estos desde sus conocimientos y competencias laborales, tanto en los aspectos teóricos como en el manejo de los recursos didácticos, destacándose el uso de los recursos informáticos como un elemento que aporta un gran potencial que van más allá del aula de clase, por esta razón promover la aplicación adecuada de los mismos debe ser una constante dentro de la gestión de las clases, porque contribuyen con el reforzamiento en un aprendizaje constante donde se debe considerar que todos los estudiantes hoy en día utilizan este tipo de recursos.

Es importante entender que la práctica habitual dentro del aula de clase dispone a ejercitar diferentes habilidades de los estudiantes, esto permite reforzar tanto los conocimientos previos como la dinámica en el buen uso de sus aptitudes que conllevan a querer aprender, para lo cual se hace necesario contar con un adecuado espacio dentro del aula de clase que permita conjugar los diferentes elementos que se utilizan en esta, desde los programas educativos que deben ser estructurados y orientados hacia el estudiante en cuanto a sus necesidades, así como el desarrollo y uso de recursos didácticos como la pizarra y las telecomunicaciones, al tiempo que la dirección del profesor se fija de acuerdo a la forma en que los estudiantes se guían y aprenden con respecto al estilo de enseñanza, por lo tanto se debe entender la importancia de evolucionar y actualizar estos conocimientos de acuerdo con el contexto.

Para eso también se debe exponer que la evidencia señala que existe una relación entre las habilidades de un profesor para dirigir distintos tipos de actividades que tienen varios grados de dificultad o complejidad dentro del aula de clase, donde la habilidad para enseñar los contenidos se hace fundamental (Le Page, et al; 2007). Esto propone sobre la eficiencia por parte del docente en cuanto la aplicación de su conocimiento dentro del área pedagógica, especialmente en el área de la Matemática la cual requiere contar con distintos elementos que conlleven no solamente al querer enseñar, sino también a estimular eficientemente a los estudiantes para que éstos se vean motivados ante el desafío de aprender, entonces entre los estudiantes y el profesor se construye un clima de aula que sea propicio para que la experiencia se enfoque en las necesidades de los alumnos.

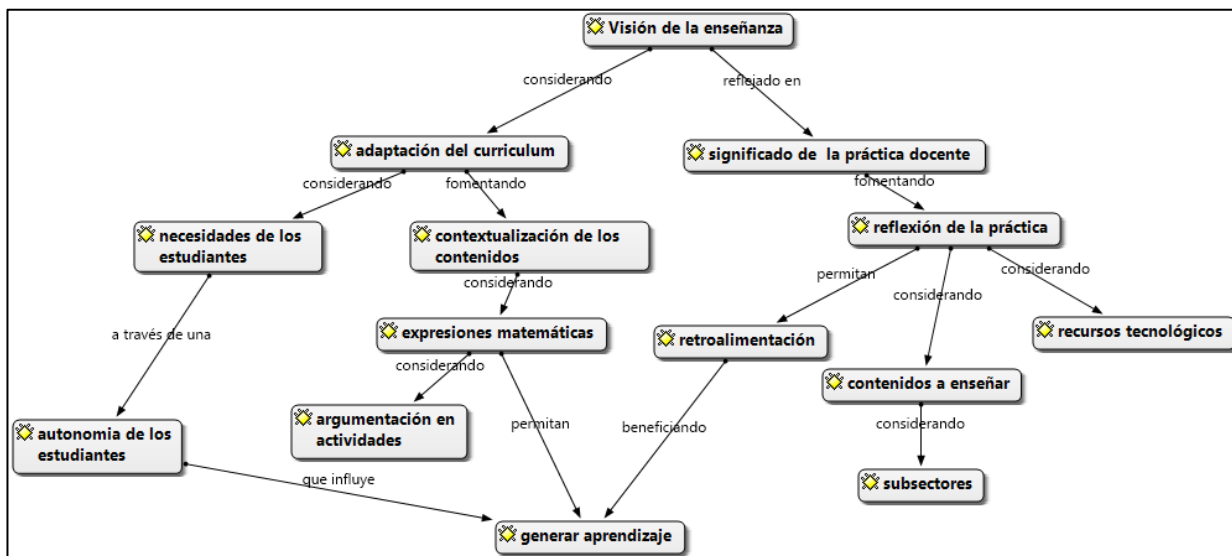


Figura 15. Categoría visión de la enseñanza.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Figura 15 se observa la categoría de la Visión de la Enseñanza, la cual se debe considerar la adaptación del currículum como un proceso que permite el ajuste constante, como estrategia educativa que se enfocará en los estudiantes y permite la accesibilidad de los objetivos, para lo cual es necesario reflexionar las necesidades de los estudiantes dentro de los distintos niveles y complejidad que se presenta en la educación de la Matemática y donde cada uno demuestra habilidades y deficiencias al mismo tiempo, esto se debe de notar a través de la autonomía de los estudiantes que servirá como indicador para evaluar en cada caso individual cuáles son los ajustes a realizar, esto conlleva e influye en generar aprendizaje; también se debe tener en cuenta que dentro de la ejecución del currículum hay un interés por la contextualización de los contenidos, que permite la ubicación desde distintos puntos de vista, desarrollando y articulando con facilidad el aprendizaje, para esto se debe considerar las expresiones matemáticas, donde los conceptos se hacen relevantes en cuanto a su explicación y entendimiento por parte de los estudiantes, lo cual conjetura sobre la argumentación de las actividades, que también debe darse desde los diversos tópicos, al tiempo que las expresiones matemáticas explicadas como tal son las que permiten generar el aprendizaje.

En relación a la subcategoría y significado en la práctica docente, que se presenta como un aspecto especialmente enfocado dentro de la didáctica, es aquella que permite generar el espacio para contrastar las teorías sobre las prácticas en el aula, lo cual resulta relevante dentro

de esta visión de la enseñanza; esto se genera fomentando la reflexión de la práctica, que siempre debe estar presente como un medio que permite aprender en la necesidad de mejoramiento continuo y como una constante del aprendizaje. Dentro de esto, hay que permitir la retroalimentación que se conformará como un medio que lleva a generar aprendizaje, también considerando los contenidos a enseñar, esto dentro de los programas educativos que deben avanzar y evolucionar de acuerdo con el contexto y de los referentes en educación, transitando sobre los subsectores que permiten desagregar dentro de las distintas teorías y compendios del aprendizaje, también tomando en cuenta los recursos tecnológicos por la relevancia que vienen ganando estos en los diferentes procesos educativos y que representan un medio por el cual la enseñanza se hace más inclusiva y eficiente, un ejemplo de esto es la enseñanza virtual que permite además del reforzamiento su participación desde cualquier sitio, proponiendo con esto la flexibilidad.

Es importante tener en cuenta dentro de esta su categoría de la visión de la enseñanza, la metodología aplicada a través del DUA, debido a la importancia que toma de éste en cuanto un al diseño y desarrollo de los programas educativos, que en una primera instancia se encuentran orientados a la educación especial, pero que se hacen relevantes para proyectar un proceso en el aula integral considerando las distintas capacidades y deficiencias de los estudiantes, en donde los elementos descritos anteriormente permiten conformar un conjunto orientado a la mayor eficiencia en el proceso enseñanza y aprendizaje, en los cuales también las evaluaciones de los programas educativos y las adecuaciones curriculares conllevará establecer un proceso adecuado a la diversidad educativa.

4.3 Análisis de categorías.

En coherencia con la metodología propuesta en la investigación, que se ha aplicado con tres instrumentos a cuatro profesores, se han propuesto seis categorías de análisis desarrolladas de acuerdo a los Criterios de Idoneidad Didáctica para generar un análisis integral que permita obtener información a través del estudio de campo y aportar diferentes explicaciones al planteamiento el problema y de la investigación en cuanto su objetivo principal. En su orden se

indican: Categoría institucional, Categoría de personal, Categoría de recursos, Categoría de motivacional, Categoría transferencia comunicativa y Categoría proyecto educativo.

Análisis categoría institucional

En relación al análisis de la categoría institucional que corresponde al criterio de idoneidad epistemológica, donde se determinan elementos referidos al proceso de enseñanza y de acuerdo con los programas de clase y ejercicios generados por la institución educativa, donde se analizan la idoneidad epistémica, tomando en cuenta componentes como situaciones problemas, lenguajes, reglas, argumentos y relaciones que se presentan en la enseñanza de la Matemática. Siendo necesario decir que según el estudio del campo se encuentran diversos elementos que sustentan los elementos que permiten un proceso adecuado a los requerimientos de los estudiantes, donde se cuenta con una dotación de elementos que permiten el planteamiento de situaciones problemáticas en el área de las fracciones, en este sentido la proposición encuentra significado desde las diferentes expresiones matemáticas que son reconocidas por los alumnos durante el desarrollo de la clase, la cual es explicada por el profesor utilizando distintos recursos que permiten su análisis.

Esto teniendo en cuenta que se presenten elementos como definiciones y procedimientos de una forma concisa y clara, que pueden ser entendidos por los estudiantes para desarrollar diferentes prácticas, lo cual conlleva entender que dentro del proceso enseñanza y aprendizaje existe una sustentación adecuada que se da desde el conocimiento del profesor hacia los estudiantes y que éstos logran asimilar en los diferentes contextos donde se desarrollan como prácticas. También las relaciones expresadas en distintas situaciones donde las fracciones se hacen protagonistas y son evidentes; manteniendo una proyección de identificación y articulación que es relevante durante el proceso desarrollado en el aula.

En lo que respecta al criterio de idoneidad interaccional, tanto las situaciones problemáticas como el lenguaje, se establecen como una constante en el desarrollo de las distintas proposiciones que involucran el uso de las fracciones, siendo éste el recurso más elemental que permite avanzar en los diferentes contenidos, donde la constante relación con situaciones cotidianas contribuye a que el profesor mantenga una perspectiva comunicativa y de

comprensión del conocimiento, para permitir la interacción con los alumnos que pueden aportar desde su entendimiento y conocimiento previo. Esto hace que el proceso sea argumentativo en sus diferentes componentes y permita mostrar que el tema de las fracciones es ampliamente estudiado por su uso práctico en distintos ámbitos logrando aprendizajes y desarrollando habilidades.

Esto se relaciona con lo expuesto por Godino, Batanero y Font, (2008) donde se considera la práctica matemática a toda actuación o expresión, que operan en los sistemas de prácticas (operativas y discursivas) haciendo relevante el manifiesto por las personas en situaciones problemáticas, esto en la relatividad socioepistémica y cognitiva de los significados en estos sistemas. Lo que demuestra en la práctica la configuración del EOS en su proceso de inclusión para los estudiantes, en la necesidad de generar un óptimo proceso de enseñanza.

Desde el análisis del instrumento, se determina primero que para cada una de las clases se hace una descripción de los elementos que se buscan desarrollar, especificando sobre los valores de las fracciones, explicadas a partir de un todo, estableciendo con esto un objetivo común del aprendizaje:

- Demostrar que comprenden las fracciones de uso común: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ Explicando que una fracción representa la parte de un todo, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo describiendo situaciones, en las cuales se puede usar fracciones comparando fracciones de un mismo todo, de igual denominador (OA11)

Estableciendo un tiempo de una hora y treinta minutos para todas las clases, generadas a partir de un formato digital y con un grupo de 16 estudiantes.

En cuanto a la observación de acuerdo a los componentes de los Criterios de Idoneidad didáctica con la temporalidad de la clase de fracciones, se analizan las fases de inicio, desarrollo y cierre de clase, en cada uno de los componentes determinados para el instrumento.

En el criterio de idoneidad epistemológica aplicado en la entrevista, muestra que la situación de problema se presenta frecuentemente, así como las reglas, lo que termina siendo normal por el tipo de tema que se desarrolla y de acuerdo con el nivel de los educandos, mientras que los componentes como el lenguaje, argumentos y relaciones se presentan con una mediana

frecuencia, lo que muestra un elemento más flexible para la comprensión de los diferentes ejemplos explicados.

Con respecto a la relación con el instrumento y con respecto a las fases de desarrollo, en el criterio de idoneidad epistemológica, los componentes referidos a la situación de problema, lenguajes, las reglas y argumentos se presentan con mucha frecuencia, lo cual es entendible dado que se convierten en elementos relevantes para generar más interacción entre los participantes, donde la participación se hace constante en cuanto a la intervención, también por el desarrollo de las actividades que se han programado.

Análisis Categoría personal

En el análisis de la categoría personal, que corresponde al criterio de idoneidad cognitiva se consideran aspectos que tienen que ver con el conocimiento que generan los estudiantes y que les permiten aplicar a criterios matemáticos, interpretando significados que se dan dentro del proceso enseñanza y aprendizaje, que permiten desarrollar los distintos procesos didácticos dentro de las operaciones donde se usan las fracciones, y que posteriormente mediante la evaluación se hace una verificación sobre el conocimiento adquirido, donde se debe tener en cuenta los conocimientos previos, las adaptaciones curriculares referidas, por ejemplo, a actividades de ampliaciones refuerzo, apropiación de conocimiento y la comprensión del mismo.

En este se determinan diferentes aspectos que revela en los conocimientos previos de los estudiantes, los cuales son utilizados dentro del proceso enseñanza y aprendizaje, siendo esto relevante para que el profesor pueda desarrollar de manera adecuada su clase generando diferentes proposiciones en cuanto a la aplicación práctica de las fracciones, esto se hace acorde con los contenidos dentro del programa educativo, los cuales son realizables y permiten por tanto, desarrollar los diferentes ejercicios propuestos en el aula, esto a su vez es complementado con diferentes actividades de refuerzo y ejercicios extra clase, que contribuye a que el tema de las fracciones sea reconocido por los estudiantes, esto permite también que los alumnos ejerzan una apropiación del conocimiento, que debe ser trabajada constantemente a través de la comprensión conceptual y proposicional que se desarrolla en el aula.

Esta configuración de elementos conlleva a que el desarrollo de la clase contribuya a activar los conocimientos previos que se ponen en práctica como una forma de introducción, motivación y actualización del aprendizaje, donde los estudiantes al interactuar participan activamente dentro de la clase lo que facilita el proceso de aprendizaje, siendo relevante tener en cuenta que esta participación no se da de forma generalizada y por eso hay que puntualizar en algunos casos donde el profesor debe trabajar reforzando el proceso de comprensión acompañado de una flexibilidad y de modificaciones a los elementos de acuerdo a las necesidades de la clase, que también cuenta con diferentes recursos que son utilizados dentro de la práctica.

En la aplicación del criterio de idoneidad cognitiva, los componentes de conocimientos previos, adaptaciones curriculares a las diferencias individuales y aprendizaje, se presentan con mayor frecuencia dada su relevancia en la explicación del tema.

En relación e interés con el instrumento y con respecto a las fases de desarrollo, en el criterio de idoneidad cognitiva, los componentes de conocimientos previos, adaptaciones curriculares a las diferencias individuales y aprendizaje, también son calificados con mayor frecuencia dada su relevancia en la explicación del tema y la necesidad de generar más eficiencia en la comprensión de distintos conceptos.

Análisis Categoría de recursos

En este caso, la categoría de análisis de recursos que corresponde al criterio de idoneidad mediacional, que muestra una alta actividad dentro del proceso enseñanza y aprendizaje; se genera partir de los recursos didácticos que se hacen fundamentales durante toda la clase, donde el profesor propone distintas situaciones y utiliza constantemente elementos con los que los alumnos pueden trabajar, manteniendo la proyección de la práctica que se refleja en una interacción especial que se convierte en significativa, la cual según se detecta siempre se encuentra presente. Esto conlleva a un proceso claro, porque la experiencia en la práctica de elementos didácticos y recursos tecnológicos, termina por establecer la pauta que sigue el profesor como su herramienta principal que siempre se encuentra presente desde diferentes aspectos, el cual es reconocido por los alumnos y sustentable en el trabajo en el aula. Siguiendo

un elemento que debe reconocerse en el tema de las fracciones, dado que no todos los temas de Matemática pueden desarrollarse de esta manera, indicando la practicidad de las fracciones y su constante relación con el mundo cotidiano.

En esta categoría, los recursos representan un apoyo instrumental para poder de adquirir y desarrollar habilidades, que se encontrarían dentro del aula y fuera de ella, reforzando constantemente los elementos que se hacen representativos. Desde la clase recursos como la pizarra, lápiz y papel, se trabajan de forma constante, mientras que los informáticos contribuyen con las distintas presentaciones del tema y la propuesta por parte del maestro, principalmente a través de la proyección de PowerPoint, lo que contribuye en cierto grado, con la motivación de los estudiantes que pueden basarse en estos recursos e interactuar con los mismos. Para esto, es necesario contar con los recursos adecuados, donde la implementación debe ser efectiva por parte de la institución educativa permitiendo desarrollar un proceso didáctico adecuado a las necesidades de los estudiantes.

En relación a la entrevista aplicada según el inicio de clase y este criterio de idoneidad mediacional, los componentes de recursos, materiales y tiempo, se dan con mucha frecuencia, lo cual es fundamental dado que éstos se hacen relevantes para poder generar un adecuado proceso de enseñanza de este tema que requiere de la utilización de los mismos.

En lo que concierne con el instrumento y respecto a las fases de desarrollo, en el criterio de idoneidad mediacional, los componentes de recursos materiales y tiempo que se dan con mayor relevancia, esto se explicaría por la mayor interacción que se desarrolla para realizar las diferentes actividades dirigidas por el docente.

Análisis Categoría motivacional

La categoría motivacional que corresponde al criterio de idoneidad afectiva. Uno de los aspectos más importantes dentro el desarrollo del aprendizaje la Matemática, corresponde con la motivación, donde el docente debe proponer distintas estrategias que llamen la atención de los estudiantes, los cuales a su vez se integren participando desde su conocimiento y propuesta, siendo éste un objetivo constante que debe ser establecido por el profesor, pero que de igual manera debe reconocer las diferentes dificultades desde las capacidad de los alumnos, donde

existen unos más avanzados que otros, exigiendo al docente ser propositivo y tener en cuenta al grupo en general. De acuerdo con la experiencia del estudio de campo se denota un interés participativo por parte de los estudiantes lo que favorece la enseñanza, para esto se hace necesario preparar los diferentes programas educativos y contar con la habilidad de los profesores para el reconocimiento de los alumnos de acuerdo con su perfil.

