



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA
RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO
POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA
FaCE-UC”**

AUTOR(A):
LIC. JOSÉ TORREALBA
TUTOR:
MGS. NATALY BOCARANDA

BARBULA, JUNIO 2014



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**



**TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA
RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO
POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA face-
UC”**

AUTOR(A):

LIC. JOSÉ TORREALBA

**Trabajo presentado ante el Área de Estudios
de Postgrado de la Universidad de Carabobo
para optar al Título de Magister en
Educación Matemática**

BARBULA, JUNIO 2014



MAESTRIA



ACTA DE APROBACIÓN

La Comisión Coordinadora del Programa de **Maestría en Educación Matemática**, en uso de las atribuciones que le confiere al Artículo N° 44 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: **TAXONOMIA DE RADATZ: "ERRORES COMETIDOS EN LA RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FACE - UC**, elaborado bajo la línea de investigación: *Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la Educación Matemática*, presentado por **José Torrealba**, titular de la cédula de identidad N° **14.572.206**, elaborado bajo la dirección de la tutor(a) **Nataly Bocaranda**, cédula de identidad N° **06.883.687**, considera que el mismo reúne los requisitos, y en consecuencia, **es APROBADO**.

En Valencia, a los Treinta uno (31) días del mes de Octubre de dos mil doce.

Por la Comisión Coordinadora de la Maestría en Educación Mención

Matemática

Prof. Zoraida Villegas
Coordinadora del Programa



Archivo Acta de Aprobación
Yoleida 2012-10-31

... La Universidad Efectiva

Universidad de Carabobo, Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación
Ciudad Universitaria Bárbula, Edif. FACE. Teléfono (0241) 867.41.20. www.postgrado.uc.edu.ve



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



AUTORIZACIÓN DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **NATALY DEL CARMEN BOCARANDA TOVAR**, titular de la cédula de identidad N° 6.883.687, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Maestría titulado: **TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FaCE-UC”** presentado por el ciudadano **JOSÉ NICOLAS TORREALBA**, titular de la cédula de identidad N° 14.572.206, para optar al título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Valencia a los 25 días del mes de Junio del año 2014.

Firma

C.I: 6.883.687



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **NATALY DEL CARMEN BOCARANDA TOVAR**, titular de la cédula de identidad N° 6.883.687, en mi carácter de Tutor del Trabajo de Maestría titulado: **TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FaCE-UC”** presentado por el ciudadano **JOSÉ NICOLAS TORREALBA**, titular de la cédula de identidad N° 14.572.206, para optar al título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Valencia a los 25 días del mes de Junio del año 2014.

Firma

C.I: 6.883.687



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: José Nicolas Torrealba **Cédula de Identidad:** 14.572.206

Tutor: Nataly Del Carmen Bocaranda Tovar **Cédula de Identidad:** 6.883.687

Correo electrónico del participante: torreuc@hotmail.com

Título tentativo del Trabajo: TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FaCE-UC”

Línea de Investigación: Pedagogía y Didáctica de la Matemática. Temática: Planificación, Implantación y Evaluación de los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje.

SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1	26-01-2012	3:00pm	<ul style="list-style-type: none">• Descripción y delimitación del problema• Formulación de la interrogante y objetivos a seguir• Descripción de la justificación	Redacción, formulación del problema en concordancia con los objetivos
2	22-05-2012	10:00am	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de la fundamentación teórica• Revisión y descripción de otras investigaciones• Estructuración de la variable o constructo en estudio• Selección y descripción de la metodología a seguir en la investigación• Especificación de la población, muestra, procedimiento.• Referencia de la técnica, instrumento, validación y	Descripción detallada del método a utilizar, técnicas e instrumentos de validación

			confiabilidad a aplicar para la recolección da información	
3	24-09-2012	2:00pm	<ul style="list-style-type: none"> Revisión general del proyecto de investigación Ajustar el proyecto a las normas exigidas por la UC-ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO para la elaboración y presentación del Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister 	Hacer correcciones pertinentes a toda la estructura y aplicar de manera adecuada las normas APA
4	12-11-2012	2:00pm	<ul style="list-style-type: none"> Revisión de las acotaciones del proyecto aprobado Diseño final del instrumento y su respectiva validación 	Revisar la redacción de algunos ítems
5	14-02-2013	9:00am	<ul style="list-style-type: none"> Confiabilidad y recolección de información a través de la aplicación del instrumento 	Consultar libros de textos
6	27-02-2013	11:00am	<ul style="list-style-type: none"> Descodificación, tabulación y representación grafica de los datos suministrado por la muestra en estudio Interpretación de los resultados 	Mejorar los espacios de los cuadros de análisis y sus respectivos gráficos
7	08-03-2013	3:00pm	<ul style="list-style-type: none"> Descripción y especificación de las conclusiones y recomendaciones 	Considerar el análisis de los datos obtenidos
8	20-03-2013	10:00am	<ul style="list-style-type: none"> Revisión general de toda la investigación 	Consultar normas APA
9	05-04-2013	11:00am	<ul style="list-style-type: none"> 2da Revisión de todos los documentos y tesis a inscribir 	Impresión de las copias legibles a entregar

Título definitivo: TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FaCE-UC”

Comentarios finales acerca de la investigación: _____

Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de Grado arriba mencionado.

Tutor
C.I: 6.883.687

Participante
C.I: 14.572.206



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designados para la evaluación del trabajo de Grado titulado: **TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FaCE-UC”**. Presentado por **JOSÉ TORREALBA** para optar al título de **MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA**, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como: _____

Nombres y Apellidos

Cédulas de Identidad

Firmas

BARBULA, JUNIO 2014

DEDICATORIA

A *Dios*, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mí camino a todas las personas que han sido mi soporte y compañía durante toda mi carrera.

A *mis padres*, por todos sus consejos, confianza y amor, por estar a mi lado toda la vida, por la educación formal e informal que me han dado; a ustedes les agradezco y dedico en absoluto todo.

¡Los amo mis bellos padres!

A *mis hijos*, que son lo más maravilloso que hay en mi vida, lo hago por y para ustedes con esfuerzo, dedicación, esmero y amor.

¡Los amo con todo el corazón!

A *mi hermana*, por toda la ayuda, colaboración y apoyo incondicional que me ha permitido crecer como persona a lo largo de mi vida y en la culminación de mis sueños.

¡Te Quiero!

A *mi esposa*, a ti mi cielo, por formar parte de mi vida, por todo el respeto, dedicación, apoyo, cariño, amor, paciencia, confianza y comprensión, que me has entregado desde que nos conocimos.

Te Amo Patricia T.

A *mi suegro*, por todo el apoyo ofrecido durante todo el desarrollo de mi carrera, sin ti no estuviera en este punto del recorrido de mis metas.

A *la Universidad de Carabobo y a sus respetivos profesores*, dedico este trabajo además les agradezco las enseñanzas que me han impartido, por ser muchos de ellos modelos a seguir, por el apoyo, ayuda y confianza que me han entregado a lo largo de la carrera, en especial a los profesores que ayudaron en el desarrollo y culminación de esta investigación de grado: *Nataly Bocaranda, Einys Fernández, Dahisy Virgüez, Zoraida Villegas, Manuel Martínez, Pedro Briceño y Porfirio Gutiérrez.*

A *los alumnos (as)* cursantes de la asignatura Lógica Matemática de los diversos turnos del periodo II-2012, sin ustedes esta investigación no se hubiese realizado.

A todos les agradezco esta investigación.

José N. Torrealba

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ACTA DE APROBACIÓN	-iv-
AUTORIZACIÓN DEL TUTOR	-v-
AVAL DEL TUTOR	-vi-
INFORME DE ACTIVIDADES	-xii-
VEREDICTO	-ix-
DEDICATORIA	-x-
INDICE GENERAL	-xi-
INDICE DE TABLAS	-xiii-
INDICE DE GRÁFICOS	-xv-
ABSTRACT	-xvii-
RESUMEN	-xviii-
INTRODUCCIÓN	-1-
1.- EL PROBLEMA	
1.1- Planteamiento del Problema.....	-03-
1.2- Objetivos de la Investigación.....	-10-
1.3- Justificación de la Investigación.....	-11-
2.- MARCO TEÓRICO	
2.1- Antecedentes de la Investigación.....	-13-
2.2- Bases Teóricas de la Investigación	
2.2.1- Base Filosófica.....	-16-
2.2.2- Base Sociológica.....	-18-
2.2.3- Base Psicopedagógica.....	-19-
2.2.4- Taxonomía de Radatz (1980).....	-20-
2.3- Definición de Términos Básicos.....	-22-
3.- MARCO METODOLÓGICO	
3.1- Tipo y Diseño de la Investigación.....	-23-
3.2- Sujetos de la Investigación	
3.2.1- Población.....	-23-
3.2.2- Muestra.....	-24-
3.3- Procedimiento de la Investigación.....	-25-
3.4- Instrumento de Recolección de Datos	
3.4.1- Instrumento.....	-26-
3.4.2- Validez del Instrumento.....	-27-
3.4.3- Confiabilidad del Instrumento.....	-27-

3.5- Técnica de Análisis e Interpretación de los Datos.....	-29-
4.- ANALISIS DE LOS DATOS	
4.1- Análisis e Interpretación de los Datos.....	-30-
5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1- Conclusiones de la Investigación.....	-99-
5.2- Recomendaciones de la Investigación.....	-102-
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	-105-
ANEXOS	-110-

ÍNDICE DE TABLAS

	pág.
TABLA A “Datos para la Confiabilidad del Instrumento”	-27-
TABLA N° 1 “Distribución de Frecuencia de las Calificaciones Obtenidas por cada Alumno”	-31-
TABLA N° 2 “Distribución de Frecuencia de Respuestas Correctas, Incorrectas y no Respondidas en todos los Ítems”	-33-
TABLA N° 3 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 1”	-37-
TABLA N° 4 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 2”	-39-
TABLA N° 5 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 3”	-40-
TABLA N° 6 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 4”	-42-
TABLA N° 7 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 5”	-44-
TABLA N° 8 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 6”	-45-
TABLA N° 9 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 7”	-47-
TABLA N° 10 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 8”	-49-
TABLA N° 11 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 9”	-50-
TABLA N° 12 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 10”	-52-
TABLA N° 13 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 11”	-54-
TABLA N° 14 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 12”	-55-
TABLA N° 15 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 13”	-57-
TABLA N° 16 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 14”	-59-
TABLA N° 17 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 15”	-60-
TABLA N° 18 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 16”	-62-
TABLA N° 19 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 17”	-64-
TABLA N° 20 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 18”	-66-
TABLA N° 21 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 19”	-68-
TABLA N° 22 “Distribución de Frecuencia para el Ítem 20”	-70-
TABLA N° 23-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 21”	-72-
TABLA N° 23-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 21”	-73-
TABLA N° 24-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 22”	-74-
TABLA N° 24-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 22”	-74-
TABLA N° 25-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 23”	-75-
TABLA N° 25-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 23”	-76-
TABLA N° 26-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 24”	-77-
TABLA N° 26-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 24”	-78-
TABLA N° 27-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 25”	-79-
TABLA N° 27-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 25”	-79-
TABLA N° 28-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 26”	-80-
TABLA N° 28-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 26”	-81-

TABLA N° 29-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 27”	-82-
TABLA N° 29-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 27”	-83-
TABLA N° 30-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 28”	-84-
TABLA N° 30-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 28”	-84-
TABLA N° 31-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 29”	-85-
TABLA N° 31-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 29” ...	-86-
TABLA N° 32-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 30”	-87-
TABLA N° 32-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 30”	-88-
TABLA N° 33-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 31”	-89-
TABLA N° 33-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 31”	-89-
TABLA N° 34-A “Distribución de Frecuencia para el Ítem 32”	-90-
TABLA N° 34-B “Distribución de la Frecuencia de Errores para el Ítem 32”	-91-
TABLA N° 35 “Distribución de Frecuencia de Respuestas de la Dimensión Conceptual de los Ítems con respecto al Indicador”	-92-
TABLA N° 36 “Distribución de Frecuencia de Respuestas de la Dimensión Procedimental de los Ítems con respecto al Indicador”	-94-
TABLA N° 37 “Distribución de las Frecuencias de Respuestas Correctas, Incorrectas y no Respondidas en relación a las Dimensiones”	-96-
TABLA N° 38 “Distribución de la Frecuencia de Errores de acuerdo a la Taxonomía de Radatz en relación a cada Ítems”	-97-

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	pág.
Grafico n° 1.....	-32-
Grafico n° 2-A.....	-34-
Grafico n° 2-B.....	-35-
Grafico n° 3-A.....	-37-
Grafico n° 3-B.....	-38-
Grafico n° 4-A.....	-39-
Grafico n° 4-B.....	-39-
Grafico n° 5-A.....	-41-
Grafico n° 5-B.....	-41-
Grafico n° 6-A.....	-42-
Grafico n° 6-B.....	-43-
Grafico n° 7-A.....	-44-
Grafico n° 7-B.....	-44-
Grafico n° 8-A.....	-46-
Grafico n° 8-B.....	-46-
Grafico n° 9-A.....	-47-
Grafico n° 9-B.....	-48-
Grafico n° 10-A.....	-49-
Grafico n° 10-B.....	-49-
Grafico n° 11-A.....	-51-
Grafico n° 11-B.....	-51-
Grafico n° 12-A.....	-52-
Grafico n° 12-B.....	-53-
Grafico n° 13-A.....	-54-
Grafico n° 13-B.....	-54-
Grafico n° 14-A.....	-56-
Grafico n° 14-B.....	-56-
Grafico n° 15-A.....	-57-
Grafico n° 15-B.....	-58-
Grafico n° 16-A.....	-59-
Grafico n° 16-B.....	-59-
Grafico n° 17-A.....	-61-
Grafico n° 17-B.....	-61-
Grafico n° 18-A.....	-62-
Grafico n° 18-B.....	-63-
Grafico n° 19-A.....	-64-
Grafico n° 19-B.....	-65-
Grafico n° 20-A.....	-66-
Grafico n° 20-B.....	-67-

Grafico n° 21-A	-68-
Grafico n° 21-B	-69-
Grafico n° 22-A	-70-
Grafico n° 22-B	-71-
Grafico n° 23	-72-
Grafico n° 24	-74-
Grafico n° 25	-76-
Grafico n° 26	-77-
Grafico n° 27	-79-
Grafico n° 28	-81-
Grafico n° 29	-82-
Grafico n° 30	-84-
Grafico n° 31	-86-
Grafico n° 32	-87-
Grafico n° 33	-89-
Grafico n° 34	-91-
Grafico n° 35-A	-93-
Grafico n° 35-B	-93-
Grafico n° 36-A	-94-
Grafico n° 36-B	-95-
Grafico n° 37-A	-96-
Grafico n° 37-B	-96-
Grafico n° 38-A	-97-
Grafico n° 38-B	-98-



**UNIVERSITY OF CARABOBO
AREA OF GRADUATE STUDIES
FACULTY OF EDUCATION SCIENCES
MASTERS IN MATHEMATICS EDUCATION**



**RADATZ TAXONOMY: "MISTAKES IN SOLVING
INEQUATIONS FIRST GRADE STUDENTS OF THE FIRST
HALF OF THE FaCE-UC"**

**RESEARCH LINE:
PEDAGOGY AND TEACHING
MATHEMATICS**

**AUTHOR:
LIC. JOSÉ TORREALBA
TUTOR:
MGS. NATALY BOCARANDA
YEAR: 2014**

ABSTRACT

The present study is focused on a descriptive, with the population in 1182 students belonging to the first semester students of the Faculty of Education at the University of Carabobo, trainees of the course Mathematical Logic for the period II - 2012 and a sample of one hundred and fifty-six (156) students that power, to which we applied an instrument designed in two parts, the first is a simple choice test with conceptual dimension made up of twenty (20) items and the other is a test test procedural dimension comprised of twelve (12) items, whose main objective was to analyze the mistakes made in the resolution of First Degree Inequalities, based on the theory of Radatz psychology. Thus was obtained, that 65.51% of the study subjects have difficulties in solving first-degree inequalities, where 53.51% of them are unaware of the concepts and procedures relating to the content under study, according to Radatz taxonomy (1980) who reported errors students are due to poor learning of facts, skills and previous concepts, as well as an incorrect association of information. However, considering such errors can reach strengthen educational processes.

Keywords: Error, Students of the First Half of the FaCE-UC, Inequation, Radatz Taxonomy.

Area of Research: Education, Learning and Evaluation of the Mathematical Education.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



**TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA
RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO
POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA
FaCE-UC”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
PEDAGOGÍA Y DIDÁCTICA DE
LA MATEMÁTICA**

**AUTOR(A):
LIC. JOSÉ TORREALBA
TUTOR:
MGS. NATALY BOCARANDA
AÑO: 2014**

RESUMEN

El presente estudio está orientado en una investigación descriptiva, teniendo como población mil ciento ochenta y dos (1182) estudiantes pertenecientes al primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, cursantes de la asignatura Lógica Matemática para el periodo II-2012 y una muestra de ciento cincuenta y seis (156) alumnos de la referida facultad; a los cuales se les aplicó un instrumento diseñado en dos partes, la primera corresponde a una prueba de selección simple con dimensión conceptual conformada por veinte (20) ítems y la otra es una prueba de ensayo con dimensión procedimental comprendida por doce (12) ítems, cuyo objetivo central fue analizar los errores cometidos en la Resolución de Inecuaciones de Primer Grado, fundamentado en la teoría psicopedagógica de Radatz. De ahí se obtuvo, que el 65,51% de los sujetos en estudio presentan dificultades en la resolución de inecuaciones de primer grado, donde el 53,51% de los mismos desconocen los conceptos y procedimientos referentes al contenido en estudio; de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980) los errores que manifestaron los alumnos se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, así como también a una asociación incorrecta de la información. Sin embargo, considerar tales errores pueden llegar a fortalecer los procesos educativos.

Palabras Claves: Error, Estudiantes del Primer Semestre de la FaCE-UC, Inecuación, Taxonomía de Radatz.

Línea de Investigación: Enseñanza, Aprendizaje y Evaluación de la Educación Matemática.

INTRODUCCIÓN

La investigación sobre el tema de los errores en el proceso de aprendizaje es un tema importante de la Educación Matemática que ha sido investigado en profundidad a lo largo de la última década. En la enseñanza tradicional de los primeros cursos de universidad los errores se detectan principalmente en los exámenes y se remedian mandando al alumno a la siguiente convocatoria confiando que el mismo ponga todo de su parte para rectificar. Esta forma de actuación debe cambiar en el marco de las nuevas titulaciones universitarias donde se contempla además de las clases magistrales una amplia acción tutorial.

La construcción del conocimiento requiere por parte de los alumnos una reorganización y ampliación de los conocimientos previos y por parte de los educadores la detección de las carencias, dificultades y los errores que impiden que los conocimientos presentes en los alumnos sean significativos. Brousseau (1994) nos comenta que un error es un concepto equivocado, producto de las combinaciones de los conocimientos previos que poseen los alumnos, es decir, “el error no es solamente el efecto de la ignorancia, de la incertidumbre, de la casualidad, sino que es un resultado de un conocimiento anterior, que ha tenido su interés, su éxito, pero que ahora se revela falso o simplemente inadecuado”. (p.17).

La anterior situación, se podría estar presentando en alumnos del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, y es que cuando ellos inician la ejecución de una resolución problemática que viene representada por una inequación, usan erradamente un conjunto de técnicas de resolución, los cuales evidencian los reiterados errores y el incorrecto aprendizaje

obtenido por los mismos. De acuerdo con esto, se plantea que si los estudiantes se equivocan durante su actividad de formación académica (resolución de problemas a través de técnicas, tecnologías y teorías) con respecto a la temática antes descrita de la asignatura Lógica Matemática, entonces es necesario y pertinente indagar acerca de cuáles son los errores que se están generando en ese momento de la actividad.

En este sentido, el presente estudio de carácter descriptivo aborda en cuatro fases el análisis de los errores cometidos en la resolución de inecuaciones de primer grado por estudiantes del primer semestre cursantes de la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, a través de un diagnóstico, determinación y clasificación de errores según la taxonomía de Radatz (1980). Donde la primera hace referencia al problema, los objetivos y la justificación del mismo; la segunda introduce las previas investigaciones, así como las bases teóricas que fundamentan el estudio y la taxonomía de Radatz que permitió clasificar los errores, en esta fase se infiere de los antecedentes, que en todo proceso de aprendizaje están patentes distintas naturalezas de errores.

En la tercera fase, se incorporaron las orientaciones metodológicas a seguir para dar cumplimiento de los objetivos propuestos, a través de la operacionalización de la variable error en la resolución de inecuaciones de primer grado, finalmente en la cuarta fase se estableció el análisis de cada uno de los datos aportados por la muestra conformada por ciento cincuenta y seis (156) estudiantes; concluyendo que el 53,51% de la muestra presenta deficiencias conceptuales y procedimentales en relación al contenido en estudio, los cuales según la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, así como también a una asociación incorrecta de la información.

1.- EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A partir de los años ochenta las publicaciones en Didáctica de la Matemática han adquirido protagonismo en lo que se refiere a delinear caminos en la Educación de esta ciencia. Estos trabajos abordan aspectos epistemológicos, metodológicos, cognitivos, socio-cognitivos por lo cual han logrado introducir distintos enfoques sobre “Aprender y Enseñar” en este tópico, retomando todo aquello considerado como relevante al ser capital estable del aprendizaje de la misma en esta realidad cambiante e incierta del mundo actual.

Desde esta perspectiva, la Educación Matemática tiene por objeto de investigación, en términos amplios, crear teorías y modelos sobre cómo se produce la adquisición de entes matemáticos a nivel individual, especialmente en el ámbito de una institución escolar; para esto toma como referencia aspectos científicos cuyo método abarca, según el paradigma del indagador, desde el tipo de las “ciencias fácticas” (la psicología, la sociología, la antropología) hasta el denominado “comprensivista”. En el primer caso, la forma de validar el conocimiento en esta disciplina es mediante la verificación de hipótesis. Beth y Piaget (1966).

Sin embargo, Popper (Citado por Rico, 1995), sostiene la idea de que la verdad es verdad sólo en relación a una estructura de conocimientos acompañada de la metodología vigente en ese momento, con la posibilidad latente de ser superada; dicha postura confiere al objeto en estudio el status de “parte constituyente” del

proceso de adquisición del conocimiento: “El error es intrínseco a nuestro modo de conocer, así como lo es la crítica permanente para detectarlo”. (p.26).

Por ende, se hace evidente que los errores pueden existir ocultos al conocimiento de todos, incluso en las teorías mejor comprobadas, tomados en consideración como la manifestación exterior de un proceso complejo en donde interactúan diversas variables, y haciendo referencia al ámbito educacional; éstas pueden ser: profesor, alumno, currículo, contexto sociocultural, entre otras.

Bajo estas consideraciones, casi todas las teorías sobre la enseñanza-aprendizaje de la Matemática coinciden en la necesidad de identificar los errores de los alumnos en el proceso de aprendizaje, determinar sus causas y organizar la enseñanza teniendo en cuenta esa información. El profesor debe ser sensible a las ideas previas de los estudiantes y utilizar las técnicas del conflicto cognitivo para lograr dicho proceso.

Estudios de la IESAL-UNESCO (2002), relacionados con las tendencias de la Educación Superior en América Latina indican que ésta ha tenido en los últimos años una expansión incontrolada de la cobertura la cual ha derivado en una baja calidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por cuanto, las instituciones de formación académica mantienen fuertes inequidades de acceso; pedagogías tradicionales donde prevalecen los estudios presenciales y modalidades de aprender memorísticamente, dentro de un esquema de Educación terminal, con fuertes desarticulaciones entre los diversos niveles tanto del proyecto curricular como dentro del sistema educativo.

Lo anterior llama a la reflexión, por cuanto, hoy día, América Latina requiere de la formación de ciudadanos con un alto nivel educativo, calidad profesional, dominio técnico, humanístico más científico, comprometidos a asumir exitosamente los retos propiamente humanos que la ciencia, las artes y la tecnología le exigen. Es a través de la Educación Superior como se posibilita a los miembros de la misma adquirir en

forma gradual, como también metódica; los valores culturales, morales y sociales; en tanto, la política educativa debe basarse en una concepción filosófica de la comunidad a la que se aspira, tomando en consideración la definición concreta de los objetivos generales de la Educación.

No obstante, el Sistema Educativo Venezolano se limita a desarrollar, y sólo en parte, la inteligencia cognitiva; considerando el potencial académico como sinónimo de habilidades lingüístico verbales con lógico matemático, siendo la gran mayoría de éstas confundida generalmente con las capacidades memorísticas del educando en torno a cualquier tema; sin tomar en cuenta los procesos emocionales, como el gusto o la empatía, que en el estudiante origine la materia de estudio. López (1994).

Sin embargo, se debe tener presente que el rendimiento académico nunca pasa desapercibido, éste en las diferentes instituciones educativas es en la actualidad motivo de preocupación e interés, debido a que los resultados obtenidos de todos los niveles de la Educación son devastadores.

En este sentido, Liprandi y otros (1993), plantean que en la Educación Superior Venezolana, se manejan cifras muy alarmantes del desempeño estudiantil, por ejemplo, el cincuenta por ciento de los estudiantes al llegar a la universidad fracasa, además el fenómeno de la repitencia se manifiesta en los cuatro primeros semestres de las carreras universitarias; acentuando aún más el problema del rendimiento académico, deserción y repitencia en aquellos estudios de nivel superior, científico y técnico que requieren del pensamiento matemático.

En parte, esto ocurre debido a que Estrategias Tradicionales de Enseñanza presentan a la Matemática como una serie de verdades inalterables sobre las cuales no es posible producir algún conocimiento, esta costumbre ha hecho que el proceso de aprendizaje de esta ciencia, se visualice como una simple aplicación mecánica de

fórmulas en la resolución de problemas, sin estimular el desarrollo de la capacidad de razonamiento de los educandos, y en consecuencia, haciendo que la misma se encuentre desligada a otros campos de estudio e inclusive a la vida real. Asimismo; se hace necesario tomar en consideración ciertas dificultades manifestadas de forma directa en cuanto a la apropiación no adecuada de los métodos propios de la Aritmética, con lo cual contenidos esenciales son aprendidos erróneamente, por ejemplo; la aplicación de la propiedad distributiva o el uso de la regla de los signos, lo cual dificulta aún más la adquisición de un significado matemático sobre el manejo adecuado de los elementos que lo conforman. Gil (1983).

En este orden de ideas, Booth (1984) manifiesta que los estudiantes no tienen ningún control de las propiedades utilizadas en los problemas: usualmente los mismos son proporcionados por el profesor o el libro de texto, lo cual acredita su actitud pasiva en la selección más la formulación de los mismos; en donde no predomina su propia experiencia personal, ponen en evidencia la falta de motivación para formular sus propias cuestiones e investigarlas; aunado a esto, se hace frecuente visualizar que algunos errores se deben a la aplicación inadecuada de un postulado o regla conocida extraída de un prototipo de libro y que usan tal cual la conocen o la adaptan incorrectamente a una situación nueva.

De acuerdo a las consideraciones del autor anteriormente mencionado, también es frecuente observar actitudes manifestadas por los estudiantes en cuanto al deseo de saber simplemente el algoritmo que permite resolver un ejercicio, sin preocuparse por los conceptos subyacentes o las ideas involucradas en el tema, lo cual conlleva aún más a la persistencia de errores en el proceso de formación académica.

Por otra parte, la resolución de Inecuaciones de primer grado con una incógnita está intrínsecamente unida al conocimiento de los intervalos y su representación en la recta real, por ser esta la manera de indicar sus soluciones, en este sentido; “la

ausencia de significado” es uno de los principales problemas inmersos en el trabajo con inequaciones y si la intencionalidad de un esfuerzo pedagógico radica en que el alumno no reduzca su aprendizaje con respecto a dicho contenido a meras tareas mecánicas, es importante plantear actividades didácticas dirigidas a aclarar la idea del concepto en el estudiante, es éste el que da significado a las técnicas de resolución.

Cadenas (2007) a través de un estudio llevado a cabo en la Universidad de los Andes en la Escuela de Educación con alumnos del Primer Semestre; concluyó que el 65% de los alumnos entienden los signos: mayor y menor, como nexos entre dos expresiones algebraicas que arrastran en los diferentes pasos para la resolución de una estructura planteada sin aportar significado a la misma, hasta el punto de sustituirlo por un signo igual, donde se infiere la ausencia de significado en tales aseveraciones. Aunado a esto; le otorgan poco contenido semántico al objetivo en estudio, poniéndose de manifiesto en el instante de interpretar el resultado tras aplicar el algoritmo de resolución.

Por otro lado, es indispensable emplear de manera adecuada el lenguaje matemático, sin apartar la formalidad característica del mismo; es decir, hablar de una manera más comprensible para el estudiante, ya que este podría ser un factor de incidencia para no comprender lo expresado y, así, no tiene cuidado al realizar los pasos u operaciones aritméticas básicas en la realización de ejercicios.

En efecto, el docente debe entender los errores específicos de sus estudiantes como una información de las dificultades producto de inadecuadas concepciones de los elementos matemáticos requeridos para la superación, considerando dicho fenómeno; no como algo cuya aparición es ineludible, sino como un elemento útil e interesante que permita mediante su estudio la adquisición significativa de un nuevo y mejor conocimiento.

Todos los aspectos expuestos anteriormente conllevan en el devenir de la actividad humana, concebir la vinculación de los errores al proceso de enseñanza y aprendizaje; no obstante, a pesar de la existencia de la famosa frase que alude “de humanos es errar y de sabios rectificar”, se ha relacionado este, con aspectos negativos de la acción humana. Esta óptica en la concepción del mismo, ha constituido, en el área de la Matemática, un elemento motivador de aspectos negativos, tanto en el ejercicio de la acción docente como en los propios estudiantes, caso específico el de aquellas asignaturas vinculadas a ésta, quien constituye básicamente los primeros niveles en el árbol curricular de las carreras universitarias.

Particularmente, la asignatura Lógica Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, está ubicada en el primer semestre de las carreras que ofrece la FaCE-UC, la misma está estructurada por diversos contenidos matemáticos y muy específicamente el tema de Inecuaciones, el cual requiere de la acumulación significativa de conocimientos previos para su entendimiento, aunado a esto se hace relevante la cantidad significativa de educandos aplazados en dicho contenido.

Esto se evidencia con los resultados obtenidos a través de un análisis estadístico de la cantidad alarmante de alumnos reprobados de la Universidad de Carabobo, específicamente en la Facultad de Ciencias de la Educación haciendo referencia al periodo académico I-2012 en la asignatura Lógica Matemática, resumido en el siguiente cuadro:

Cuadro 1: Relación del Rendimiento Académico en la asignatura Lógica Matemática durante el periodo I-2012.

Proporción de alumnos aprobados (A) y reprobados (R) en la asignatura

Sección Académica	Nro. Aprobados	% A	Nro. Reprobados	% R
71	12	24.49	37	75.51
72	15	26.79	41	73.21
74	11	24.45	38	75.55
79	17	32.69	35	67.30

Fuente: Departamento de Matemática y Física.

Autor: Torrealba, (2012).

A partir de la información expuesta en este cuadro, se evidencia un porcentaje relativamente alto de alumnos reprobados, esto podría sugerir que los errores están inmersos en los resultados antes mencionados; es decir, será que la mayoría de los estudiantes no tendrán desarrolladas las habilidades necesarias para aplicar en forma efectiva los conceptos y las relaciones suficientes en el desarrollo de los objetivos propuestos en dicha asignatura.

Esto podrá significar entonces, que los errores forman parte de las producciones de la mayoría de los alumnos, formando generalmente, un elemento estable en los procesos de aprendizaje de la Matemática, en tanto las respuestas incorrectas proporcionadas por los estudiantes en referencia a las cuestiones planteadas, serán consideradas por parte de quienes están a cargo de su instrucción como señales de serias deficiencias; e incluso fracaso en el logro de los objetivos propuestos.

Finalmente, se hace necesario reconocer que muchos de los errores cometidos por estudiantes en el área de Matemática, no se deben específicamente al tema en estudio,

sino a carencias de conocimientos previos trasladados a los nuevos contenidos a ser desarrollados.

Por las razones expuestas anteriormente, la investigación se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuáles son los Errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de Primer Grado por Estudiantes del primer semestre de la FaCE-UC?

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1- OBJETIVO GENERAL

1.2.2.1- Analizar los Errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de Primer Grado, de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980) por Estudiantes del Primer Semestre de la FaCE-UC.

1.2.2- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.2.2- Diagnosticar los Errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de Primer Grado en el dominio conceptual, de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980) por Estudiantes del Primer Semestre de la FaCE-UC.

1.2.2.3- Determinar los Errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de Primer Grado en el dominio procedimental, de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980) por Estudiantes del Primer Semestre de la FaCE-UC.

1.2.2.4- Clasificar los Errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de Primer Grado, de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980) por Estudiantes del Primer Semestre de la FaCE-UC.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La Matemática se define como una actividad social y cultural en la que el conocimiento no se descubre, sino es construida a partir de la experimentación, formulación, contrastación y justificación de conjeturas, promoviendo a su vez; la observación del entorno con el propósito de ir buscando patrones para dar significado a las situaciones problemáticas.

La presente investigación es relevante ya que toma en consideración los errores cometidos en Matemática por quienes desean tratar de comprenderla, ya que son la manifestación externa de un proceso complejo de enseñanza y aprendizaje, en este sentido; las indagaciones efectuadas sobre el tópico en estudio en referencia al proceso de adquisición de esquemas cognitivos de los elementos que la conforman es un tema importante de la Educación en esta ciencia que ha sido investigado en profundidad a lo largo de la última década. En la enseñanza tradicional de los primeros cursos de universidad el presente fenómeno se detecta principalmente en las producciones escritas de los educandos y se tratan de remediar invitando al alumno a rectificar sus verdaderas dificultades. Esta modalidad formativa debe adecuarse en el marco de las nuevas tendencias educacionales que busca la transformación holística del educando.

Del mismo modo, resulta importante la connotación positiva asociada a las investigaciones sobre errores en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ya que si se les usan adecuadamente, pueden contribuir de manera positiva en el proceso de entendimiento generado en cualquier ámbito educacional. Partiendo de la idea, donde todo error puede ser el comienzo de la adquisición de un nuevo conocimiento, agrega Mancera (citado por Beyer, 2003), refiriéndose a este saber; que “la consolidación de algunos errores ha permitido explicar el desarrollo de ciertos conceptos y el

nacimiento de nuevas teorías, las cuales tal vez no se hubieran desarrollado sin dichos equívocos”. (p 56).

En este sentido, independientemente del origen del error, la superación del mismo requiere una participación activa del estudiante. Para ello, el profesor debe provocar conflicto en la mente del alumno a partir de la inconsistencia de sus propios errores, y buscar estrategias para que participe activamente en la resolución del conflicto, sustituyendo los conceptos falsos por la comprensión conceptual adecuada.

Develar esta posible vinculación de los errores con las formas particulares de ser, con las características propias de los individuos que los manifiestan, podría arrojar luces sobre otras maneras de tratamiento o de abordaje de estos errores, en donde el papel del docente no se remita a una simple tarea de capacitación y en su lugar, se traduzca en una verdadera formación humana de sus estudiantes, que conlleve a la transformación de modelos mentales y cambios en la percepción e interpretación de los fenómenos. Ello redundaría no solamente en beneficio del rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura, sino también en otras de igual naturaleza y, por ende, en beneficio de la propia institución, toda vez que se propiciaría el decrecimiento en la cantidad de aplazados en el área, con sus correspondientes consecuencias.

Todo lo antes expuesto, evidencia en el presente estudio su justificación y relevancia social, además de considerarse el problema a indagar como una dificultad de interés común en la comunidad académica, cuyos beneficiarios se extienden desde los propios estudiantes, hasta los docentes y la propia institución.

2.- MARCO TEÓRICO

2.1- ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El error es una transgresión que se produce continuamente en los estudiantes de las diversas áreas de la Educación pero con mayor frecuencia en Matemática, creando un conflicto en las estructuras cognitivas de los alumnos, trayendo consigo la consecuencia de ser considerado un aspecto negativo en el desarrollo integral del ser humano; sin embargo, tal dificultad forma parte de todo proceso de instrucción, siendo un medio para aprender a aprender, es decir, funciona como un puente entre los conocimientos y las previas estructuras cognitivas de los aprendices. (Radatz 1980).

Al respecto; Otamendi (2001), en su investigación sobre el análisis de errores aritméticos en la realización de ejercicios de tipo algebraico. Un estudio exploratorio del caso: Estudiantes del instituto (I.U.T.A.M.F.A.V), del segundo término del S.O.P.C Nro. 27, concluyó que la mayoría de los alumnos cometen errores al realizar ejercicios de tipo algebraico; esto se debe a la deficiencia en el empleo del lenguaje matemático, inadecuado manejo de la distribución espacial al escribir las fracciones constitutivas de una situación en particular, secuencias incoherentes y/o incomprensibles; falta de competencias necesarias para hacer una demostración; errores algebraicos elementales que se suponen aprendidos en niveles anteriores de enseñanza; por último determinó la existencia de un desconocimiento o mal uso de conceptos o definiciones del contenido de la asignatura, evidenciando mayor cantidad de respuestas equívocas cuánto más respondían los estudiantes. Este trabajo, constituye un antecedente notable para la presente investigación ya que su finalidad

fue inferir la existencia de obstáculos presentes en la enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En relación a lo anterior; Pochulu (2005), en su estudio llevado a cabo en la Universidad Nacional de Villa María, Argentina, en base a la taxonomía diseñada por Radatz (1980); cuyo objetivo general era analizar y clasificar los errores en el aprendizaje de la Matemática de los alumnos de la tercera clase del curso de ingreso a dicha comunidad universitaria, determinó que un porcentaje considerable de las equivocaciones son producto de las inferencias o asociaciones incorrectas, aplicación de reglas y propiedades no válidas; a su vez los estudiantes presentaron deficiencias en la capacidad para pensar mediante imágenes visuales, los cuales llevan a interpretaciones no idóneas de la información; además de presentar ausencia de conocimientos previos. Aunado a esto; se evidenció la presencia de errores debido a traducciones no adecuadas de hechos descritos en un lenguaje natural y/o simbólico a otro distinto. Esta investigación es considerada como un antecedente relevante ya que su congruencia radica en analizar y clasificar los errores cometidos por los estudiantes abordando la taxonomía de Radatz (1980).

En este mismo orden de ideas; Colmenarez (2008), en su investigación sobre la actitud hacia la matemática en la resolución de problemas en los estudiantes de la III etapa de Educación Básica en la Unidad Educativa Nacional “Boconoito” ubicado en el Estado Portuguesa; concluyó que los alumnos manifiestan predisposición con respecto a la asignatura matemática, percibiendo a un docente como fuente de todo conocimiento, lo que conlleva a que los aprendices consideren la materia en estudio como difícil e inclusive expresando sentimientos de rechazo hacia el área. Tales aseveraciones expresadas por dicho investigador vienen impregnada de mucha importancia para la presente investigación ya que algunos errores cometidos también se deben a diversos aspectos emocionales que el ser humano en formación tiene sobre

la materia en estudio, lo que ha permitido en la actualidad penalizar al error y no recurrir al mismo como un catalizador que propicie los dones del entendimiento.

Sánchez (2008) en su trabajo de ascenso llevado a cabo en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales (FaCES) de la Universidad de Carabobo con respecto a los errores que cometen los estudiantes de Introducción a la Matemática: Un estudio con Funciones Reales; sostuvo que la mayoría de estos presentan una sistematización a nivel de un mismo individuo como del colectivo, es decir; son recurrentes en un sujeto, en diferentes oportunidades, mostrándose con cierta frecuencia entre el resto de los sujetos de la investigación, la mayoría de estas dificultades se concentran en torno a: “Uso inadecuado e interpretación del lenguaje simbólico, propio de la Matemática; mal empleo e interpretación de signos, producto de polinomios y desarrollo de productos notables, desentendimiento en el cálculo del Mínimo Común Múltiplo entre expresiones algebraicas”; aunado a esto; la aparición de los mismos obedece a la poca asignación de utilidad cotidiana en referencia a los aspectos matemáticos. Tal investigación constituye un antecedente significativo ya que considera el error como un elemento para nutrir los ambientes de aprendizaje y formula una teoría de las disposiciones positivas del error. (p.123).

Por otro lado; Mayorga (2010), en su estudio sobre los errores algebraicos presentes en el aprendizaje de sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas llevado a cabo en la Unidad Educativa “Antonio Herrera Toro”; concluyó que algunos de los errores cometidos por estudiantes del tercer año en la asimilación de aspectos matemáticos son: uso incorrecto y/o confusiones de los procedimientos, no asimilan conceptos básicos, se enfrentan a la resolución de ejercicios sin tener claro cuáles son las leyes a emplearse en cada caso; por lo tanto, no son responsables de su propio aprendizaje, ni están conscientes de la importancia de brindar atención a estas dificultades. Este trabajo es considerado como un antecedente relevante ya que los errores no son valorizados por los educandos como una herramienta esencial en el

aprendizaje, en este sentido; no se familiarizan con los nuevos conceptos, reglas o símbolos en estudio; lo que conlleva a prevalecer la construcción no adecuada de los conocimientos en cada etapa del proceso de formación académica.

Al respecto; Herrera (2011), en su indagación investigativa sobre los obstáculos y errores en el aprendizaje de los números irracionales en estudiantes del tercer año de la Unidad Educativa Nacional “Creación Barrio 19 de Abril” del Municipio Mariño del Estado Aragua; aseveró que, dichos errores se deben a una asociación incorrecta entre el signo y la operación aritmética, empleo de procedimientos erróneos para llegar a un resultado, uso incorrecto u omisión de símbolos matemáticos que tergiversan la operación planteada, como también ofrecen dificultades para ubicar los números racionales en la recta numérica e inclusive no identifican la semejanza existente entre dos términos de una expresión propuesta. Esta investigación constituye un referente modelador de la asociación de los fundamentos teóricos ya que se enmarca dentro de la didáctica matemática dirigida a indagar sobre los obstáculos y errores cometidos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia.

2.2 BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1- BASE FILOSÓFICA

La Educación tiene por objetivo formar un hombre adecuado a las exigencias de la sociedad, con un nivel de conocimiento científico, técnico y filosófico; al respecto Vázquez (1994) considera que los problemas de la ciencia se transforman en indagaciones filosóficas; en referencia a esto, los conflictos surgidos en la construcción del conocimiento originan errores, entendiendo estos como parte esencial de toda formación integral del ser humano, sin embargo; los “obstáculos no

son nocivos sino, verdaderos estímulos para lograr la finalidad humana”, el cual es el desarrollo del pensamiento. (p.54).

En virtud de lo anterior; el hombre tiene que conocer las aplicaciones de la ciencia, siendo este a su vez un ser pensante, capaz de discernir y comprender mejor lo asimilado; en consecuencia, debe lograr identificar los obstáculos generados en el devenir durante todas sus indagaciones para llegar al conocimiento verdadero. Al respecto Vázquez (1994), cita que el individuo siempre está al cabo de un proceso; sin obviar revisar el pasado para tratar de comprender al presente, logrando así el ajuste de los conocimientos previos a los nuevos.

Es propio en todo ser humano la concepción de una mentalidad filosófica, ya que siempre está buscando interpretar lo tangible e inclusive su misma esencia, a través de un pensamiento racional o lógico; luego de esto se produce en la misma persona una mentalidad científica, dirigida a conocer el porqué y para qué de su existencia, a través de un método válido. Sin embargo, durante la búsqueda de este conocimiento las personas han cometido errores los cuales han ayudado a posteriores investigadores descubrir parte de la verdad científica.

Por su parte Herostroza (1997) manifiesta que la verdad puede encontrarse, como también perderse fácilmente, lo cual se le atribuye a los errores un gran poder de supervivencia; esta postura, ubica al mismo en una posición central del proceso para adquirir el conocimiento, el cual es intrínseco del propio conocer de la humanidad.

Al respecto Lakatos (1978), en “Pruebas y Refutaciones”, relativo a la lógica del descubrimiento y la elaboración de conceptos en Matemática, sostiene que en el proceso usual de construcción de los conocimientos matemáticos aparecen de forma sistemática errores, al mismo tiempo; dicho autor ofrece una metodología basada en los principios de la falsabilidad para la construcción de los cimientos en esta ciencia

con el propósito de superar los errores. Por tanto, se hace necesario incluir el diagnóstico, detección, corrección y superación de errores mediante actividades dirigidas a promover el ejercicio de la crítica sobre las propias producciones.

2.2.2- BASE SOCIOLOGICA

La Educación es una ciencia social inherente a un proceso sistemático, trascendental que atiende a las necesidades sociales cuya base se ubica en una posición integral en busca del saber general, lo cual conlleva a corregir ciertas irregularidades que se presentan en el proceso colectivo, debido a que la naturaleza de errar es de todos los seres humanos; es por ello que cada individuo tiene que aprender a convivir con sus semejantes, asumiendo una actitud cooperativa y aceptando los diferentes criterios del pensamiento, y a su vez comprenderse uno al otro.

Según Socas (1997) citado por Del Puerto, Minnaard y Seminara (2006), el error es considerado como una posibilidad permanente en la adquisición y consolidación del conocimiento; ya que el progreso de un país ha sido mediante la experiencia y aplicación de saberes en un contexto sociocultural; es decir, el avance de la humanidad, de la ciencia como la tecnológica ha tomado en énfasis los errores suscitado en todo proceso de transformación. En virtud de esto, los mismos forman parte de la vida, de la sociedad, de la ciencia y todo aquello que comprende al mundo; es por esto que la humanidad ha alcanzado un grado de desarrollo debido a los aprendizajes obtenidos de las experiencias de ensayo y error.

2.2.3- BASE PSICOPEDAGÓGICA

Los alumnos reconstruyen sus esquemas de conocimiento cuando logran adaptar la nueva información y reorganizan sus estructuras cognitivas por medio de la asimilación y acomodación, a través de las experiencias y previos conocimientos de los aprendices; pero cuando surge un conflicto debido al nivel de complejidad de los contenidos, las estructuras cognitivas se reacomodan para incorporar los nuevos conceptos en las mismas y lograr así el nuevo aprendizaje en los alumnos; en base a esto, aprender es transformar los conocimientos a través de la asimilación y acomodación, en la cual no se reemplazan los aprendizajes correctos por los incorrectos, sino que se reorganizan por medio del pensamiento activo y original del aprendiz.

En referencia a lo anterior, la “educación constructivista implica la experimentación y la resolución de ejercicios, es por ello que los errores no son antitéticos del aprendizaje sino más bien la base del mismo”, (Márquez 2005, p. 19). En virtud a esto, el desarrollo cognitivo presenta un razonamiento hipotético deductivo, el cual refiere un concepto de las formas en que los alumnos puedan resolver problemas y probar soluciones de manera sistemática; por ende los estudiantes van más allá del razonamiento abstracto a través de experiencias concretas ya que piensan de forma abstracta, idealista y lógica (Piaget 1978).

Sin embargo, durante el periodo de las operaciones formales se presenta un desarrollo en la comprensión moral y social de los estudiantes, porque aprenden a valorar el estudio de Inecuaciones para dar interpretación a diversas acciones sociales, esto ayuda a presentar e integrar los cuerpos de conocimientos en secuencias de principios generales deducidos de manera lógica, lo cual promueve el

entendimiento conceptual y permite a los estudiantes desarrollar habilidades en las operaciones formales; (Good, y Brophy, 5º edición, año: 1995, p. 31,7, 38, 60).

Al respecto de lo anterior, Rico (1995) citado por Henostroza (2005) propone cuatro líneas de investigación en torno al suscitado fenómeno:

1. El estudio sobre análisis, causas, elementos, taxonomía de clasificación de los errores; en los cuales cada uno se fundamenta en la teoría psicopedagógica y epistemológica del conocimiento.
2. El tratamiento curricular de los errores, en los cuales se hacen propuestas didácticas a partir del estudio de los errores en la construcción del conocimiento matemático.
3. Formación de docentes; aptos para detectar, analizar, interpretar y tratar los errores.
4. Investigaciones psicométricas para el análisis de los errores a partir de técnicas estadísticas o contrastaciones de hipótesis. (p. 4)

Las líneas mencionadas anteriormente, se han originado de las previas investigaciones sobre las diversas formas en que se han estudiado los errores; entre los que se destaca la clasificación o categorización de los errores producidos en el proceso de aprendizaje; en este sentido, Radatz (1980) citado por Rico (1995) y también por Del Puerto, Minnaard y Seminara (2006) plantea la siguiente clasificación de errores, según sus causas.

2.2.4- TAXONOMÍA DE RADATZ (1980)

1. Errores debido a dificultades en el lenguaje: se presentan en la utilización de conceptos, símbolos y vocabulario matemático, y al efectuar el pasaje del lenguaje corriente al lenguaje matemático.

2. Errores debido a dificultades para obtener información espacial: aparecen en la representación espacial de una situación matemática o de un problema geométrico.
3. Errores debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: son los cometidos por deficiencias en el manejo de algoritmos, hechos básicos, procedimientos, símbolos y conceptos matemáticos.
4. Errores debido a asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento: son causados por la falta de flexibilidad en el pensamiento para adaptarse a situaciones nuevas; comprenden los errores por perseveración, los errores de asociación, los errores de interferencia, los errores de asimilación.
5. Errores debido a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes: son producidos por aplicación de reglas o estrategias similares en contenidos diferentes, (p. 4).

Por consiguiente, el estudio y análisis reorganizan todo proceso de enseñanza y aprendizaje, al respecto Del Puerto, Minnaard y Seminara (2006) expresa que: “el análisis de los errores cometidos por los alumnos en el desarrollo de su instrucción provee una rica información acerca de cómo se construye el conocimiento matemático, además de constituir una excelente herramienta para revelar el estado de conocimiento de los alumnos, imprescindible a la hora de llevar a cabo una retroalimentación con el fin de mejorar los resultados”, (p. 4).

En consecuencia; el diagnóstico, identificación y clasificación de los errores cometidos por los alumnos en base a la taxonomía de Radatz (1980), ayudará a reorganizar la práctica pedagógica, así como a determinar las posibles causas de su existencia y los medios para su desaparición en las estructuras cognitivas de los educandos, para luego obtener un aprendizaje constructivo y significativo.

2.3- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

2.3.1- ERROR: son aquellas dificultades (conceptuales y procedimentales) originadas a partir del procesamiento de la información, Radatz (1980).

2.3.2- ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FaCE-UC: Grupo de personas pertenecientes a los primeros cursos de formación académica de la FaCE-UC.

2.3.3- INECUACIÓN: expresión algebraica formada por dos miembros, relacionados por una desigualdad. (Diccionario esencial de Matemáticas, 2008, p. 193).

2.3.4- TAXONOMÍA DE RADATZ: ciencia que estudia la clasificación de un conglomerado, sistema científico que consiste en el intento de catalogar y/o clasificar, Radatz (1980).

3.- MARCO METODOLÓGICO

3.1- TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio de acuerdo con las características establecidas en el problema y en el marco teórico definido a través del “Análisis de los Errores Cometidos en la resolución de Inecuaciones de Primer Grado” se incorpora en un diseño de Campo No Experimental de Tipo Descriptivo, ya que trabaja sobre realidades de hecho sin manipular deliberadamente las variables, aunado a esto; su consideración general radica en presentar una interpretación correcta del fenómeno manifestado, lo cual según Sabino (2000) consiste en “describir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento”, (p. 62). En virtud de esto, dicho estudio se circunscribe en el paradigma cuantitativo; cuyo objeto de estudio es diagnosticar, determinar y clasificar los errores cometidos por los alumnos del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

3.2- SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1- POBLACIÓN

Según Arias (2004), define población como “un conjunto de elementos con características comunes, las cuales son objeto de análisis y para los cuales serán válidas las conclusiones de la investigación”, (p. 98). En efecto, la población definida en estudio es finita, la cual correspondió con mil ciento ochenta y dos (1182)

estudiantes inscritos en la asignatura Lógica Matemática durante el periodo lectivo II/2012 de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

3.2.2- MUESTRA

Por su parte, Hurtado (2000, p. 154) define a la muestra como “aquella porción de la población que se toma para realizar el estudio, la cual se considera representativa”. Más sin embargo, Palella y Martins (2010) indican que mientras más homogéneo sea el universo, menor será el tamaño de la muestra; por lo que establece una ecuación especial para poblaciones finitas, donde se introduce un error de estimación, el cual es seleccionado por el propio investigador pero recomienda que debe estar en el intervalo de [03,15] %.