Concretamente, en esta categoría deben determinarse las emociones y la personalidad, para proponer de la mejor manera cuáles son los elementos que permiten superar las barreras, que dentro del estudio de campo se observa que varía de un estudiante a otro, pero que de igual manera el trabajo en grupo permite consolidar y mantener una proyección de los estudiantes que se encuentran más atrasados, por esta razón, el trabajo en conjunto tiene una relación estrecha con la motivación y se presenta como el recurso y medio más adecuado para que los estudiantes puedan superar los miedos que surjan y que dificultan el aprendizaje de la materia.

En el criterio de idoneidad afectiva en el instrumento según el inicio de clase, refleja los componentes de intereses y necesidades, actitudes y emociones, también se da con mayor frecuencia según la observación aplicada en el desarrollo de las clases, esto por la interactividad que se presenta en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, estos no son presentados en el registro curricular y se desarrollan intuitivamente por parte del docente en la observación de la clase

En lo que relaciona con la categoría motivacional es necesario considerar, el aspecto de la normativa ha sido objeto de investigación en Didáctica de la Matemática, desarrollado por autores en el caso de Blumer, 1969; con el interaccionismo simbólico y la introducción de nociones como patrones de interacción, normas sociales y socio matemáticas (Cobb y Bauersfeld, 1995; Yackel y Cobb, 1996), la noción de contrato didáctico ha sido desarrollada por Brousseau en diversos trabajos constituyendo una pieza clave en la Teoría de Situaciones Didácticas (Brousseau, 1998), relacionado con las normas de hábitos implícitos en las clases de Matemática, que a su vez se relaciona con la interacción entre profesor y estudiantes cuando abordan el estudio de temas matemáticos específicos (Godino, Batanero y Font, 2008).

Esto establece que la motivación debe determinarse desde estos elementos, aplicando una disciplina para desarrollar los procesos, que permitan desarrollar el interés de los estudiantes

en los contenidos matemáticos y la forma como el profesor enseña, teniendo relación con la interacción y los elementos que se utilizan en el aula de clase.

En lo que concierne al instrumento y con respecto a las fases de desarrollo, en el criterio de idoneidad afectiva, los componentes de intereses y necesidades, así como las actitudes se califican con mayor énfasis, considerando estos aspectos como la motivación y la interacción generada por los estudiantes en sus distintas actividades, mientras que las emociones se presentan con poca continuidad.

Análisis Categoría trasferencia comunicativa

La trasferencia comunicativa que corresponde al criterio de idoneidad interaccional es tal vez uno de los elementos más complejos de trabajar por parte del docente, que debe darse a entender por los estudiantes cuando se hacen diferentes propuestas y éstos en algunos casos no la comprenden por las diferentes perspectivas que se plantean en el entendimiento, esto conlleva a que se plantee una discusión amplia entre lo que se quiere transmitir y aquello que se capta, lo que puede plantear descoordinación y falta de coherencia cuando se quiere explicar algo. En este sentido, desde el trabajo de campo, se observa algo interesante que se relaciona con la participación de otros estudiantes para reforzar el proceso explicativo, donde una vez se alcanza la comprensión de conceptos el trabajo en el aula fluye de forma adecuada con la interacción de los alumnos, requiriéndose entonces mejores estructuras cognitivas que permitan a los estudiantes involucrarse con el tema y alcanzar un nivel acorde y relacionado con la necesidad de aprendizaje de la Matemática. Esto se debe sustentar mediante los conocimientos previos que permiten entender el mensaje.

En esta categoría se analiza desde el inicio hasta el fin de la clase, el proceso comunicativo, siempre se encuentra presente donde el profesor debe proponer la estrategia y serán los estudiantes quienes avalen, por esa razón en muchos casos la metodología del docente se hace significativa y debe estar presente en cada fase de trabajo en el aula, con llevando esto a una experiencia que permite mantener una perspectiva dentro del tema de las fracciones, la cual siempre se presenta con múltiples elementos como los recursos didácticos y tecnológicos que se utilizan en el aprendizaje de la Matemática. Concretamente desde el aspecto

comunicativo se propone el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) en el desarrollo de nuevos elementos como tecnológicos, material didáctico y visual principalmente, para que sean incorporados en la práctica educativa.

Desde la aplicación de la entrevista en el inicio de clase, en el criterio de idoneidad interaccional los componentes como autonomía, entre alumnos y evaluación formativa se presentan con mediana frecuencia, determinando un menor énfasis en estos elementos, donde no se da mayor profundización, mientras que el componente de docente discente sí se da con mayor frecuencia.

En lo que se desarrolla con el instrumento y con respecto a las fases de desarrollo, en el criterio de idoneidad interaccional los componentes como autonomía y evaluación formativa se presentan con mayor frecuencia, mientras que los componentes de docentes-discente y entre alumnos se presentan con mediana frecuencia.

Análisis Categoría proyecto educativo

La categoría de proyecto educativo que corresponde al criterio de idoneidad ecológica. Desde esta categoría es importante considerar que los programas educativos deben ajustarse con el contexto, manteniendo una proyección donde se escriba los elementos que apuntan a mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, para lo cual se hace necesario el desarrollo de diferentes elementos como la adaptación curricular que debe estar presente en el proyecto educativo, en este sentido, la práctica pedagógica conlleva a desarrollar elementos que son trabajados dentro del aula de clases, representados por los contenidos que se explican y la forma como se llevan a cabo las distintas evaluaciones que permiten verificar su eficiencia. Concretamente se requiere una apertura a la innovación tecnológica, que según el estudio de campo no se desarrollará con suficiente énfasis, presentando deficiencias en el uso de elementos que pueden contribuir para sustentar el aprendizaje de la Matemática. Ahora bien, el hecho de utilizar programas de adaptación social y profesional, se puede ver un aporte a la formación socio profesional, esto porque la Matemática sustenta el conocimiento cognoscitivo y permiten aprender sobre elementos relevantes para comprender la realidad, donde se debe denotar una relación interdisciplinaria de

esta materia con otras, lo cual estaría acompañado de elementos socioculturales presentes en la exposición de cada tema, que se encuentra conjugado con el contexto educativo.

En la categoría proyecto educativo, se analizan los aspectos que se relacionan con los programas de estudio y cómo este se debe ajustar al contexto educativo, es decir, a la realidad que se presenta en torno a la educación y que experimentan los estudiantes, determinando las diferentes variables que permiten analizar el desarrollo de los procesos de aprendizaje matemático enfocados en una óptima adquisición de conocimiento. En este caso se tiene en cuenta distintos componentes como la adaptación curricular, la apertura hacia la innovación didáctica, la adaptación socio-profesional y cultural, la educación en valores y las conexiones interdisciplinarias.

En cuanto a la entrevista aplicada, se establece que en la fase de inicio de cada una de éstas, en la categoría de idoneidad ecológica en todos los casos se presenta una adaptación al currículo, así como una apertura a la innovación didáctica, lo que contribuiría con el desarrollo de las clases de acuerdo con los objetivos establecidos, en relación a la adaptación socio-profesional y cultural, para la transversalidad educativa en relación a valores y actitudes, se presenta con menor frecuencia, sin embargo, esto no se hace exigente de forma plena en el desarrollo de las clases.

Desde la categoría comunicativa, se debe exponer sobre el juego de lenguaje expuesta por Wittgenstein, (1953), que toma relevancia junto con la noción de institución, donde los objetos matemáticos que intervienen en las prácticas matemáticas y los emergentes de las mismas, son consideradas en facetas o dimensiones duales (Godino, 2002), como el factor personal e institucional, considerando la “cognición personal” que es el resultado del pensamiento y la acción del sujeto individual, mientras la “cognición institucional” es el resultado del diálogo, el convenio y la regulación de un grupo. Estos elementos se convierten en aspecto fundamental para que los programas educativos se ajusten a las necesidades de los estudiantes desde estas cogniciones, que se hacen representativas dentro del proyecto educativo.

En cuanto al instrumento en el inicio de clase como un indicador de evaluación, se establece diferentes características comunes que se presentan dentro de las fracciones, utilizando material concreto y representaciones pictóricas.

En lo que compete al instrumento y con respecto a las fases de desarrollo, en la categoría de idoneidad ecológica, los componentes de adaptación al currículo, así como una apertura a la innovación didáctica, a la adaptación socio-profesional y cultural, para todos los casos se presenta con mayor frecuencia, interpretándose que una vez la clase ha tomado mayor fuerza, desde su inicio estos elementos se convierten en más relevantes para generar mayor atención y al mismo tiempo dar potencialidad al proceso de enseñanza y aprendizaje.

4.4 Análisis final del estudio de campo

En relación al estudio de campo se deben considerar los diferentes elementos desarrollados como el instrumento aplicado, la observación de las diferentes clases que se han grabado y las observaciones realizadas como tal que han contribuido de forma importante para destacar diferentes elementos que hacen parte dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este caso desde el EOS se considera de forma relevante, los diferentes criterios de idoneidad aplicados dentro de los instrumentos que han permitido determinar que existe una aplicación constante de este saber, esto desde las diferentes componentes como, por ejemplo, referido a los recursos, materiales, lenguajes, relaciones, conocimiento previo, actitudes, emociones, interacción entre docentes y alumnos, adaptaciones curriculares y la educación en valores correspondientes. A cada una de estas, los criterios desarrollados, han permitido el diseño de los instrumentos de recolección de información, para entender que dentro del proceso del aula existe una configuración de distintos elementos orientados a generar un aprendizaje en los alumnos, que deben comprender los conceptos de acuerdo con las distintas teorías matemáticas para luego ponerlos en práctica en cada uno de los enfoques de resolución de problemas, en donde se hace primordial establecer un lenguaje que permite la comprensión de la Matemática en términos más amigables con los estudiantes.

También debe entenderse, que la perspectiva comunicativa entre el docente y los estudiantes, se fundamenta en la relación que permita el desarrollo de habilidades a través de los diferentes elementos de la práctica que hacen parte del conjunto de herramientas y metodologías desarrolladas dentro del aula, donde se debe considerar el conocimiento aplicado por los docentes y propuesto como una fuente que contribuye los lineamientos que dirigen la

clase hacia sus objetivos, en este sentido se deben tomar como relevante en la aplicación del problema y las distintas perspectivas de solución que se le dan a este, en donde si bien existe una teoría de la Matemática, son las formas de aplicación las que permiten visualizar un procedimiento resolutivo que conlleve a la obtención de un resultado, siendo esto en esencia el propósito que se buscan en el establecimiento de los diferentes elementos que componen la gestión en el aula, tanto aquellos de esencia teórica como los que hacen referencia a la didáctica.

Orientado a dar una perspectiva a los significados personales e institucionales, donde primero se establecen los componentes referidos a global, declarado y logrado mientras que en los segundos se componen de los referencial, pretendido, implementado y evaluado; y donde los elementos mediadores serían la participación, la enseñanza, el acoplamiento, el aprendizaje y la apropiación del conocimiento, se observan constantemente en el desarrollo de las clases y en la interacción entre los estudiantes y el docente, donde se debe considerar una habilidad por parte de este último, con relación a la dinámica y forma como se dirige la clase y así entender que se constituye un elemento esencial para tener un adecuado proceso donde la clase se ajuste a los requerimientos de los estudiantes y que esta sea propositiva, dispuesta, integral y motivante, exigiendo un mayor esfuerzo por llevar al grupo en una misma dirección y un mismo ritmo.

De forma particular en la observación de las clases se destaca el hecho de la utilización de los múltiples recursos como la pizarra, el proyector y los demás elementos que permiten desarrollar la didáctica desde sus diferentes componentes que deben ser utilizados adecuadamente por parte del docente en función del desarrollo de la clase, esto a pesar de existir un programa donde se establece un eje fundamental con relación a la temática que se desarrolla dentro de la enseñanza de las fracciones, pero que requiere un manejo constante de estos componentes para cumplir eficientemente con los objetivos, identificando diferentes fases que se desarrollan dentro de esta donde existe una introducción y un punto máximo que podría referirse al desarrollo del trabajo práctico con la ayuda de diferentes elementos didácticos que conllevan la mayor integración y participación que se puede presentar dentro del aula, haciéndose notable la flexibilidad que debe tener el docente para detectar los distintos elementos que pueden presentarse como competencias y habilidades las cuales deben ser operadas de

forma tal que se mantenga una constante atención y motivación dentro de la explicación del tema.

También se debe agregar sobre el hecho del reconocimiento que se hace evidente sobre los conocimientos previos de los estudiantes al abordar la clase, éstos varían de unos a otros, lo cual se demuestra mediante la actividad práctica didáctica que permite observar el grupo aquellos que se encuentran más avanzados y los que requieren una mayor atención por parte del profesor, siendo este un aspecto que sirve como referencial para que los mismos propongan la forma como se desarrolla la clase y su avance, concluyéndose que cuando existe un grupo más adelantado esta puede ser llevado a cabo de la mejor forma, mientras que si se presentan varias deficiencias por parte de los alumnos, habrá como resultado un mayor retraso de la misma, por esta razón los criterios de idoneidad aplicados dentro de la entrevista han sido significativos para resaltar cada elemento que permite determinar cuál es la percepción de los docentes respecto a la clase ejecutada.

Existe entonces una metodología que se desarrolla en todas las clases, referida al orden de los procesos el cual comienza por la introducción a la clase que hace referencia al recordatorio de los contenidos previos a anteriores unidades y luego con una explicación un poco más profunda el tema, seguido esto se aplica a la práctica con la cual los alumnos son evaluados en sus conocimientos tanto previos como los que se adquieren en el momento, en donde debe haber una concordancia entre lo expuesto en la clase y el programa educativo, que a su vez sirve de sustento para evaluar el proceso desarrollado por los estudiantes. Para todas las clases existe un registro curricular que permite la planificación uno de las mismas características en el establecimiento de los objetivos, donde se establece el proceso a realizar y los recursos con que contarán la clase para su desarrollo. Todo este proceso se encuentra en concordancia con la institución educativa que dirige los lineamientos de los programas educativos desarrollados en cada clase de acuerdo con el sistema de educación, que se encuentra dictado desde el Ministerio de Educación y se imparte a través de los distintos medios y de acuerdo con las políticas esbozadas en esta área.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y LIMITACIONES Y PROYECCIONES.

CONCLUSIONES.

Entre las conclusiones más importantes desarrolladas a través de la investigación y de acuerdo al objetivo general de analizar las prácticas matemáticas que realizan 4 profesores de enseñanza básica, en la enseñanza del contenido de fracciones determinando las deficiencias que obstaculizan el aprendizaje de sus estudiantes en esta área, se debe resaltar la importancia del docente tanto en su formación académica, como el de sus fortalezas y debilidades en el momento de realizar sus prácticas que desarrollan en las aulas favoreciendo el proceso de enseñanza y aprendizaje lo cual está dado a partir de los programas educativos en cuanto a los lineamientos que se diseñan y que permiten el proceso de enseñanza para los estudiantes; los cuales han venido presentando diferentes cambios que se ajustan a las necesidades de la realidad educativa, que para el caso específico de las fracciones sigue manteniendo elementos que se representan como factor común entre las diferentes ciencias y que se encuentran ajustados con los procesos pedagógicos que se desarrollan en las aulas de clase, esto termina siendo fundamental para crear adecuadas condiciones donde los estudiantes se formen en una de las disciplinas complejas y necesarias en la cotidianidad como es la Matemática, la cual se observa ha venido evolucionando de acuerdo a diferentes pautas dadas por las instituciones educativas en los programas pedagógicos.

En lo corresponde al EOS como marco teórico amplio que contribuye con la organización, la unificación y clarificación de las diferentes nociones de distintas teorías y modelos que se desarrollan en los procesos de aprender y enseñar Matemática, debe concluirse que la enseñanza de las fracciones cada vez más se ajusta con este enfoque, esto debido a que las diferentes metodologías utilizadas cada vez se van complementando más y donde se agrega nuevos elementos que permiten reforzar el aprendizaje, en donde se aportan diferentes elementos que van evolucionando de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, esto se relaciona con la actualidad y los elementos que rodean a la comunidad educativa y los cuales sirven como referente para realizar diferentes proposiciones que permitan el planteamiento de problemas y la conceptualización matemática, a este enfoque se debe agregar la influencia que han tenido las TIC, dado que éstas se han convertido en un factor referente que se utiliza en las distintas clases, manteniendo una proyección de evolución y actualización que contribuyen con

el proceso enseñanza y aprendizaje. Específicamente en el caso de la enseñanza de las fracciones, se debe denotar que los profesores utilizan un protocolo similar dentro del abordaje de las distintas clases, así como también del uso de elementos cotidianos para instruir a los alumnos con los diferentes ejemplos, donde los diferentes programas educativos analizados determinan la fracción como la parte de un todo y se representa de forma concreta, pictórica y simbólica, lo cual se establece como elemento común cuando se trata de enseñar este tema, lo que termina siendo representativo porque es a partir de estos elementos que deben estar presentes dentro del plan educativo, además se detecta otro factor que se articula con el uso de los elementos cotidianos que permitan relacionar los conceptos matemáticos con proposiciones que los alumnos entiendan y desarrollen, donde el establecimiento de situaciones cotidianas permite generar un escenario en el cual los estudiantes encuentran con un mayor grado de familiaridad para facilitar el proceso enseñanza.

En relación a las conclusiones de forma particular de acuerdo a los objetivos específicos y en el orden correspondiente se indica lo siguiente:

Objetivo específico 1: Describir mediante un estudio de campo la preparación y ejecución de las prácticas matemáticas de un grupo de profesores, para la enseñanza de las fracciones en cursos de enseñanza básica, de acuerdo a los criterios de idoneidad didáctica propuestas por el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS).

En lo que corresponde al EOS, en cuanto a la articulación de los 6 criterios de idoneidad didáctica usada por las profesoras en la clase de fracciones, se puntualiza que los componentes más y menos utilizados en los diferentes procesos. La tabla 19 muestra los componentes de la idoneidad didácticas mas utilizados en el campo de estudio de acuerdo a la clasificación de alto, medio y bajo.