Por tal razón, el cálculo de la muestra para el presente estudio se realizó aplicando la fórmula representada en la siguiente ecuación:

Ecuación:
$$n = \frac{N}{e^2(N-1) + 1}$$

Donde:

n :	Tamaño de la muestra	n : ?
N :	Población	N= 1182
e :	Error de estimación	e= 0,075 → 07,5%

Proceso de Sustitución:

$$n = \frac{1182}{(0,075)^2(1182-1)+1} \rightarrow n = \frac{1182}{5,62 \cdot 10^{-3}(1181)+1} \rightarrow n = \frac{1182}{6,6+1}$$
$$n = \frac{1182}{7,6} \rightarrow n = 156$$

En resumen; a través del uso de la ecuación planteada por Palella y Martins (2010) donde se tuvo en cuenta un 07,5% de error de estimación en el procedimiento llamado muestreo, generó como tamaño muestral ciento cincuenta y seis (156) estudiantes pertenecientes a la población previamente definida, de la cual se derivaron posteriormente las debidas conclusiones.

3.3- PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Una vez planteado el problema y sustentado en unas bases teóricas, se procedió a delimitar la población y la muestra en estudio, luego se diseñó y aplicó el instrumento que permitió recabar la información necesaria y pertinente con la investigación. Sin embargo, previo a su aplicación fue sometido a una validación por cinco expertos del departamento de matemática y física, mientras que la confiabilidad se realizó a través del método de test y retest, ésta prueba piloto fue analizada mediante la ecuación de Correlación de Pearson, el cual ha sido aplicado a dieciséis (16) estudiantes del periodo lectivo II/2012 del turno de la mañana en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, los cuales no pertenecen a la muestra en estudio.

Una vez realizada la validez y confiabilidad del instrumento, se procedió a aplicar el mismo a la muestra seleccionada, con el fin de diagnosticar y determinar los

errores que cometen los sujetos en la resolución de inecuaciones de primer grado, posteriormente clasificarlos en referencia a la taxonomía propuesta por Radatz (1980), la información recabada a través del instrumento ha sido estudiada en base a un proceso de análisis, para finalizar con las conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

3.4- INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.4.1- INSTRUMENTO

Es imprescindible que en todo tipo de estudio se realice una recolección de información, esto con el fin de dar respuesta a lo planteado en el problema a investigar, al respecto Sabino (2000) cita que “un instrumento de recolección de datos, es un recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información”, (p. 145). En referencia a esto, la técnica que permitió recabar los datos para el presente estudio fue un cuestionario formal, estructurado a través de una prueba de selección simple y otra de ensayo, ambas diseñadas en referencia a las dimensiones e indicadores que presenta la tabla de especificaciones.

El instrumento está conformado por treinta y dos (32) ítems, donde los primeros veinte (20) son de selección simple con dimensión conceptual y los últimos doce (12) corresponde a una prueba de ensayo con dimensión procedimental; esto con el fin de diagnosticar y determinar los errores que cometen los estudiantes en la resolución de inecuaciones de primer grado, para posteriormente clasificarlos en referencia a la taxonomía propuesta por Radatz (1980).

3.4.1.1- VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

La validez del instrumento que permitió recabar los datos necesarios y pertinentes con el presente estudio, se realizó a través de la revisión del mismo por cinco profesores con reconocimiento durante su trayectoria profesional pertenecientes al Departamento de Matemática y Física, por medio de un formato de validación; estos docentes validaron el instrumento según unos criterios establecidos en el formato de validación, el cual permitió que el investigador tomara en consideración las observaciones realizadas por los expertos, para su posterior aplicación al contexto de la muestra en estudio de la población ya antes mencionada.

3.4.1.2- CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

El instrumento que se diseñó para la recolección de datos y el cual fue validado por cinco expertos, requirió de una confiabilidad para el logro de los objetivos propuestos en la presente investigación, la cual se basó en el coeficiente de correlación de Pearson, mediante la aplicación de una prueba piloto con el método de test y retest a un pequeño grupo conformado por dieciséis (16) estudiantes pertenecientes a la población y no a la muestra seleccionada anteriormente.

Tabla A: Datos para la Confiabilidad del Instrumento

Sujeto (n)	Aplicación nº 1 (x)	Aplicación nº 2 (y)	$x \cdot y$	x^2	y^2
1	0,5	4	2	0,25	16
1	2	4	8	4	16
1	3,5	3,5	12,25	12,25	12,25
1	3,5	3	10,5	12,25	9
1	4	4,8	19,2	16	23,04
1	4,3	4,8	20,64	18,49	23,04
1	4,3	3,5	15,05	18,49	12,25
1	4,5	5	22,5	20,25	25
1	5	6,5	32,5	25	42,25
1	5,65	4,15	23,448	31,923	17,223
1	5,65	6,8	38,42	31,923	46,24
1	7,3	4,5	32,85	53,29	20,25

1	7,45	8,45	62,953	55,503	71,403
1	7,8	7,3	56,94	60,84	53,29
1	7,95	5,65	44,918	63,203	31,923
1	8,45	10,6	89,57	71,403	112,36
16	81,85	86,55	491,74	495,06	531,52

$$\delta(x, y) = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \cdot \sigma_y}, \text{ donde: } \begin{array}{l} \sigma_{xy} : \text{ Es la covarianza de (x,y)} \\ \sigma_x : \text{ Es la desviación típica de la variable x} \\ \sigma_y : \text{ Es la desviación típica de la variable y} \end{array}$$

$$\delta(x, y) = \frac{[n \cdot \sum(x \cdot y)] - [(\sum x) \cdot (\sum y)]}{\sqrt{[(n \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2] \cdot [(n \cdot \sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$\delta(x, y) = \frac{[n \cdot \sum(x \cdot y)] - [(\sum x) \cdot (\sum y)]}{\sqrt{[(n \cdot \sum x^2) - (\sum x)^2] \cdot [(n \cdot \sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

$$\delta(x, y) = \frac{[16 \cdot 491,74] - [81,85 \cdot 86,55]}{\sqrt{[(16 \cdot 495,06) - (81,85)^2] \cdot [(16 \cdot 531,52) - (86,55)^2]}}$$

$$\delta(x, y) = \frac{7867,84 - 7084,12}{\sqrt{(7920,96 - 6699,42) \cdot (8504,32 - 7490,90)}}$$

$$\delta(x, y) = \frac{783,72}{\sqrt{1221,54 \cdot 1013,42}}$$

$$\delta(x, y) = \frac{783,72}{\sqrt{1237933,07}}$$

$$\delta(x, y) = \frac{783,72}{1112,62}$$

$$\delta(x, y) = 0,70$$

La prueba piloto aplicada mediante el método de test y retest fue analizada con la ecuación de correlación de Pearson arrojando un valor de 0,70; lo cual permite indicar que existe una relación altamente confiable entre las dos aplicaciones, esto representa que hay una tendencia de aumentar o disminuir no de forma significativa las calificaciones, según el cuadro de interpretación del coeficiente de Correlación de Pearson, (Chourio, 1986).

3.5- TÉCNICA DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

En toda investigación es necesario plantear un análisis y llevar a cabo una interpretación de los resultados, los cuales han de ser sometidos a un proceso de elaboración de técnica, para recontarlos y resumirlos a partir de procesos estadísticos que facilitan las interpretaciones significativas, así como también el análisis de los datos por medio de la codificación y tabulación de los mismos, tomando en consideración las formas de presentar los resultados, (Balestrini, 2001).

En virtud de lo anterior, la técnica del presente estudio es la estadística descriptiva realizada en tres partes, la primera corresponde a un estudio estadístico de la frecuencia de calificaciones obtenidas por cada alumno, la segunda es la distribución de la frecuencia de respuestas correctas, incorrectas y no respondida de los treinta y dos (32) ítems; y el tercero la frecuencia de errores cometidos de acuerdo a la dimensión e indicador; estos resultados han sido presentados a través de tablas y gráficos de barras.

4. ANÁLISIS

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS

Una vez aplicado el instrumento a ciento cincuenta y seis (156) estudiantes pertenecientes a las diversas secciones de la asignatura lógica matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, se procedió a realizar un proceso de análisis e interpretación de la información suministrada por ellos, cabe destacar que los errores cometidos por los estudiantes en el aprendizaje de inequaciones de primer grado se clasifican de acuerdo a los criterios establecidos en la taxonomía de Radatz (1980); cuyos resultados se presentan en tres partes, la primera corresponde a un estudio estadístico en lo referente a la frecuencia de calificaciones obtenidas por cada alumno, la segunda es la distribución de la frecuencia de respuestas correctas, incorrectas y no respondida de los treinta y dos (32) ítems; y el tercero la frecuencia de errores cometidos de acuerdo a la dimensión e indicador.

En virtud de todo lo expuesto anteriormente, se presenta a continuación el resultado del diagnóstico, determinación y clasificación de los errores cometidos por la muestra en estudio.

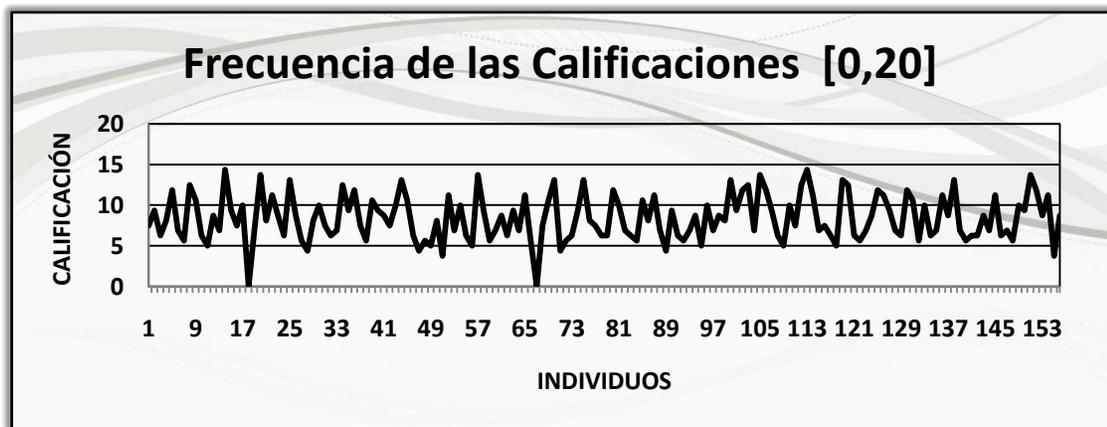
TABLA N° 1 “Frecuencia de Calificaciones Obtenidas por cada Alumno”

Sujeto n°	Calificación	Calificación	Sujeto n°	Calificación	Calificación	Sujeto n°	Calificación	Calificación
	del 0 al 32	del 0 al 20		del 0 al 32	del 0 al 20		del 0 al 32	del 0 al 20
1	12	8	53	11	7	105	22	14
2	15	9	54	16	10	106	19	12
3	10	6	55	10	6	107	15	9
4	13	8	56	8	5	108	10	6
5	19	12	57	22	14	109	8	5
6	11	7	58	15	9	110	16	10
7	9	6	59	9	6	111	12	8
8	20	13	60	11	7	112	20	13
9	17	11	61	14	9	113	23	14
10	10	6	62	10	6	114	18	11
11	8	5	63	15	9	115	11	7
12	14	9	64	11	7	116	12	8
13	11	7	65	18	11	117	10	6
14	23	14	66	9	6	118	8	5
15	15	9	67	0	0	119	21	13
16	12	8	68	12	8	120	20	13
17	16	10	69	17	11	121	10	6
18	0	0	70	21	13	122	9	6
19	11	7	71	7	4	123	11	7
20	22	14	72	9	6	124	14	9
21	13	8	73	10	6	125	19	12
22	18	11	74	15	9	126	18	11
23	14	9	75	21	13	127	15	9
24	10	6	76	13	8	128	11	7
25	21	13	77	12	8	129	10	6
26	14	9	78	10	6	130	19	12
27	9	6	79	10	6	131	17	11
28	7	4	80	19	12	132	9	6
29	13	8	81	16	10	133	16	10
30	16	10	82	11	7	134	10	6
31	12	8	83	10	6	135	11	7
32	10	6	84	9	6	136	18	11
33	11	7	85	17	11	137	14	9
34	20	13	86	13	8	138	21	13

35	15	9	87	18	11	139	11	7
36	19	12	88	11	7	140	9	6
37	12	8	89	7	4	141	10	6
38	9	6	90	15	9	142	10	6
39	17	11	91	10	6	143	14	9
40	15	9	92	9	6	144	11	7
41	14	9	93	11	7	145	18	11
42	12	8	94	14	9	146	10	6
43	16	10	95	8	5	147	11	7
44	21	13	96	16	10	148	9	6
45	17	11	97	11	7	149	16	10
46	10	6	98	14	9	150	15	9
47	7	4	99	13	8	151	22	14
48	9	6	100	21	13	152	19	12
49	8	5	101	15	9	153	14	9
50	13	8	102	19	12	154	18	11
51	6	4	103	20	13	155	6	4
52	18	11	104	11	7	156	14	9

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

Gráfico 1



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

- ✚ 156 valores que están dentro del Rango 0 a 14
- ✚ Mediana ocho (08) puntos
- ✚ Media ocho (08) puntos

✚ Moda seis (06) puntos

✚ Desviación Estándar 2,81

INTERPRETACIÓN:

De un estudio estadístico realizado a la muestra en estudio, se deduce que las calificaciones obtenidas por los noventa (156) estudiantes a los cuales se les aplicó el instrumento, han sido evaluados, en un principio, dentro del intervalo de [0,32], ya que se corrigieron treinta y dos (32) ítems por alumno, posteriormente se transformaron a un rango de [0,20]; de lo cual se obtuvo que la menor y mayor calificación fue de cero (0) y catorce (14) puntos, respectivamente, donde la frecuencia se centró en el valor de seis (06) puntos y la media aritmética de ocho (08) puntos; en virtud de esto, existe una desviación estándar de 2,81 lo que indica que los resultados se encuentran dispersos en dicha medida con respecto al valor de la media aritmética.

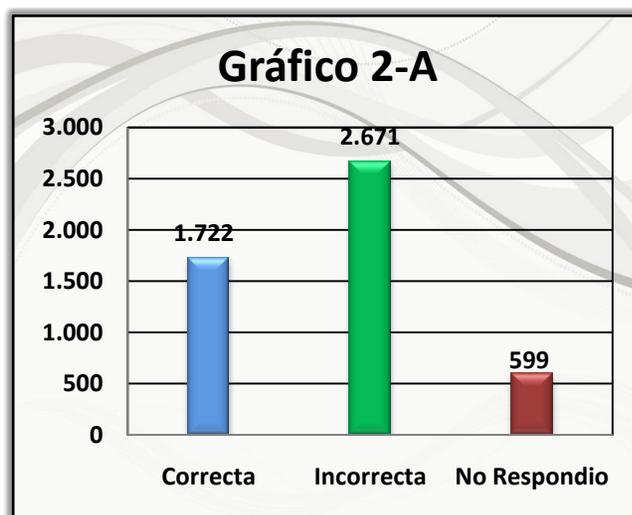
TABLA N° 2 “Distribución de Frecuencia de Respuestas Correctas, Incorrectas y No Respondidas en todos los Ítems”

Ítems n°	Correcta (C)	%	Incorrecta (I)	%	No Respondida (N.R)	%	Total
1	82	52,56%	68	43,59%	6	3,85%	156
2	85	54,49%	63	40,38%	8	5,13%	156
3	58	37,18%	86	55,13%	12	7,69%	156
4	79	50,64%	67	42,95%	10	6,41%	156
5	87	55,77%	60	38,46%	9	5,77%	156
6	76	48,72%	69	44,23%	11	7,05%	156
7	62	39,74%	77	49,36%	17	10,90%	156
8	89	57,05%	59	37,82%	8	5,13%	156
9	92	58,97%	54	34,62%	10	6,41%	156
10	52	33,33%	90	57,69%	14	8,97%	156
11	55	35,26%	89	57,05%	12	7,69%	156
12	63	40,38%	78	50,00%	15	9,62%	156
13	68	43,59%	80	51,28%	8	5,13%	156
14	87	55,77%	58	37,18%	11	7,05%	156

15	88	56,41%	52	33,33%	16	10,26%	156
16	66	42,31%	76	48,72%	14	8,97%	156
17	55	35,26%	84	53,85%	17	10,90%	156
18	41	26,28%	97	62,18%	18	11,54%	156
19	57	36,54%	83	53,21%	16	10,26%	156
20	59	37,82%	78	50,00%	19	12,18%	156
21	22	14,10%	102	65,38%	32	20,51%	156
22	38	24,36%	92	58,97%	26	16,67%	156
23	32	20,51%	96	61,54%	28	17,95%	156
24	46	29,49%	84	53,85%	26	16,67%	156
25	22	14,10%	103	66,03%	31	19,87%	156
26	30	19,23%	99	63,46%	27	17,31%	156
27	24	15,38%	92	58,97%	40	25,64%	156
28	26	16,67%	102	65,38%	28	17,95%	156
29	15	9,62%	122	78,21%	19	12,18%	156
30	21	13,46%	106	67,95%	29	18,59%	156
31	26	16,67%	110	70,51%	20	12,82%	156
32	19	12,18%	95	60,90%	42	26,92%	156
TOTAL	1.722	34,50%	2.671	53,51%	599	12,00%	4.992

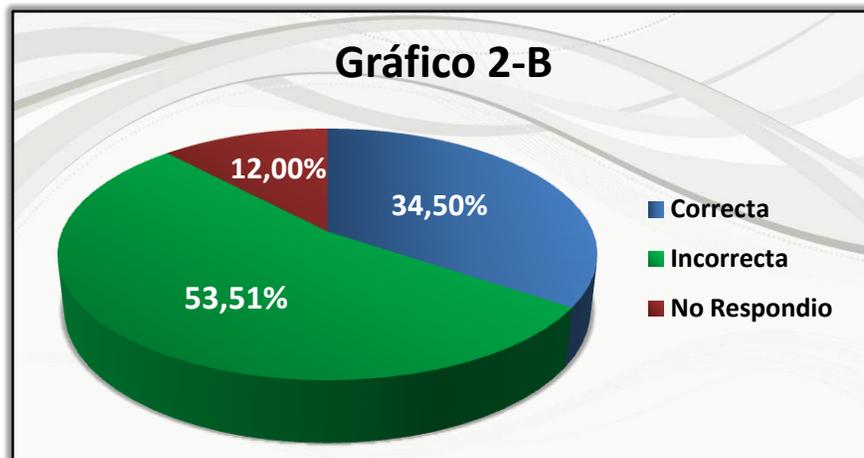
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

Gráfico 2-A



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

Gráfico 2-B



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

El 34,50% de los treinta y dos (32) ítems que conforman al instrumento aplicado a los ciento cincuenta y seis (156) estudiantes de la muestra en estudio fueron contestados correctamente, sin embargo, otro 53,51% de los ítems han sido respondidos de manera incorrecta y un 12% no fueron contestados; esto indica que el 65,51% de los alumnos manifestaron errores en el tema referente a inecuaciones de primer grado.

Esta investigación de campo no experimental con diseño descriptivo, diagnosticó los errores cometidos por ciento cincuenta y seis (156) alumnos de la muestra en estudio en la resolución de inecuaciones de primer grado, esto con el fin de identificarlos y clasificarlos de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980), en virtud de lo anterior el instrumento que permitió recabar la información pertinente a la misma está estructurado en dos partes los cuales se presentan a continuación:

PARTE I “PRUEBA DE SELECCIÓN SIMPLE”

En esta parte del instrumento se presenta una prueba diseñada en la modalidad de selección simple, la cual comprende veinte (20) ítems vinculados con cinco (05) indicadores que permiten diagnosticar los conocimientos que poseen la muestra en estudio, para posteriormente determinar y clasificar de acuerdo a la taxonomía de Radatz los errores que estos cometen en la dimensión conceptual, este proceso de análisis esboza en porcentaje el resultado de respuestas correctas, incorrectas y no respondidas por los sujetos en estudio.

PARTE II “PRUEBA DE ENSAYO”

La parte dos del instrumento corresponde a una prueba de ensayo, con la finalidad de diagnosticar los errores en la dimensión procedimental, a través de doce (12) ítems relacionados con cuatro (4) indicadores, los cuales permiten mostrar el desarrollo de cada una de las respuestas dadas por los alumnos de la muestra en estudio; en virtud de lo anterior, se determinó y clasificó de acuerdo a la taxonomía de Radatz los errores que ellos cometen al aplicar los conocimientos que poseen referente al tema de inecuaciones de primer grado, esta frecuencia de respuestas correctas, incorrectas y no respondida, también son expresado en porcentajes además de mostrar el error cometido.

PARTE I “PRUEBA DE SELECCIÓN SIMPLE”

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación.

ÍTEM N° 1: La notación con desigualdades que corresponde al intervalo $(-\infty, 4)$ es:

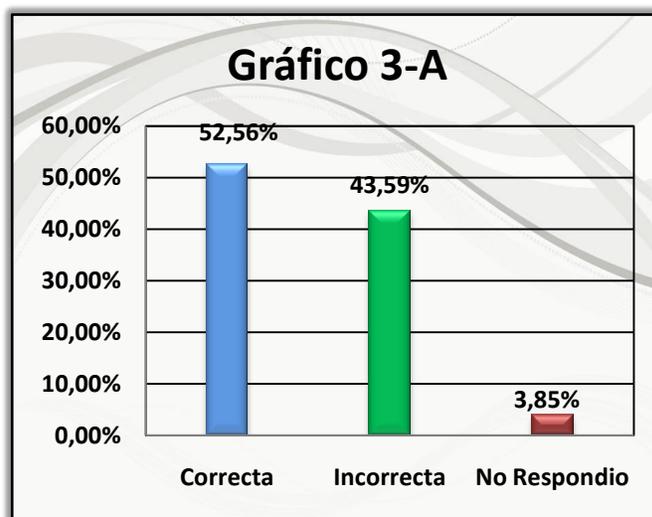
- A) $4 < x < +\infty$ B) $-\infty < x < 4$ C) $4 \leq x < +\infty$ D) $-\infty < x \leq 4$

Respuesta: A () **B ()** C () D ()

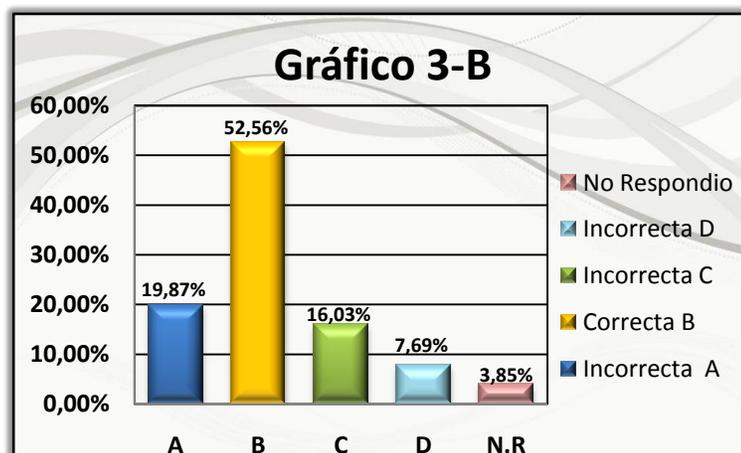
TABLA N° 3

	Tabla 3-A				Tabla 3-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	82	68	6	156	31	82	25	12	6	156
%	52,56%	43,59%	3,85%	100%	19,87%	52,56%	16,03%	7,69%	3,85%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

Del 100% de la distribución de respuestas obtenidas por los ciento cincuenta y seis (156) alumnos, se obtuvo que el 52,56% de los estudiantes lograron reconocer la notación con desigualdades que corresponde a un intervalo infinito abierto, por el contrario otro 43,59% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 19,87% de estos últimos consideraron correcta la alternativa A, mientras que 16,03% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 7,69% eligieron la respuesta D y un 3,85% no dieron respuesta; esto indica que 43,59% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz; esto se debe a dificultades para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación.

ÍTEM N° 2: La representación gráfica que corresponde con la siguiente notación con desigualdades $-7 < x \leq 6$ es:

A) $\left(\begin{array}{c} \text{---} \\ 7 \quad 6 \end{array} \right]$

B) $\left[\begin{array}{c} \text{---} \\ -7 \quad -6 \end{array} \right]$

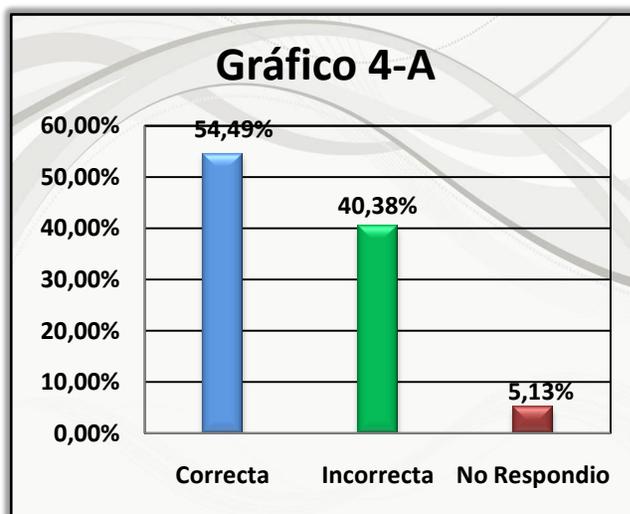
C) $\left(\begin{array}{c} \text{---} \\ 7 \quad 6 \end{array} \right)$

D) $\left(\begin{array}{c} \text{---} \\ -7 \quad 6 \end{array} \right]$

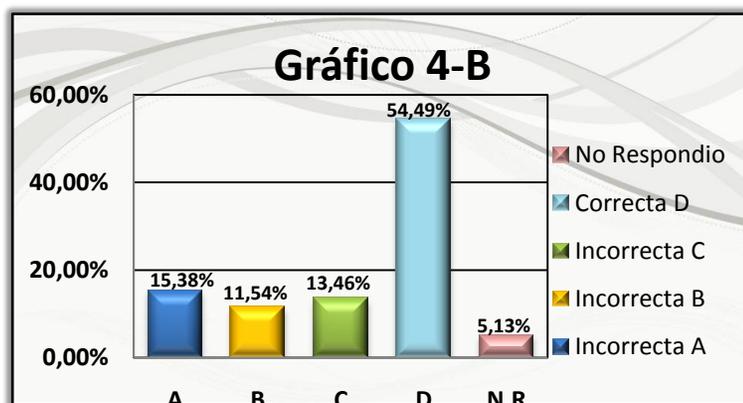
Respuesta: A () B () C () **D ()**
TABLA N° 4

	Tabla 4-A				Tabla 4-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	85	63	8	156	24	18	21	85	8	156
%	54,49%	40,38%	5,13%	100%	15,38%	11,54%	13,46%	54,49%	5,13%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con este análisis se obtuvo que el 54,49% de los estudiantes lograron reconocer la representación gráfica que corresponde a una notación con desigualdades, por el contrario otro 40,38% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 15,38% de estos últimos consideraron correcta la alternativa A, mientras que 11,54% señalaron que su respuesta viene definida por la opción B, otro 13,46% eligieron la respuesta C y un 5,13% no dieron respuesta; esto indica que 40,38% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz; esto se debe a dificultades para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación.

ÍTEM N° 3: La notación con desigualdades que corresponde con la siguiente representación gráfica  es:

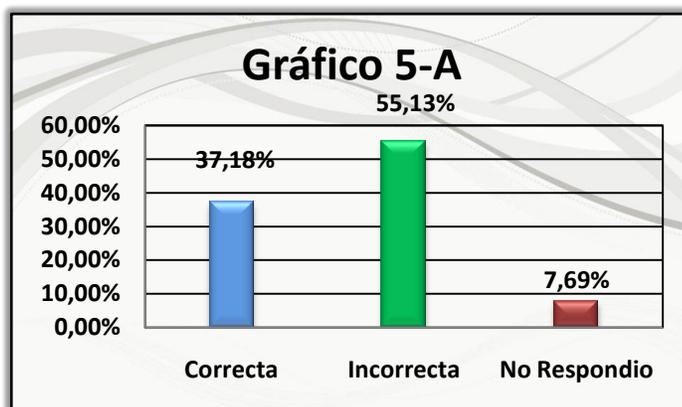
- A) $-\infty < x < 10$ B) $-\infty \leq x < -10$ C) $-\infty < x \leq 10$ D) $-\infty \leq x \leq 10$

Respuesta: A () B () **C ()** D ()

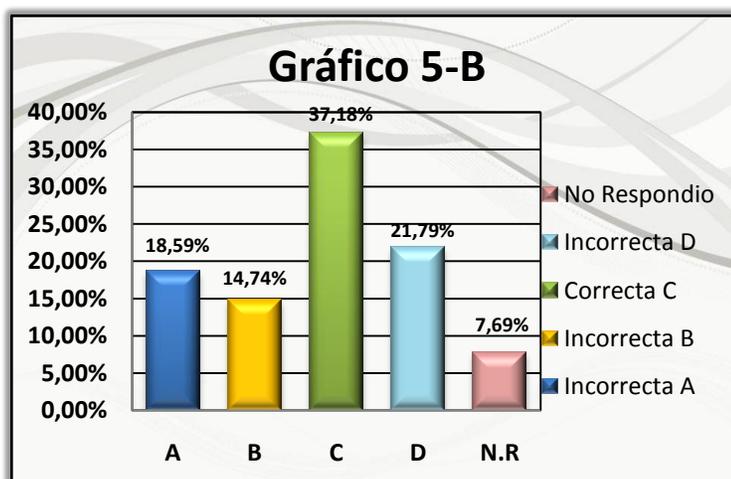
TABLA N° 5

	Tabla 5-A				Tabla 5-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	58	86	12	156	29	23	58	34	12	156
%	37,18%	55,13%	7,69%	100%	18,59%	14,74%	37,18%	21,79%	7,69%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico número 5-A, se puede deducir que un 37,18% lograron reconocer la notación con desigualdades que corresponde a una determinada representación gráfica, por el contrario un 55,13% de los estudiantes no tienen esa competencia, y el gráfico 5-B muestra que el 18,59% de estos últimos consideraron correcta la

alternativa A, mientras que 14,74% señalaron que su respuesta viene definida por la opción B, otro 21,79% eligieron la respuesta D y un 7,69% no dieron respuesta; esto indica que 37,18% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz; esto se debe a dificultades para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación.

ÍTEM N° 4: La siguiente notación con desigualdad $-3 \leq x < 7$ corresponde al intervalo:

A) (3,7)

B) [-3,7)

C) [3,7]

D) (3,7]

Respuesta:

A ()

B ()

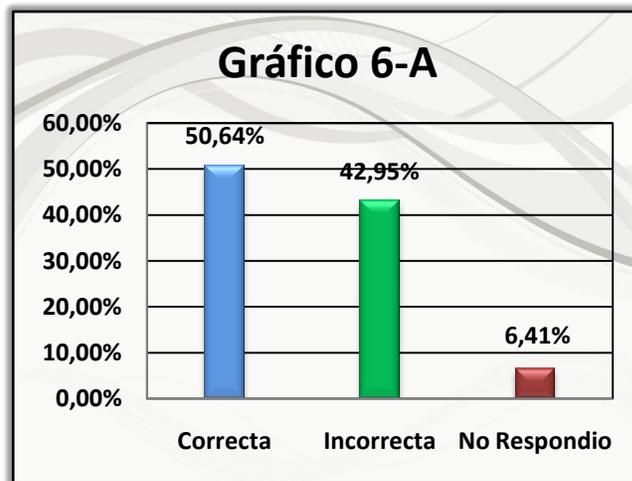
C ()

D ()

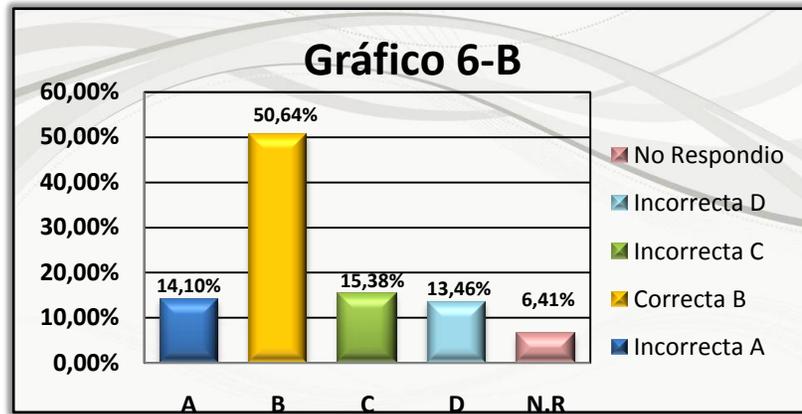
TABLA N° 6

	Tabla 6-A				Tabla 6-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	79	67	10	156	22	79	24	21	10	156
%	50,64%	42,95%	6,41%	100%	14,10%	50,64%	15,38%	13,46%	6,41%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En relación con el gráfico 6-A se observa que el 50,64% de los estudiantes lograron reconocer el intervalo que corresponde a una notación con desigualdades, por el contrario otro 42,95% no dominan este indicador, del cual se desglosa en el gráfico 6-B, que un 14,10% de estos últimos consideraron correcta la alternativa A, mientras que 15,38% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 13,46% eligieron la respuesta D y un 6,41% no dieron respuesta; esto indica que 42,95% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz; esto se debe a dificultades para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación.

ÍTEM N° 5: La solución de una inecuación es el intervalo $(1/2, 7/3]$. Entonces su representación gráfica será:

A) $\left(\frac{1}{2} \quad \frac{7}{3} \right]$

B) $\left[\frac{1}{2} \quad \frac{7}{3} \right)$

C) $\left(\frac{1}{2} \quad \frac{7}{3} \right)$

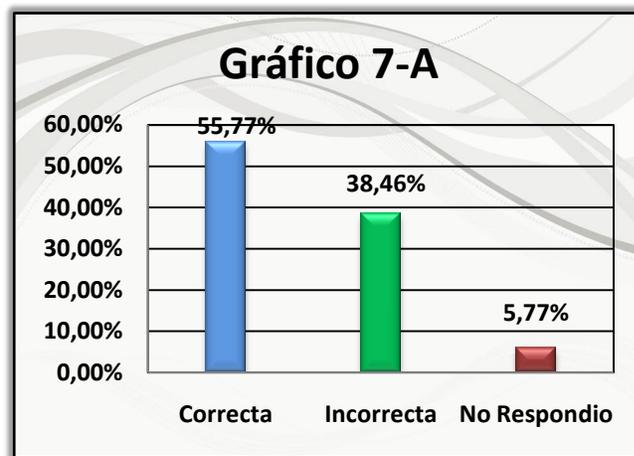
D) $\left(\frac{7}{3} \quad \frac{1}{2} \right]$

Respuesta: **A ()** B () C () D ()

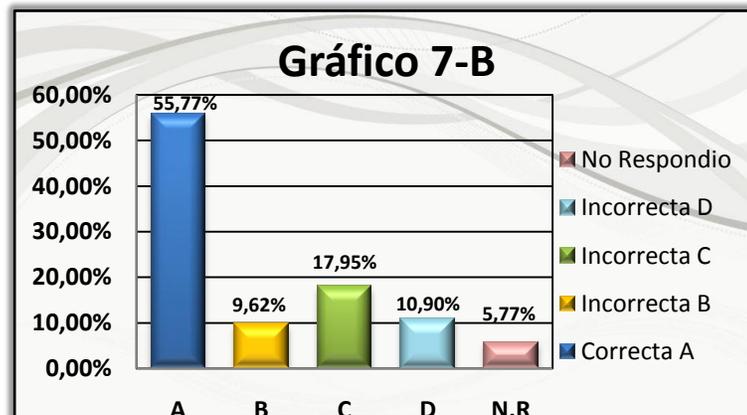
TABLA N° 7

	Tabla 7-A				Tabla 7-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	87	60	9	156	87	15	28	17	9	156
%	55,77%	38,46%	5,77%	100%	55,77%	9,62%	17,95%	10,90%	5,77%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

Del 100% de la distribución de respuestas obtenidas por los ciento cincuenta y seis (156) alumnos, se obtuvo que el 55,77% de los estudiantes lograron reconocer la representación gráfica que corresponde a un intervalo finito y semi-abierto, por el contrario otro 38,46% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 9,62% de estos últimos consideraron correcta la alternativa B, mientras que 17,95% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 10,90% eligieron la respuesta D y un 5,77% no dieron respuesta; esto indica que 38,46% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz; esto se debe a dificultades para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Identificar los tipos de intervalos

ÍTEM N° 6: La siguiente representación gráfica $(-\infty, 9)$ corresponde a un intervalo de tipo:

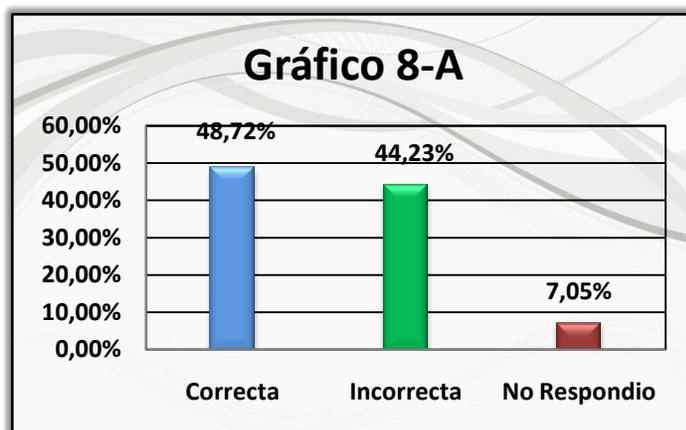
- A) Finito y Abierto B) Infinito Semi-Abierto C) Finito y Cerrado D) Infinito Abierto

Respuesta: A () B () C () **D ()**

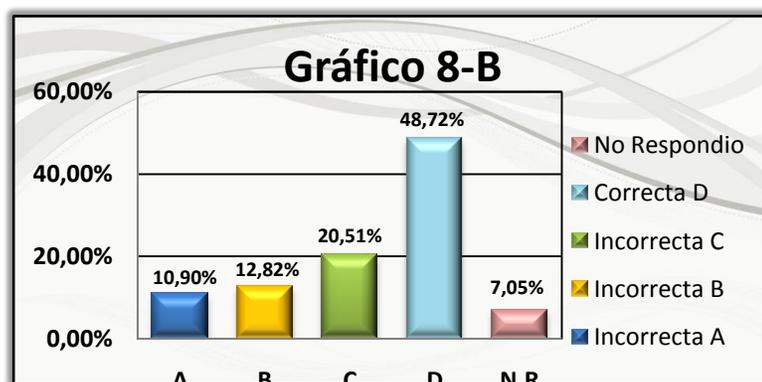
TABLA N° 8

	Tabla 8-A				Tabla 8-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	76	69	11	156	17	20	32	76	11	156
%	48,72%	44,23%	7,05%	100%	10,90%	12,82%	20,51%	48,72%	7,05%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico número 8-A, se puede deducir que un 48,72% lograron identificar el tipo de intervalo que corresponde a una determinada representación gráfica, por el contrario otro 44,23% de los estudiantes no tienen esa competencia, y el gráfico 8-B muestra que el 10,90% señalaron la opción A, mientras que 12,82% señalaron que su respuesta viene definida por la alternativa B, otro 20,51% eligieron la respuesta C y un 7,05% prefirió no dar respuesta; esto indica que 44,23% cometieron errores conceptuales, de acuerdo con la taxonomía de Radatz el error más frecuente de este ítem se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Identificar los tipos de intervalos

ÍTEM N° 7: El tipo de intervalo que corresponde con la expresión $(x \geq 6)$ es:

A) Finito y
Semi-Abierto

B) Finito y
Cerrado

C) Infinito Abierto

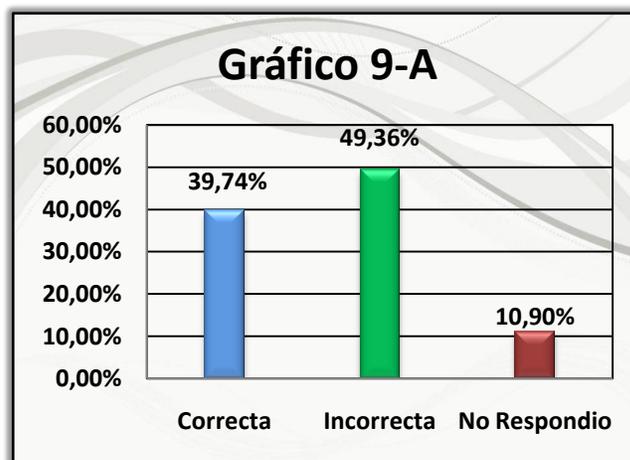
D) Infinito
Semi-Abierto

Respuesta: A () B () C () **D ()**

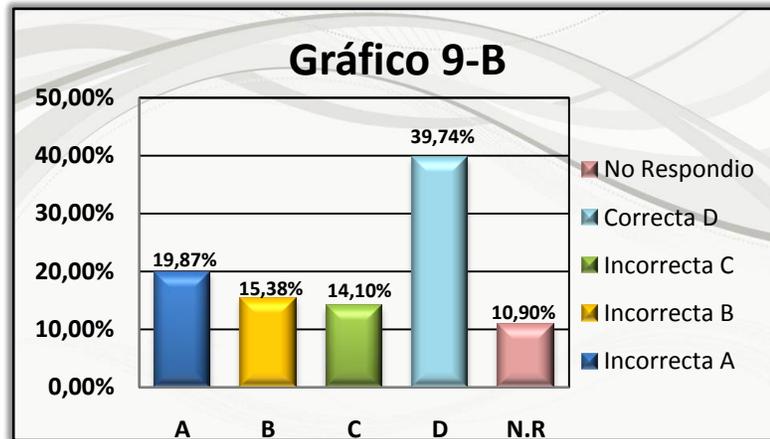
TABLA N° 9

Tabla 9-A					Tabla 9-B					
Respuestas					Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	62	77	17	156	31	24	22	62	17	156
%	39,74%	49,36%	10,90%	100%	19,87%	15,38%	14,10%	39,74%	10,90%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con este análisis, se obtuvo que un 39,74% de los estudiantes lograron identificar el tipo de intervalo que corresponde a una desigualdad, pero por el contrario otro 49,36% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 19,87% de estos últimos consideraron la expresión como un intervalo finito y semi-abierto, mientras que 15,38% señalaron un intervalo finito y cerrado, otro 14,10% la opción infinito abierto y 10,90% de ellos no dieron respuesta; esto indica que 49,36% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Identificar los tipos de intervalos

ÍTEM N° 8: La siguiente expresión $2 \leq x < 10$ corresponde a un intervalo de tipo:

A) Finito y Abierto

B) Infinito Abierto

C) Finito y Semi-Abierto

D) Finito y Cerrado

Respuesta: A () B () C () D ()
TABLA N° 10

	Tabla 10-A				Tabla 10-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	89	59	8	156	19	18	89	22	8	156
%	57,05%	37,82%	5,13%	100%	12,18%	11,54%	57,05%	14,10%	5,13%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico número 10-A, se puede observar que 57,05% de los alumnos lograron identificar el tipo de intervalo que corresponde a una notación con desigualdades, pero por el contrario un 37,82% de ellos no tienen esa competencia, y el gráfico 10-B muestra que el 12,18% de estos últimos consideraron la expresión como un intervalo finito y abierto, mientras que 11,54% señalaron que es un intervalo de tipo infinito abierto, otro 14,10% la opción finito y cerrado, y 2,2% de ellos no dieron respuesta; esto indica que 37,82% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Identificar los tipos de intervalos

ÍTEM N° 9: El siguiente intervalo (1,5] es de tipo:

A) Infinito
Abierto

B) Finito y
Semi-Abierto

C) Finito y Cerrado

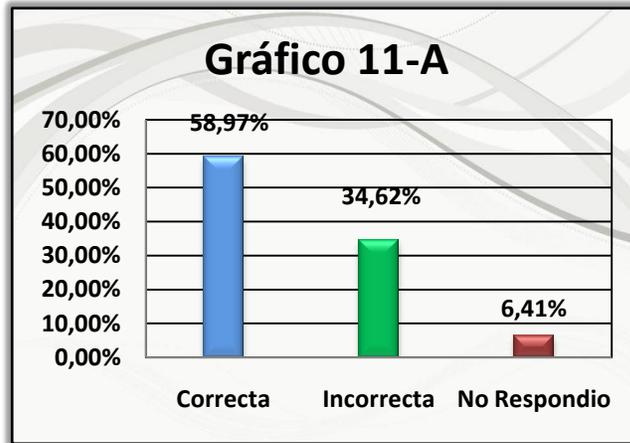
D) Infinito Semi-
Abierto

Respuesta: A () B () C () D ()

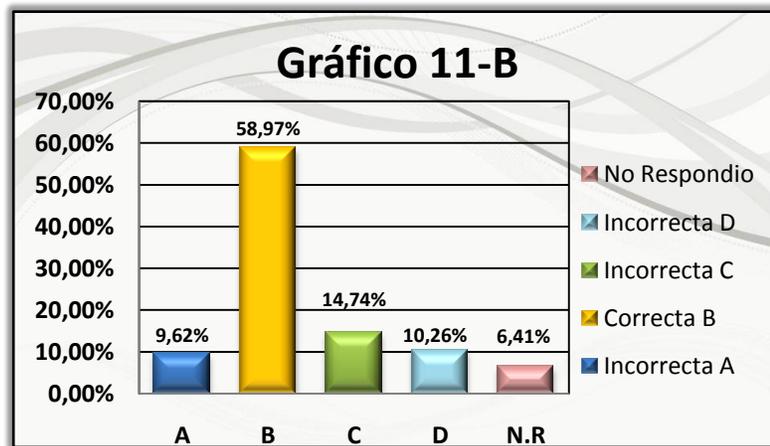
TABLA N° 11

	Tabla 11-A				Tabla 11-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	92	54	10	156	15	92	23	16	10	156
%	58,97%	34,62%	6,41%	100%	9,62%	58,97%	14,74%	10,26%	6,41%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con este análisis, se obtuvo que un 58,97% de los estudiantes lograron identificar el tipo de intervalo, pero por el contrario otro 34,62% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 9,62% de estos últimos consideraron la expresión como un intervalo infinito abierto, mientras que 14,74% señalaron un intervalo finito y cerrado, otro 10,26% la opción infinito semiabierto y 6,41% de ellos no dieron respuesta; esto indica que 34,62% de la muestra que dieron respuestas incorrectas

presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Diferenciar las propiedades de una desigualdad

ÍTEM N° 10: Si a ambos miembros de una desigualdad se les suma o resta por el mismo número positivo, entonces:

A) La desigualdad cambia de sentido

B) La desigualdad no cambia de sentido

C) Se intercambian los miembros de una desigualdad

D) No se intercambian los miembros de una desigualdad

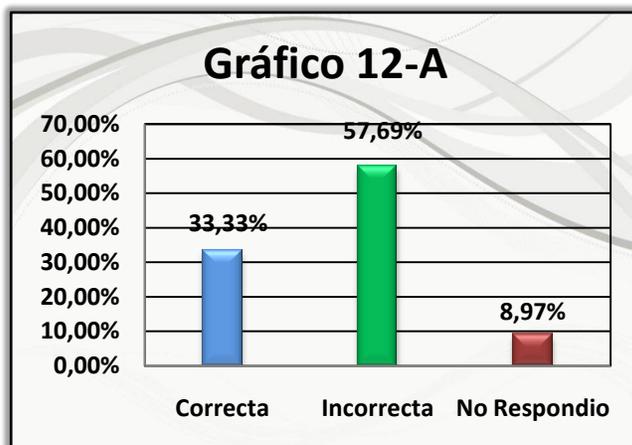
Respuesta:

A () **B ()** C () D ()

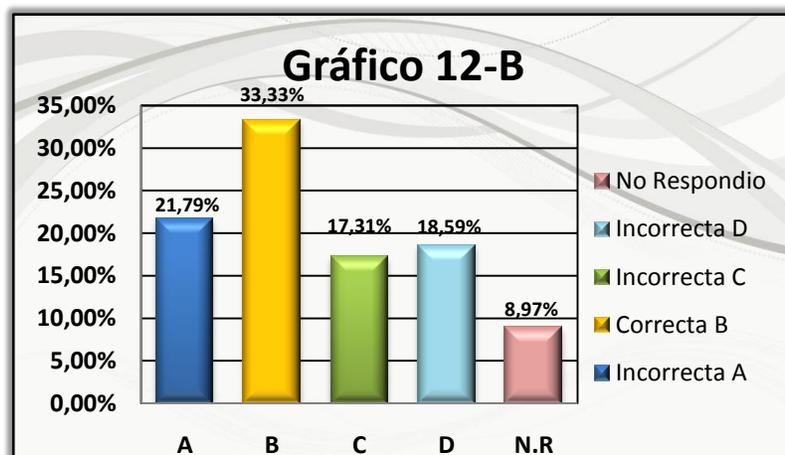
TABLA N° 12

	Tabla 12-A				Tabla 12-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	52	90	14	156	34	52	27	29	14	156
%	33,33%	57,69%	8,97%	100%	21,79%	33,33%	17,31%	18,59%	8,97%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En relación con el gráfico 12-A se observa que el 33,33% de los estudiantes lograron diferenciar las propiedades de una desigualdad, por el contrario otro 57,69% no dominan este indicador, del cual se desglosa en el gráfico 12-B, que un 21,79% de estos últimos consideraron correcta la alternativa A, mientras que 17,31% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 18,59% eligieron la respuesta D y un 8,97% no dieron respuesta; esto indica que 57,69% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Diferenciar las propiedades de una desigualdad

ÍTEM N° 11: Si a ambos miembros de una desigualdad se les multiplica o divide por el mismo número positivo, entonces:

A) La desigualdad no cambia de sentido

B) No se intercambian los miembros de una desigualdad

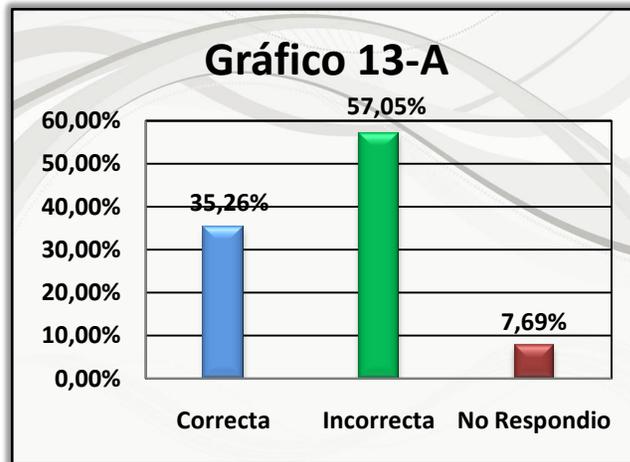
C) La desigualdad cambia de sentido

D) Se intercambian los miembros de una desigualdad

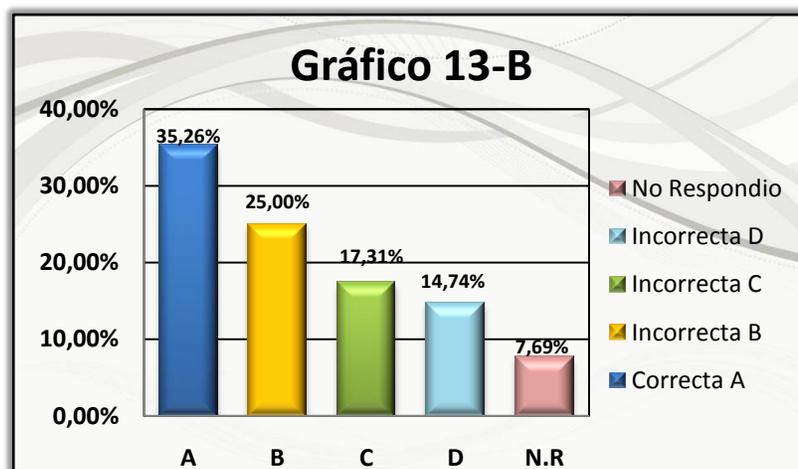
Respuesta: **A ()** B () C () D ()
TABLA N° 13