Tabla 19

Componentes de la idoneidad didáctica más utilizados en el estudio de campo.

Alto	Medio	Bajo
<p>Criterio de idoneidad cognitivo, específicamente al de conocimientos previos, adaptaciones curriculares y aprendizaje, lo cual se constituye como la base y se configura como lo esencial para que el docente pueda desarrollar una clase enfocada en la didáctica.</p>	<p>Criterio epistemológico que presento ambigüedades en el proceso de representaciones e interpretaciones y que en su correcta ejecución es fundamental en la concordancia del lenguaje, argumentos y relaciones al igual que el componente de situaciones problemas y reglas que plantea una esquematización de acuerdo a las necesidades de la clase y la forma como ésta se desarrolla con los alumnos.</p>	<p>Criterio afectivo, referente a los intereses y necesidades, actitudes y emociones, que se usan plenamente con el fin de generar un mayor enfoque de aprendizaje por parte de los alumnos y con la participación de la clase en su conjunto.</p>
<p>Criterio mediacional a través de la preparación y ejecución de los recursos y materiales, y el tiempo que se dedican a las distintas clases, siendo de importancia distribuir adecuadamente estos elementos y en diferente índole para contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje.</p>	<p>Criterio de idoneidad ecológico demuestra que los componentes de adaptación al currículo son presentados como mayor frecuencia mientras que los componentes de adaptación socio proteccional y cultural y educación en valores prácticamente no se observaron.</p>	
<p>Criterio de idoneidad interaccional, específicamente a los elementos de docente discente, entre alumnos, con</p>		

respecto a la autonomía y
evaluación formativa
desarrollados
transversalmente en todo
momento y el que mas
predominancia tuvo durante la
observación de clase.

Fuente: elaboración propia, 2018.

Con respecto al cruce de información entre los objetivos planteados en la investigación, la problemática y la presentación de los datos, generando una triangulación de datos que permita generar resultados de la investigación.

En referencia a los expuesto por Godino y Batanero, (1994); Godino y Batanero, (1998) establecen el “significado institucional y personal de un objeto matemático” relacionándolas con las nociones de conocimiento y comprensión, orientadas hacia el sujeto como tal, dando una noción de práctica matemática y de objeto introducidas por Chevallard (1991; 1992) (Godino, 2012), siendo estas las bases que dan sustento y representan el principio estructural del EOS, se debe determinar sobre los elementos como los conceptos teóricos y la práctica en la enseñanza de la Matemática, que deben estar enlazadas con otros aspectos referidos como adaptaciones curriculares, programas educativos y prácticas pedagógicas, que permitan explicar el proceso de enseñanza y aprendizaje del conocimiento matemático. Estos elementos deben ser analizados dentro del proceso de aprendizaje de la Matemática, que se deben discutir desde la aplicación del instrumento y los hallazgos realizados en este.

Desde los modelos teóricos referidos a la didáctica de la Matemática sobre la instrucción matemática (Godino, Contreras y Font, 2006), esta se da a partir de los supuestos constructivistas y de nociones teóricas del EOS, clasificado en cinco grupos: sistema de prácticas, configuración de objetos y procesos, configuración didáctica, dimensión normativa e idoneidad didáctica (Godino, 2012). Siendo estos elementos los que deben ser analizados para proyectar la investigación en los resultados de acuerdo con los criterios aplicados en las diferentes categorías que permiten el análisis en aplicación del instrumento. El enfoque

semiótico hace referencia a un sistema teórico inclusivo, en donde los modelos teóricos en el área de Educación Matemática, se enfocan desde los componentes antropológicos y semióticos sobre la Matemática (Godino, Batanero y Font, 2010).

Lo anterior conlleva a plantear que, la didáctica genera relevancia en el proceso y desarrollo de la clase de fracciones, manteniendo una perspectiva de la práctica donde los elementos que permiten la mayor interacción y la ejemplificación son los más utilizados con el fin de desarrollar actividades dinámicas, que permitan la participación activa del grupo y el enfoque dentro de la eficiencia de la enseñanza y aprendizaje, esto llevaría a calificar el proceso como irregular dentro de lo observado durante el estudio de campo, lo que se refleja a través de los significados personales logrados por los estudiantes, teniendo en cuenta los recursos dedicados a la enseñanza de este tema y la forma como se involucran los docentes desde su conocimiento y práctica, aplicando una didáctica descriptiva que permite la aportación de criterios que son usados constantemente en la transmisión del conocimiento y no el desarrollo de habilidades, por ello es fundamental describir al EOS como relevante cuando se trata de analizar y valorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en fracciones. Esto reflejaría lo expuesto por Godino, Batanero y Font, (2008) como las herramientas contribuyen al desarrollo de una sesión de clase, se relaciona con la confección, desarrollo y evaluación de la planificación de la unidad didáctica en un currículum, referido al material didáctico, manual escolar, como respuestas a las necesidades de los estudiantes.

En relación a las deficiencias que obstaculizan el aprendizaje, se determina que las carencias se presentan en lo que corresponde a los fundamentos teóricos y de conocimiento disciplinar, debido a que estos son los más complejos de explicar y a su vez presentan dificultades provocando algunas ambigüedades y errores epistemológicos al momento de realizar interacciones con los estudiantes que deben crear el significado matemático institucional, además esto requiere de una estructura continua a través de la metodología de los profesores, la cual puede cambiar de un año a otro. También las deficiencias deben verse desde las bases de los estudiantes, que no siempre presentan actitudes adecuadas para entender o desarrollar las nuevas explicaciones, por lo que se debe fomentar autocríticas en la integración de los componentes idóneos afectivos al momento de preparar y desarrollar la enseñanza, donde si no se sigue un proceso de reforzamiento y subsanar las insuficiencias se presentará una mala

estructuración en todo lo que interesa con el conocimiento matemático. Desde el análisis de las categorías, en lo que corresponde de acuerdo con el proyecto educativo, debe considerarse sobre el cambio que se presenta de una institución, observado desde la idoneidad ecológica se debe presentar una similitud entre una escuela a otra, lo cual se relaciona también con la categoría de transferencia comunicativa en la idoneidad interaccional, particularmente cuando cambia de un profesor a otro, por tanto si los estudiantes por diversas razones son objetos de estos cambios tanto institucionales como de docentes, deberán ajustarse a los cambios, los cuales pueden determinar resultados ineficientes. Ahora bien, en la idoneidad cognitiva, debe entenderse que todos los estudiantes tienen distintas percepciones frente al proceso de enseñanza aprendizaje, esto conlleva a que necesariamente siempre existan estudiantes con problemas en este aprendizaje y donde los recursos deban ser dispuestos de tal forma que contribuyan a reforzar distintas perspectivas para apoyar en las debilidades y esto a su vez retroalimente a las instituciones y profesores sobre el desarrollo de los programas educativos y metodologías de enseñanza.

Objetivo específico 2: Valorar la práctica que realiza el profesor en su proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a las pautas descritas en los programas educativos mediante los criterios de idoneidad didáctica del EOS.

Para valorar la práctica que se realizó en el aula, mediante los criterios de idoneidad didáctica del EOS, se desarrolla el esquema de componentes de la idoneidad didáctica planteado por Godino, Batanero y Font (2008), en la cual se sintetiza los componentes de la idoneidad didáctica presentados en el estudio de campo

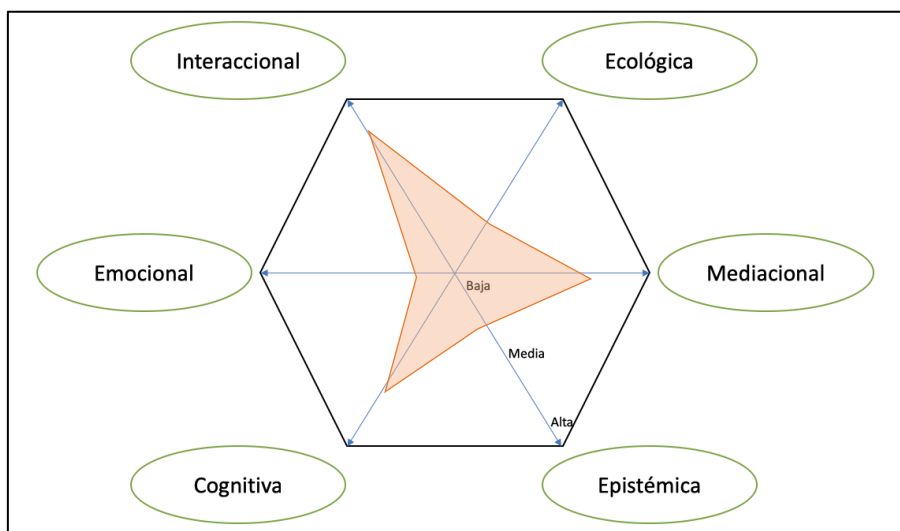


Figura 16. Componentes de la idoneidad didáctica más utilizados en el estudio de campo.
Fuente: Elaboración propia, 2018.

En la Figura 16 indica, mediante la irregularidad que se observa en el hexágono interno, que existió poca articulación coherente y armónica en los procesos de enseñanza de las fracciones. En esta situación, es recomendable que para que exista un grado máximo de las idoneidades didácticas, se debe revisar las practicas pedagógicas de manera tal de equilibrar las componentes en su forma regular. Esto determina un proceso que contribuye a mantener la participación activa de los estudiantes frente al proceso de enseñanza, considerando los distintos criterios de idoneidad en su conjunto, como el de epistemológico, cognitivo, mediacional, afectivo, interaccional y ecológico, contribuyendo analizar los diferentes elementos que hacen parte del proceso enseñanza y aprendizaje y que se encuentran activos para generar un mejor desarrollo de habilidades los estudiantes.

Objetivo específico 3: Determinar los aspectos más significativos que se desarrollan en las aulas para generar una enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática, puntualizando posibles fortalezas y debilidades que estos presenten.

En referencia al objetivo específico, se considera que los aspectos más significativos que se desarrollan en el proceso enseñanza y aprendizaje en el área de la Matemática y que se encuentra presente en los programas educativos, se sustentan como fortalezas, en parte por las diferentes metodologías desarrolladas por parte de los profesores en esta área y que se han

recopilado dentro del desarrollo de la investigación, las cuales son de gran variedad y se encuentran enfocadas específicamente al tema de las fracciones. Mientras que los aspectos teórico curricular se indican como las debilidades de acuerdo a los lineamientos teórico curricular, de enseñanza y aprendizaje los que se sustentan desde el proceso matemático desarrollado a través del tiempo, que también se encuentran presentes dentro de los programas educativos, donde se debe tener en cuenta un desarrollo con un enfoque constructivista y destacando las competencias matemáticas, vistas como la habilidad de utilizar y relacionar los números mediante operaciones y el razonamiento matemático, que permiten generar un adecuado proceso que se lleva a cabo dentro del aula y que busca como fin la formación de los estudiantes en esta área que se encuentra estrechamente relacionada con el conocimiento cognoscitivo lo cual representa su importancia ante la efectividad de que este proceso será el más adecuado para la enseñanza de la Matemática.

5.2 Limitaciones.

En relación a las limitaciones de la investigación se debe considerar:

- el contenido matemático en estudio, ya que es particular y delimitado en fracciones y relacionado específicamente con el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- no se puede realizar metodologías y/o intervenciones.
- el análisis con los componentes de los criterios de idoneidad didáctica a un trabajo de análisis exclusivo con docentes y no con estudiantes.
- dificultad propia del estudio de campo donde se debería considerar el hecho de tomar otras instituciones educativas, pero de igual manera, se demandaría una logística mayor aumentando el presupuesto para poder ejercer esta actividad y también se requeriría de mayor tiempo, para poder contar con un amplio material y estudio que se complemente desde diferentes tópicos y que analice distintas realidades desde las instituciones educativas.

5.3 Proyecciones.

Con respecto a las proyecciones, se debe reconocer y considerar:

- conocer una mayor didáctica aplicada al aprendizaje de los conceptos matemáticos, esto ha venido permitiendo que los factores teóricos sean más asimilados por los estudiantes.
- representa un avance significativo para que los docentes utilicen distintos recursos para generar un adecuado proceso de enseñanza y de reafianzar las habilidades en los estudiantes y que éste sea representativo y de largo plazo.
- contribuye a determinar nuevos elementos en el hallazgo propositivo a la problemática propuesta, aspecto que se hace fundamental para el investigador y el propósito en el enfoque del desarrollo que se desarrolla con el área de la matemática.
- permite fundamentar no solamente los estudios dentro de la maestría, sino también la práctica para ponerla al servicio de los estudiantes y generar un mejor proceso de enseñanza.
- a partir de esta investigación se pueden realizar propuestas de intervención tomando como base teórica el EOS.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldemoros Álvarez, Marta Elena, (2010). Dificultades experimentadas por el maestro de primaria en la enseñanza de fracciones. Disponible en:
www.redalyc.org/pdf/335/Resumenes/Resumen_33529137025_1.pdf
- Azócar C., (2014). Universidad Gabriela Mistral Facultad de Ciencias Sociales Ciencia Política Metodología cualitativa I. Disponible en:
www.albertomayol.cl/.../2014/.../UGM-Metodología-Cualitativa-I-Antecedentes
- Barnés H., (2014). El método revolucionario y polémico con el que enseñan matemáticas en EEUU. Disponible en:
https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2014-12-11/el-metodo-revolucionario-y-polemico-con-el-que-ensenan-matematicas-en-eeuu_587464/
- Brousseau G., (2007). Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas (pp.11-84). (Traductor Fregona D.). Buenos Aires, Libros del Zorzal. Disponible en:
<https://books.google.cl/books?id=SFk8xyCht2gC&num=13>
- Cheyre A., (2007 citado en Page, et al, 2015). Gestión de aula: su relevancia en el proceso de formación. Disponible en:
<http://educacion.udd.cl/noticias/2015/05/gestion-de-aula-su-relevancia-en-el-proceso-de-formacion/>
- CIAE (Centro de Investigación Avanzada en Educación), (2015). Reportaje: los obstáculos y desafíos de introducir la resolución de problemas en el aula. Disponible en:
http://www.ciae.uchile.cl/index.php?page=view_noticias&id=660&langSite=es
- CPEIP, (2015). Manual Portafolio Educación Especial 2015. Disponible en:
http://www.docentemas.cl/docs/2015/Educacion%20Especial/Manual_PF_EE.pdf
- Educar Chile, (2012). Del Documento de Trabajo del CIDE Una Nueva Metodología para Aprender MATEMÁTICA. Disponible en:
http://ww2.educarchile.cl/portal.herramientas/sitios_educativos/EcuacionesLineales/sitio/documento1.pdf
- EduTEKA, (2012). La taxonomía de Bloom y sus actualizaciones. Disponible en:
<http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomCuadro.pdf>
- Fazio L. y Siegler R., (2011). Enseñanza de las fracciones. Disponible en:

- <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002127/212781S.pdf>
- Fillop J., (2010). Metodología de la Investigación. Disponible en:
<https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>
- Flores V., (2016). Enseñanza de fracciones en 1° de ESO basada en EntusiasMAT como metodología didáctica. Disponible en:
<http://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3703/flores%20martin%2c%20m%2c%20ba%20victoria.pdf?sequence=1>
- Fondón I, Madero M. y Sarmiento A., (2010). Principales Problemas de los Profesores Principiantes en la Enseñanza Universitaria. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062010000200004
- Gargallo López B., (2008). Estilos de docencia y evaluación de los profesores universitarios y su influencia sobre los modos de aprender de sus estudiantes. Disponible en:
rieoei.org/deloslectores/3236Lopez.pdf
- Godino J., Batanero C. y Font V. (2008). Un enfoque Semiótico del conocimiento y la instrucción matemática. Disponible en:
http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/sintesis_eos_10marzo08.pdf
- Godino J., Batanero C. y Font V., (2017). Enfoque Semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos. Disponible en: <http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/>
- Godino J., Font V., Wilhelmi M. y Lurduy O., (2009). Sistemas de prácticas y configuraciones de objetos y procesos como herramientas para el análisis semiótico en educación matemática. Disponible en:
http://www.seiem.es/docs/comunicaciones/gruposxiii/dmcd/godino_font_wilhelmi_lurduy_r.pdf
- Godino, J. D. (2011) Indicadores de la idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil. Disponible en:
http://www.ugr.es/~jgodino/eos/jdgodino_indicadores_idoneidad.pdf
- Godino, J.D., (2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en didáctica de la matemática. Disponible en:
http://www.ugr.es/~jgodino/eos/origen_eos_baeza_2012.pdf

- Godino, J.D., (1998 citado en Gascón, 2012). Origen y aportaciones de la perspectiva ontosemiótica de investigación en didáctica de la matemática. Disponible en:
http://www.ugr.es/~jgodino/eos/origen_EOS_Baeza_2012.pdf
- Godino J., (2003). Teoría de las Funciones Semióticas Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática. Disponible en:
<http://www.ugr.es/~jgodino/funciones-semioticas/monografiatfs.pdf>
- Godino J., (2004). Proyecto Edumat-Maestros. Disponible en:
<http://www.ugr.es/local/jgodino/fprofesores.htm/>
- Godino J, Batanero C. y Font V. (2009). Un enfoque ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos 1. Disponible en:
http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/JDGodino_CBatanero_VFont_sintesis_EOS%202009.pdf
- Gómez A. y Pérez A., (2015). Tres enfoques para la enseñanza de los números racionales saber. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/jatsRepo/4277/427751143016/html/index.html>
- Gómez Hurtado M., (2008). Estilos de enseñanza y modelos pedagógicos: Un estudio con profesores del Programa de Ingeniería Financiera de la Universidad Piloto de Colombia. Disponible en:
<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/1667/T85.08%20G586e.pdf>
- González Carlos, (2010). El aprendizaje y el conocimiento académico sobre la enseñanza como claves para mejorar la docencia universitaria.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3731460>
- González C., (2014). Contribución del trabajo colaborativo en la reflexión docente y en la transformación de las prácticas pedagógicas de profesores de ciencia escolares y universitarios. Disponible en:
pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/download/714/1312
- González del Olmo D., (2015). Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: un estudio con alumnos de 12 a 13 años en Cantabria. Disponible en:
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/gonzalezdelolmodario.pdf?sequence=1>

- González del Olmo D., (2006 citado en Abrate et al., 2015). Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: un estudio con alumnos de 12 a 13 años en Cantabria. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/gonzalezdelolmodario.pdf?sequence=1>
- González del Olmo D., (1995 citado en Rico, 2015). Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: un estudio con alumnos de 12 a 13 años en Cantabria. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/gonzalezdelolmodario.pdf?sequence=1>
- González del Olmo D., (2006 citado en Linares y Sánchez, 1998). Errores comunes en el aprendizaje de las fracciones: un estudio con alumnos de 12 a 13 años en Cantabria. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/6903/gonzalezdelolmodario.pdf?sequence=1>
- González Ramírez T., (2008). Metodología para la enseñanza de las matemáticas a través de la resolución de problemas: un estudio evaluativo. Revista de Investigación Educativa, 2000, Vol. 18, n.º 1, págs. 175-199. Disponible en: <http://giete.us.es/assets/uploads/2000-metodologiaparalaensenanzadelasmaticasatravesdelaresoluciondeproblemasunestudioevaluativo.pdf>
- Hernández M., (2012). Tipos y niveles de investigación. Disponible en: <http://metodologiadeinvestigacionmarisol.blogspot.com/2012/12/tipos-y-niveles-de-investigacion.html>
- Lázaro E., Leticia P. y Madeline J., (1996 citado en Campistrous y Rizo, 2015). El método de proyecto para la formulación de problemas matemáticos. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/4780/478047208008/>
- Martínez-Salgado C. (2011). El muestreo en investigación cualitativa. Principios básicos y algunas controversias. Disponible e: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v17n3/v17n3a06.pdf>
- Meza A. y Barrios A., (2010). Propuesta Didáctica para la Enseñanza de las Fracciones. Disponible en: funes.uniandes.edu.co/1174/

- Meza, A., y Barrios, A. (2010). Propuesta didáctica para la enseñanza de las fracciones. Memoria 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, 674- 682.
http://funes.uniandes.edu.co/1174/1/674_propuesta_didctica_asocolme2010.pdf
- Ministerio de Educación, (2012). Bases Curriculares Matemáticas, 2012, p. 86. Disponible en:
http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/articles-21321_programa.pdf
- Ministerio del Ecuador, (2010). Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica. Disponible en:
http://web.educacion.gob.ec/_upload/10mo_anio_matematica.pdf
- Ministerio de Educación, (2017). La desmunicipalización fue aprobada y despachada por el Congreso. Disponible en:
<https://www.mineduc.cl/2017/10/03/la-desmunicipalizacion-fue-aprobada-despachada-congreso/>
- Ministerio Nacional de Colombia, (2015). Estándares básicos de competencias en matemáticas. Disponible en:
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Orrantía J., (2008). Dificultades en el aprendizaje de las matemáticas: una perspectiva evolutiva. Disponible en:
http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862006000200010
- Perera P. & Valdemosos, M. (2009). Enseñanza experimental de las fracciones en cuarto grado. Educación Matemática, vol. 21, N°. 1: 29-61. Disponible en:
<http://funes.uniandes.edu.co/4323/1/olguinelrepartoalme2012.pdf>
- Pino-Fan L. et al., (2014). El conocimiento didáctico-matemático de los profesores: pautas y criterios para su evaluación y desarrollo. Disponible en:
http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2014/09/pino-fan-et-al.-2014_extracto-sin-portada.pdf
- Pino-Fan L. et al., (2014). El conocimiento didáctico-matemático de los profesores: pautas y criterios para su evaluación y desarrollo. Disponible en:
http://docente.ulagos.cl/luispino/wp-content/uploads/2014/09/pino-fan-et-al.-2014_extracto-sin-portada.pdf

- PolygonEducation, (2016). Matemáticas Método Singapur. Disponible en:
<http://singapur.polygoneducation.com/index.php/matematicas-singapur/enfoque-metodologico-y-cpa/>
- Proyecto FONDEF – CONICYT D09 I1023, (2011-2014). Recursos para la Formación Inicial de Profesores de Educación Básica en Matemática; Números (pp. 262-307). Providencia. Santiago De Chile
- Quintana A., (2006). Metodología de Investigación Científica Cualitativa. Disponible en:
ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/.../cb0717_carolina_katerine.pdf
- Randall I. et al., (2008 Ball, et al; Hill, et al, 2012). Guía para el Profesor Nivel 4. Disponible en:
<https://vdocuments.site/mate55cf9d7c550346d033add3d9.html>
- Revista Iberoamericana, (2012). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática. Disponible en:
<https://rieoei.org/historico/documentos/rie43a02.htm>
- Rodríguez T., Lourdes M., Jodelet D., (1988 citado en Moscovici, 2007). Representaciones sociales. teoría la investigación. Disponible en:
www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665
- Rodríguez T., Lourdes M., Jodelet D., (1988 citado en Moscovici, 2007). Representaciones sociales. teoría la investigación. Disponible en:
www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665
- Rodríguez L., García L. y Lozano M., (1999 citado en Clements, 2015). El método de proyecto para la formulación de problemas matemáticos. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/html/4780/478047208008/>
- Rodríguez L., García L. y Lozano M., (2001 citado en González, 2015, p 20). El método de proyecto para la formulación de problemas matemáticos. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/html/4780/478047208008/>
- Rodríguez L., García L. y Lozano M., (2015). El método de proyecto para la formulación de problemas matemáticos. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/html/4780/478047208008/>
- Sadovsky P., (2009). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. Disponible en:
https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf

- Sadovsky P., (1992 citado en Brousseau, 2009, p. 4). La teoría de situaciones didácticas: un marco para pensar y actuar la enseñanza de la matemática. Disponible en:
https://www.fing.edu.uy/grupos/nifcc/material/2015/teoria_situaciones.pdf
- Salcito A., (2017). Método ABN para matemáticas: cómo trabajar el cálculo y la numeración de forma diferente. Disponible en:
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/metodo-abn-como-trabajar-el-calculo-y-la-numeracion-de-forma-diferente/32132.html>
- Salazar et al., (2015). Secuencia didáctica para el autoaprendizaje de la simplificación de fracciones con uso de tecnología en estudiantes universitarios. Disponible en:
http://www.fisem.org/www/union/revistas/2016/45/45_articulo09.pdf
- Santos M., (2012). La Resolución de Problemas Matemáticos: Avances y Perspectivas en la Construcción de una Agenda de Investigación y Práctica. Disponible en:
<https://www.uv.es/puigl/MSantosTSEIEM08.pdf>
- Streefland L., (1993). Las fracciones. Un enfoque realista. Disponible en:
gpdmatematica.org.ar/wp-content/uploads/2015/08/Streefland_Las_fracciones.pdf
- Torres W., (2011). El Enfoque Ontosemiótico. Disponible en:
http://cie.uprrp.edu/cuaderno/download/numero_26/vol26_03_wtorres.pdf
- Universidad Alberto Hurtado, (2012). Taller de Investigación Cualitativa. Disponible en:
<http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/267/dise%c3%b1o%20investigaci%c3%b3n%20cualitativa.pdf>
- Universidad Alberto Hurtado, (1995 citado en Dávila, 2012). Taller de Investigación Cualitativa. Disponible en:
<http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/267/dise%c3%b1o%20investigaci%c3%b3n%20cualitativa.pdf>
- Universidad Alberto Hurtado, (1995 citado en Krausen, 2012). Taller de Investigación Cualitativa. Disponible en:
<http://www.ubiobio.cl/miweb/webfile/media/267/dise%c3%b1o%20investigaci%c3%b3n%20cualitativa.pdf>
- Universidad de Jaén, (1984 citado en Taylor y Bogdan, 2010). Disponible en:
http://www.ujaen.es/investiga/tics_tfg/enfo_cuali.html2010

Universidad Autónoma de Madrid, (2010). Métodos de investigación educativa. Disponible en:
https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Est_Casos_doc.pdf

ANEXO 1

INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el siguiente anexo se presentan la construcción de los Instrumentos de recolección de la Información detalladas en:

- Pauta de análisis de una planificación de una clase
- Pauta de análisis documental de una clase
- Cuestionario del entrevistador

Estos instrumentos, posterior a la recolección de la información, tienen como objetivo final analizar los procesos de enseñanza del área de Matemática en el tema de fracciones para proyectar un Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) que permita el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en niveles de educación básica.

A. Pauta de Análisis de una Planificación de la Clase

I. Identificación del/la Docente.

Nombre:				
Rango de edad	20-30	30-40	40-50	50 ó más
Años de docencia	1-10	10-20	20-30	30 ó más
Universidad estatal o privada	Estatal		Privada	
Estudio de perfeccionamiento extra (pos título, diplomado, magíster, etc.) especifique.				
Años exclusivamente en la especialidad matemática continua o discontinua	1-5	5-10	10-15	15 ó más
Establecimiento en el que trabaja actualmente	Municipal		Particular subvencionado	

II. Identificación de la clase.

Curso	
Cantidad de alumnos	
Contenido	
Objetivo de aprendizaje	
Presenta Planificación de la clase (digital y/o manual)	
Tiempo de inicio	
Tiempo de Cierre	

III. Análisis de acuerdo a los componentes de los Criterios de Idoneidad didáctica con la planificación de la clase de fracciones.

Inicio de la Clase

Criterio de Idoneidad	Componentes	Mucha frecuencia	Mediana frecuencia	Poca frecuencia	Nada
Ecológica	- Adaptación al currículo				
	- Apertura hacia la innovación didáctica				
	- Adaptación socio-profesional y cultural				
	- Educación en valores				
Epistemológica	- Situaciones problemas				
	- Lenguajes				
	- Reglas				
	- Argumentos				
	- Relaciones				
Interaccional	- Docente-discente				
	- Entre alumnos				
	- Autonomía				
	- Evaluación formativa				
Mediacional	- Recursos materiales				
	- Tiempo				
Cognitiva	- Conocimientos previos				
	- Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales				
	- Aprendizaje				
Afectiva	- Intereses y necesidades				
	- Actitudes				
	- Emociones				
Observaciones					

Desarrollo de la Clase

Criterio de Idoneidad	Componentes	Mucha frecuencia	Mediana frecuencia	Poca frecuencia	Nada
Ecológica	– Adaptación al currículo				
	– Apertura hacia la innovación didáctica				
	– Adaptación socio-profesional y cultural				
	– Educación en valores				
Epistemológica	– Situaciones problemas				
	– Lenguajes				
	– Reglas				
	– Argumentos				
	– Relaciones				
Interaccional	– Docente-discente				
	– Entre alumnos				
	– Autonomía				
	– Evaluación formativa				
Mediacional	– Recursos materiales				
	– Tiempo				
Cognitiva	– Conocimientos previos				
	– Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales				
	– Aprendizaje				
Afectiva	– Intereses y necesidades				
	– Actitudes				
	– Emociones				
Observaciones					

Cierre de la Clase

Criterio de Idoneidad	Componentes	Mucha frecuencia	Mediana frecuencia	Poca frecuencia	Nada
Ecológica	– Adaptación al currículo				
	– Apertura hacia la innovación didáctica				
	– Adaptación socio-profesional y cultural				
	– Educación en valores				
Epistemológica	– Situaciones problemas				
	– Lenguajes				
	– Reglas				
	– Argumentos				
	– Relaciones				
Interaccional	– Docente-discente				
	– Entre alumnos				
	– Autonomía				
	– Evaluación formativa				
Mediacional	– Recursos materiales				
	– Tiempo				
Cognitiva	– Conocimientos previos				
	– Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales				
	– Aprendizaje				
Afectiva	– Intereses y necesidades				
	– Actitudes				
	– Emociones				
Observaciones					

B. Pauta de Análisis documental de una Clase.

I. Identificación del/la Docente.

Nombre:				
Rango de edad	20-30	30-40	40-50	50 ó más
Años de docencia	1-10	10-20	20-30	30 ó más
Universidad estatal o privada	Estatal		Privada	
Estudio de perfeccionamiento extra (pos título, diplomado, magister, etc.) especifique.				
Años exclusivamente en la especialidad matemática continua o discontinua	1-5	5-10	10-15	15 ó más
Establecimiento en el que trabaja actualmente	Municipal		Particular subvencionado	

II. Identificación de la clase.

Curso	
Números de alumnos en el Curso	
Contenido	
Objetivo de aprendizaje	
Presenta Planificación de la clase (digital y/o manual)	
Tiempo de inicio	
Tiempo de Cierre	

III. Observación de acuerdo a los componentes de los Criterios de Idoneidad didáctica con la temporalidad de la clase de fracciones.

Inicio de la Clase

Criterio de Idoneidad	Componentes	Mucha frecuencia	Mediana frecuencia	Poca frecuencia	Nada
Ecológica	– Adaptación al currículo				
	– Apertura hacia la innovación didáctica				
	– Adaptación socio-profesional y cultural				
	– Educación en valores				
Epistemológica	– Situaciones problemas				
	– Lenguajes				
	– Reglas				
	– Argumentos				
	– Relaciones				
Interaccional	– Docente-discente				
	– Entre alumnos				
	– Autonomía				
	– Evaluación formativa				
Mediacional	– Recursos materiales				
	– Tiempo				
Cognitiva	– Conocimientos previos				
	– Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales				
	– Aprendizaje				
Afectiva	– Intereses y necesidades				
	– Actitudes				
	– Emociones				
Observaciones					

Desarrollo de la Clase

Criterio de Idoneidad	Componentes	Mucha frecuencia	Mediana frecuencia	Poca frecuencia	Nada
Ecológica	– Adaptación al currículo				
	– Apertura hacia la innovación didáctica				
	– Adaptación socio-profesional y cultural				
	– Educación en valores				
Epistemológica	– Situaciones problemas				
	– Lenguajes				
	– Reglas				
	– Argumentos				
	– Relaciones				
Interaccional	– Docente-discente				
	– Entre alumnos				
	– Autonomía				
	– Evaluación formativa				
Mediacional	– Recursos materiales				
	– Tiempo				
Cognitiva	– Conocimientos previos				
	– Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales				
	– Aprendizaje				
Afectiva	– Intereses y necesidades				
	– Actitudes				
	– Emociones				
Observaciones					

Cierre de la Clase

Criterio de Idoneidad	Componentes	Mucha frecuencia	Mediana frecuencia	Poca frecuencia	Nada
Ecológica	– Adaptación al currículo				
	– Apertura hacia la innovación didáctica				
	– Adaptación socio-profesional y cultural				
	– Educación en valores				
Epistemológica	– Situaciones problemas				
	– Lenguajes				
	– Reglas				
	– Argumentos				
	– Relaciones				
Interaccional	– Docente-discente				
	– Entre alumnos				
	– Autonomía				
	– Evaluación formativa				
Mediacional	– Recursos materiales				
	– Tiempo				
Cognitiva	– Conocimientos previos				
	– Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales				
	– Aprendizaje				
Afectiva	– Intereses y necesidades				
	– Actitudes				
	– Emociones				
Observaciones					

C. Cuestionario del Entrevistador

I. Identificación del entrevistado

Nombre:				
Rango de edad	20-30	30-40	40-50	50 ó más
Años de docencia	1-10	10-20	20-30	30 ó más
Universidad estatal o privada que egresó	Estatal		Privada	
Estudio de perfeccionamiento extra (pos título, diplomado, magíster, etc.) especifique.				
Años exclusivamente en la especialidad matemática continua o discontinua	1-5	5-10	10-15	15 ó más
Establecimiento en el que trabaja actualmente	Municipal		Particular subvencionado	

II. Preguntas de acuerdo a los criterios de idoneidad didáctica, componentes e indicadores de la misma

a. Asociación de nociones de idoneidad didáctica: Ecológica – Epistemológica (Teoría Curricular)

Idoneidad: Ecológica Componente: adaptación al currículo – socio profesional y cultural.
1. ¿Cómo implementa y evalúa los contenidos curriculares de fracciones?
<i>Orientaciones:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Directrices curriculares</i> - <i>Contribuir a la formación socio cultural</i>
Respuesta:

Idoneidad: Ecológica

Componente: apertura hacia la innovación didáctica, socio profesional y cultural.

2. ¿Realiza algún tipo investigación personal y posterior reflexión de la práctica en relación al proyecto educativo con el uso de fracciones?

Orientaciones:

- *Investigación y reflexión de la práctica*
- *Material y recurso*
- *Tics*
- *Innovación*

Respuesta:

Idoneidad: Epistémica

Componente: relación.

3. ¿Cómo articula los significados de los objetos que intervienen en las prácticas matemáticas en el contenido de fracciones?

Orientaciones:

- *Problemas*
- *Definiciones*
- *Proposiciones*

Respuesta:

Idoneidad: Epistémica

Componente: argumentación.

4. ¿Qué situaciones realiza para promover la argumentación en el contenido de fracciones? De algún ejemplo.

Orientaciones:

- *Explicación*
- *Comprobación*
- *Demostración*

Respuesta:

Idoneidad: Epistémica

Componente: situación problema.

5. ¿Cómo genera una situación problema en fracciones? Justifique.

Orientaciones:

- *Representación*
- *Articulación*
- *Contextualización*
- *Ejercitación*
- *Aplicación*

Respuesta:

**b. Asociación de nociones de idoneidad didáctica: Interaccional – Mediacional
(Teoría de la enseñanza)**

Idoneidad: Interaccional

Componente: interacción docente – discente, entre alumnos.