	Tabla 13-A				Tabla 13-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	55	89	12	156	55	39	27	23	12	156
%	35,26%	57,05%	7,69%	100%	35,26%	25,00%	17,31%	14,74%	7,69%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con este análisis se obtuvo que el 35,26% de los estudiantes lograron diferenciar las propiedades de una desigualdades, por el contrario otro 57,05% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 25% de estos últimos consideraron correcta la alternativa B, mientras que 17,31% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 13,46% eligieron la respuesta D y un 14,74% no dieron respuesta; esto indica que 7,69% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Diferenciar las propiedades de una desigualdad

ÍTEM N° 12: Si a ambos miembros de una desigualdad se les multiplica o divide por el mismo número negativo, entonces:

A) La desigualdad no cambia de sentido

B) No se intercambian los miembros de una desigualdad

C) La desigualdad cambia de sentido

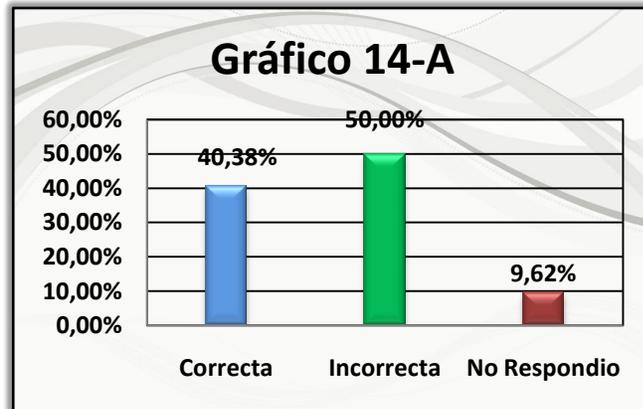
D) Se intercambian los miembros de una desigualdad

Respuesta: A () B () **C ()** D ()

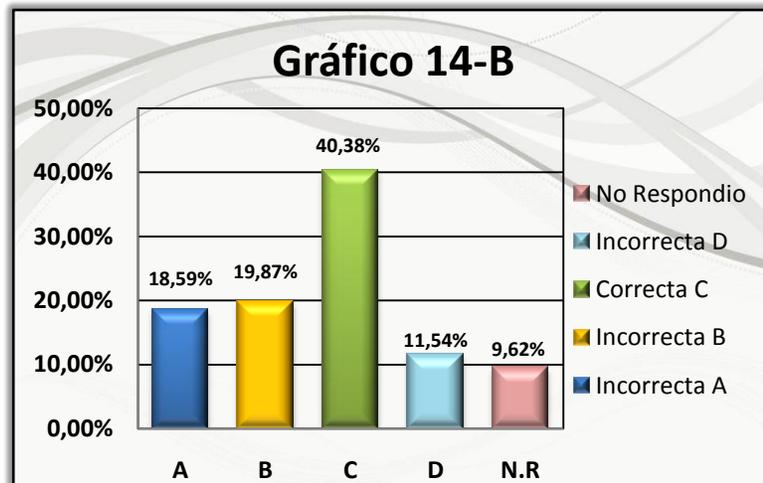
TABLA N° 14

	Tabla 14-A				Tabla 14-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	63	78	15	156	29	31	63	18	15	156
%	40,38%	50,00%	9,62%	100%	18,59%	19,87%	40,38%	11,54%	9,62%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En el gráfico número 14-A, se puede deducir que un 40,38% lograron diferenciar las propiedades de una desigualdad, por el contrario otro 50% de los estudiantes no tienen esa competencia, y el gráfico 14-B muestra que el 18,59% señalaron la opción A, mientras que 19,87% señalaron que su respuesta viene definida por la alternativa B, otro 11,54% eligieron la respuesta D y un 9,62% prefirió no dar respuesta; esto indica que 50% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un

aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Definir la solución de una inecuación

ÍTEM N° 13: La solución de una inecuación viene representada por el intervalo $[-2,12]$, donde (-2) representa al extremo “A” y (12) al extremo “B”. Entonces, el conjunto solución se caracteriza por:

A) Incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

B) No Incluir los extremos e implicar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

C) Incluir el extremo “A” y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

D) Incluir el extremo “B” y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta:

A ()

B ()

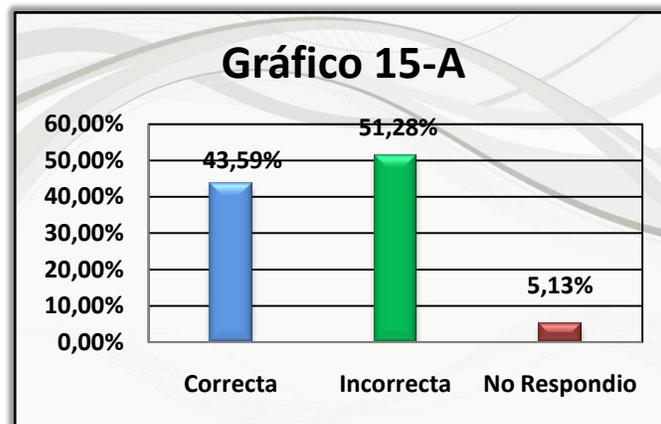
C ()

D ()

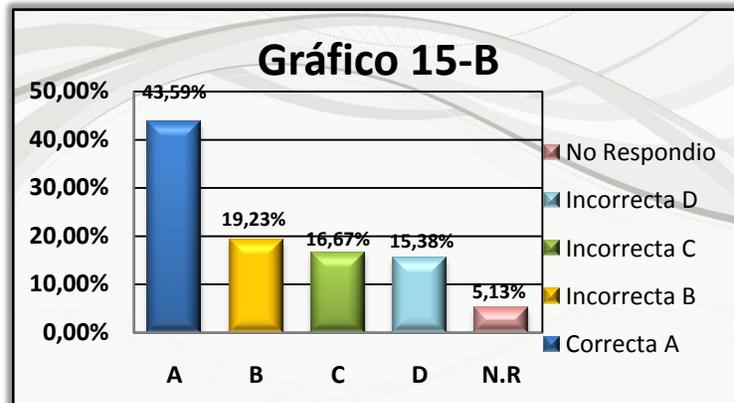
TABLA N° 15

	Tabla 15-A				Tabla 15-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	68	80	8	156	68	30	26	24	8	156
%	43,59%	51,28%	5,13%	100%	43,59%	19,23%	16,67%	15,38%	5,13%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En relación con el gráfico 15-A se observa que el 43,59% de los estudiantes lograron definir la solución de una inequación, por el contrario otro 51,28% no dominan este indicador, del cual se desglosa en el gráfico 15-B, que un 19,23% de estos últimos consideraron correcta la alternativa B, mientras que 16,67% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 15,38% eligieron la respuesta D y un 5,13% no dieron respuesta; esto indica que 51,28% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de una asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Definir la solución de una inequación

ÍTEM N° 14: La siguiente representación gráfica $\frac{x-3}{x-7}$ se caracteriza por:

A) Incluir el extremo "A" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

B) Incluir el extremo "B" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

C) Incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

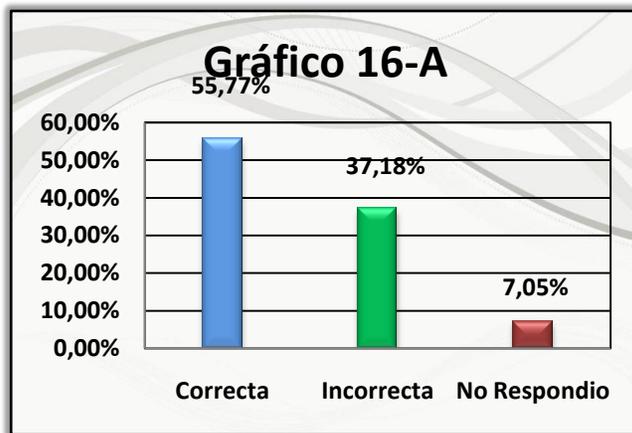
D) No Incluir los extremos e implicar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta: A () B () C () D ()

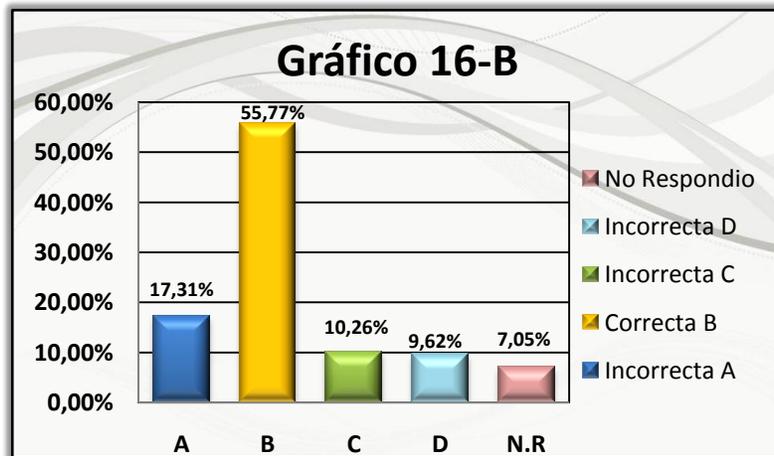
TABLA N° 16

	Tabla 16-A				Tabla 16-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	87	58	11	156	27	87	16	15	11	156
%	55,77%	37,18%	7,05%	100%	17,31%	55,77%	10,26%	9,62%	7,05%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

Del 100% de la distribución de respuestas obtenidas por los ciento cincuenta y seis (156) estudiantes, se obtuvo que un 55,77% lograron definir la solución de una inecuación, pero por el contrario otro 37,18% de los estudiantes no tienen esa competencia, de lo cual se deriva que el 17,31% de estos últimos consideraron que la opción A es la correcta, mientras que 10,26% señalaron que es la opción C, otro 9,62% la opción D y un 7,05% no dieron respuesta; esto indica que 37,18% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Definir la solución de una inecuación

ÍTEM N° 15: El conjunto solución de una inecuación representado por el siguiente intervalo [0,5) se caracteriza por:

A) Incluir el extremo “A” y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

B) Incluir el extremo “B” y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

C) Incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

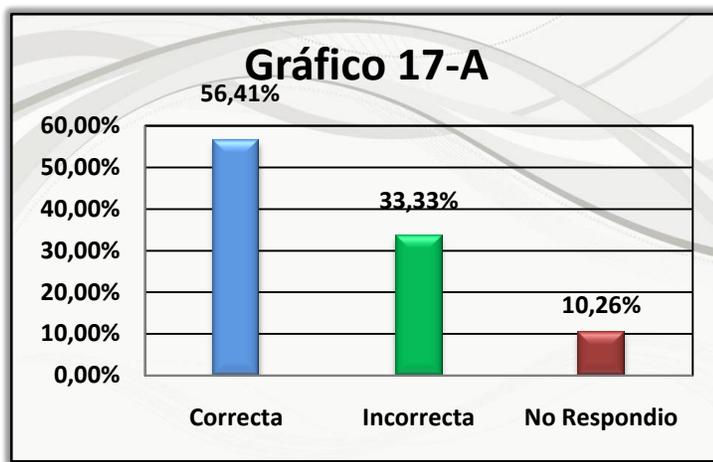
D) No Incluir los extremos e implicar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta: **A** () **B** () **C** () **D** ()

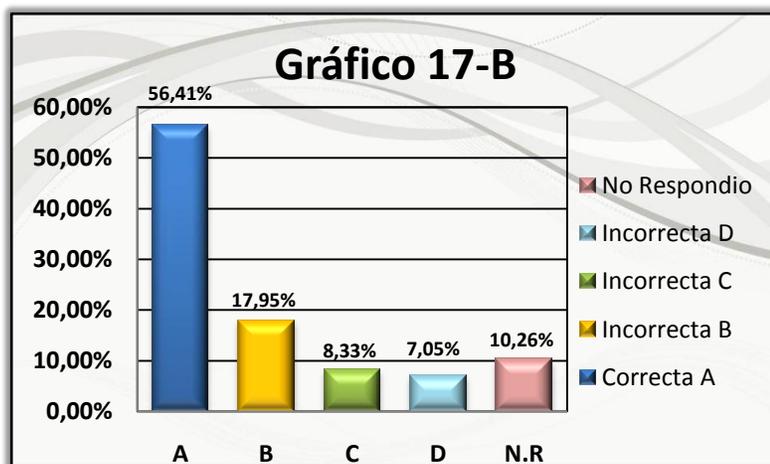
TABLA N° 17

	Tabla 17-A				Tabla 17-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	88	52	16	156	88	28	13	11	16	156
%	56,41%	33,33%	10,26%	100%	56,41%	17,95%	8,33%	7,05%	10,26%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con este análisis se obtuvo que el 56,41% de los estudiantes lograron definir la solución de una inecuación, por el contrario otro 33,33% de ellos no tienen esa competencia, ya que 17,95% de estos últimos consideraron correcta la alternativa B, mientras que 8,33% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 7,05% eligieron la respuesta D y un 10,26% no dieron respuesta; esto indica que 33,33% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un

aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Definir la solución de una inequación

ÍTEM N° 16: El conjunto solución de la siguiente expresión $4 < x \leq 9$ implica que:

A) Se debe incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

B) Se debe incluir al extremo “A” y considerar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

C) Se debe incluir al extremo “B” y considerar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

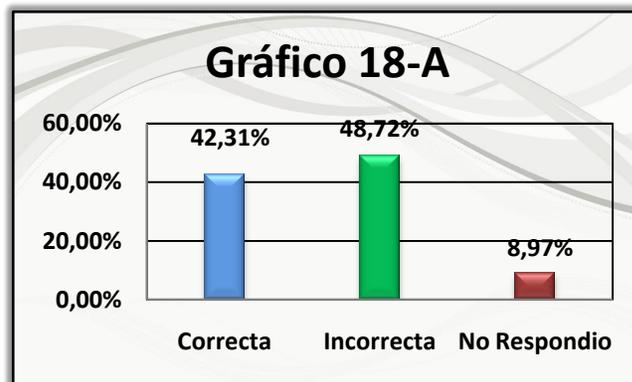
D) No se deben incluir los extremos y considerar solamente las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta: A () B () **C ()** D ()

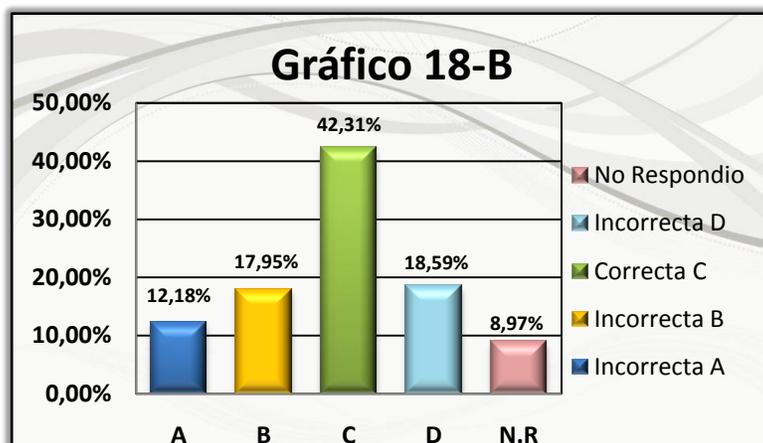
TABLA N° 18

	Tabla 18-A				Tabla 18-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	66	76	14	156	19	28	66	29	14	156
%	42,31%	48,72%	8,97%	100%	12,18%	17,95%	42,31%	18,59%	8,97%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En relación con el gráfico 18-A se observa que el 42,31% de los estudiantes lograron definir la solución de una inecuación, por el contrario otro 48,72% no dominan este indicador, del cual se desglosa en el gráfico 18-B, que un 12,18% de estos últimos consideraron correcta la alternativa A, mientras que 17,95% señalaron que su respuesta viene definida por la opción B, otro 18,59% eligieron la respuesta D y un 8,97% no dieron respuesta; esto indica que 48,72% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inecuación

ÍTEM N° 17: Al llevar a cabo el análisis de la siguiente inecuación $\frac{x+2}{x-3} > 0$ se debe tener presente que:

A) Tanto el numerador como el denominador pueden llegar a ser positivos y negativos

B) El numerador puede ser positivo y el denominador negativo

C) El numerador puede ser negativo y el denominador positivo

D) El numerador y el denominador sean negativos y no positivos

Respuesta:

A ()

B ()

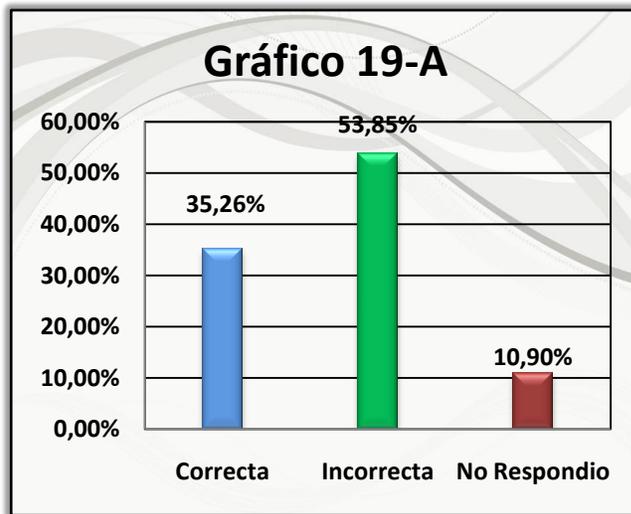
C ()

D ()

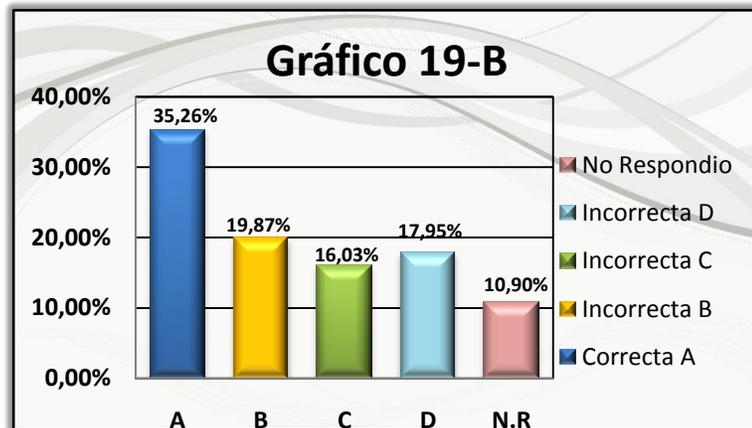
TABLA N° 19

Tabla 19-A				Tabla 19-B						
Respuestas				Alternativas						
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	55	84	17	156	55	31	25	28	17	156
%	35,26%	53,85%	10,90%	100%	35,26%	19,87%	16,03%	17,95%	10,90%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con este análisis se obtuvo que el 35,26% de los estudiantes lograron distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inequación, por el contrario otro 53,85% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 19,87% de estos últimos consideraron correcta la alternativa B, mientras que 16,03% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 17,95% eligieron la respuesta D y un 10,90% no dieron respuesta; esto indica que 53,85% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de una dificultad para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inequación

ÍTEM N° 18: Para que una fracción $\left(\frac{a}{x}\right)$ donde dicho denominador viene representado por la variable en estudio sea menor e igual a cero (0) debe cumplirse que:

A) $[(a \leq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a > 0) \wedge (x < 0)]$

B) $[(a \geq 0) \wedge (x < 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x > 0)]$

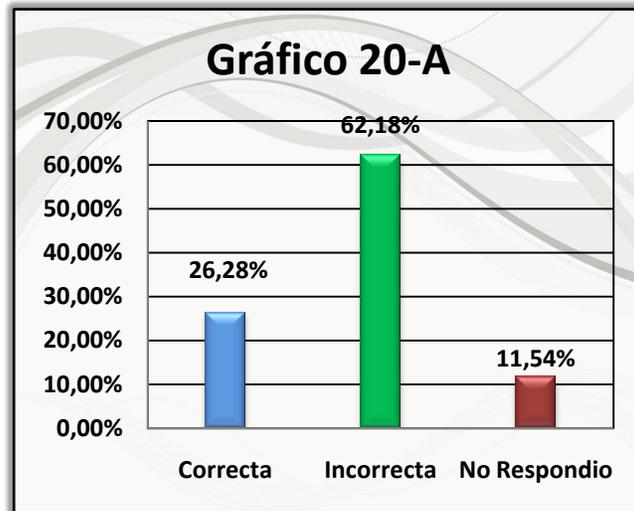
C) $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x < 0)]$

D) $[(a > 0) \wedge (x \geq 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x \leq 0)]$

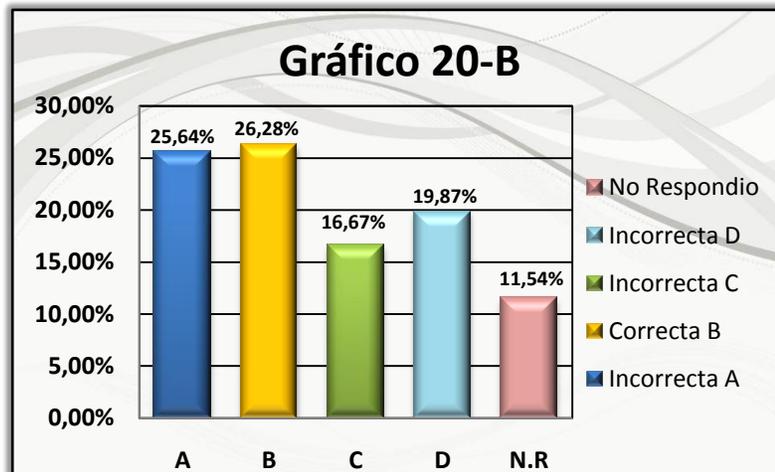
Respuesta: A () **B ()** C () D ()
TABLA N° 20

	Tabla 20-A				Tabla 20-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	41	97	18	156	40	41	26	31	18	156
%	26,28%	62,18%	11,54%	100%	25,64%	26,28%	16,67%	19,87%	11,54%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

Del 100% de la distribución de respuestas obtenidas por los ciento cincuenta y seis (156) estudiantes, se obtuvo que un 26,28% lograron distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inecuación, pero por el contrario otro 62,18% de los estudiantes no tienen esa competencia, de lo cual se deriva que el 25,64% de estos últimos consideraron que la opción A es la correcta, mientras que 16,67% señalaron que es la opción C, otro 19,87% la opción D y un 11,54% no dieron respuesta; esto indica que 62,18% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de una dificultad para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inecuación

ÍTEM N° 19: Para que una fracción $\left(\frac{a}{x}\right)$ donde dicho denominador viene representado por la variable en estudio sea menor que cero (0) debe cumplirse que:

A) $[(a > 0) \wedge (x < 0)] \cup [(a < 0) \wedge (x > 0)]$

B) $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x < 0)]$

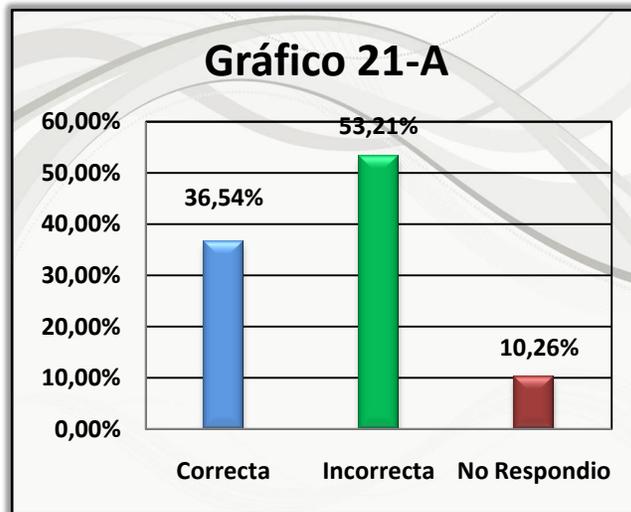
C) $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x < 0)]$

D) $[(a \geq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a < 0) \wedge (x < 0)]$

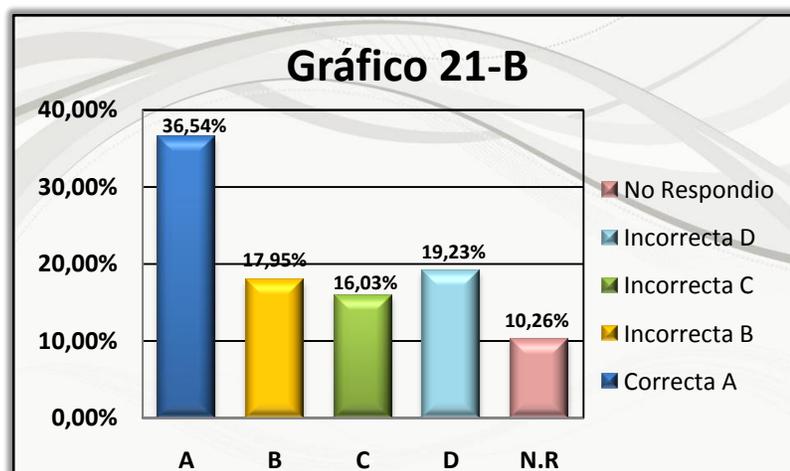
Respuesta: **A** () B () C () D ()
TABLA N° 21