- 1. En la relación e interacción con los alumnos, ¿Cuáles son los indicadores que comúnmente utiliza en clases cuando desarrolla el contenido de fracciones? De un ejemplo**

Orientaciones:

- *Presentación del tema adecuada*
- *Reconocer y resolver conflictos*
- *Consensuar mediante argumentos*
- *Inclusión dinámica de los alumnos*
- *Diálogo*

Respuesta:

Idoneidad: Interaccional

Componente: Autonomía

- 2. En la unidad de fracciones, ¿en qué momentos contempla la autonomía de los estudiantes y cómo? Explique**

Orientaciones:

- *Plantean cuestiones y presentan soluciones*
- *Exploran ejemplos y contraejemplos para investigar y conjeturar*
- *Usan variedad de herramienta para razonar*
- *Hacer conexiones*
- *Resolver problemas y comunicarlos*

Respuesta:

Idoneidad: Interaccional
Componente: Evaluación formativa

**3. Posterior a las actividades de fracciones ¿Desarrolla evaluaciones formativas?
¿Cómo?**

Orientaciones:

- *Observación sistémica del proceso cognitivo*

Respuesta:

Idoneidad: Mediacional
Componente: Recursos materiales.

4. ¿Qué recursos y materiales utiliza en el contenido de fracciones y por qué hace uso de ellos? Justifique

Orientaciones:

- *Introducir situaciones, lenguajes, procedimientos, argumentaciones*
- *Contextualizar definiciones y propiedades.*

Respuesta:

Idoneidad: Mediacional

Componente: Número de alumnos, horario y condiciones del aula; Tiempo.

5. ¿Considera la cantidad de estudiantes y tiempo condicional en el proceso de enseñanza en la unidad de fracciones? ¿Cómo y/o por qué?

Orientaciones:

- *Número y distribución de alumnos*
- *Horarios*
- *Condiciones del aula*
- *Dedicación (temporalidad) a los contenidos de acuerdo a dificultad*

Respuesta:

c. Asociación de nociones de idoneidad didáctica: Cognitiva – Afectiva (Teoría del aprendizaje)

Idoneidad: Cognitiva

Componente: Conocimientos previos

1. ¿Cuál es la importancia de activar los conocimientos previos y cómo lo desarrolla?

Orientaciones:

- *Prepararlos con anterioridad (planificación)*
- *Alcanzar los contenidos pretendidos*
- *Manejar la dificultad*

Respuesta:

Idoneidad: Cognitiva

Componente: Adaptaciones curriculares a las diferencias individuales

2. ¿Cómo adapta el currículo del contenido de fracciones ante las diferencias individuales?

Orientación:

- *Actividades de ampliación y refuerzo*
- *Promover el acceso y logro de todos los estudiantes*

Respuesta:

Idoneidad: afectiva

Componente: Intereses y necesidades

3. ¿Cómo desarrolla el interés del aprendizaje de las fracciones?

Orientaciones

- *Tareas del interés del alumno*
- *Propones situaciones de utilidad*
- *Valorar de acuerdo a la necesidad en la vida cotidiana.*

Respuesta:

Idoneidad: Afectiva

Componente: Actitudes

4. ¿Cómo promueve actitudes positivas hacia el aprendizaje de las fracciones?

Orientación:

- *Participación en las actividades, participación, responsabilidad*
- *Argumentación en situaciones de igualdad*

Respuesta:

Idoneidad: Afectiva

Componente: Emociones

5. ¿Cómo integra la emocionalidad en el aprendizaje de las fracciones?

Orientación:

- *Promover la autoestima, evitando rechazo y/o fobia hacia las fracciones*
- *Resaltar cualidades de las fracciones*

Respuesta:

ANEXO 2

RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

En el siguiente anexo se presenta la recolección de la información realizadas y desarrollada de acuerdo a los instrumentos:

- Planificación de una clase
- Consentimiento de grabación de una clase
- Cuestionario del entrevistador.

Esta recolección de información, tienen como objetivo final analizar los procesos de enseñanza del área de Matemática en el tema de fracciones para proyectar un Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemática (EOS) que permita el mejoramiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en niveles de educación básica.

A. Planificación de una clase

COLEGIO CUMBRES DE LLAY - LLAY
 PARTICULAR SUBVENCIONADO DE FINANCIAMIENTO COMPARTIDO
 RBD 14587-4
 Calle Agustín Edwards N° 669 fono (34) 2614880



REGISTRO CURRICULAR

ASIGNATURA:	MATEMATICAS	CURSO:	3° Básico
DOCENTE: Katherine Pérez De La Fuente			

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	FECHA	CONTENIDO	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO E INDICADOR DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Demostrar que comprenden las fracciones de uso común: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ Explicando que una fracción representa la parte de un todo, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo Describiendo situaciones, en las cuales se puede usar fracciones Comparando fracciones de un mismo todo, de igual denominador (OA11)	10-05-2018	Unidad 4 Fracciones	Activación de conocimientos previos: A través de dibujos en la pizarra (manzanas, círculos, cuadrados), los estudiantes analizan en cómo se puede dividir de forma equitativa). Los voluntarios pasan a la pizarra e identifican cuales pueden ser las opciones en el cuál se pueden dividir una figura. Los Estudiantes A partir de estos ejercicios, entienden el concepto de fracción. Comprenden que la cantidad total (el entero de una fracción) y que este se puede dividir en distintas partes, pero siempre considerando que se en partes iguales. A través de diversas figuras proyectadas en la pizarra, comprenden que se puede dividir en partes iguales de diversas maneras.	Indican características comunes de diferentes fracciones, utilizando material concreto y/o representaciones pictóricas.	Power Point (División de enteros) Material fotocopiable Vaso Figuras geométricas.



REGISTRO CURRICULAR

ASIGNATURA:	MATEMATICAS	CURSO:	3° Básico
DOCENTE: Gisel Salinas			

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	FECHA	CONTENIDO	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO E INDICADOR DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Demostrar que comprenden las fracciones de uso común: 1/4, 1/3, 1/2, 2/3, 3/4: › explicando que una fracción representa la parte de un todo, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo › describiendo situaciones, en las cuales se puede usar fracciones › comparando fracciones de un mismo todo, de igual denominador (OA11)	10-05-2018	Unidad n° 4: Fracciones	Inicio: Retroalimentación: Recuerdan los principales contenidos de la unidad pasada. ¿En qué consisten las fracciones? Activación de conocimientos previos: a partir de imágenes vistas durante la clase pasada, analizan cuál es la forma en que se puede representar esa fracción. Comprenden el objetivo de la clase y las actividades a realizar durante esta. Analizan y anotan en sus cuadernos el objetivo de la clase y las actividades a realizar durante la clase. Desarrollo: Analizan los nombres que reciben, según la cantidad de partes en la que se ha dividido el entero. Comprenden que la fracción es un símbolo y que se usa para nombrar partes iguales de un entero. Anotan en sus cuadernos, la estructura de la fracción y cuál es la función del nominador (parte que se ha tomado) y denominados entendiendo que es la totalidad. A partir del juego de fracciones deberán formar las fracciones que mencione la profesora y deberán calcular la parte de la fracción a la que corresponda Cierre: Comparten sus reflexiones y conclusiones a partir de la actividad con su compañero.	› Indican características comunes de diferentes fracciones, utilizando material concreto y/o representaciones pictóricas. › Confeccionan con material concreto fracciones por medio de cortes, dobleces y colorido, los denominan y demuestran que las partes son iguales.	Papel lustre Tijera Cuaderno Lápiz



REGISTRO CURRICULAR

ASIGNATURA:	MATEMATICAS	CURSO:	3° Básico
DOCENTE: Nicole Gonzales Aguirre			

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	FECHA	CONTENIDO	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO E INDICADOR DE EVALUACIÓN	RECURSOS
<p>Demostrar que comprenden las fracciones de uso común: $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> > explicando que una fracción representa la parte de un todo, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo > describiendo situaciones, en las cuales se puede usar fracciones > comparando fracciones de un mismo todo, de igual denominador (OA11) 	10-05-2018	Unidad n° 4: Fracciones	<p>Inicio: Retroalimentación: Recuerdan los principales contenidos de la unidad pasada. ¿En qué consisten las fracciones? ¿Cuál es el nombre que reciben la cantidad de partes de las fracciones en que se dividido un entero? ¿Si dividimos en 2, 3 o 4, cuál es su nombre?</p> <p>Desarrollo: Comprenden que la fracción es un símbolo y que se usa para nombrar partes iguales de un entero. Observan, la estructura de la fracción y cuál es la función del nominador (parte que se ha tomado) y denominados entendiendo que es la totalidad. A partir de 4 pizzas en donde cada uno se han dividido en distintas partes, identificando el denominador y para el numerador. Cierre: A partir del juego de fracciones deberán pintar las fracciones que mencione la profesora y deberán calcular la parte de la fracción a la que corresponda</p>	<p>Retroalimentación de la clase pasada</p> <p>Indican características comunes de diferentes fracciones, utilizando material concreto y/o representaciones pictóricas. Confeccionan con material concreto fracciones por medio de cortes, dobles y colorido, los denominan y demuestran que las partes son iguales. Refuerzan sus contenidos a través de ejercicios.</p>	<p>Power Point Plumones Imágenes impresas (pizzas) Cinta adhesiva</p>



REGISTRO CURRICULAR

ASIGNATURA:	Matemáticas	CURSO:	3° Básico
DOCENTE: Yinia Delso Tapia			

OBJETIVO DE APRENDIZAJE	FECHA	CONTENIDO	ACTIVIDAD	INSTRUMENTO E INDICADOR DE EVALUACIÓN	RECURSOS
Identificar las partes iguales de una fracción y su representación.	10/11/2018 2 hrs.	Unidad 4 Fracciones	Retroalimentación: Recuerdan los principales contenidos de la unidad pasada. ¿En qué consisten las fracciones? Comprenden que la fracción es un símbolo y que se usa para nombrar partes iguales de un entero. Anotan en sus cuadernos, la estructura de la fracción y cuál es la función del nominador (parte que se ha tomado) y denominados entendiéndolo que es la totalidad. Refuerzan los contenidos a través de ejercicios mediante la entrega de una plasticina representando la fracción indicada en el pizarrón con material concreto. Reflexionan sobre la clase y responden preguntas generales de lo visto en clases	representa la parte de un todo, de manera concreta, pictórica, simbólica, de forma manual y/o con software educativo describiendo situaciones, en las cuales se puede usar fracciones	Cuaderno Estuche Computador Data plasticina

B. Consentimiento de participación

Carta de Consentimiento

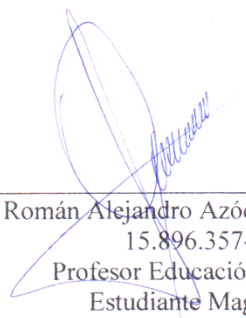
Por intermedio de la presente se solicita a vuestra Institución el interés para participar y aportar en la Tesis de Magíster:

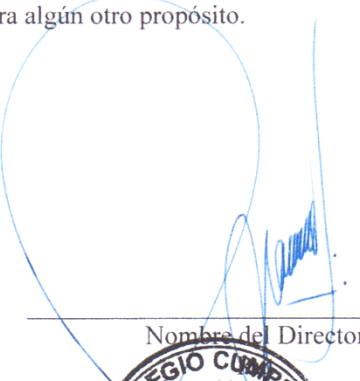
“Análisis en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudio de las fracciones”

En lo particular se solicita la participación de algunos docentes, quienes puedan de forma voluntaria, disponer de lo siguiente:

- Planificación
- Grabación de una clase
- Entrevista

Lo solicitado será utilizado única y exclusivamente para el desarrollo de la investigación y en ningún caso será difundida y/o utilizada para algún otro propósito.


Román Alejandro Azócar Fontalba
15.896.357-4
Profesor Educación Básica
Estudiante Magíster


Nombre del Director Militzo Suarez M.
Colegio Comunal Llay Llay



Abril, 2018.

Carta de Consentimiento

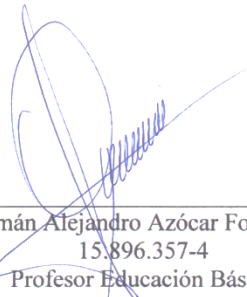
Por intermedio de la presente se solicita a vuestra persona su interés para participar y aportar en la Tesis de Magíster:

“Análisis en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudio de las fracciones”

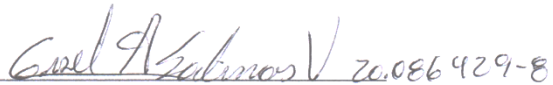
En lo particular se solicita su consentimiento de:

- Planificación
- Grabación de una clase
- Entrevista

Lo solicitado será utilizado única y exclusivamente para el desarrollo de la investigación y en ningún caso será difundida y/o utilizada para algún otro propósito.



Román Alejandro Azócar Fontalba
15.896.357-4
Profesor Educación Básica
Estudiante Magíster



Gisel Salinas
Rut
Título Profesional



Abril, 2018.

Carta de Consentimiento

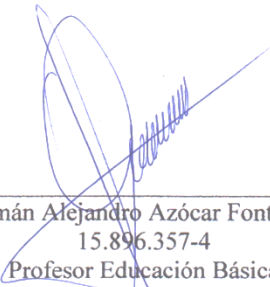
Por intermedio de la presente se solicita a vuestra persona su interés para participar y aportar en la Tesis de Magíster:

“Análisis en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudio de las fracciones”

En lo particular se solicita su consentimiento de:

- Planificación
- Grabación de una clase
- Entrevista

Lo solicitado será utilizado única y exclusivamente para el desarrollo de la investigación y en ningún caso será difundida y/o utilizada para algún otro propósito.



Román Alejandro Azócar Fontecalba
15.896.357-4
Profesor Educación Básica
Estudiante Magíster



Katherine Pérez De La Fuente
Rut 15.649.764-9
Titulo Profesional
Profesora General Básico
Diplomado en Gestión Escolar.



Abril, 2018.

Carta de Consentimiento

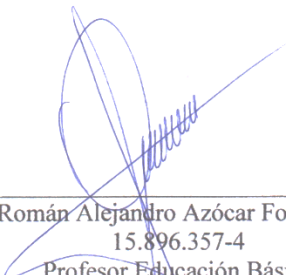
Por intermedio de la presente se solicita a vuestra persona su interés para participar y aportar en la Tesis de Magíster:

“Análisis en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudio de las fracciones”

En lo particular se solicita su consentimiento de:

- Planificación
- Grabación de una clase
- Entrevista

Lo solicitado será utilizado única y exclusivamente para el desarrollo de la investigación y en ningún caso será difundida y/o utilizada para algún otro propósito.



Román Alejandro Azócar Fontecalba
15.896.357-4
Profesor Educación Básica
Estudiante Magister



Yinia Delso Tapia
Rut 16.302.840-9
Titulo Profesional *profesora general
básica.*



Abril, 2018.

Carta de Consentimiento

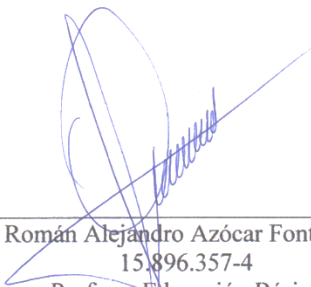
Por intermedio de la presente se solicita a vuestra persona su interés para participar y aportar en la Tesis de Magíster:

“Análisis en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudio de las fracciones”


En lo particular se solicita su consentimiento de:

- Planificación
- Grabación de una clase
- Entrevista

Lo solicitado será utilizado única y exclusivamente para el desarrollo de la investigación y en ningún caso será difundida y/o utilizada para algún otro propósito.



Román Alejandro Azócar Fontealba
15.896.357-4
Profesor Educación Básica
Estudiante Magíster



Nicole González Aguirre
Rut 18.268.233-0
Titulo Profesional Profesora en educación
general básica



Abril, 2018.

C. Cuestionario del entrevistador

En cuanto a las preguntas de acuerdo a los criterios de idoneidad didáctica, componentes e indicadores de la misma, se analizan las siguientes preguntas:

a. Asociación de nociones de idoneidad didáctica: Ecológica – Epistemológica (Teoría Curricular)

Componente: adaptación al currículo – socio profesional y cultural.

1. ¿Cómo implementa y evalúa los contenidos curriculares de fracciones?

En la mayor parte esto se da a través de la implementación de materiales didácticos y de uso cotidiano, en este caso con un enfoque en el DUA al utilizar recursos tecnológicos más adecuados y complementados con trabajo manual que ayuda a generar una mayor comprensión. Mientras que la evaluación se realiza a través de la observación de los trabajos realizados en clase y la que se desarrolla de forma escrita.

2. ¿Realiza algún tipo investigación personal y posterior reflexión de la práctica en relación al proyecto educativo con el uso de fracciones?

Esto se hace a través del DUA mediante la investigación y desarrollo de nuevos elementos, esto a través del conocimiento de los alumnos y de la incorporación de elementos tecnológicos, material didáctico, visual y otros elementos.

3. ¿Cómo articula los significados de los objetos que intervienen en las prácticas matemáticas en el contenido de fracciones?

Se realiza mediante la retroalimentación, lluvia de ideas, preguntas, respuestas y contextualización en el uso de las fracciones en la vida cotidiana. Además, aplicando otros elementos que contribuyan con el proceso de enseñanza y aprendizaje.

4. ¿Qué situaciones realiza para promover la argumentación en el contenido de fracciones? De algún ejemplo.

En este caso se enfatiza donde más se encuentra argumentación, el cual se presenta durante el desarrollo de la clase, siendo éste el momento propicio para reforzar a través de elementos como el trabajo manual que se realiza entre el docente y los estudiantes, lo cual contribuye en la comprensión.

5. ¿Cómo integra la emocionalidad en el aprendizaje de las fracciones?

Para esto se usan varias estrategias referidas a la invitación a participar en la clase, familiarizando a los estudiantes con los diferentes elementos que permitan su entendimiento, con el fin de que se presente mayor concordancia.

b. Asociación de nociones de idoneidad didáctica: Interaccional – Mediacional (Teoría de la enseñanza)

1. En la relación e interacción con los alumnos, ¿Cuáles son los indicadores que comúnmente utiliza en clases cuando desarrolla el contenido de fracciones? De un ejemplo.

Esto tiene que ver con elementos referidos a la culminación de los trabajos que desarrollan los estudiantes, los cuales en algunos casos son creados por sí mismos, también en el trabajo que se realiza de manera metódica en las actividades y tareas asignadas, además con la resolución de problemas dados o de su entorno más cercano, aplicando procedimientos y utilizando formas de representación adecuadas, como esquemas, con un lenguaje técnico.

2. En la unidad de fracciones, ¿en qué momentos contempla la autonomía de los estudiantes y cómo? Explique

Esto se refleja mediante la actividad destinada durante el desarrollo de la clase con materiales concretos y en ensayo y error.

3. Posterior a las actividades de fracciones ¿Desarrolla evaluaciones formativas? ¿Cómo?

Especialmente mediante la evaluación del desarrollo de la clase.

4. ¿Qué recursos y materiales utiliza en el contenido de fracciones y por qué hace uso de ellos? Justifique.

La mayor parte de los materiales utilizados son los visuales y concretos, que se usan con el fin que los estudiantes sean entes activos en el aprendizaje significativo.

5. ¿Considera la cantidad de estudiantes y tiempo condicionantes del proceso de enseñanza en la unidad de fracciones? ¿Cómo y/o por qué?

Esto se realiza mediante la planificación, la cual es considerada en el contexto del curso para realizar la unidad a enseñar, dado que es necesario analizar los diferentes elementos que permiten el desarrollo del proceso de aprendizaje el cual debe estar enfocado a la necesidad de los estudiantes.

c. Asociación de nociones de idoneidad didáctica: Cognitiva – Afectiva (Teoría del aprendizaje)

1. ¿Cuál es la importancia de activar los conocimientos previos y cómo lo desarrolla?

En este sentido, es muy importante activar los conocimientos previos al desarrollo de la clase, dado que es una base para realizar una retroalimentación de lo enseñado con anterioridad y poder reforzar los indicadores o habilidades que puede haber quedado descendida.

2. ¿Cómo adapta el currículo del contenido de fracciones ante las diferencias individuales?

Esto se realiza mediante un conocimiento previo de la actividad a desarrollar, pero al mismo tiempo hay que tener en cuenta la flexibilidad y modificación de algunos elementos en el momento desarrolla la clase, para esto se hace necesario realizar las actividades de acuerdo con las necesidades de los alumnos según cada curso, el cual se orienta al enfoque del DUA donde la participación se hace esencial para generar adecuados resultados en el programa que se desarrolla.

3. ¿Cómo desarrolla el interés del aprendizaje de las fracciones?

En parte el desarrollo del interés se da mediante la familiarización de la unidad con ejemplos cotidianos, poder llevarlos a su realidad, siendo éste el elemento más relevante para generar confianza y familiaridad con los elementos objeto de aprendizaje.

4. ¿Cómo promueve actitudes positivas hacia el aprendizaje de las fracciones?

Esto se hace mediante de los refuerzos positivos, estimulando a los estudiantes que han dado respuestas adecuadas e incentivando a los otros para que participen de igual manera, contribuyendo a mantener una dinámica adecuada en la clase donde la participación sea la constante y la búsqueda de respuestas apropiadas a cada pregunta realizada.

5. ¿Cómo integra la emocionalidad en el aprendizaje de las fracciones?

El elemento más importante hace referencia a establecer un ambiente adecuado para el aprendizaje durante la clase, generando familiaridad con el tema propuesto y la vida cotidiana para que los estudiantes lo relacionen las diferentes proposiciones y encuentren así un punto de referencia para desarrollar un mejor aprendizaje.

ANEXO 3

OTRAS METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA Y LINEAMIENTOS CURRICULARES PARA EL DOCENTE

- A. Aspectos más significativos que se desarrollan en las aulas para generar una enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática.

Las metodologías para la enseñanza de la Matemática se hacen relevantes para generar un adecuado aprendizaje, estas se han venido perfeccionando en la medida que los programas educativos así lo han exigido, se trata entonces de mantener una proyección en el mejoramiento que se enfoca a las necesidades de los estudiantes, para determinar estos avances se debe analizar cuáles son las metodologías y procesos que se han desarrollado para cumplir con estos objetivos, al mismo tiempo esta se encuentra unido, esto ha requerido un tiempo en el que han evolucionado cada uno de los componentes. Esto dado que la enseñanza de la Matemática se ha venido postulando como un importante mecanismo para generar un avance en la sociedad, que incide en diferentes ámbitos como el educativo, laboral y científico, dado que la Matemática permite el desarrollo de distintos elementos que están presentes tanto en el área teórica como en la práctica, que se reflejan a su vez en el desarrollo económico y social de un país.

La Matemática se han venido estructurando de acuerdo a la evolución de la humanidad, donde cada civilización ha realizado un aporte de acuerdo a sus avances, al mismo tiempo esto se ha difundido para otras culturas permitiendo que estos conceptos lleguen a ser universales, con lo cual se han creado los distintos programas educativos que se divulgan dentro de las aulas con lo cual se da una estructura al conocimiento que adquieren los estudiantes, así la comprensión de la Matemática debe ser vista como un proceso que ha venido evolucionando a través del tiempo, lo que implícitamente ha determinado que los componentes metodológicos sean esenciales para mantener la proyección de cada aspecto en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Para Rogoff y Lave, (1995) la competencia matemática es un proceso cognitivo mediado por el tipo de actividad que desarrolla el sujeto (formal, no formal), proposición que permite establecer desde el status científico la didáctica de la Matemática que se configura como elemento histórico e instrumento cultural, donde la intuición matemática toma validez como una

forma de llegar al adecuado aprendizaje, esto se relaciona con el desarrollo de la Matemática a través del conocimiento intuitivo, informal y formal, esto conlleva a la teorías de desarrollo cognitivo, siendo esto la base de la compilación de distintas proposiciones que son evaluadas para llegar a una verdad fáctica, dado que la Matemática se basan en axiomas y postulados que son aceptados para desarrollar toda la teoría matemática, que es representada por medio de la didáctica que se expone en las aulas y permite el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales deben ser investigados para identificar cuáles son los más eficientes, siendo esto un proceso que ha venido certificándose para obtener cuales son los componentes más relevantes que aportan en todo el proceso. Esto conlleva a que la enseñanza deba darse desde los conceptos aplicados en el aula, donde se veis los docentes utilizan los diferentes elementos que se han venido desarrollando dentro de la Matemática, bien sea desde la sustentación teórica o de la misma práctica en cuanto a la formación de los estudiantes.

Dentro de los aspectos importantes que potencializan la educación, se encuentra el proceso de la calidad, siendo esto fundamentado en programas, como el de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación Básica y Media (MECE), desarrollado por el Ministerio de Educación desde 1991 y 1995, siendo el objetivo el elevar los niveles de aprendizaje de todos los alumnos, en donde los nuevos programas se proponen mejorar la calidad profundizando la descentralización (Educar Chile, 2012). Sin embargo, esto debe ser contrastado con la reciente política sobre la desmunicipalización, donde la nueva institucionalidad a través del Sistema de Educación Pública se fortalece los jardines, escuelas y liceos públicos enfocado en mejorar la calidad en estos recintos educativos y la formación que recibe cada estudiante (MINEDUC, 2017). Esto termina siendo un aspecto relevante para hacer que los procesos educativos sean más eficientes, es decir, que en cada caso la política educativa siempre se ha proyectado en la calidad, que se refleja en las distintas prácticas educativas que se desarrollan en el aula, si bien la política educativa plantea, si plantea reformas importantes al establecer los lineamientos, generando una mayor eficiencia cuando se trata de la administración recursos destinados a las distintas regiones de acuerdo a las diferentes características que estas presentan en relación a su tamaño y necesidades propias de las instituciones educativas, lo que determina eficiencia a partir de la toma de decisiones como de recursos destinados a fortalecer el procesos educativos.

Concretamente en el caso de la Matemática, se hace importante exponer sobre los elementos que se han venido usando en los procesos de enseñanza aplicados en el aula, de lo cual es necesario destacar los procesos más relevantes que deben ser comparados para encontrar semejanzas y discrepancias que permitan determinar aspectos significativos para generar un listado de aquellos aspectos que han venido siendo investigados para generar procesos más eficientes. A continuación, se presentan algunos métodos alternativos en la enseñanza de la Matemática:

1. El método ABN

En una primera estancia se encuentra el Método de Algoritmo Basado en Números (ABN), desarrollado por Jaime Martínez Montero, este método orientado a la solución alternativa, tomando en cuenta elementos de uso cotidiano, y buscando la creatividad en la enseñanza, sin que está sea dogmática, utilizando una metodología de desglose de los elementos enfocándose en el problema. Si bien esta metodología es básica es una muestra de lo que se ha venido haciendo en varios casos con la creación de actividades que permitan ser más práctico, esto debido a que gran parte la enseñanza de la Matemática es teórica y los estudiantes muestran una baja interacción cuando los conceptos se hacen enfatizados en componentes teóricos.

Las claves de este método, se basa en la alternativa de la solución correcta de diferentes maneras, donde las unidades, las decenas, las centenas, muestran una composición y descomposición que no se apega a una regla o criterio para su resolución final, para esto se da uso de materiales manipulativos como juegos de tarjetas, cartas o descomposiciones, esto lleva que la capacidad para la resolución de problemas se vea duplicada; así como el mejoramiento del rendimiento y la capacidad mental, a esto se suma el hecho de hallar una explicación.

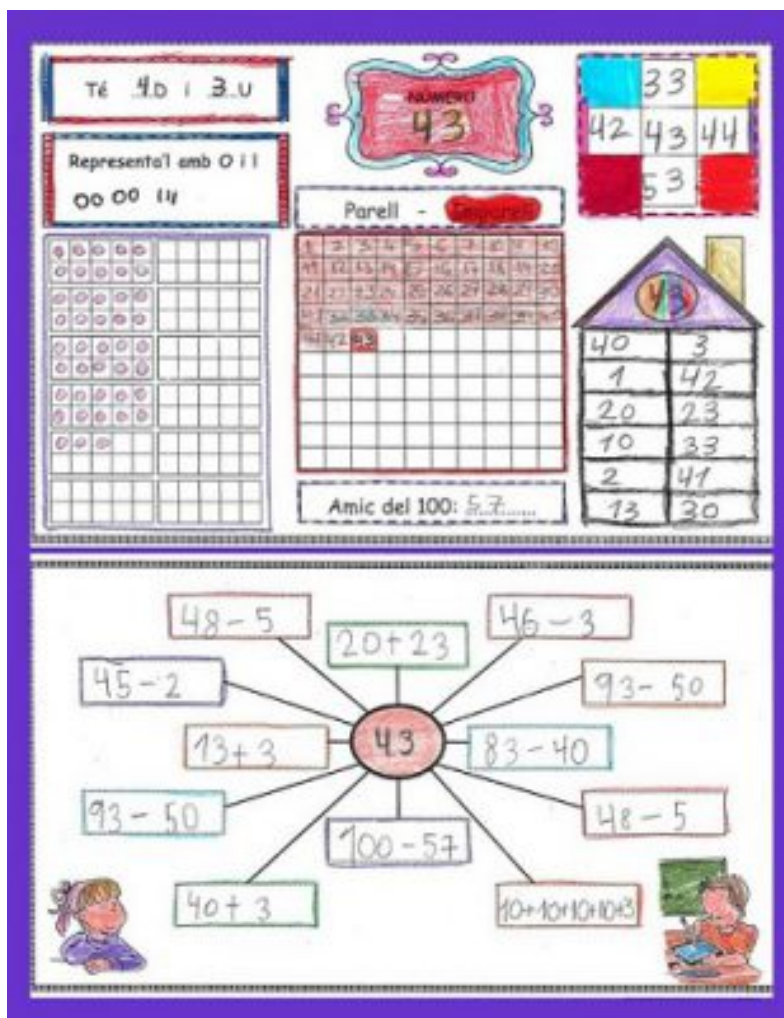


Figura N° 17. Aplicación en resolución de problemas método ABN.
Fuente: Salcito, 2017.

En la figura N° 10 se muestra de forma práctica, la forma como un resultado está constituido su vez por diferentes cifras numéricas, que muestra la multiplicidad de resoluciones a un problema cuando se trata de obtener un resultado, esto, además permite dar un mejor sustento al carácter del número. Además, los alumnos aprenden a su ritmo, con el uso de materiales comunes y asignándolos aleatoriamente, lo que va en contraposición a la enseñanza tradicional(Salcito, 2017).El hecho de aplicar un proceso que va en contraposición el sistema tradicional y en la enseñanza y aprendizaje y la Matemática, se convierte en un común denominador, es decir, que los métodos alternativos para la enseñanza de la Matemática han buscado diferentes enfoques como una forma de pensar diferente, estableciendo elementos

adecuados al contexto que se establece para los estudiantes de primaria, donde se encuentra flexibilidad y también la necesidad de observar procesos a los cuales antes no se les prestaba atención, esto conlleva a un análisis de tales elementos cuando se hace la proposición de un problema y al mismo tiempo la resolución del mismo.

2. El método de Estándares de Núcleo Común

También la metodología de Estándares de Núcleo Común (Common Core Standards en inglés), desarrollada en el sistema educativo estadounidense que se lleva impartiendo desde 2009, donde la Matemática se aprenden con conocimientos mínimos comunes, enseñando a razonar de manera abstracta, descomponiendo, por ejemplo, una cifra en otras unidades, para entender la forma en la que resuelven los problemas alternativamente, proponiendo una resolución no mecánica. Este tipo de metodologías enseña otra forma de pensar y permite salirse del esquema, lo que da un espacio para pensar una solución de forma diferente.

En esta metodología, la intuición se pone en práctica, donde la observación se convierte en la clave para proyectar distintas perspectivas de solución, permitiendo relacionar los elementos que se muestran en las imágenes como un mensaje implícito que sin establecer reglas o parámetros excluyentes y restrictivos, esto es instituir una única forma de hacer las cosas, cuando la imagen muestra implícitamente varias soluciones, esto es algo que contribuye con la enseñanza de una forma más completa para dirigirse a los alumnos y de llegar más eficientemente. En un ejemplo práctico, se propone la resolución a partir de un resultado 14, este a su vez se descompone en dos posibles formas, se sabe que 7 y 7 suman 14, esto a su vez puede ser usados para explicar por medio de las tablas de sumas, restas y multiplicaciones que se han memorizado, sin embargo, el número entero 7 también se puede descomponer en dos cifras, 4 y 3, que sirven como guía para resolver la suma; que proponen implícitamente una pista, para dar otra solución dado que $7 + 3 + 4$ da igualmente 14, lo que si bien exige dar un recorrido mayor para dar la misma respuesta, es esto lo que la sustenta, además es una forma interesante de aprender procesos que no siempre lleven a memorizar las tablas, este ejemplo se explica a continuación (Barnés, 2014):

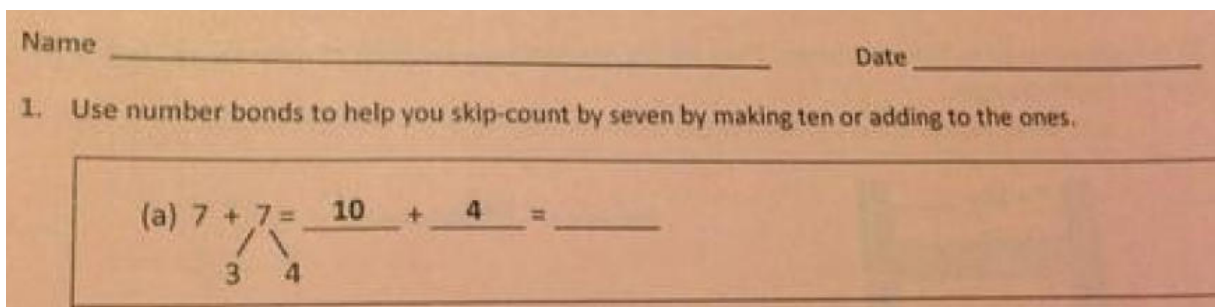


Figura N° 18. La metodología de Estándares de Núcleo Común.
Fuente: Barnés, 2014.

La figura N°11 es clara al dar una interpretación de cómo llegar a un mismo resultado, que aun, sin estar escrito de forma intuitiva da una guía para saber que primero se está pidiendo un resultado y segundo que hay una descomposición de los elementos que la conforman.

3. El método Singapur

El método Singapur, que ha sido bastante estudiado, con resultados importantes en las pruebas PISA, este se basa en tres conceptos: concreto, pictórico y abstracto, buscando la relación con objetos cotidianos en proposiciones sencillas, ejemplificando por medio de bloques que representan valores numéricos y representaciones abstractas, enfatizando en la práctica (Polygon Education, 2016). Este es uno de los métodos que más ha venido ganando espacio para el análisis, estableciendo pautas que contribuyen a entender diversas formas de enseñanza y aprendizaje, estableciendo al mismo tiempo pautas que contribuyen a entender desde diferentes perspectivas la forma de aprender un procedimiento matemático, a diferencia de los donde todos mostrados anteriormente, éste toma varios elementos y los configura de tal manera que se llegue a la resolución de problemas, por lo tanto, su estructura se hace más completa y al mismo tiempo más eficiente.



Figura N° 19. Esquema del método Singapur.
Fuente: Polygon Education, 2016.

Según la Figura N°12, que es un esquema aplicado por el método Singapur, se deben tener en cuenta cinco elementos como la metacognición donde se realiza una práctica relacionada un análisis de monitoreo y de regulación el aprendizaje, esto permite determinar hasta dónde se avanza en los temas y con esto establecer objetivos puntuales y alcanzables; los procesos orientados al racionamiento, la comunicación, las habilidades del pensamiento y la aplicación y modelación, que vista dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática debe analizarse como un aspecto fundamental donde los individuos interactuar al partir de su conocimiento y son capaces de tomar decisiones dentro de estos procesos, lo cual ha resultado ser un elemento clave cuando se trate de transmitir conocimiento de una forma activa; de otro lado se deben tomar en cuenta los diferentes conceptos que se hacen objeto de aprendizaje para que los estudiantes puedan entender y al mismo tiempo poner en práctica

elementos que les permiten desarrollar distintas proposiciones; esto conlleva a las habilidades matemáticas que cada estudiante expresa mediante la interacción y pone en práctica, lo cual a su vez contribuye a crear las actitudes, para formar un carácter en la Matemática.