	Tabla 21-A				Tabla 21-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	57	83	16	156	57	28	25	30	16	156
%	36,54%	53,21%	10,26%	100%	36,54%	17,95%	16,03%	19,23%	10,26%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

De acuerdo con este análisis se obtuvo que el 36,54% de los estudiantes lograron distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inequación, por el contrario otro 53,21% de ellos no tienen esa competencia, ya que el 17,95% de estos últimos consideraron correcta la alternativa B, mientras que 16,03% señalaron que su respuesta viene definida por la opción C, otro 19,23% eligieron la respuesta D y un 10,26% no dieron respuesta; esto indica que 53,21% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de una dificultad para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Conceptual

INDICADOR: Distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inequación

ÍTEM N° 20: Para que una fracción $\left(\frac{a}{x}\right)$ donde dicho denominador viene representado por la variable en estudio sea mayor e igual a cero(0) debe cumplirse que:

A) $[(a > 0) \wedge (x \geq 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x \leq 0)]$

B) $[(a \geq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x \leq 0)]$

C) $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x < 0)]$

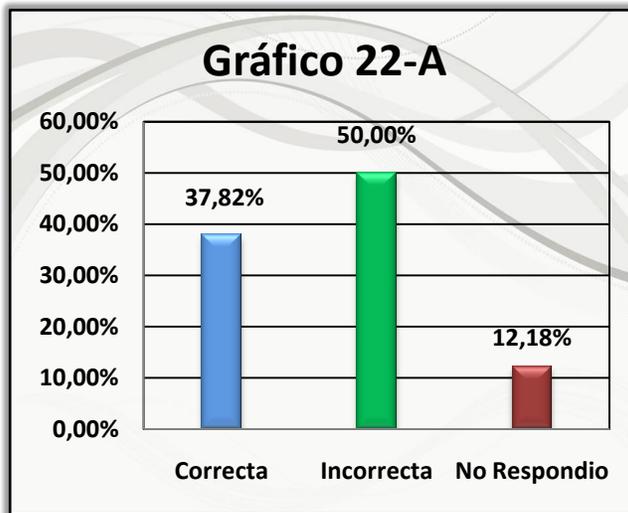
D) $[(a \geq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x < 0)]$

Respuesta: A () B () C () **D ()**

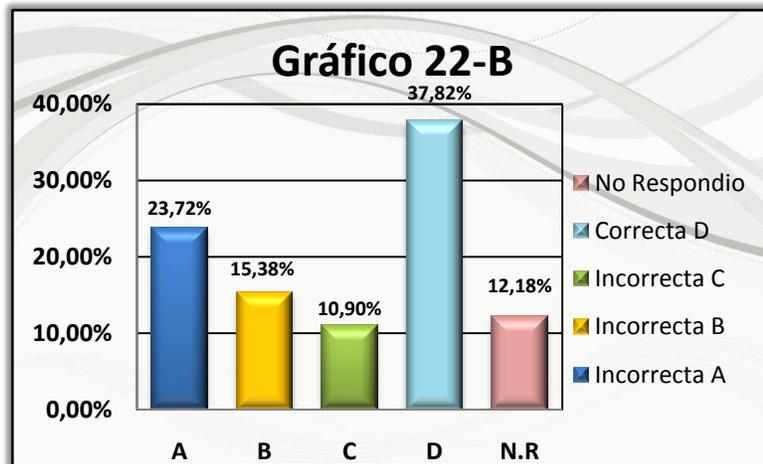
TABLA N° 22

	Tabla 22-A				Tabla 22-B					
	Respuestas				Alternativas					
	C	I	N.R	Total	A	B	C	D	N.R	Total
f	59	78	19	156	37	24	17	59	19	156
%	37,82%	50,00%	12,18%	100%	23,72%	15,38%	10,90%	37,82%	12,18%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

En relación con el gráfico 22-A se observa que el 37,82% de los estudiantes lograron distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inecuación, por el contrario otro 50% no dominan este indicador, del cual se desglosa en el gráfico 22-B, que un 23,72% de estos últimos consideraron correcta la alternativa A, mientras que 15,38% señalaron que su respuesta viene definida por la opción B, otro 10,90% eligieron la respuesta C y un 12,18% no dieron respuesta; esto indica que 50% de la muestra que dieron respuestas incorrectas presentan errores en la dimensión conceptual, de acuerdo con la taxonomía de Radatz esto se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de un asociación incorrecta de la información.

PARTE II “PRUEBA DE ENSAYO”

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Representar gráficamente la solución de una inecuación

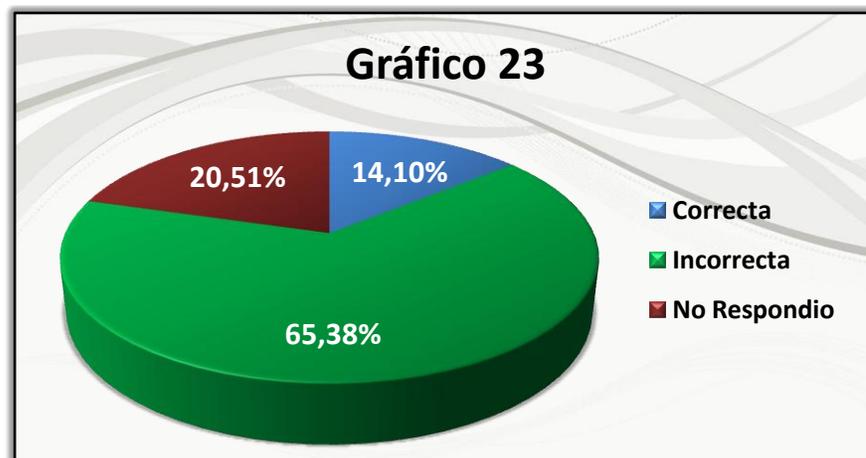
ÍTEMS N° 21: Represente gráficamente la solución de la siguiente inecuación
 $x+8 > 3x-2$:

TABLA N° 23-A

Tabla 23-A				
	C	I	N.R	Total
f	22	102	32	156
%	14,10%	65,38%	20,51%	100%

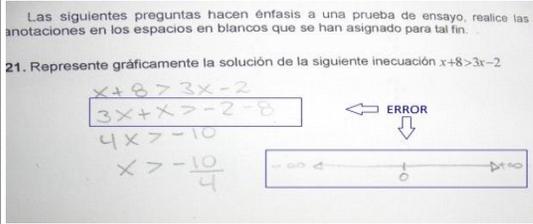
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 23



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 23-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	“Transposición incorrecta de términos”	30	29,41%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Dificultad para obtener información espacial.
E ₂	“No ubicaron el resultado obtenido en la recta real” 	72	70,59%	
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	102	100,00%

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio llevar a cabo su respectiva representación gráfica, resultando que un 14,10% lograron realizarlo correctamente pero otro 65,38% iniciaron incorrecto el proceso, donde el 29,41% de estos últimos, efectuaron transposiciones incorrectas de términos como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 70,59% no ubicaron el resultado obtenido en la recta real evidenciándose en el error n° 2 (E₂). En consecuencia, el 85,89% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la representación gráfica de la solución de dicha inecuación, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos; como también a una dificultad para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Representar gráficamente la solución de una inecuación

ÍTEM N° 22: Represente gráficamente la siguiente notación con desigualdad

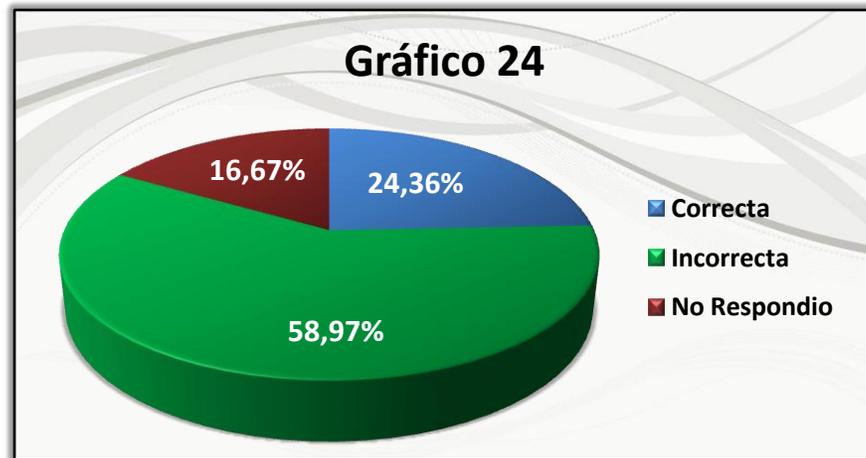
$$-1 \leq x \leq +\infty:$$

TABLA N° 24-A

Tabla 24-A				
	C	I	N.R	Total
f	38	92	26	156
%	24,36%	58,97%	16,67%	100%

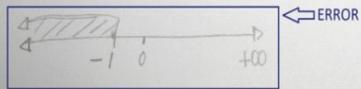
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 24



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 24-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	“Ubicación no adecuada de los entes extremos en una gráfica”	23	25,00%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Dificultad para obtener información espacial.
E ₂	“No ubicaron en la recta real el conjunto solución de una notación con desigualdades ” 22. Represente gráficamente la siguiente notación con desigualdades $-1 \leq x \leq +\infty$ 	69	75,00%	
Total:		92	100,00%	

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

Proporcionada la siguiente notación con desigualdades, se les pidió a la muestra en estudio llevar a cabo su respectiva representación gráfica, resultando que un 24,36% lograron realizarlo correctamente pero otro 58,97% iniciaron incorrecto el proceso, donde el 25% de estos últimos, ubicaron de manera incorrecta los elementos extremos en una gráfica como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 75% no ubicaron en la recta real el conjunto solución de dicha notación con desigualdades; manifestándose en el error n° 2 (E₂). En consecuencia, el 75,64% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la representación gráfica propuesta en el ítem 22, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos; como también a una dificultad para obtener información espacial.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Aplicar las propiedades de una desigualdad

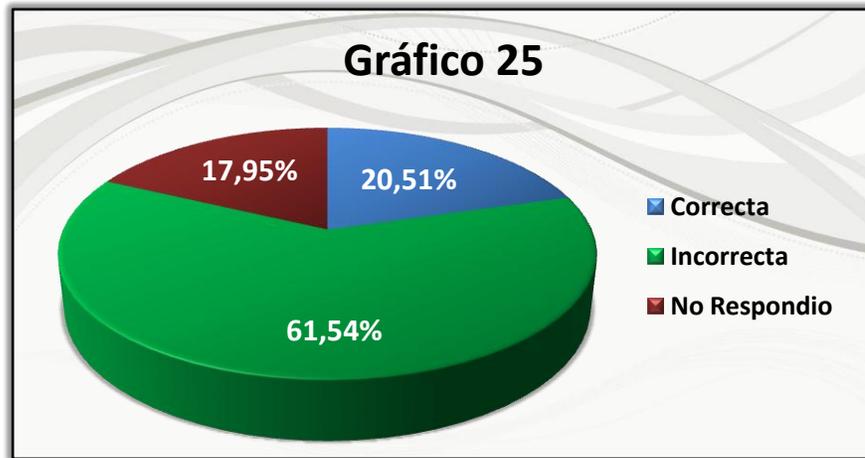
ÍTEMS N° 23: Resolver la siguiente inecuación $-2x+8 > 24$ justificando cada paso:

TABLA N° 25-A

Tabla 25-A				
	C	I	N.R	Total
f	32	96	28	156
%	20,51%	61,54%	17,95%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 25



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 25-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	<p>“No aplicaron las propiedades de una desigualdad”</p> <p>23. Resolver la siguiente inecuación $-2x+8>24$ justificando cada paso</p>	71	73,96%	<p>1. Dificultad en el lenguaje matemático.</p> <p>2. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos.</p> <p>3. Asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.</p>
E ₂	"Cometieron errores de asociación"	25	26,04%	
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	96	100,00%

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio llevar a cabo la solución de la misma justificando cada paso, resultando que un 20,51% lograron realizarlo correctamente pero otro 61,54% iniciaron incorrecto el proceso, donde el 73,96% de estos últimos, no aplicaron las propiedades de una desigualdad como lo

muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 26,04% cometieron errores de asociación al considerar los símbolos mayor que (>) e igual que (=) como entes relacionados entre sí; manifestándose en el error n° 2 (E₂). En consecuencia, el 79,49% de los sujetos no resolvió justificando cada paso la inecuación propuesta en el ítem 23, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a una dificultad en el lenguaje matemático, aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos; como también a las asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Aplicar las propiedades de una desigualdad

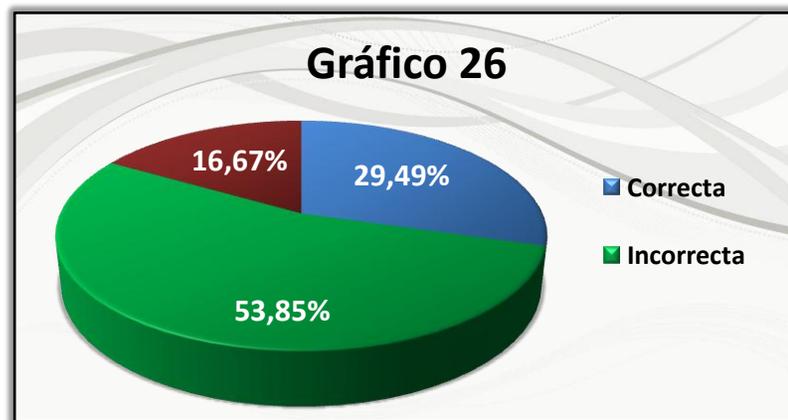
ÍTEM N° 24: Resolver la siguiente inecuación $\frac{3x-2}{2} + \frac{4x}{6} \leq 2(10x+6)$ justificando cada paso:

TABLA N° 26-A

Tabla 26-A				
	C	I	N.R	Total
f	46	84	26	156
%	29,49%	53,85%	16,67%	100%

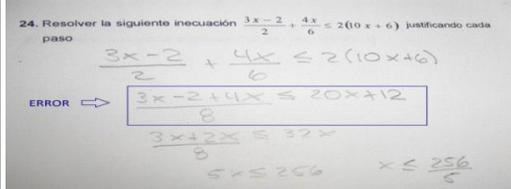
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 26



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 26-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	“No aplicaron M.CM en el denominador”	25	29,76%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos.
E ₂	“No aplicaron las propiedades de una desigualdad” 	59	70,24%	
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	84	100,00%

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio resolverla justificando cada paso en el proceso de resolución de la misma, resultando que un 29,49% lograron realizarlo correctamente pero otro 53,85% iniciaron incorrecto el proceso, donde el 29,76% de estos últimos, no aplicaron mínimo común múltiplo en el denominador de la expresión como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 70,24% no aplicaron las propiedades de una desigualdad; manifestándose en el error n° 2 (E₂). En consecuencia, el 70,52% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la resolución de la inecuación propuesta en el ítem 24, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Resolver inecuaciones

ÍTEM N° 25: Determine el conjunto solución de la siguiente inecuación

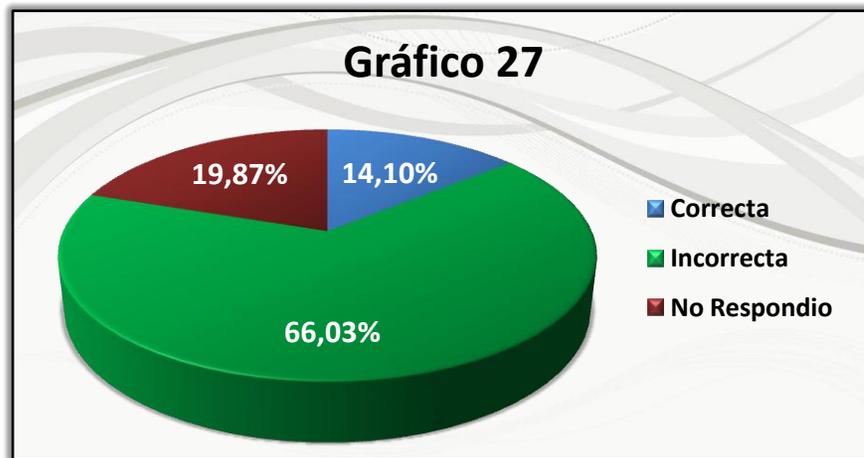
$$4x(x - 2) < x^2 + 6x - 1:$$

TABLA N° 27-A

Tabla 27-A				
	C	I	N.R	Total
f	22	103	31	156
%	14,10%	66,03%	19,87%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 27



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 27-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	“Transposición incorrecta de términos”	22	21,36%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
E ₂	“Resolución inadecuada de inecuaciones” 25. Determine el conjunto solución de la siguiente inecuación $4x(x-2) < x^2 + 6x - 1$ $4x^2 - 8 < x^2 + 6x - 1$ $4x^2 - x^2 + 6x < -1 + 8$ $3x^2 + 6x < 7$ (Señalado como ERROR)	81	78,64%	
Total:		103	100,00%	

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

Propuesta la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio determinar el conjunto solución de la misma, resultando que un 14,10% lograron realizarlo correctamente pero otro 66,03% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 21,36% de estos últimos, llevaron a cabo transposición incorrecta de términos como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 78,64% iniciaron de manera incorrecta el manejo de algoritmos; manifestándose en el error n° 2 (E₂). En consecuencia, el 85,90% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la tarea propuesta en el ítem 25, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos; como también a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Resolver inecuaciones

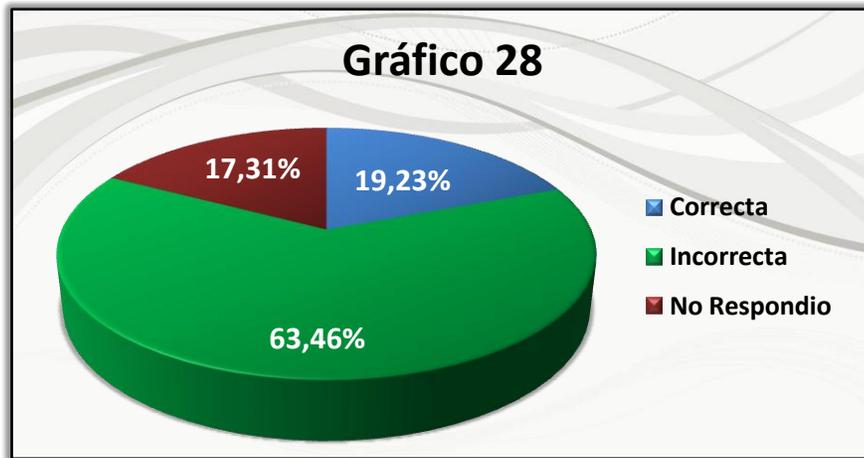
ÍTEMS N° 26: Resolver la siguiente expresión $\frac{10x}{4} + \frac{5x+2}{12} \leq 3(8x-2)$:

TABLA N° 28-A

Tabla 28-A				
	C	I	N.R	Total
f	30	99	27	156
%	19,23%	63,46%	17,31%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 28



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 28-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	“No aplicaron M.C.M en el denominador”	23	23,23%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
E ₂	“Resolución inadecuada de inecuaciones” <p>26. Resolver la siguiente expresión $\frac{10x}{4} + \frac{5x+2}{12} < 3(8x-2)$</p> <p>$12(10x) + 4(5x+2) \leq 3(8x-2)$ ← ERROR</p> <p>$120x + 20x + 8 \leq 24x - 6$</p> <p>$120x + 24x + 20x \leq -8 - 6$</p> <p>$140x - 24x \leq -14$</p> <p>$116x \leq -14$</p> <p>$x \leq \frac{-14}{116}$</p>	76	76,77%	
Total:		99	100,00%	

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

Total:

INTERPRETACIÓN:

Propuesta la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio efectuar la resolución de la misma, resultando que un 19,23% lograron realizarlo correctamente pero otro 63,46% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 23,23% de estos últimos, no aplicaron mínimo común múltiplo en el denominador de la expresión como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 76,77% iniciaron

erróneo el proceso; manifestándose en el error n° 2 (E₂). En consecuencia, el 80,77% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la resolución de la inecuación propuesta en el ítem 26, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos, como también a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Resolver inecuaciones

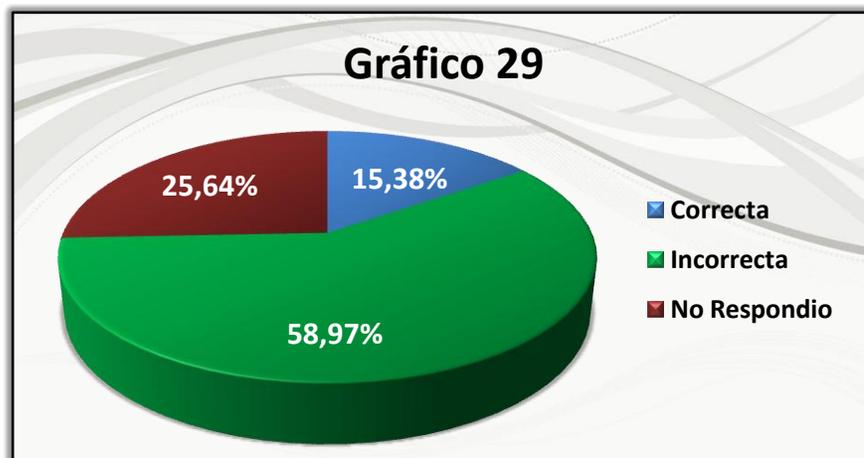
ÍTEM N° 27: Resolver la siguiente expresión $5(x+2) - 3(x-5) \geq 6(x-1)$:

TABLA N° 29-A

Tabla 29-A				
	C	I	N.R	Total
f	24	92	40	156
%	15,38%	58,97%	25,64%	100%

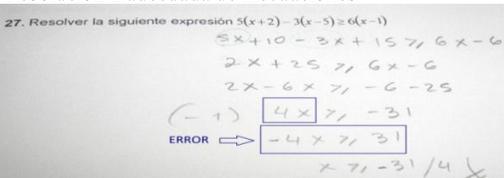
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 29



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 29-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	"Agrupación de terminos semejantes incorrecta"	22	23,91%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, simbolos y conceptos. 2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
E ₂	"No aplicaron las propiedades de una desigualdad"	16	17,39%	
E ₃	"Resolución inadecuada de inecuaciones" 	54	58,70%	
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	92	100,00%

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio efectuar la resolución de la misma, resultando que un 15,38% lograron realizarlo correctamente pero otro 58,97% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 23,91% de estos últimos, agruparon términos semejantes de manera incorrecta como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 17,39% no aplicaron las propiedades de una desigualdad; manifestándose en el error n° 2 (E₂) y otro 58,70% iniciaron erróneo el proceso como lo evidencia el error n° 3 (E₃). En consecuencia, el 84,61% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la resolución de la inecuación propuesta en el ítem 27, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos, como también a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Resolver inecuaciones

ÍTEM N° 28: Determinar el conjunto solución de la siguiente expresión

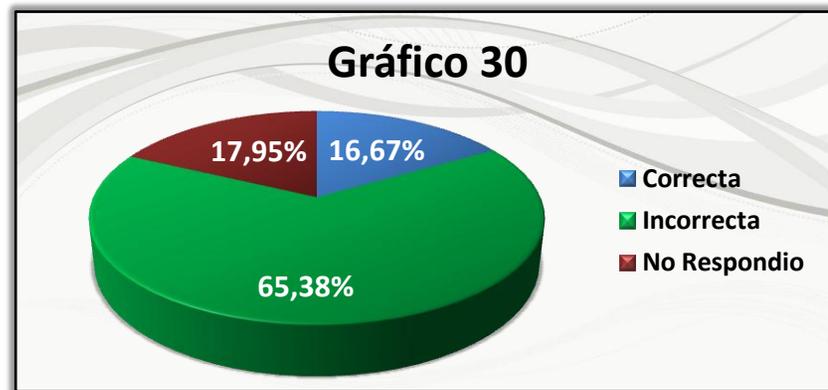
$$\sqrt{\frac{x^2 - 3}{4}} \leq 2(x + 3) :$$

TABLA N° 30-A

Tabla 30-A				
	C	I	N.R	Total
f	26	102	28	156
%	16,67%	65,38%	17,95%	100%

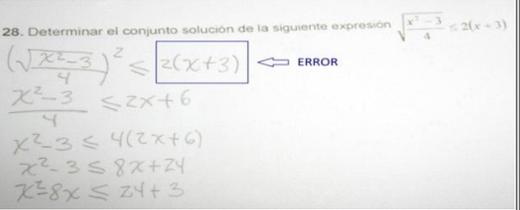
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 30



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 30-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	“No aplicaron las propiedades de una desigualdad”	44	43,14%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
E ₂	“Resolución inadecuada de inecuaciones” 	58	56,86%	
Total:		102	100,00%	

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

Propuesta la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio determinar el conjunto solución de la misma, resultando que un 16,67% lograron realizarlo correctamente pero otro 65,38% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 43,14% de estos últimos, no aplicaron las propiedades de una desigualdad como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 56,86% iniciaron incorrecto el proceso; manifestándose en el error n° 2 (E₂). En consecuencia, el 83,33% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la tarea propuesta en el ítem 28, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos; como también a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Aplicar los casos para la solución de inecuaciones