Este método de enseñanza y aprendizaje permute conocer aspectos que se integran para conseguir un solo objetivo, en la resolución de problemas, esto es, no solamente hallar una respuesta por un procesos matemático sino poner en juego las habilidades que hacen parte de las personas, en este caso los alumnos, que al ser estudiado a la luz de elementos adecuados que se han venido desarrollando en los programas educativos, en donde cada elemento cumple con un objetivo específico en un proceso que lleva al avance de la Matemática, el esto conlleva desarrollar habilidades y experiencia que sean representativas para los estudiantes en la medida que encuentran una resolución de problemas, es decir, que el objetivo de aprendizaje no solamente será el de encontrar un resultado numérico, sino que se permita establecer una correlación entre los elementos que hacen parte del problema y su solución, en ese sentido es importante tener en cuenta el planteamiento óptimo de un problema conlleva de forma eficiente a su solución.

El hecho de que los métodos que se han propuesto como alternativos muestren mejores resultados, quiere decir que los métodos tradicionales pierden vigencia y deben evolucionar, pero es importante que esto se analice desde las necesidades de los alumnos, que han cambiado en una sociedad contemporánea, donde componentes como la tecnología representada por las TIC han ganado un espacio importante para contribuir a revolucionar las aulas de clase agregando mayor eficiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje, desde el punto de vista de la metodología y la participación de los estudiantes que tienen ahora una alternativa más completa para estudiar tanto, dentro como fuera del aula de clase.

El esto determina que el desglose de los elementos y el análisis de los mismos, se convierten en una clave para desarrollar un adecuado proceso de enseñanza y aprendizaje, esto se debe ser continuación a través de la esquematización de los elementos para entender su composición y dar una mejor resolución a cada problema, que de forma gráfica y por simple inspección se dan a entender. A continuación, se muestran las figuras de proposición matemática usadas por el método Singapur.

Usa o una balanza numérica para esta actividad.

1 Encuentra tres números que formen 9.

9

Piensa otras dos maneras de formar 9.

Haciendo una familia de frases numéricas

1

¿Cuántos carretes de hilo son amarillos?
 $7 - 2 = 5$

¿Cuántos carretes de hilo son azules?
 $7 - 5 = 2$

¿Cuántos carretes de hilo hay en total?
 $2 + 5 = 7$ ó $5 + 2 = 7$

$7 - 2 = 5$ $7 - 5 = 2$ $2 + 5 = 7$ $5 + 2 = 7$

Esta es una familia de frases numéricas.

Figura N° 20. Enfoque metodológico y CPA.
Fuente: Polygon Education, 2016.

En la figura N°13, se observa que las soluciones se encuentran relacionadas con los elementos que permiten su desglose y descomposición, dando un mayor sustento a los elementos que permiten entender la respuesta, esto lleva que los alumnos entiendan de qué forma se componen las distintas unidades métricas, explicando además un orden universal de entre las unidades numéricas que también hacen parte de la resolución de los problemas.

Este último ha sido más acertados según los resultados, lo que contribuye con el aprendizaje de la Matemática quedando un entorno práctico que permite a los estudiantes interactuar con los conceptos numéricos de una forma más sencilla, esto representa que los estudiantes se sientan más familiarizados con un material que históricamente ha representado dificultades por los componentes teóricos, que al ser reforzados a través de la práctica permite avanzar en su enseñanza y sobre todo en la interacción para alcanzar un adecuado proceso.

B. Descripción de lineamientos teóricos, curriculares de enseñanza y aprendizaje en los programas de los docentes de Matemática.

Los lineamientos curriculares en sus componentes teóricos de enseñanza y aprendizaje, que hacen parte de los programas educativos se constituyen como los elementos esenciales que permiten transmitir el conocimiento, esto ha requerido de un tiempo para su desarrollo, es decir, que los programas educativos son el producto de un proceso continuo donde estos componentes han evolucionado de acuerdo al contexto, los cuales son desarrollados con una participación especial de los docentes, dentro del proceso educativo los modelos pedagógicos y el estilo enseñanza se convierten en el elemento esencial que permite la estructuración de los programas educativos, estos permiten que los componentes teóricos sean desarrollados de forma práctica, esto se encuentran sustentados en la investigación que permite el desarrollo de los conceptos en cuanto a los objetivos y los lineamientos de cada una de las áreas del conocimiento, que al mismo tiempo en su actualización dentro de los elementos analizados de la realidad educativa a partir de la cual se estructuran los distintos documentos y planes educativos.

Estos documentos son indispensables para dictar las directrices y los contenidos que se desarrollan dentro del aula, siendo estos los elementos como una guía a los docentes para estructurar su cátedra; es importante decir que los estilos de enseñanza en términos generales definidos por Porlan, Joyce, Salcedo y Castro como sinónimo de tendencia pedagógica, escuela pedagógica o enfoque pedagógico (Gómez, 2008), que establecen las pautas de trabajo con las cuales el docente crea su propio modo de dictar las diferentes clases, mientras que el modelo pedagógico permite englobar el aprendizaje como tal y las metodologías, de tal forma que estos dos elementos siempre están presentes en el proceso educativo, que conlleva a la enseñanza y aprendizaje.

Estos dos elementos se constituyen en la fuente que dicta los lineamientos por los cuales los estudiantes reciben el conocimiento de parte de los docentes, por lo tanto, su estructura determina en gran medida la eficiencia de este proceso, donde se espera que los alumnos no solamente capten en este conocimiento a partir de los componentes teóricos, sino que, además logren aplicarlos para que ese conocimiento se consolide y contribuya con su formación, lo que además requiere de la intervención de otros elementos como el escenario de la aula de clase y las

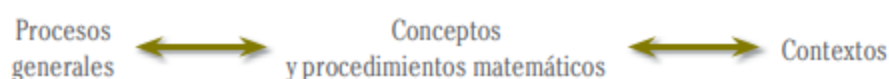
distintas herramientas que contribuyen a que los modelos y el estilo enseñanza sean impartidos desde diferentes perspectivas, esto implica el desarrollo de distintos análisis para evaluar la eficiencia de estos elementos dentro del proceso educativo; por una parte, al abordar la docencia centrándose en el profesor implica que el foco está en las estrategias y el contenido transmitido por la persona que enseña (González, 2010). Siendo este un elemento relevante dado que el docente debe combinar tanto los modelos como el estilo, para lograr cumplir con eficiencia su objetivo de la enseñanza, entonces debe haber una perfecta coordinación entre la pedagogía y el cuerpo docente, que deben contar con la preparación adecuada para hacer posible que los estudiantes refuercen sus habilidades y las puedan desarrollar al mismo tiempo.

La orientación centrada en el aprendizaje (modelo constructivista, centrado en el alumno, de facilitación del aprendizaje) busca como producto del aprendizaje el cambio mental (Gargallo, 2008). Esto permite generar un aprendizaje desde la realidad, el cual se hace complementario con el estilo enseñanza, donde el modelo constructivista genera uno de los aportes más amplios en la educación y esto conlleva a que las distintas metodologías de investigación desde lo cualitativo sean puestas en práctica para analizar problemas de la realidad social en la cual la educación genera un aporte para proponer soluciones, lo que requiere además de la puesta en práctica de las estrategias de aprendizaje, siendo necesario que esto contribuya también con el proceso de la evaluación al analizar los resultados obtenidos junto con los objetivos propuestos en los programas educativos, para llegar a plantear un mejoramiento continuo donde los modelos educativos evolucionan para generar un aporte a la conceptualización que permite analizar la realidad en donde los estudiantes son el enfoque y centro de atención son el elemento circunstancial que permiten definir su orientación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Existiendo entonces la necesidad de complementariedad, entre estos elementos que conllevan a conformar el proceso educativo que se sustenta en gran parte por las metodologías, tanto las que desarrollan los docentes como las que permiten diseñar los modelos pedagógicos.

Ahora bien, los lineamientos teóricos hacen parte de los programas educativos, para permitir que los conceptos configurados en procesos que son llevados a la práctica, estos deben desarrollarse de forma adecuada al contexto que se da desde la escuela, donde los estudiantes se reúnen para adquirir conocimiento, en este caso los docentes también adaptan los programas

educativos de acuerdo a las necesidades de los alumnos, esto porque son los que conocen de primera mano, esto genera relevancia en las competencias del docente que deben ser conformes a cada grado y nivel de conocimientos de los estudiantes.

Se puntualiza con las competencias matemáticas, vistas como la habilidad de utilizar y relacionar los números mediante operaciones y el razonamiento matemático, asociadas con los cinco tipos de pensamiento matemático: numérico, espacial, métrico, aleatorio y variacional; los Estándares Básicos de Competencias Matemáticas se puedan expresar en la siguiente estructura (Ministerio Nacional de Colombia, 2015):



En este se muestra implícitamente los tipos de conocimiento matemático, que se relaciona y está sujeto a los procesos generales y a los contextos, esto engloba todo el proceso de aprendizaje de la Matemática, desde la base a los niveles más avanzados, cuando esto se integra dentro de los programas educativos, estos se hacen complementarios y eficientes al generar un documento que contiene los elementos teóricos prácticos que son aplicados en las aulas, cuando los programas educativos enfocan los conceptos en cada nivel de estudio de la Matemática de forma que estos se hagan comprensibles y se desarrollen para proyectar la adquisición del conocimiento, se obtiene como resultado un proceso más eficiente para enseñar a los estudiantes.

“En este sentido, el desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones”
(Ministerio Nacional de Colombia, 2015, p. 15).

Esto conlleva a que la enseñanza de la Matemática sea el producto de un proceso que toma tiempo y requiere de recursos físicos, conceptuales y humanos, que se desarrollan

mediante la lógica, el razonamiento y la capacidad de pensamiento para determinar una forma de pensamiento matemático, que se sustenta en proposiciones y teorías, para lo cual se hace necesario entender que la Matemática como ciencia exacta se desarrolla a partir de conceptos teóricos, axiomas y postulados, que deben ser asimilados mediante la práctica donde el pensamiento crítico enseña en el principio cartesiano sobre la duda para configurar un método científico. Para Miguel de Guzmán, figura influyente en la educación matemática en España y en Latinoamérica, la Matemática presentan las siguientes complejidades (Revista Iberoamericana, 2012):

- La complejidad del símbolo (álgebra)
- La complejidad del cambio y de la causalidad determinística (cálculo)
- La complejidad proveniente de la incertidumbre en la causalidad múltiple incontrolable (probabilidad, estadística)
- La complejidad de la estructura formal del pensamiento (lógica matemática)”.

Denotando esto la dificultad en el aprendizaje de la Matemática, en procesos complejos que requieren de abordar distintos aspectos desde la base y desarrollarlos con la práctica, dado que en cada fase del aprendizaje de la Matemática se presenta su propia dificultad, debe entenderse entonces que se hace necesario contar con un proceso estructurado que sea desarrollado en cada fase con el tiempo y la metodología requerida. Por lo tanto, el pensamiento matemático se debe estructurar de acuerdo a los procesos que describen cada elemento metodológico y teórico, expuesto de tal forma que contribuya con la enseñanza y al mismo tiempo lleve a plantear esquemas adecuados nivel.

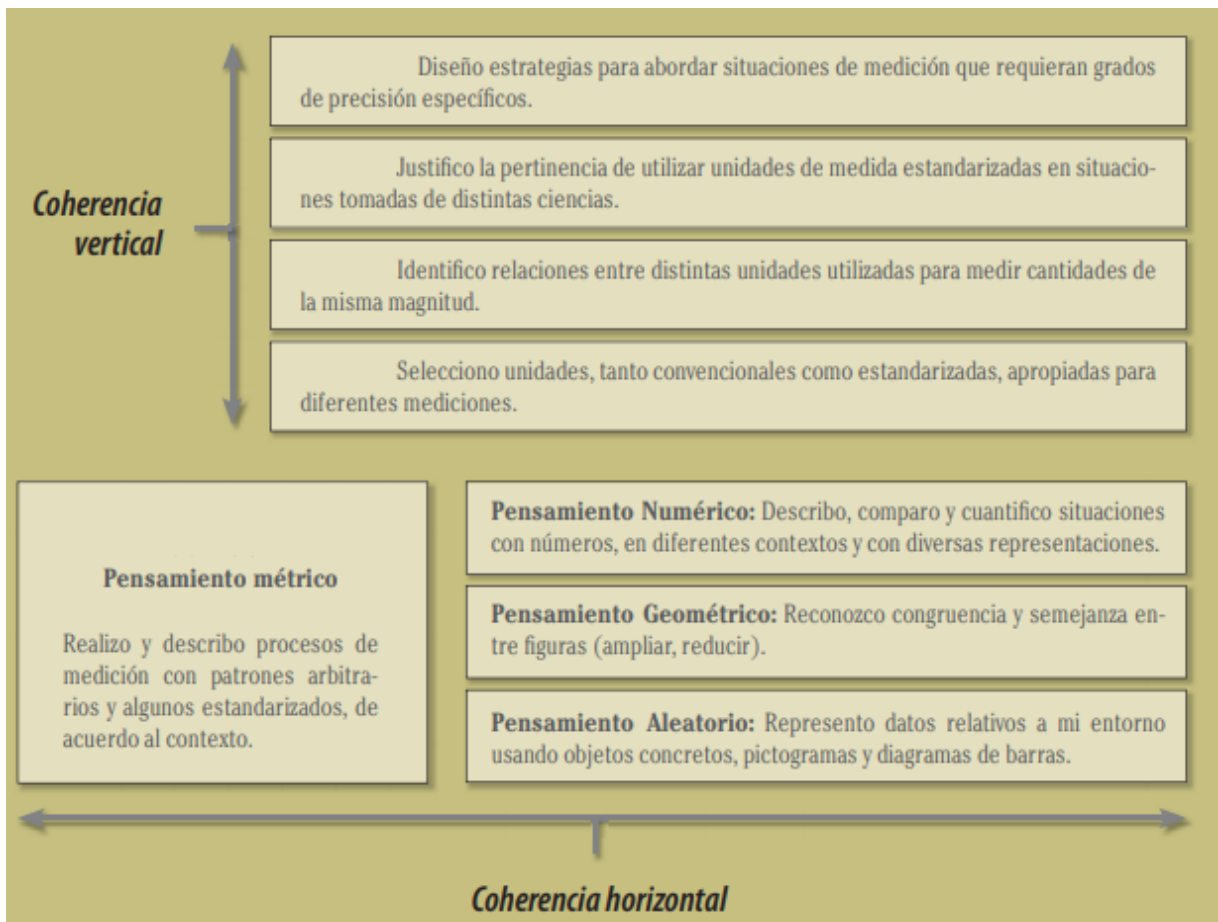


Figura N° 21. Coherencia vertical y coherencia horizontal en la Matemática.
Fuente: Ministerio Nacional de Colombia, 2015

En la figura 14, se muestra entonces dos formas de coherencia vertical y horizontal; en el primer caso se observa cómo se propone los objetivos del programa educativo en el área de la Matemática, mediante el uso de patrones matemáticos que contribuyen a formar y esquematizar cada proceso en el diseño, justificación, identificación y selección de los elementos en la Matemática, mientras que en la coherencia horizontal, esta se genera en torno en el pensamiento métrico, numérico, geométrico y aleatorio, lo que permite mostrar de forma integral de aspectos relevantes en torno al manejo de la Matemática, que al ser integrados se encuentra una mejor forma en la consecución de los objetivos de la enseñanza en el área de la Matemática.

C. Reflexión sobre la práctica que realiza el profesor en su proceso de enseñanza y aprendizaje de acuerdo a las pautas descritas en los programas educativos.

Existen en la actualidad diferentes manuales dedicados a la educación, esto contribuye a que el docente cuente con una serie de criterios que contribuyan con el desarrollo de su trabajo, además de un apoyo para sus actividades, esto debe contener un Marco para la Buena Enseñanza de acuerdo a la práctica pedagógica, donde los resultados podrán ser visto por cada educador para tener un referente sobre su desempeño, sirviendo esto como una herramienta indispensable para generar mejoramiento continuo en las diferentes acciones desarrolladas por los educadores.

Las competencias se plantean a partir de los objetivos, particularmente con el desempeño que cada docente debe desarrollar acorde a sus expectativas, para cumplir eficientemente con las expectativas que permitan a los estudiantes ser sujetos activos del proceso de aprendizaje, para esto debe haber una constancia por parte de los profesores para que aporten desde su saber y en la aplicación del conocimiento y experiencia puesta en práctica de los recursos pedagógicos. Para el CEIP, (2015) los objetivos del aprendizaje serán a partir del planteamiento de los objetivos en el aprendizaje, los cuales indican claramente las habilidades y contenidos que los estudiantes deben desarrollar, además propone actividades coherentes con los objetivos de aprendizaje, para el primer caso, se debe analizar cómo los objetivos se incorporan de acuerdo con las habilidades y contenidos que se espera que los aspirantes desarrollen y en el segundo caso, las actividades desarrolladas por parte del docente deben vincularse.

De tal forma que los objetivos se orientan al aprendizaje, indicando las destrezas orientadas a los estudiantes, donde las competencias laborales del docente deben estar acordes con este requerimiento, además de la generación en la propuesta de una vinculación de tales objetivos con el desarrollo del contenido del programa, en tal sentido se debe tener en cuenta aspectos como la preparación previa del material que debe estar orientada a mejorar su desempeño, teniendo en cuenta elementos como el plan de trabajo, la evaluación y retroalimentación que se dan en el aprendizaje profesional y partir la clase.

Los docentes deben desarrollar una organización para generar un adecuado desempeño de las actividades, esto necesariamente debe estar correlacionada con los programas de la institución, estos objetivos se relacionan con los aspectos del conocimiento referido a lo

cognitivo y aspecto afectivo representado por la conducta de los estudiantes, esto hace que los programas estén diseñados en favor de los estudiantes.

Para esto se hace importante determinar lo que se indica con las competencias requeridas que permiten generar los distintos ambientes de trabajo, donde se proyecta que los estudiantes mantengan la atención de acuerdo con los temas explicados y de los programas educativos establecidos, esto requiere de organización en las diferentes actividades que se desarrollan en la clase por parte de los docentes en cuanto a la aplicación de las estrategias que permitan con el cumplimiento de los objetivos, facilitando a las estudiantes el material indicado y de acuerdo a los alcances definidos dentro de la enseñanza de la Matemática, siendo necesario el concepto de la complementariedad entre los componentes teóricos y prácticos que conlleven a la eficiencia y que al mismo tiempo permita ser evaluada mediante el análisis cualitativo y cuantitativo.

En relación a las instituciones educativas éstas también deben promover el aprendizaje a través de contenidos dinámicos que permitan el mejoramiento los programas educativos, esto es de aplicar estrategias relacionadas con los incentivos que conllevan a motivar a los estudiantes en sus diferentes facetas, debiendo destacarse la utilización de las TIC por su amplia capacidad de ofrecer distintos elementos que son utilizados dentro de las clases para que los estudiantes las apliquen desde una perspectiva integral y donde los docentes deben ser los primeros interesados en desarrollar habilidades de conocimiento hacia la Matemática y al uso de los sistemas, ofreciendo con esto o el desarrollo de habilidades complejas que conllevan a mantener una adecuada interacción y manifestación del aprendizaje.

Para generar adecuadas competencias se deben tener en cuenta los referentes como la forma de ejecutar los programas educativos aplicado un modelo participativo y haciendo a los estudiantes parte de la experiencia, como se ha descrito en los objetivos estos siempre deben estar presentes sirviendo como una guía, siendo importante que en la estructura del programa se mantenga la pertinencia de los conocimientos, en este sentido los docentes debe servir como guías dejando que los estudiantes sean quienes desarrollen la clase, así el dinamismo y la interacción estarán siempre presentes en el aula, lo que contribuye a promover el aprendizaje de acuerdo a los contenidos y habilidades de los estudiantes, elementos que en el trasfondo consolidan el aprendizaje. Esto se hace esencial en el desarrollo de las competencias por parte de los educadores especiales para mantener una proyección eficiente en su desempeño.

En cuanto al papel del docente en la educación se hace esencial para poder contar con óptimos procesos que contribuyan con el proceso del aprendizaje en los estudiantes, es necesario que éste cuente con adecuadas competencias que le permitan desarrollar todos los procesos determinados a través del programa educativo, al mismo tiempo, las funciones de los docentes deben desarrollarse de acuerdo con los lineamientos de las instituciones educativas, además estas deben estar enfocadas a las necesidades de los estudiantes y de la realidad educativa, está teniendo en cuenta la función que desarrolla el sistema educativo en cuanto a la formación de la sociedad donde los distintos programas educativos están orientados a la formación de las competencias y nueve y que permitirán hacer parte y del sistema laboral, por lo tanto, será el encargado de proveer del recurso humano a los diferentes sectores de la economía que requieren cada vez más profesionales y técnicos preparados en las distintas áreas, así los docentes terminan siendo gestores de este proceso educativo que contribuye con la trasmisión de conocimiento de los distintos individuos.

Se hace muy importante entender que la educación, se sustentan desde la de cohesión primaria o secundaria, en un modelo educativo que cada vez más es integrado bajo políticas y lineamientos que le permiten mantener una proyección dentro de las diferentes áreas del conocimiento, es necesario entender que estos procesos nacen desde la educación básica y secundaria, las cuales han sido reformadas, pero aun así requiere de nuevos ajustes, los indicadores muestran entonces deficiencias propias de toda la estructura. Para el año 2015 Chile tenía un puntaje de 447 sobre el rendimiento medio sobre la prueba PISA, que ha arrojado una media de 497, lo que ubica al país en una posición de rezago en materia de educación (OCDE, 2015). Debe entenderse entonces que, en los resultados, también hace parte el profesor como el elemento clave para que a través de las metodologías propias de la pedagogía.

En este sentido, los docentes juegan un papel fundamental, al contribuir con el reforzamiento constante de los conocimientos adquiridos por parte de los estudiantes y en los cuales presentan distintas falencias, dado que son los profesores quienes reconocen de primera fuente cuales pueden ser las fortalezas y debilidades presentadas por los estudiantes, donde las propuestas de mejoramiento y de integración conllevan a un proceso de calidad que debe ser reconocido mediante la valoración teórica y práctica, que implícitamente debe contar con una metodología cualitativa y descriptiva que permite reconocer la problemática de la realidad

educativa para transcribir en componentes entendibles y para los cuales se planteen soluciones que conlleven ajustes en los programas educativos, siendo necesario reconocer que éstos son el producto de un proceso social e histórico que se ha venido desarrollando en torno a la comunidad educativa y de acuerdo con la evolución de las distintas políticas y de la tendencia en este ámbito.

Esto lleva a entender el concepto de formador como el que enseñan sus conocimientos, lo que debe contemplar el hecho de la preparación, dado que no todas las veces los profesores cuentan con una preparación adecuada en metodologías pedagógicas, siendo esto algo relevante que exige una mayor dedicación en la formación de los profesionales dedicados a la pedagogía. En la práctica el profesorado debe desempeñar tareas docentes, investigadoras y de gestión, siendo lo más valorado la investigación, que incide en la promoción, mientras que el profesorado principiante, presenta un problema dado que debe dedicar un tiempo importante a la investigación, lo que incide en el tiempo para la formación y preparación adecuada de las tareas docentes (Fondón, Madero y Sarmiento, 2010). Esto representa una problemática importante, dado que el proceso de investigación puede tomar un tiempo relevante para el profesorado y al mismo tiempo es necesario que este cuente con una adecuada planificación que permita una óptima ejecución.

También en lo que corresponde con la enseñanza, la gestión del conocimiento y el aprendizaje deben entenderse como procesos que implican varios niveles de análisis, referentes a la organización y los individuos que intervienen en los procesos de aprendizaje y generación de conocimiento, donde se requiere la coordinación de los docentes en el contexto de la política de educación (FIIAPP, 2010). Esto conlleva a que las políticas educativas deban estar diseñadas para intervenir en la cooperación entre los pares, especialmente cuando se habla de los docentes, si bien esto es dado para la educación en general, debe considerarse especialmente para la docencia, dado su incidencia e importancia en la preparación de la sociedad, donde la efectividad entre la coordinación y los resultados del conocimiento adquirido por parte de los estudiantes se hace relevante dado que harán parte del ámbito laboral de los diferentes sectores de la economía.

En relación a los programas educativos analizados, se observa que la mayor parte de estos la metodología se repite sobre la base de la enseñanza de las fracciones, de acuerdo con la experiencia en el área de la docencia se observa entonces que la evolución se ha venido dando

de acuerdo a las pautas pedagógicas desarrolladas en los propios programas educativos y de acuerdo a las necesidades que presentan los estudiantes, lo cual se puede describir a partir de diferentes elementos que se vuelven un factor común en cada uno de estos planes educativos, esto permite reflejar el avance propuesto sobre los elementos teóricos visto desde el punto de vista pedagógico los cuales deben ser complementados con las competencias de los docentes en cuanto a su experiencia y práctica pedagógica, que se refleja mediante el proceso enseñanza y aprendizaje en cuanto al nivel de adquisición de conocimiento por parte de los estudiantes en las diferentes temáticas explicadas, lo que se mide a través de las evaluaciones de tipo cuantitativo y cualitativo.

PAUTA EVALUACIÓN TESIS DE MAGÍSTER (Tipo Académico)
Título de la Tesis: Análisis en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el estudio de las fracciones

Autor(a)	Román Azócar Fontealba
Director de Tesis	Dra. Carmen Espinoza Melo
Programa	Magíster Didáctica de la Matemática
Nombre del Evaluador	Ricardo Iván González Méndez

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.
Aspectos Formales (10%)

Indicadores	Nota
1. Presentación de la Tesis de acuerdo a formato oficial	7.0
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	7.0
3. Resumen (en español e inglés)	4.0
4. Correcto uso de ortografía	3.0
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	3.0
6. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA, 6ª Edición	5.0
Promedio	4.8

Formulación del Problema (20%)

Indicadores	Nota
7. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes contextuales, teóricos y empíricos	4.5
8. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio	4.5
9. Formulación de la interrogante de investigación	4.5
10. Relevancia del problema de investigación en el contexto de la disciplina	5.5
11. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	5.0
Promedio	4.8

Marco Teórico (20%)

Indicadores	Nota
12. Antecedentes teóricos : presentación ordenada y coherente de los capítulos, apartados y sub apartados teóricos que sustentan la investigación	6.0
13. Aproximación al estado de arte de la problemática de investigación	5.0
14. Pertinencia, relevancia y actualización de las fuentes de referencia para la investigación	5.5
Promedio	5.5

Marco Metodológico (20%)

Indicadores	Nota
15. Paradigma y Enfoque de la investigación	5.5
16. Diseño de la investigación: operacionalización de la investigación en fases	5.0
17. Muestra o Participantes	4.0
18. Estrategias, técnicas e instrumentos de recogida de datos	5.0
19. Estrategias de análisis de datos	6.0
20. Criterios de rigor científico	5.5
Promedio	5.2

De los Resultados (20%)

Indicadores	Nota
21. Presentación de resultados de forma clara y sintética	6.2
22. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	6.5
23. Tablas, figuras o gráficos bien contruidos	6.5
Promedio	6.4

Conclusiones, Discusión y Proyecciones (10%)

Indicadores	Nota
24. Conclusiones respecto de los objetivos propuestos	6.5
25. Discusión de resultados, según el marco teórico referencial y el estado del arte	5.0
26. Limitaciones y proyecciones del estudio	3.0
Promedio	4.8

Calificación Final

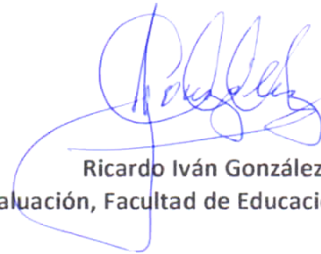
	Promedio Calificación (de 1.0 a 7.0)	Porcentaje	Ponderación
Aspectos Formales	4.8	10%	0.48
Formulación del Problema	4.8	20%	0.96
Marco Teórico	5.5	20%	1.10
Marco Metodológico	5.2	20%	1.04
Resultados	6.4	20%	1.28
Conclusiones y Discusión	4.8	10%	0.48
Calificación Final		5.3	

Observaciones y/o Comentarios:

El estudio es interesante en cuanto a la temática y respecto del espacio de inmersión que lo constituye un centro educativo, en el que se enseña para el logro de aprendizaje un contenido matemático fundamental para el la comprensión de base de variados conceptos matemáticos. El escrito, sin embargo requiere una mejora importante en la redacción y desarrollo de ideas, las que no se presentan en un lenguaje preciso y asertivo, todo lo cual resta coherencia y cohesión a las descripciones y explicaciones del estudio. Requiere además hacer ajustes en la escritura de acuerdo a normas APA, principalmente en el tratamiento de siglas. A su vez se advierte la presencia de palabras o expresiones fuera de contexto que dificultan la comprensión de los relatos investigativos.

Por su parte la secuencia de ideas permite advertir la omisión de explicaciones previas en algunos casos y la redundancia en otros que extiende ideas más allá de lo aconsejable.

Será interesante hacer la revisión y corrección de estos aspectos en el escrito, antes de definir la versión definitiva, alcances y comentarios que están plasmados en el escrito tenido a la vista para la emisión de este juicio evaluativo.



Ricardo Iván González Méndez
Departamento de Currículum y Evaluación, Facultad de Educación, UCSC

Fecha: 21 de noviembre de 2018

PAUTA EVALUACIÓN TESIS DE MAGÍSTER (Tipo Académico)
Título de la Tesis: ANÁLISIS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE EN EL ESTUDIO DE LAS FRACCIONES.

Autor(a)	Román Azócar Fontealba
Director de Tesis	Carmen Espinoza Melo
Programa	Magíster Didáctica de la Matemática
Nombre del Evaluador	María José Seckel Santis

Nota: Evalúe de 1.0 a 7.0 cada uno de los indicadores que se presentan esta pauta.
Aspectos Formales (10%)

Indicadores	Nota
1. Presentación de la Tesis de acuerdo a formato oficial	7.0
2. Índice (de contenidos, gráficos y/o figuras)	7.0
3. Resumen (en español e inglés)	5.0
4. Correcto uso de ortografía	5.0
5. Redacción coherente con escritura científica de la especialidad	5.0
6. Referencias y citas de acuerdo a Norma APA, 6ª Edición	6.0
Promedio	58

Formulación del Problema (20%)

Indicadores	Nota
7. Construcción del objeto de estudio a partir de la presentación de antecedentes contextuales, teóricos y empíricos	50
8. Supuestos o hipótesis de trabajo en correspondencia con el objeto de estudio	45
9. Formulación de la interrogante de investigación	45
10. Relevancia del problema de investigación en el contexto de la disciplina	45
11. Objetivos formulados con claridad y coherentes con el problema y el objeto de estudio.	45
Promedio	46

Marco Teórico (20%)

Indicadores	Nota
12. Antecedentes teóricos : presentación ordenada y coherente de los capítulos, apartados y sub apartados teóricos que sustentan la investigación	47
13. Aproximación al estado de arte de la problemática de investigación	45
14. Pertinencia, relevancia y actualización de las fuentes de referencia para la investigación	47
Promedio	46

Marco Metodológico (20%)

Indicadores	Nota
15. Paradigma y Enfoque de la investigación	60
16. Diseño de la investigación: operacionalización de la investigación en fases	55
17. Muestra o Participantes	60
18. Estrategias, técnicas e instrumentos de recogida de datos	60
19. Estrategias de análisis de datos	50
20. Criterios de rigor científico	10
Promedio	49

De los Resultados (20%)

Indicadores	Nota
21. Presentación de resultados de forma clara y sintética	50
22. Procesamiento, análisis e interpretación de los resultados o hallazgos	50
23. Tablas, figuras o gráficos bien contruidos	65
Promedio	55

Conclusiones, Discusión y Proyecciones (10%)

Indicadores	Nota
24. Conclusiones respecto de los objetivos propuestos	50
25. Discusión de resultados, según el marco teórico referencial y el estado del arte	50
26. Limitaciones y proyecciones del estudio	50
Promedio	50

Calificación Final

	Promedio Calificación (de 1.0 a 7.0)	Porcentaje	Ponderación
Aspectos Formales	58	10%	5.8
Formulación del Problema	46	20%	9.2
Marco Teórico	46	20%	9.2
Marco Metodológico	49	20%	9.8
Resultados	55	20%	11
Conclusiones y Discusión	50	10%	5
Calificación Final		50	



Observaciones y/o Comentarios:

La temática tratada en el estudio es interesante. Ahora bien, de acuerdo a la valoración de todos sus apartados, se recomienda que el autor responda a los siguientes comentarios:

1. El resumen no presenta de manera clara aspectos como: tema, objetivo general, metodología, resultados (breve) y conclusión (breve). Además, no presenta resumen en inglés.
2. La introducción debe expresar con claridad: la delimitación del problema, formulación del problema a estudiar, las justificaciones y los objetivos. Se suele presentar también en términos generales la metodología y una breve descripción de los temas tratados en cada capítulo. Siete hojas para la introducción resulta un despropósito, se puede decir más en menos espacio.
3. El planteamiento del problema no muestra con claridad: antecedentes de contexto (introducir al lector en el contexto en el que se introduce la investigación), Antecedentes teóricos y/o empíricos (últimos 10 años), Problematicación, relevancia de la investigación (relevancia social, implicancias prácticas, valor teórico, etc). En la primera página de planteamiento del problema no se encuentra ni una sola cita, se debe reforzar la idea de decir más en menos espacio (ser claro y preciso).
4. No se observa la relación entre las preguntas de investigación y los objetivos planteados. Tampoco se presenta premisas o supuestos de investigación.
5. Los objetivos de investigación deben reformularse. En el caso del objetivo general, por ejemplo, se plantea: *Generar un análisis (es suficiente si dice: analizar), mediante un análisis documental y un estudio de campo (esto no debe señalarse, corresponde al marco metodológico), sobre las prácticas matemáticas que realizan 3 profesores de enseñanza básica, que dicten matemática (esto es obvio), en el contenido de fracciones determinando las deficiencias que obstaculizan el aprendizaje de sus estudiantes en esta área (este podría ser un objetivo específico).*
6. Respecto al marco teórico es importante tener en cuenta al menos dos puntos:
 - a) ¿para qué presentar tan detalladamente todas las herramientas del EOS si solo utiliza los criterios de idoneidad didáctica? Esta última herramienta creció bastante teóricamente en los últimos años, lo que permite profundizar más su presentación.
 - b) Puede centrarse solo en los criterios de idoneidad, pero cuando se propone trabajar con ellos para analizar la enseñanza de un objeto matemático específico, se esperaría al menos un breve apartado en el marco teórico sobre aspectos básicos de la construcción de dicho objeto. Por ejemplo, presentar distintos significados del objeto: Parte-todo, cociente, medida, operador, razón. Asimismo, se podría dar a conocer las distintas representaciones: numérica (fracción, decimal, razón, porcentaje), verbal o literal, pictórico, concreto. Lo que presento son solo algunos elementos que permiten hacer un análisis más rico cuando hablamos de "idoneidad epistémica".
7. En el marco metodológico no se habla del "estudio de caso", que es lo que hace realmente, por lo mismo no se menciona por qué se eligió observar a estos profesores y no otros. Tampoco se habla con claridad del procesamiento de la información cualitativa ¿las clases se filmaron? Si es así ¿por qué no hay transcripción de ella? Esto permitiría ir clasificando los diálogos de la clase que se enmarcan en las



categorías de análisis (criterios de idoneidad). Por otra parte, tampoco se habla de consentimiento informado de los participantes para autorizar el uso de su imagen en el escrito, o el nombre de la institución participante (ojo con esto).

8. Se debe pensar mejor como presentar los resultados, no se observan evidencias claras, a veces se habla de descripciones pero entre líneas hay interpretaciones.

9. si se analizan todos estos aspectos con tranquilidad, es posible presentar un trabajo más claro y posible de ser presentado para su defensa.

María José Seckel Santis

Nombre y Firma Evaluador
Departamento de formación inicial escolar
Facultad de Ciencias de la Educación
Universidad Católica del Maule

Fecha: 24 de octubre del 2019