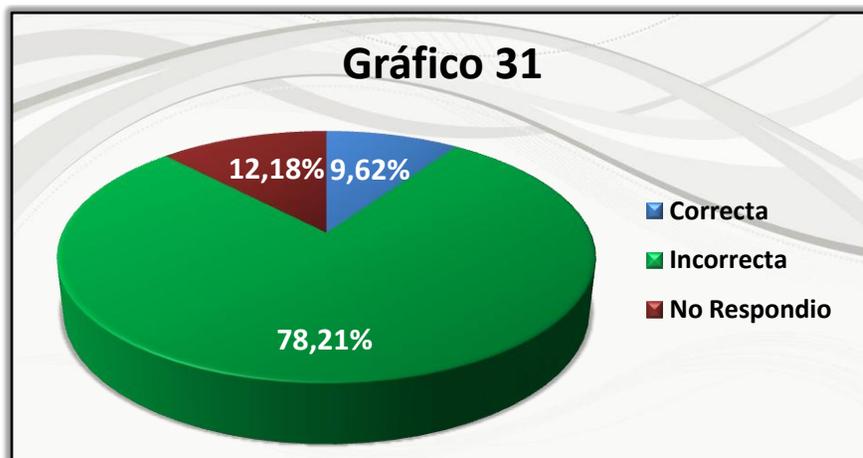
ÍTEMS N° 29: Resolver la siguiente inecuación $\frac{3x-7}{4x-12} > 0$:

TABLA N° 31-A

Tabla 31-A				
	C	I	N.R	Total
f	15	122	19	156
%	9,62%	78,21%	12,18%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 31



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 31-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	<p>“No aplicaron los casos para la solución de una inecuación”</p> <p>29. Resolver la siguiente inecuación $\frac{3x-7}{4x-12} > 0$</p> $\frac{3x-7}{4x-12} > 0$ $3x-7 > 4x-12$ $3x-4x > -12+7$ $-x > 5 \quad (-1)$ $x > -5$ <p style="text-align: right;">⇔ ERROR</p>	84	68,85%	<p>1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos.</p> <p>2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.</p>
E ₂	“Agrupación de términos semejantes incorrecta”	27	22,13%	
E ₃	“No aplicaron las propiedades de una desigualdad”	11	9,02%	
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	122	100,00%

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio efectuar la resolución de la misma, resultando que un 9,62% lograron realizarlo correctamente pero otro 78,21% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 68,85% de estos últimos, no aplicaron los casos para la solución de una inecuación como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 22,13% agruparon términos semejantes de manera incorrecta; manifestándose en el error n° 2 (E₂) y otro 9,02% no aplicaron

las propiedades de una desigualdad como lo evidencia el error n° 3 (E₃). En consecuencia, el 90,39% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la resolución de la inecuación propuesta en el ítem 29, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos, como también a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Aplicar los casos para la solución de inecuaciones

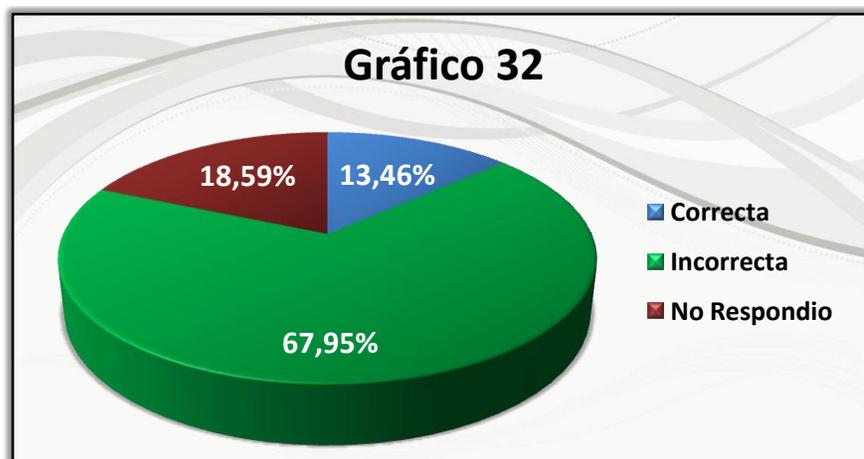
ÍTEM N° 30: Resolver la siguiente expresión $\frac{2x^2 - 7}{x - 2} \geq (2x - 3)$:

TABLA N° 32-A

Tabla 32-A				
	C	I	N.R	Total
f	21	106	29	156
%	13,46%	67,95%	18,59%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 32



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 32-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	<p>“No aplicaron los casos para la solución de una inecuación”</p>	54	50,94%	<p>1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes. 3. Asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.</p>
E ₂	"Agrupación de términos semejantes incorrecta"	31	29,25%	
E ₃	"Cometieron errores de asimilación"	21	19,81%	
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	106	100,00%

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio efectuar la resolución de la misma, resultando que un 13,46% lograron realizarlo correctamente pero otro 67,95% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 50,94% de estos últimos, no aplicaron los casos para la solución de una inecuación como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 29,25% agruparon términos semejantes de manera incorrecta; manifestándose en el error n° 2 (E₂) y otro 19,81% cometieron errores de asimilación al despejar el denominador como lo evidencia el error n° 3 (E₃). En consecuencia, el 86,54% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la resolución de la inecuación propuesta en el ítem 30, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos, aplicación de reglas o estrategias irrelevantes, como también a la asociación incorrecta o a rigidez del pensamiento.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Aplicar los casos para la solución de inecuaciones

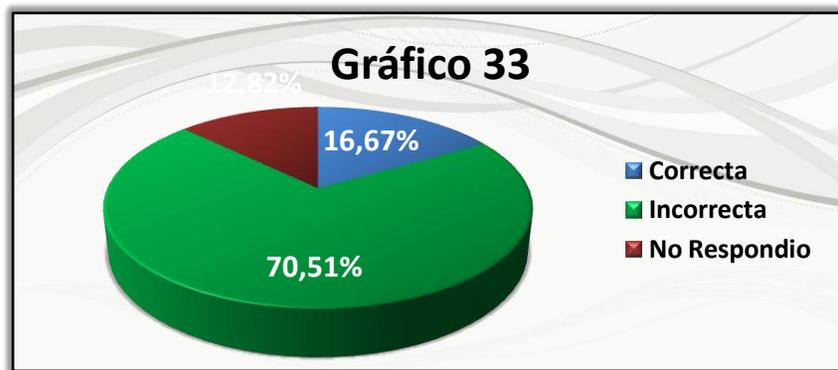
ÍTEM N° 31: Resolver la siguiente inecuación $\frac{3x + 4}{x + 2} \leq -3$

TABLA N° 33-A

Tabla 33-A				
	C	I	N.R	Total
f	26	110	20	156
%	16,67%	70,51%	12,82%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 33



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 33-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a	
E ₁	"No aplicaron los casos para la solución de una inecuación" 	62	56,36%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes. 3. Asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.	
E ₂	"Agrupación de términos semejantes incorrecta"	38	34,55%		
E ₃	"Cometieron errores de asimilación"	10	9,09%		
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	110	100,00%	

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio efectuar la resolución de la misma, resultando que un 16,67% lograron realizarlo correctamente pero otro 70,51% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 56,36% de estos últimos, no aplicaron los casos para la solución de una inecuación como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 34,55% agruparon términos semejantes de manera incorrecta; manifestándose en el error n° 2 (E₂) y otro 9,09% cometieron errores de asimilación al despejar el denominador como lo evidencia el error n° 3 (E₃). En consecuencia, el 83,33% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la resolución de la inecuación propuesta en el ítem 31, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos, aplicación de reglas o estrategias irrelevantes, como también a la asociación incorrecta o a rigidez del pensamiento.

DIMENSIÓN: Procedimental

INDICADOR: Aplicar los casos para la solución de inecuaciones

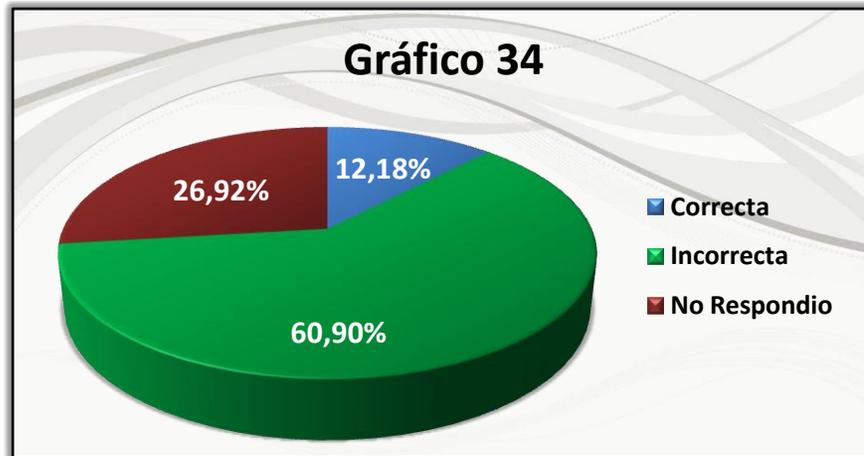
ÍTEMS N° 32: Resolver la siguiente expresión $\frac{3x+6}{4x-12} > 0$:

TABLA N° 34-A

Tabla 34-A				
	C	I	N.R	Total
f	19	95	42	156
%	12,18%	60,90%	26,92%	100%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 34



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

TABLA N° 34-B

Error n°	Error Cometido	f	%	Taxonomía de Radatz; error debido a
E ₁	"No aplicaron los casos para la solución de una inecuación" 	59	62,11%	1. Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos. 2. Aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
E ₂	"Agrupación de términos semejantes incorrecta"	13	13,68%	3. Asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento.
E ₃	"Cometieron errores de asimilación"	23	24,21%	
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)		Total:	95	100,00%

INTERPRETACIÓN:

Dada la siguiente inecuación, se les pidió a la muestra en estudio efectuar la resolución de la misma, resultando que un 12,18% lograron realizarlo correctamente pero otro 60,90% cometieron errores en el proceso de resolución, donde el 62,11% de estos últimos, no aplicaron los casos para la solución de una inecuación como lo muestra el error n° 1 (E₁); mientras que otro 13,68% agruparon términos semejantes

de manera incorrecta; manifestándose en el error n° 2 (E₂) y otro 24,21% cometieron errores de asimilación al despejar el denominador como lo evidencia el error n° 3 (E₃). En consecuencia, el 87,82% de los sujetos en estudio presentaron errores en la dimensión procedimental, ya que no llevaron a cabo la resolución de la inecuación propuesta en el ítem 31, estos errores de acuerdo con la taxonomía de Radatz se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos, aplicación de reglas o estrategias irrelevantes, como también a la asociación incorrecta o a rigidez del pensamiento.

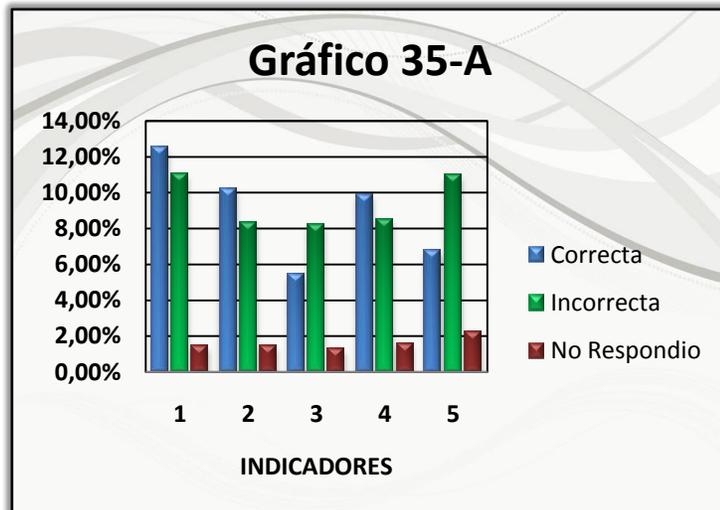
TABLA N° 35 “Distribución de Frecuencias de Respuestas de la Dimensión Conceptual de los Ítems con respecto al Indicador”

INDICADORES N°		ITEMS	RESPUESTAS					
			Correcta (C)	%	Incorrecta (I)	%	No Respondida (N.R)	%
1	Reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación	1-2-3-4-5	391	12,53%	344	11,03%	45	1,44%
2	Identificar los tipos de intervalo	6-7-8-9	319	10,22%	259	8,30%	46	1,47%
3	Diferenciar las propiedades de una desigualdad	10-11-12	170	5,45%	257	8,24%	41	1,31%
4	Definir la solución de una inecuación	13-14-15-16	309	9,90%	266	8,53%	49	1,57%
5	Distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio	17-18-19-20	212	6,79%	342	10,96%	70	2,24%
		TOTAL	1.401	44,90%	1.468	47,05%	251	8,04%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

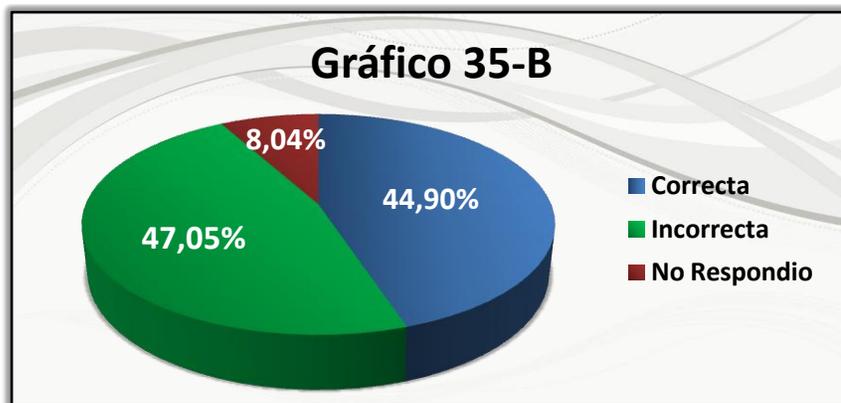
Total de Respuestas de la Dimensión Conceptual 3120

GRÁFICO N° 35-A



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 35-B



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

El 44,90% de los ciento cincuenta y seis (156) estudiantes contestaron correctamente en la dimensión conceptual, mientras que otro 47,05% presentaron

errores y el 8,04% restante no respondió; esto indica que 55,10% de la muestra en estudio manifestaron errores conceptuales en la resolución de inecuaciones de primer grado, lo cual se evidenció con mayor frecuencia al tratar de reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación con un valor de 11,03%. De acuerdo con la taxonomía de Radatz, estos errores se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos.

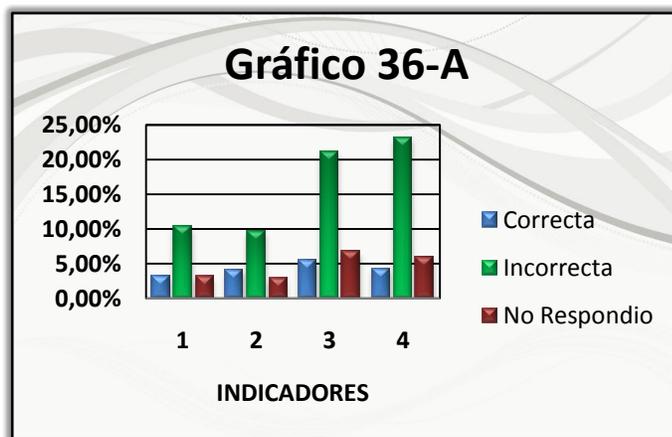
TABLA N° 36 “Distribución de Frecuencias de Respuestas de la Dimensión Procedimental de los Ítems con respecto al Indicador”

INDICADORES N°		ITEMS	RESPUESTAS					
			Correcta (C)	%	Incorrecta (I)	%	No Respondida (N.R)	%
1	Representar gráficamente la solución de una inecuación	21-22	60	3,21%	194	10,36%	58	3,10%
2	Aplicar las propiedades de una desigualdad	23-24	78	4,17%	180	9,62%	54	2,88%
3	Resolver inecuaciones	25-26-27-28	102	5,45%	396	21,15%	126	6,73%
4	Aplicar los casos para la solución de inecuaciones	29-30-31-32	81	4,33%	433	23,13%	110	5,88%
		TOTAL	321	17,15%	1.203	64,26%	348	18,59%

FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

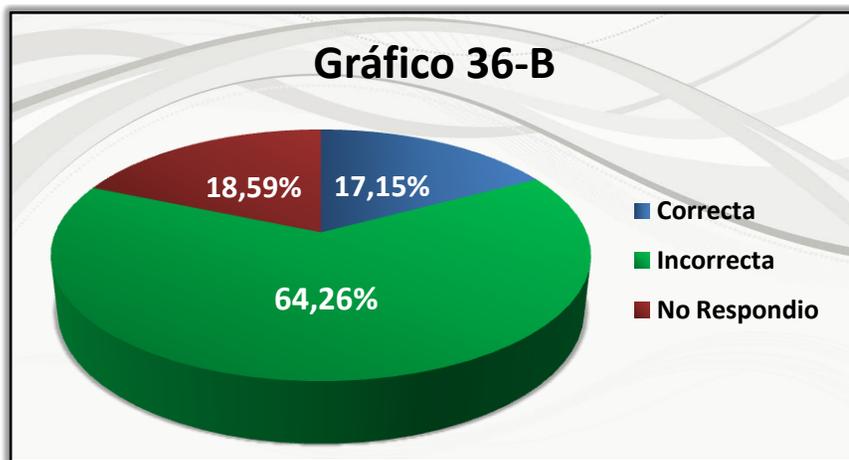
Total de Respuestas de la Dimensión Procedimental 1872

GRÁFICO N° 36-A



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 36-B



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

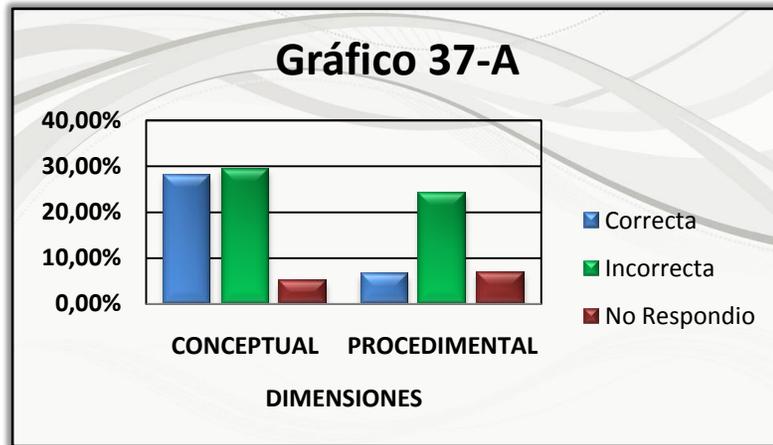
El 17,15% de los ciento cincuenta y seis (156) estudiantes contestaron correctamente, mientras que otro 64,26% presentaron errores y un 18,59% restante no respondieron; esto indica que 82,85% de la muestra en estudio manifestaron errores procedimentales en la resolución de inecuaciones de primer grado, lo cual se evidenció con mayor frecuencia al no aplicar los casos para la solución de inecuaciones con un valor de 23,13%. De acuerdo con la taxonomía de Radatz, estos errores, se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, así como también a una dificultad en el lenguaje para simbolizar del lenguaje natural al artificial, en el manejo de símbolos, y asociaciones incorrectas de la información.

TABLA N° 37 “Distribución de las Frecuencias de Respuestas Correctas, Incorrectas y no Respondidas en relación a las Dimensiones”

DIMENSIÓN		RESPUESTAS					
		Correcta (C)	%	Incorrecta (I)	%	No Respondida (N.R)	%
1	CONCEPTUAL	1.401	28,06%	1.468	29,41%	251	5,03%
2	PROCEDIMENTAL	321	6,43%	1.203	24,10%	348	6,97%
TOTAL		1.722	34,50%	2.671	53,51%	599	12,00%

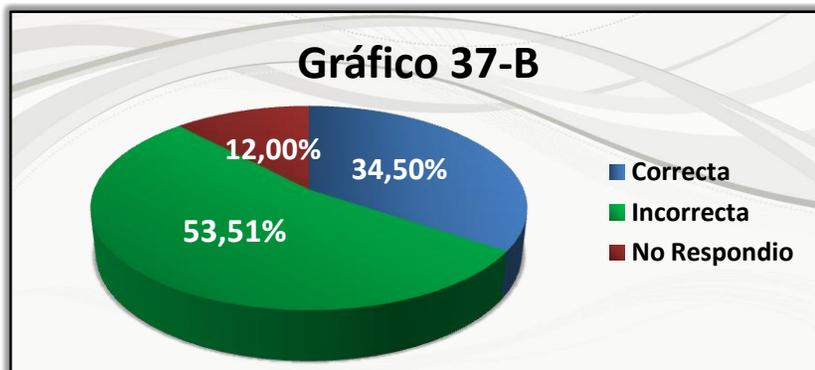
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 37-A



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 37-B



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

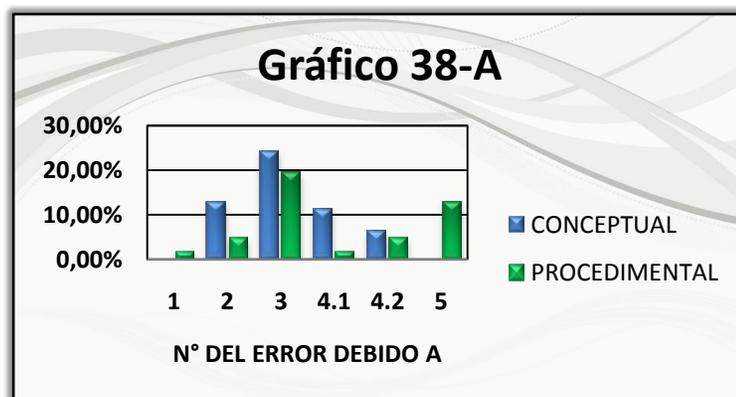
El 34,50% de los ciento cincuenta y seis (156) estudiantes pertenecientes a la muestra en estudio contestaron correctamente, pero un 65,51% manifestaron errores en la resolución de inecuaciones de primer grado, donde el 53,51% contesto incorrecto y el 12% restante prefirió no dar respuesta alguna; de lo cual se deriva que el 29,41% de los estudiantes, cometieron errores en la dimensión conceptual y otro 6,97% se abstuvo a dar respuesta en la dimensión procedimental.

TABLA N° 38 “Frecuencia de Errores de acuerdo a la Taxonomía de Radatz en relación a cada ítems”

ERROR DEBIDO A	RESPUESTAS				TOTAL	%
	CONCEPTUAL	%	PROCEDIMENTAL	%		
1 Errores debido a dificultades en el lenguaje matemático	0	0,00%	1	1,61%	1	1,61%
2 Dificultad para obtener información espacial	8	12,90%	3	4,84%	11	17,74%
3 Aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos: Deficiencia en el manejo de algoritmos, procedimientos, símbolos y conceptos	15	24,19%	12	19,35%	27	43,55%
4 Asociaciones incorrectas o a rigidez del pensamiento						
4.1 Errores de asociación	7	11,29%	1	1,61%	8	12,90%
4.2 Errores de asimilación	4	6,45%	3	4,84%	7	11,29%
5 Aplicación de Reglas o Estrategias Irrelevantes	0	0,00%	8	12,90%	8	12,90%
TOTAL	34	54,84%	28	45,16%	62	100,00%

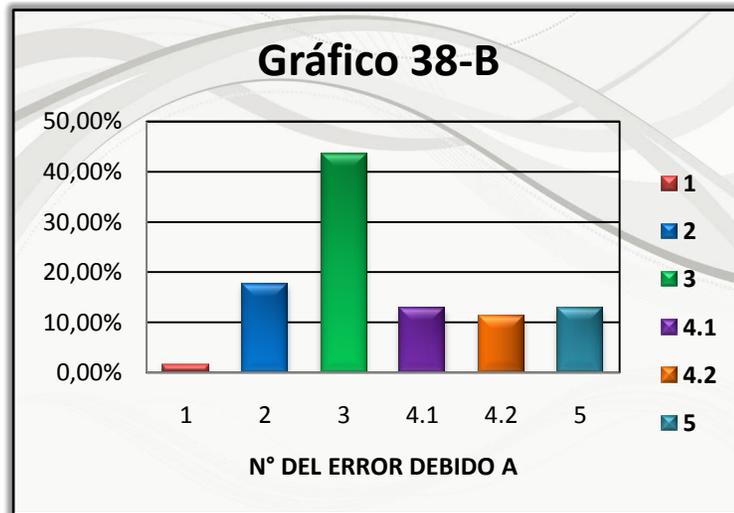
FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 38-A



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

GRÁFICO N° 38-B



FUENTE: TORREALBA JOSE (2013)

INTERPRETACIÓN:

La causa más frecuente de los errores cometidos en la resolución de inecuaciones de primer grado, de acuerdo con la taxonomía de Radatz se debe a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, correspondiente al valor de 43,55%; donde un 24,19% equivale a la dimensión conceptual y el 19,35% a la procedimental.

5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1- CONCLUSIONES

Esta investigación de campo no experimental de tipo descriptivo, analizó los errores cometidos en la resolución de inecuaciones de primer grado por estudiantes del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, específicamente ciento cincuenta y seis (156) estudiantes pertenecientes a los diferentes turnos cursantes de la asignatura Lógica Matemática, a través de un diagnóstico que se realizó mediante un instrumento diseñado en dos partes, la primera de selección múltiple con dimensión conceptual y la otra una prueba de ensayo con dimensión procedimental; posterior a esto, se determinaron los errores cometidos por los sujetos en estudio y se clasificaron de acuerdo con la taxonomía de Radatz (1980); generando las siguientes conclusiones:

1. Al analizar las respuestas de los estudiantes se detectó que presentan diversas equivocaciones, es por esto que cuando se sometieron a un patrón de corrección, resultó que las calificaciones son bajas, con un límite mínimo y máximo de cero (0) y catorce (14) puntos, respectivamente, donde la mayor frecuencia se centró en el valor de seis (06) puntos, con una mediana igual a la media de ocho (08) puntos y una desviación estándar de dos unidades con ochenta y uno centésimas (2,81).
2. Un 65,51% de los alumnos presentaron dificultades en la resolución de inecuaciones de primer grado, de ahí se deriva que un 53,51% de ellos dieron respuestas incorrectas, manifestando errores tanto conceptuales como procedimentales, ya que no reconocieron las formas de representación en la

solución de una inecuación, tipos de intervalos, propiedades de una desigualdad y casos para la solución de una inecuación, así como también aplicaron incorrecto técnicas de resolución; mientras que el 12% prefirió no dar respuesta.

3. Del 47,05% de los estudiantes que dieron respuestas incorrectas en la dimensión conceptual, se desprende que el 30,52% manifestaron errores; donde el 11,03% de ellos, no lograron reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación, mientras que otro 10,96% no distinguen los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio, además un 8,53% no define adecuadamente la solución de una inecuación; de acuerdo con la taxonomía de Radatz estos errores se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, además de una dificultad para obtener información espacial.
4. 64,26% de los estudiantes manifestaron errores en la dimensión procedimental, de lo cual se deriva que el 23,13% de ellos no aplicaron los casos para la solución de una inecuación, además un 21,15% resolvieron inadecuadamente las expresiones propuestas; mientras que otro 10,36% de los alumnos no representaron gráficamente la solución de una inecuación y el 9,62% de ellos no aplicaron los casos para la solución de inecuaciones; de acuerdo con la taxonomía de Radatz estos errores se deben a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos; como también a la aplicación de reglas o estrategias irrelevantes.
5. El 12% de los sujetos en estudio no aportaron ningún tipo de respuesta, del cual se deriva que un 6,97% no respondieron en la dimensión procedimental, específicamente un 5,88% de ellos no realizó nada para aplicar los casos en la solución de una inecuación, otro 6,73% se abstuvo a resolver las expresiones

propuestas y un 3,10% prefirió no dar respuesta con respecto a la representación gráfica de la solución de una inecuación. Por otro lado un 5,03% de los estudiantes no dieron respuestas a ítems en la dimensión conceptual, de donde se deriva que un 2,24% de ellos no distinguen los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio, otro 1,47% no logró identificar los tipos de intervalos y un 1,32 % no diferencia las propiedades de una desigualdad.

6. En virtud de lo anterior, se deduce que el 53,51% desconocen tanto los conceptos y procedimientos referentes a la resolución de inecuaciones de primer grado, tipos de intervalos, representación gráfica, propiedades de una desigualdad y técnicas de resolución; lo que indica que los errores que ellos cometen se deben; de acuerdo con la taxonomía de Radatz, a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, así como también, a una asociación incorrecta de la información.
7. En este sentido, los alumnos presentan dificultades en la resolución de inecuaciones de primer grado; ya que no poseen en sus estructuras cognitivas la información correcta, por lo que constantemente distorsionan los contenidos y manifiestan con frecuencia diversos tipos de errores en las producciones escritas. De acuerdo con la taxonomía de Radatz, la mayor causa de los errores cometidos por los alumnos del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, específicamente ciento cincuenta y seis (156) estudiantes cursantes de la asignatura Lógica Matemática para el periodo académico II-2012, se ha debido a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos, con un valor de 43,55%, además un 12,90% de los mismos se han debido a una asociación incorrecta de la información o a rigidez del pensamiento, específicamente a errores de asociación.

5.2- RECOMENDACIONES

A partir de las conclusiones generadas del análisis realizado a los errores cometidos por la muestra en estudio, es pertinente establecer un conjunto de recomendaciones con el fin de mejorar y reorientar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Lógica Matemática, específicamente en el contenido de inecuaciones de primer grado; las recomendaciones que se establecen son las siguientes:

1. Profundizar la investigación referente a las causas y efectos de los errores que cometen los alumnos en la resolución de inecuaciones de primer grado.
2. Los docentes de Lógica Matemática deben identificar los errores que influyen en el aprendizaje de los diferentes contenidos de esta asignatura, a su vez, estos deben ser mostrados a los alumnos, con la finalidad de acomodar y adaptar la nueva información en sus estructuras cognitivas, y así evitar la ocurrencia de los errores y la distorsión de los contenidos.
3. Analizar constantemente aquellos errores cometidos al reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación, tipos de intervalos, propiedades de una desigualdad, además, al distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio y al aplicar los casos para la solución del tema en estudio; esto para que los docentes puedan organizar estrategias metodológicas que garanticen un mejor aprendizaje.

4. Diseñar programas, software y/o estrategias que faciliten a los alumnos el proceso de abstracción en el contenido de inecuaciones de primer grado, específicamente los temas de desigualdades, tipos de intervalos, propiedades de una desigualdad, representación gráfica, casos para la solución de inecuaciones y técnicas de resolución, los cuales se ajusten a los errores debido según la taxonomía de Radatz, a un aprendizaje deficiente de hechos, destrezas y conceptos previos; así como también a la dificultad para obtener información espacial y a la aplicación de estrategias o reglas irrelevantes.
5. Se sugiere a los docentes explicar en forma detallada los tipos de intervalos, propiedades de una desigualdad, representación gráfica, casos para la solución de inecuaciones y técnicas de resolución, a través de un lenguaje natural y común al de los estudiantes, esto con la finalidad de que ellos puedan obtener un mejor aprendizaje constructivo y no memorístico.
6. Se recomienda a los docentes atender las necesidades, diferencias individuales y potencialidades de los alumnos, planteando situaciones o estrategias de aprendizaje que incentiven a los alumnos a estudiar los nuevos contenidos, y así puedan evitar la ocurrencia de los errores y la distorsión de los temas en estudio; en este sentido, se hace necesario dar prioridad a los factores de bajo rendimiento que se originan a causa de la carencia de motivación académica, problema sociales, depresión y problemas físicos.
7. Se sugiere a los docentes que los puntos a explicar referente al contenido de inecuaciones de primer grado estén establecidos con objetivos inmediatos, los cuales tengan una relación con la vida diaria, basándose en hechos y/o situaciones de la realidad social, de tal manera que los alumnos logren construir de forma significativa los nuevos conocimientos, sin obviar el proceso de retroalimentación al inicio y cierre de cada unidad de clase.

8. Se recomienda a los docentes utilizar los errores detectados en los estudiantes no como un aspecto negativo, sino como un recurso positivo que permita reorientar y redefinir los aprendizajes en sus estructuras cognitivas; ya que estos deben ser una oportunidad para evolucionar el conocimiento; en este mismo sentido, los errores de los alumnos son importantes para los docentes porque les provee información y datos necesarios e imprescindible para organizar en forma didáctica el proceso de enseñanza, y así lograr un aprendizaje de alta calidad.

5.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, Fidas. (2004). **El proyecto de investigación**. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme.

BALESTRINI A, Mirian. (2001). **“Como se elabora el proyecto de Investigación”**. Consultores Asociados Servicio Editorial. Caracas, Venezuela.

BETH, E. y J. Piaget, (1966). **Mathematical Epistemology and Psychology**, traducción de W, Mays, Reidel, Dordrecht.

BEYER, W. (2003). **Elementos de Didácticas de las Matemáticas**. Escuela Venezolana para la Enseñanza de la Matemática.

BOOTH, Lesley R. (1984) **Errores y dificultades en la comprensión de los conceptos estadísticos elementales**. En International Journal of Mathematics Education in Science and Technology. N° 25, pp. 527-547.

BROUSSEAU, G. (1994). **Los obstáculos epistemológicos y los problemas en matemáticas**. Disponible: <http://fractus.mat.uson.mx/Papers/>.

CADENAS, Reinaldo (2007) **Carencias, Dificultades y Errores en los Conocimientos Matemáticos en Alumnos Del Primer Semestre de la Escuela de Educación De la Universidad de los Andes**. Revista Orbis, Ciencias Humanas, Año 2, N° 6.

CHOURIO, J. (1986). **Estadística II**. Valencia: Editorial Biosfera.

- COLMENAREZ, O. (2008). **Actitud hacia la matemática en la resolución de problemas en los estudiantes de la III etapa de Educación Básica Unidad Educativa Nacional “Boconoito” Estado Portuguesa.** Trabajo presentado como requisito parcial para optar al grado de Magister en Educación Matemática. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación.
- DEL BARRIO, L. (2008). **Diccionario esencial de Matemáticas.** 1º Edición. Editorial Larousse.
- DEL PUERTO, S. Minnaard, C. y Seminara. (2006.). **Análisis de los errores: una valiosa fuente de información acerca del aprendizaje de las Matemáticas.**
Disponible: <http://www.rioei.org/deloslectores/1285Puerto.pdf> [Consulta: 2008, Mayo 19].
- ENCICLOPEDIA BRITÁNICA. (2008). [en línea]. Chicago: **Encyclopaedia Británica.** Disponible: <http://www.britannica.com>. [consulta: 2008, Julio 12].
- GIL, Pérez, D. (1983). **Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias.** Enseñanza de las Ciencias. Vol 1(1), pp 26-33.
- GOOD, T. y Brophy, J. (1995). **Psicología Educativa Contemporánea,** 5º Edición. Editorial Mc Graw Hill.
- HEROSTROZA, J. (1997). **Los errores en el aprendizaje de la matemática.**
Disponible:<http://macareo.pucup.edu.pe/jhenost/articulos/errores.htm>.
[Consulta: 2006, Octubre 22].
- HERRERA, M. (2011). **Obstáculos y errores en el aprendizaje de los Números Irracionales.** Trabajo presentado como requisito parcial para optar al grado de

Magister en Educación Matemática. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación.

HURTADO, J. (2000). **Metodología de la investigación holística**. Editorial Fundación SYPAL. Tercera edición. ISBN 980-6306-06-6. Caracas.

IESAL-UNESCO (2002). **Educación y Conocimiento: Eje de la Transformación Productiva con Equidad**. CEPAL-UNESCO, Santiago de Chile.

LIPRANDI R.; Esté, N; Gamus, E. ; Hung, L. ; (1993). **La Educación Superior Venezolana. Estrategias, actores y demandas Sociales**. Caracas, Venezuela: Acta Científica venezolana.

LAKATOS, I. (1978): **Mathematics, Science and Epistemology. Philosophical papers**, vol 2, Cambridge, University Press. [Trad. Española: Matemáticas, ciencia y epistemología, Alianza. Madrid, 1981].

LÓPEZ, Marisela (1994): “**La construcción del éxito escolar**”. Enfoques. IPR, el Mácaro. Año 1, Número 1, pp. 24-44.

MARQUÉS, G. (2005). **Didáctica. Los procesos de enseñanza y aprendizaje. La motivación**. UAB, Facultad de Educación, Departamento de Pedagogía Aplicada.

Disponible: <http://dewey.uab.es/pmarques/actodid.htm#concepaprendiz19>
[Consulta: 2006, Junio 09].

MAYORGA, L. (2010). **Errores algebraicos presentes en el aprendizaje de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Un estudio en tercer año de la Unidad Educativa “Antonio Herrera Toro”**. Trabajo presentado como

requisito parcial para optar al grado de Magister en Educación Matemática.
Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación.

OTAMENDI, B. (2001). **Análisis de errores aritméticos en la realización de ejercicios de tipo algebraico. Un estudio exploratorio del caso: Alumnos del I.U.T.A.M.F.A.V.** Trabajo presentado como requisito parcial para optar al grado de Magister en Educación Mención Enseñanza de la Matemática. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Coordinación general de estudios de postgrado.

PALELLA, S. y MARTINS, F. (2010). **Metodología de la investigación cuantitativa.** Caracas: Fedupel.

PIAGET, J. (1978). **La equilibración de las estructuras cognitivas.** Madrid: Siglo XXI.

POCHULU, D. (2005). **Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la universidad.**

Disponible: <http://www.rieoei.org/deloslectores/849Pochulu.pdf> [Consulta: 2009, Mayo 19].

RADATZ, Hendrik (1980). **Students' errors in mathematical learning process: a survey. Fort he Learning of Mathematics**, V. 1, N° 1, pp. 16-20.

RICO, Luis (1995). **Errores en el aprendizaje de la matemática.** En Kilpatrick Jeremy, Gómez Pedro y Rico Luis (Editores) Educación Matemática. México: Grupo Editorial Iberoamérica, pp. 69-108.

SABINO, C. (2000). **El proceso de la investigación**. Caracas. Editorial Panapo de Venezuela.

SÁNCHEZ, E. (2008). **Errores de los estudiantes de introducción a la matemática: Un estudio con funciones reales**. Trabajo presentado como requisito parcial para optar a la categoría de profesor asociado en el escalafón docente. Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias Económicas y sociales.

VÁZQUEZ, E. **Filosofía y Educación**. (1994), Universidad de los Andes, Consejo de Publicaciones, Mérida -Venezuela.

ANEXOS

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Objetivo General: Analizar los errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de primer grado, de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980) por estudiantes del primer semestre de la FaCE-UC						
Objetivo Específico: Diagnosticar los errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de primer grado en el dominio conceptual y procedimental, de acuerdo a la taxonomía de Radatz (1980) por estudiantes del primer semestre de la FaCE-UC						
Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Ítems	Partes del Instrumento
Errores cometidos en la resolución de Inecuaciones	Son aquellas dificultades (conceptual y procedimental) originadas a partir del procesamiento de la información. Radatz (1980)	Dificultades originadas a partir de la definición, propiedades y cálculos de inecuaciones.	Conceptual	Reconocer las formas de representación en la solución de una inecuación.	1-2-3-4-5	PARTE I “Prueba de Selección Simple”
				Identificar los tipos de intervalos.	6-7-8-9	
				Diferenciar las propiedades de una desigualdad.	10-11-12	
				Definir la solución de una inecuación.	13-14-15-16	
				Distinguir los casos cuando el denominador viene representado por la variable en estudio de una inecuación.	17-18-19-20	
			Procedimental	Representar gráficamente la solución de una inecuación.	21-22	PARTE II “Prueba de Ensayo”
				Aplicar las propiedades de una desigualdad.	23-24	
				Resolver inecuaciones.	25-26-27-28	
Aplicar los casos para la solución de inecuaciones.	29-30-31-32					



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
CAMPUS BÁRBULA**



Estimado Estudiante:

El presente instrumento ha sido diseñado con el propósito de obtener información necesaria para llevar a cabo una investigación sobre los errores cometidos en la resolución de inecuaciones de primer grado, dicho contenido corresponde a la asignatura Lógica Matemática del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad de Carabobo.

De acuerdo a lo anterior, su colaboración es valiosa e importante para responder objetivamente al siguiente instrumento de opciones múltiples y de desarrollo. La información que usted suministre a través del mismo es netamente confidencial por lo que no repercutirá en la calificación de la (s) asignatura (s) que este cursando.

Instrucciones:

1. Los ítems que están enumerados desde el uno (1) hasta el veinte (20) son de opciones múltiples, por lo tanto; marque con una equis (X) la alternativa correcta.
2. Desde el ítem veintiuno (21) hasta el treinta y dos (32) son de desarrollo.
3. El tiempo de duración de la prueba es de 120 minutos.
4. El desarrollo de la prueba es individual.

Agradeciendo de antemano su amable y valiosa colaboración

Lic. José Torrealba

PARTE I:

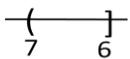
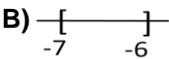
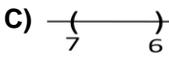
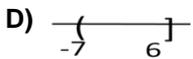
Marque con una equis (X) la alternativa que sea correcta en el área de respuesta.

1. La notación con desigualdades que corresponde al intervalo $(-\infty, 4)$ es:

- A) $4 < x < +\infty$ B) $-\infty < x < 4$ C) $4 \leq x < +\infty$ D) $-\infty < x \leq 4$

Respuesta: A () B () C () D ()

2. La representación gráfica que corresponde con la siguiente notación con desigualdades $-7 < x \leq 6$ es:

- A)  B)  C)  D) 

Respuesta: A () B () C () D ()

3. La notación con desigualdades que corresponde con la siguiente representación gráfica  es:

- A) $-\infty < x < 10$ B) $-\infty \leq x < -10$ C) $-\infty < x \leq 10$ D) $-\infty \leq x \leq 10$

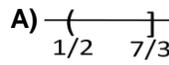
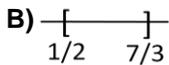
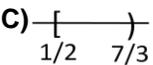
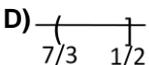
Respuesta: A () B () C () D ()

4. La siguiente notación con desigualdad $-3 \leq x < 7$ corresponde al intervalo:

- A) (3,7) B) [-3,7) C) [3,7] D) (3,7]

Respuesta: A () B () C () D ()

5. La solución de una inecuación es el intervalo $(1/2, 7/3]$. Entonces su representación gráfica será:

- A)  B)  C)  D) 

Respuesta: A () B () C () D ()

6. La siguiente representación gráfica $(-\infty, 9)$ corresponde a un intervalo de tipo:

- A) Finito y Abierto B) Infinito Semi-Abierto C) Finito y Cerrado D) Infinito Abierto

Respuesta: A () B () C () D ()

7. El tipo de intervalo que corresponde con la expresión $(x \geq 6)$ es:

- A) Finito y Semi-Abierto B) Finito y Cerrado C) Infinito Abierto D) Infinito Semi-Abierto

Respuesta: A () B () C () D ()

8. La siguiente expresión $2 \leq x < 10$ corresponde a un intervalo de tipo:

- A) Finito y Abierto B) Infinito Abierto C) Finito y Semi-Abierto D) Finito y Cerrado

Respuesta: A () B () C () D ()

9. El siguiente intervalo $(1,5]$ es de tipo:

- A) Infinito Abierto B) Finito y Semi-Abierto C) Finito y Cerrado D) Infinito Semi-Abierto

Respuesta: A () B () C () D ()

10. Si a ambos miembros de una desigualdad se les suma o resta por el mismo número positivo, entonces:

- A) La desigualdad cambia de sentido B) La desigualdad no cambia de sentido C) Se intercambian los miembros de una desigualdad D) No se intercambian los miembros de una desigualdad

Respuesta: A () B () C () D ()

11. Si a ambos miembros de una desigualdad se les multiplica o divide por el mismo número positivo, entonces:

- A) La desigualdad no cambia de sentido B) No se intercambian los miembros de una desigualdad C) La desigualdad cambia de sentido D) Se intercambian los miembros de una desigualdad

Respuesta: A () B () C () D ()

12. Si a ambos miembros de una desigualdad se les multiplica o divide por el mismo número negativo, entonces:

- A) La desigualdad no cambia de sentido B) No se intercambian los miembros de una desigualdad C) La desigualdad cambia de sentido D) Se intercambian los miembros de una desigualdad

Respuesta: A () B () C () D ()

13. La solución de una inecuación viene representada por el intervalo $[-2,12]$, donde (-2) representa al extremo "A" y (12) al extremo "B". Entonces, el conjunto solución se caracteriza por:

- A) Incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos B) No Incluir los extremos e implicar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos C) Incluir el extremo "A" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos D) Incluir el extremo "B" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta: A () B () C () D ()

14. La siguiente representación gráfica $\left(\frac{\quad}{3} \quad \frac{\quad}{7} \right)$ se caracteriza por:

- A) Incluir el extremo "A" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos B) Incluir el extremo "B" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos C) Incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos D) No Incluir los extremos e implicar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta: A () B () C () D ()

15. El conjunto solución de una inecuación representado por el siguiente intervalo $[0,5)$ se caracteriza por:

- A)** Incluir el extremo "A" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos
- B)** Incluir el extremo "B" y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos
- C)** Incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos
- D)** No Incluir los extremos e implicar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta: **A** () **B** () **C** () **D** ()

16. El conjunto solución de la siguiente expresión $4 < x \leq 9$ implica que:

- A)** Se debe incluir los extremos y las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos
- B)** Se debe incluir al extremo "A" y considerar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos
- C)** Se debe incluir al extremo "B" y considerar las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos
- D)** No se deben Incluir los extremos y considerar solamente las expresiones numéricas existentes entre ambos extremos

Respuesta: **A** () **B** () **C** () **D** ()

17. Al llevar a cabo el análisis de la siguiente inecuación $\frac{x+2}{x-3} > 0$ se debe tener presente que:

- A)** Tanto el numerador como el denominador pueden llegar a ser positivos y negativos
- B)** El numerador puede ser positivo y el denominador negativo
- C)** El numerador puede ser negativo y el denominador positivo
- D)** El numerador y el denominador sean negativos y no positivos

Respuesta: **A** () **B** () **C** () **D** ()

18. Para que una fracción $\left(\frac{a}{x}\right)$ donde dicho denominador viene representado por la variable en estudio sea menor e igual a cero(0) debe cumplirse que:

- A)** $[(a \leq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a > 0) \wedge (x < 0)]$
- B)** $[(a \geq 0) \wedge (x < 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x > 0)]$
- C)** $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x < 0)]$

D) $[(a > 0) \wedge (x \geq 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x \leq 0)]$

Respuesta: A () B () C () D ()

19. Para que una fracción $\left(\frac{a}{x}\right)$ donde dicho denominador viene representado por la variable en estudio sea menor que cero (0) debe cumplirse que:

A) $[(a > 0) \wedge (x < 0)] \cup [(a < 0) \wedge (x > 0)]$

B) $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x < 0)]$

C) $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x < 0)]$

D) $[(a \geq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a < 0) \wedge (x < 0)]$

Respuesta: A () B () C () D ()

20. Para que una fracción $\left(\frac{a}{x}\right)$ donde dicho denominador viene representado por la variable en estudio sea mayor e igual a cero(0) debe cumplirse que:

A) $[(a > 0) \wedge (x \geq 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x \leq 0)]$

B) $[(a \geq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x \leq 0)]$

C) $[(a < 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \geq 0) \wedge (x < 0)]$

D) $[(a \geq 0) \wedge (x > 0)] \cup [(a \leq 0) \wedge (x < 0)]$

Respuesta: A () B () C () D ()

PARTE II

Las siguientes preguntas son de desarrollo, realice las anotaciones en los espacios en blancos que se han asignado para tal fin.

21. Represente gráficamente la solución de la siguiente inecuación $x+8 > 3x-2$:

22. Represente gráficamente la siguiente notación con desigualdades $-1 \leq x \leq +\infty$:

23. Resolver la siguiente inecuación $-2x+8 > 24$ justificando cada paso:

24. Resolver la siguiente inecuación $\frac{3x-2}{2} + \frac{4x}{6} \leq 2(10x+6)$ justificando cada paso:

25. Determine el conjunto solución de la siguiente inecuación $4x(x-2) < x^2 + 6x - 1$

26. Resolver la siguiente expresión $\frac{10x}{4} + \frac{5x+2}{12} \leq 3(8x-2)$

27. Resolver la siguiente expresión $5(x+2) - 3(x-5) \geq 6(x-1)$

28. Determinar el conjunto solución de la siguiente expresión $\sqrt{\frac{x^2 - 3}{4}} \leq 2(x + 3)$

29. Resolver la siguiente inecuación $\frac{3x - 7}{4x - 12} > 0$

30. Resolver la siguiente expresión $\frac{2x^2 - 7}{x - 2} \geq (2x - 3)$

31. Resolver la siguiente inecuación $\frac{3x + 4}{x + 2} \leq -3$

32. Resolver la siguiente expresión $\frac{3x + 6}{4x - 12} > 0$

“El error es un fenómeno que emerge de una interacción dual entre la enseñanza y el aprendizaje, tomar en consideración su estudio podría llegar a ser una herramienta que fortalezca los dones del entendimiento”

Lic. José Torrealba



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Estimado Docente:

De antemano, saludos y respeto, acudo ante usted para solicitar su colaboración pertinente y necesaria a fin de que evalúe y corrija los ítems que contiene el siguiente instrumento argumentado en la técnica del cuestionario, estructurado a través de una prueba de selección simple (primera parte) y otra de ensayo (segunda parte), ambas elaboradas en referencia a las dimensiones e indicadores presentes en la tabla de especificaciones; todo ha sido diseñado bajo la modalidad de una investigación cuantitativa, dirigida a estudiantes que cursan la asignatura Lógica Matemática con el objeto de dar respuesta a la interrogante ¿Cuáles son los Errores cometidos en la resolución de Inecuaciones de Primer Grado por Estudiantes del primer semestre de la FaCE-UC?

A continuación se anexan los siguientes documentos:

1. Título y Objetivos de la Investigación (General y Específicos)
2. Tabla de Operacionalización de la Variable en estudio
3. Instrumento de Medición de la Variable en Estudio
4. Formato de Validación del Instrumento
5. Referencias Bibliográficas

De antemano se agradece su amable y valiosa colaboración, como docente experto en el área temática.

Atentamente:
Lic. José Torrealba

Instrumento de Validación

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente cada ítem
2. Indique el nivel de pertinencia que tienen cada ítem, marque con una equis la opción que usted considere: alta, mediana, baja o ninguna
3. Marque con una equis si el ítem tiene o no coherencia en su estructura gramatical
4. Seleccione la opción que usted considere correcta, si o no induce a la respuesta el ítem evaluado
5. Si tiene alguna observación del ítem escríbalo a un lado, de ser necesario utilice los espacios en blanco de la parte de atrás pero indique el número del ítem

Ítem Nº	Pertinencia				Coherencia		Induce a la Respuesta		Observaciones
	Alta	Mediana	Baja	Ninguna	Si	No	Si	No	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Ítem Nº	Pertinencia				Coherencia		Induce a la Respuesta		Observaciones
	Alta	Mediana	Baja	Ninguna	Si	No	Si	No	
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									

OBSERVACIONES GENERALES: _____

Instrumento Aplicable **SI ()** **NO ()**

Experto: _____

Fecha de validación: _____

Firma: _____



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA



CONSTANCIA DE VALIDACION

Quien suscribe _____ C.I. N° _____, experto en _____, mediante la presente hago constar que las técnicas e instrumento para la recolección de datos en alumnos cursantes de la asignatura Lógica Matemática del primer semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, del Trabajo de Grado de la Maestría en Educación Matemática presentado por el estudiante José Torrealba, C.I. No 14.572.206, titulado: TAXONOMÍA DE RADATZ: “ERRORES COMETIDOS EN LA RESOLUCIÓN DE INECUACIONES DE PRIMER GRADO POR ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA FaCE-UC”. Con la finalidad de optar al Título de Magíster en Educación Matemática, reúne los requisitos suficientes y necesarios para ser considerado válido y por lo tanto, apto para ser aplicados en el logro de los objetivos que se desean obtener.

Constancia que se expide a solicitud de la parte interesada a los _____ días del mes de _____ del _____.

Atentamente

C.I: