TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES

Doctorando:
M.Sc. Fernández, Einys

Campus Bárbula, Noviembre del 2022

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES

Tutor:
Dr. López, José

Doctorando:
M.Sc. Fernández, Einys

Campus Bárbula, Noviembre del 2022

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES

Tutor:
Dr. López, José

Doctorando:
M.Sc. Fernández, Einys

Tesis de Grado presentada ante la Dirección de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo como uno de los requisitos para optar al título de Doctora en Educación.

Campus Bárbula, Noviembre del 2022

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

AVAL DEL TUTOR

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe **DR. JOSÉ LÓPEZ**, titular de la CI **V- 10.269.791** en mi carácter de tutor del Proyecto de Investigación Doctoral titulado **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Presentado por la candidata **M.SC. EINYS FERNÁNDEZ**, titular de la CI. **V-17.067.645** para optar al título de **DOCTORA EN EDUCACIÓN**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En el Campus Bárbula, a los ____ días del mes de Noviembre del 2022.

TUTOR

Campus Bárbula, Noviembre del 2022

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación de la Tesis de Grado titulado **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES**, presentado por la candidata **M.SC. EINYS FERNÁNDEZ**, titular de la CI. **V-17.067.645**, para optar al título de Doctorado en Educación, estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como _____.

Jurado Evaluador:

Nombre y Apellido	Cedula	Firma
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

En el Campus Bárbula, a los ____ días del mes de _____ del 2022

AGRADECIMIENTO

A ***Dios***, Rey de Reyes, Señor de Señores, quien en su misericordia nos concede fortaleza, sabiduría (espiritual y terrenal), paciencia, amor, benignidad y otras más virtudes para lograr concluir momentáneamente esta investigación doctoral.

A ***mis padres, hermanos y demás familiares***, quienes siempre me han apoyado en todo emprendimiento, deseo y anhelo de mi vida académica, profesional y personal, a ustedes gracias por sus oraciones.

A mi hijo, ***Allen Rincón***, mi principal motivo de superación, lucha y perseverancia por ser cada día mejor en esta hermosa labor profesional, ser *docente*.

A mi tutor, ***Dr. José López,*** por su paciencia, humildad, sabiduría y compañerismo para iniciar, desarrollar y culminar momentáneamente este proceso de investigación, quien me inspiro a leer para comprender ese mundo dinámico de la sociedad educativa, desde el hecho del error suscitado en sus diferentes vertientes.

A mi amada ***Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Educación***, por abrir puertas, por ser luz en medio de la oscuridad, por romper barreras en medio de dificultades.

A mis compañeros y amigos del ***Departamento de Matemática y Física***, FaCE-UC, en especial a ***Celsa Álvarez, Alejandro Contreras y Yenedith García***, quienes fueron parte de este trayecto tan importante de mi vida.

A mis ***facilitadores del programa Doctorado en Educación***, FaCE-UC, quienes aportaron un granito en cada uno de los encuentros para comprender que no todo en la vida es como uno lo piensa, sino que por el contrario debemos abrirnos a tener un pensamiento no finito, no estático y nunca con una verdad absoluta.

Al ***personal administrativo***, a los ***docentes***, a mis ***compañeros de estudio***, quienes de una u otra manera fueron parte de este alcance académico de mi vida.

A los ***informantes clave***, quienes me permitieron ver la problemática que me inquietaba, observarlos, comprenderlos e interpretarlos desde su realidad vivida.

A ustedes un millón de gracias,

Dios les bendiga en amor, salud, sabiduría y prosperidad.

Atentamente: Einys Fernández

DEDICATORIA

1era de Corintios 10:31

"Si, pues, coméis o bebéis, o hacéis otra cosa, hacedlo todo para la gloria de Dios"

A ***Dios***, Rey de Reyes, Señor de Señor, quien merece toda la gloria por su señorío, fidelidad y misericordia con nosotros.

A ***mis padres, hermanos, hijo y demás familia***, siendo ellos muy importantes en mi vida.

A mi ***Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Educación***, conjuntamente con todo su personal administrativo, obrero, estudiantes y docentes, quienes de una u otra forma mantienen viva y abierta esta casa de estudios.

A la ***comunidad investigativa*** quienes escudriñan en diferentes ámbitos para aportar conocimiento y desarrollo a la sociedad.

Isaías 40: 29-31

Él da esfuerzo al cansado, y multiplica las fuerzas al que no tiene ningunas. Los muchachos se fatigan y se cansan, los jóvenes flaquean y caen; pero lo que esperan en Jehová tendrán nuevas fuerzas, levantaran alas como las águilas, correrán, y no se cansarán, y no se fatigarán.

Gloria a Dios, en el nombre de Cristo

Amén!

ÍNDICE GENERAL

pp.

AVAL DEL TUTOR……..… -v-
VEREDICTO……... -vi-
AGRADECIMIENTO…….... -vii-
DEDICATORIA…….. -viii-
ÍNDICE GENERAL…..……... -ix-
LISTA DE CUADROS…..…….. -xi-
LISTA DE DIAGRAMAS…..……. -xv-
LISTA DE FIGURAS……. -xviii-
RESUMEN…….…….. -xix-
ABSTRACT……. -xx-

INTRODUCCIÓN……... -1-
SECCIÓN I: CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA
- ✓ Descripción de la problemática…….. -4-
- ✓ Intencionalidad de la investigación……. -10-
- ✓ Directrices de la investigación…… -10-
- ✓ Trascendencia de la investigación…… -11-
- ✓ Otros estudios vinculados al problema…… -13-

SECCIÓN II: CONSTRUCTO EPISTÉMICO TEÓRICO DIDÁCTICO
- ✓ El ser del hombre y su relación con los errores en el conocimiento... -19-
- ✓ La ontología conceptual del error...…..…… -21-
- ✓ El error una manifestación de la conducta humana. Una reflexión vista desde la fenomenología de Schütz (1932)……..…… -25-
- ✓ El error y los procesos cognitivos del sujeto…… -30-
- ✓ El error y el Triángulo de la Didáctica……..... -33-
- ✓ El error un ente de la organización didáctica para el aprendizaje de la matemática…… -36-
- ✓ El error en los procesos didácticos del aprendizaje de la matemática -38-
- ✓ ¿Error u obstáculo en los procesos didácticos para el aprendizaje de la matemática? ……..……. -43-
- ✓ Síntesis conceptual..…….…….…….. -47-

SECCIÓN III: LA METÓDICA
- ✓ El hombre y el método de la investigación educativa……..… -50-
- ✓ El modelo de la investigación y su hermenéutica……... -51-
- ✓ El hombre y la etnografía educativa…… -53-
- ✓ El método y el diseño etnográfico…..…..…… -57-
- ✓ El escenario y los informantes clave ….……. -64-
- ✓ Técnicas e instrumentos para la recolección de información…… -67-
- ✓ La técnica hermenéutica del trabajo científico para generar una -70-

teoría……...……
✓ Consideraciones bioéticas……..… -71-
SECCIÓN IV: EVIDENCIAS ETNOGRÁFICAS
✓ Registro de las observaciones realizadas en los espacios académicos a los Docentes-Discentes…… -76-
✓ Elementos comportamentales observados en los docentes – discentes…….. -85-
✓ Registro de las entrevistas realizadas a los Docentes-Discentes…… -107-
✓ Registro de las entrevistas realizadas a los docentes…… -107-
✓ Elementos discursivos emergidos de las entrevistas a los docentes -115-
✓ Registro de las entrevistas realizadas a los estudiantes…… -135-
✓ Elementos discursivos emergidos de las entrevistas a los estudiantes -157-
✓ Triangulación hermenéutica de las categorías…….…… -204-
✓ Triangulación hermenéutica de los núcleos categoriales……..…… -251-
SECCIÓN V: REFLEXIÓN COGNOSCENTE DEL ERROR
✓ El error una red de nodos en la construcción del saber matemático -254-
✓ El error en la noosfera de la construcción del saber matemático…… -259-
✓ La no inercia del error en la noosfera del saber matemático…….. -263-
✓ El error una conexión neuropedagógica……. -267-
REFERENCIAS……. -274-
ANEXOS
✓ Consentimientos informado…… -282-

LISTA DE CUADROS

pp.

Cuadro 1
Registro de la observación de campo 1-A……..…… -77-
Cuadro 2
Registro de la observación de campo 1-B……..…… -78-
Cuadro 3
Registro de la observación de campo 1-C……..…… -79-
Cuadro 4
Registro de la observación de campo 2-A……..…… -80-
Cuadro 5
Registro de la observación de campo 2-B……..…… -81-
Cuadro 6
Registro de la observación de campo 3……..…… -82-
Cuadro 7
Registro de la observación de campo 4……..…… -83-
Cuadro 8
Registro de la observación de campo 5……..…… -84-
Cuadro 9
Categoría: Modo de ser de los docentes - discentes en el proceso didáctico…..……..……..……..……..……..……..…… -85-
Cuadro 10
Categoría: Acción y significaciones de los docentes - discentes en la transferencia del saber……..……..……..……. -88-
Cuadro 11
Categoría: Actitud afectiva de los docentes - discentes en el proceso didáctico y recursos educativos en los ambientes escolares…..……..…….. -93-
Cuadro 12
Categoría: Conducta de los docentes - discentes acerca de la evaluación del saber……..……..….. -96-
Cuadro 13
Categoría: Contemplación de los docentes - discentes acerca del error en el proceso didáctico, causa del error, sugerencias para la transferencia del saber y para afrontar el error.…… -99-
Cuadro 14
Categoría: Modelación de la transferencia del saber y Modelación didáctica del docente-discente para afrontar el error…..……..……..… -103-
Cuadro 15
Entrevista n° 1-D2…… -107-
Cuadro 16
Entrevista n° 2-D2…….…..….. -109-
Cuadro 17
Entrevista n° 3-D3……..…… -111-

Cuadro 18
Entrevista n° 4-D3……..…… -113-
Cuadro 19
Categorías: Tiempo en la docencia, niveles del ejercicio de la enseñanza, unidades curriculares impartidas, vivencias pedagógicas, recursos y debilidades en el proceso didáctico…..…..……..……..…… -115-
Cuadro 20
Categorías: Didáctica, acción del docente, actuar del estudiante, integración disciplinar y teórica en la transferencia del saber……..……. -119-
Cuadro 21
Categorías: Concepción del modo de evaluar del docente, modo de enseñar, contemplación del docente, inserción del error en la transferencia del saber y episteme del término error……..……..……..…… -123-
Cuadro 22
Categoría: Errores de los estudiantes develados en el proceso didáctico……..……..… -128-
Cuadro 23
Categorías: Origen operacional del error, origen cognitivo del error, causa del origen del error, saber donde se contempla el error y orientación para enfrentar el error……..…..……..……..……. -132-
Cuadro 24
Entrevista n° 5-E2…….…..… -135-
Cuadro 25
Entrevista n° 6-E2…….…..… -136-
Cuadro 26
Entrevista n° 7-E2…….…..… -138-
Cuadro 27
Entrevista n° 8-E3…….…..… -139-
Cuadro 28
Entrevista n° 9-E3…….…..… -140-
Cuadro 29
Entrevista n° 10-E3……..… -142-
Cuadro 30
Entrevista n° 11-E4……..… -143-
Cuadro 31
Entrevista n° 12-E4……..… -145-
Cuadro 32
Entrevista n° 13-E4……..… -148-
Cuadro 33
Entrevista n° 14-E4……..… -150-
Cuadro 34
Entrevista n° 15-E5……..… -152-
Cuadro 35
Entrevista n° 16-E5……..… -154-

Cuadro 36
Categorías: Diferencia en los ambientes escolares, efecto de un cambio de ambiente escolar, sentir del estudiante en el ambiente escolar, cambio generado en el aprendiz universitario y perspectiva de la enseñanza universitaria…..……..……..……..……..……..……. -157-
Cuadro 37
Categorías: Recuerdo de profesores significativos y vivencias para la elección de la mención matemática……..……..…….. -161-
Cuadro 38
Categorías: Percepción hacia la actitud del docente en el acompañamiento pedagógico……..…..……..… -164-
Cuadro 39
Categorías: Actitud del estudiante en la transferencia del saber universitario……..…… -168-
Cuadro 40
Categorías: Noción del estudiante antes y después de la evaluación, sentir del estudiante durante la evaluación, factores que influyen en el proceso evaluativo, concepción del estudiante sobre el fin de la evaluación, perspectiva del deber ser de la evaluación…… -171-
Cuadro 41
Categorías: Reconocimiento de la presencia del error y concepción del término error……..……..……..……. -175-
Cuadro 42
Categorías: Percepción del error visto en los ambientes de aprendizaje y, el error permite al estudiante y docente desarrollar procesos cognitivos…. -178-
Cuadro 43
Categorías: El error se deriva por la influencia de algo más que el desconocimiento, por una enseñanza incompleta en un nivel más bajo, por la ausencia y relación empática con el profesor, por la transferencia del saber y por un aprendizaje incompleto no orientado…… -181-
Cuadro 44
Categorías: El error se deriva por la tensión en la evaluación, por factores cognitivos, por un inapropiado aprendizaje teórico práctico y, por un inapropiado uso del lenguaje, observación y cálculo…… -184-
Cuadro 45
Categorías: Considerar los factores influyentes en el origen del error, momentos para abordar el error, momentos para el tratamiento del error, deber del estudiante para minimizar el error y actitud conductual del estudiante para menguar el error…… -188-
Cuadro 46
Categorías: Atención afectiva al estudiante, climas académicos de confianza, motivación a la interacción reciproca, atención a los procesos cognitivos y acto pedagógico constructivista…… -193-
Cuadro 47
Categorías: Atención al contenido y tiempo, inapropiada conducta del

docente, deber ser de la conducta del docente, actualización pedagógica y revalorizar el uso del internet……..……..……..……..……..… -198-
Cuadro 48
Núcleo Categorial: Vivencias en el proceso didáctico……..…… -204-
Cuadro 49
Núcleo Categorial: Actitud conativa –afectiva - cognitiva del sujeto en la transferencia del saber…….…..……..……. -211-
Cuadro 50
Núcleo Categorial: La evaluación del sujeto en el conocimiento institucional……..……..……..…… -220-
Cuadro 51
Núcleo Categorial: Ambientes escolares…….…..…… -224-
Cuadro 52
Núcleo Categorial: El error en los procesos didácticos…….. -229-
Cuadro 53
Núcleo Categorial: Origen del error…….. -235-
Cuadro 54
Núcleo Categorial: Orientación pedagógica para la transferencia del saber…..……..……..……..……..……..……..……..…… -242-
Cuadro 55
Núcleo Categorial: Orientación didáctica para el tratamiento del error……..…..……..……. -247-
Cuadro 56
Proposición teórica: Reflexión cognoscente del error…….…..……. -251-
Cuadro 57
Acción acróstica del término *Error* en una red de nodos.……..…... -258-

LISTA DE DIAGRAMAS

pp.

Diagrama 1
Representación de la categoría *Modo de ser de los docentes - discentes en el proceso didáctico.*…… -86-
Diagrama 2
Representación de la categoría *Acción y significaciones de los docentes - discentes en la transferencia del saber.*…… -90-
Diagrama 3
Representación de la categoría *actitud afectiva de los docentes - discentes en el proceso didáctico y recursos educativos en los ambientes escolares.*…… -94-
Diagrama 4
Representación de la categoría *Conducta de los docentes - discentes acerca de la evaluación del saber.*…… -97-
Diagrama 5
Representación de la categoría *Contemplación de los docentes - discentes acerca del error en el proceso didáctico y generador operacional del error.*…… -100-
Diagrama 6
Representación de la categoría *Modelación de la transferencia del saber y modelación didáctica del docente-discente para afrontar el error…* -104-
Diagrama 7
Representación de las categorías *Tiempo en la docencia, niveles del ejercicio de la enseñanza, unidades curriculares impartidas, vivencias pedagógicas, recursos y debilidades en el proceso didáctico.*…… -116-
Diagrama 8
Representación de las categorías *Didáctica, acción del docente, actuar del estudiante, integración disciplinar y teórica en la transferencia del saber.*…… -120-
Diagrama 9
Representación de las categorías *Concepción del modo de evaluar del docente, modo de enseñar, contemplación del docente, inserción del error en la transferencia del saber y episteme del término error.*…… -124-
Diagrama 10
Representación de la categoría *Errores de los estudiantes develados en el proceso didáctico.*…… -129-
Diagrama 11
Representación de las categorías *Origen operacional del error, origen cognitivo del error, causa del origen del error, saber donde se contempla el error, orientación para enfrentar el error.*…… -133-
Diagrama 12
Representación de las categorías *Diferencia en los ambientes*

escolares, efecto de un cambio de ambiente escolar, sentir del estudiante en el ambiente escolar, cambio generado en el aprendiz universitario y perspectiva de la enseñanza universitaria...... -158-
Diagrama 13
Representación de las categorías *Recuerdo de profesores significativos y vivencias para la elección de la mención matemática.*..... -162-
Diagrama 14
Representación de las categorías *Percepción hacia la actitud del docente en el acompañamiento pedagógico.*..... -165-
Diagrama 15
Representación de las categorías *Actitud del estudiante en la transferencia del saber universitario.*..... -169-
Diagrama 16
Representación de las categorías *Noción del estudiante antes y después de la evaluación, sentir del estudiante durante la evaluación, factores que influyen en el proceso evaluativo, concepción del estudiante sobre el fin de la evaluación, perspectiva del deber ser de la evaluación.*..... -172-
Diagrama 17
Representación de las categorías *Reconocimiento de la presencia del error y concepción del término error.*..... -176-
Diagrama 18
Representación de las categorías *Percepción del error visto en los ambientes de aprendizaje y, el error permite al estudiante y docente desarrollar procesos cognitivos.*..... -179-
Diagrama 19
Representación de las categorías *El error se deriva por la influencia de algo más que el desconocimiento, por una enseñanza incompleta en un nivel más bajo, por la ausencia y relación empática con el profesor, por la transferencia del saber y por un aprendizaje incompleto no orientado.*..... -182-
Diagrama 20
Representación de las categorías *El error se deriva por la tensión en la evaluación, por factores cognitivos y por un inapropiado aprendizaje teórico práctico y, por un inapropiado uso del lenguaje, observación y cálculo.*..... -185-
Diagrama 21
Representación de las categorías *Considerar los factores influyentes en el origen del error, momentos para abordar el error, momentos para el tratamiento del error, deber del estudiante para minimizar el error y actitud conductual del estudiante para menguar el error.*..... -189-
Diagrama 22
Representación de las categorías *Atención afectiva al estudiante, climas académicos de confianza, motivación a la interacción reciproca, atención a los procesos cognitivos y acto pedagógico constructivista.*..... -194-
Diagrama 23
Representación de las categorías *Atención al contenido y tiempo,*

inapropiada conducta del docente, deber ser de la conducta del docente, actualización pedagógica y revalorizar el uso del internet.……….…….….... -199-
Diagrama 24
Representación del núcleo categorial *Vivencias en el proceso didáctico.*……….…….…….…….…….…….…….……… -204-
Diagrama 25
Representación del núcleo categorial *Actitud conativa –afectiva - cognitiva del sujeto en la transferencia del saber.* ……….…….…….….. -211-
Diagrama 26
Representación del núcleo categorial *La evaluación del sujeto en el conocimiento institucional.*…………………….…….…….…….…... -220-
Diagrama 27
Representación del núcleo categorial *Ambientes escolares.* ……….…... -224-
Diagrama 28
Representación del núcleo categorial *El error en los procesos didácticos.*………………………………………….…….…….……...... -229-
Diagrama 29
Representación del núcleo categorial *Origen del error.*……..……...… -235-
Diagrama 30
Representación del núcleo categorial *Orientación pedagógica para la transferencia del saber.*…………………….…….…….…….……...... -242-
Diagrama 31
Representación del núcleo categorial *Orientación didáctica para el tratamiento del error.*……………………………….…….…….……….. -247-
Diagrama 32
Representación de la Proposición Teórica *Reflexión cognoscente del error.*……….…….…….…….…….…….……….………...… -251-

LISTA DE FIGURAS

pp.

Figura 1
Representación epistémica del *Triángulo de la Didáctica.*…… -33-
Figura 2
Representación de los *Momentos de la metódica.*…… -59-
Figura 3
Perfil de la actitud del hombre en la construcción del saber.…… -254-
Figura 4
El hecho de la construcción del saber matemático.…… -256-
Figura 5
Relaciones intencionales en la construcción del saber.…… -257-
Figura 6
El error es una red dinámica de nodos en la construcción del saber matemático.…… -259-
Figura 7
Ambientes de aprendizajes.…… -260-
Figura 8
Noosfera cultural del saber matemático.…… -262-
Figura 9
La no inercia del error.…… -264-
Figura 10
Reflexión cognoscente del error.…… -265-
Figura 11
Tejido Epistémico.…… -268-
Figura 12
Causas del error.…… -270-
Figura 13
Visión del error desde la neurodidáctica.…… -271-

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.

Doctorando: Fernández, Einys
Tutor: Dr. López, José
Año: 2022

Resumen

La intencionalidad fue generar una teorética del error en el aprendizaje de la matemática desde una visión etnográfica a las vivencias de los docentes-discentes universitarios de la cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela; donde históricamente, los errores forman parte del quehacer educativo, en particular de los procesos didácticos desarrollados en la transposición del saber enseñado al saber aprendido, y viceversa. En continuidad con lo anterior, se tejió un constructo epistemológico, teórico y didáctico desde los postulados de Schütz (1932) y Chevallard (1998), mientras que metodológicamente se enfocó en un estudio etnográfico, donde a través de la observación y la entrevista a profundidad, se extrajeron y saturaron unidades categoriales; lo cual permitió abordar la intencionalidad y directrices de la investigación. En cuanto a la técnica de análisis se empleó la Teoría Fundamentada de Glaser y Strauss (1967), donde se obtuvo una nueva visión epistémica de los errores en el aprendizaje de la matemática desde la dualidad de las vivencias de los maestros-alumnos. Se concluyó que, los errores, epistémicamente, son concebidos como obstáculos epistemológicos, ausencia de un saber o de una noción no clara del objeto matemático en estudio, asimismo, son productos de variantes externas e internas que inciden en el ser del ser del hombre. Sin embargo, esta filosofía debe ir siendo transformada en los diferentes espacios pedagógicos desde los primeros momentos en que se da la formación cognitiva, conductual y afectiva del individuo, donde estos sean asimilados como entes promotores de la construcción del saber, la reflexión crítica del pensamiento científico y la atención cognoscente a cada unos de los factores desplegados en la transposición de un saber, revalorizando el hecho del error como un ente, una red de nodos dinámicos, dialógicos, promotores del autoreconocimiento, del razonamiento, la comprensión y la concentración epistémica del quehacer pedagógico propio de sí mismo, incluso de aquel otro que incida en él.

Descriptores: Errores, procesos didácticos, construcción del conocimiento, conocimiento matemático.
Línea de Investigación: Pedagogía, Educación, Didáctica y su Relación Multidisciplinaria con el Hecho Educativo.
Temática: La Didáctica en el Contexto de la Sociedad del Conocimiento,
Subtemática: Didáctica, enseñanza y educación.

UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF EDUCATION SCIENCES
DIRECTORATE OF POSTGRADUATE STUDIES
PHD IN EDUCATION

THEORETICAL OF ERROR IN THE LEARNING OF MATHEMATICS. AN ETHNOGRAPHIC VIEW TO THE EXPERIENCES OF TEACHERS-DISCENTS.

PhD candidate: Fernández, Einys
Tutor: Dr. López, José
Year: 2022

Abstract

The intention was to generate a theory of error in the learning of mathematics from an ethnographic perspective to the experiences of the university teachers-students of the Calculus chair of the Mathematics mention of the Faculty of Education Sciences of the University of Carabobo, Venezuela; where historically, errors are part of the educational task, in particular of the didactic processes developed in the transposition of the knowledge taught to the knowledge learned, and vice versa. In continuity with the above, an epistemological, theoretical and didactic construct was woven from the postulates of Schütz (1932) and Chevallard (1998), while methodologically it was focused on an ethnographic study, where through observation and in-depth interview , categorical units were extracted and saturated; which made it possible to address the intentionality and guidelines of the investigation. Regarding the analysis technique, the grounded theory of Glaser y Strauss (1967) was used, where a new epistemic vision of the errors in mathematics learning was obtained from the duality of the experiences of the teacher-students. It is concluded that errors, epistemically, are conceived as epistemological obstacles, absence of knowledge or an unclear notion of the mathematical object under study, likewise, they are products of external and internal variants that affect the being of man's being. However, this philosophy must be transformed in the different pedagogical spaces from the first moments in which the cognitive, behavioral and affective formation of the individual occurs, where they are assimilated as promoters of the construction of knowledge, the critical reflection of thought scientific and cognitive attention to each of the factors deployed in the transposition of knowledge, revaluing the fact of error as an entity, a network of dynamic, dialogic nodes, promoters of self-recognition, reasoning, understanding and epistemic concentration of the pedagogical task of himself, even of that other that affects him.

Descriptors: Errors, didactic processes, construction of knowledge, mathematical knowledge.
Research Line: Pedagogy, Education, Didactics and its Multidisciplinary Relationship with the Educational Fact.
Topic: Didactics in the Context of the Knowledge Society,
Subthematic: Didactics, teaching and education.

INTRODUCCIÓN

Los sujetos del proceso educativo venezolano amparado en numerosas leyes tienen el deber y la corresponsabilidad de promover una educación de calidad, equitativa y pertinente, la cual vaya en tendencia a la formación de un ciudadano crítico, participativo y capaz de auto sustentarse desde su preparación académica en su entorno cultural. Sin embargo, el Estado en los últimos veinte (20) años ha ido implementado a través de diversas medidas educativas cambios en las tendencias formativas, evaluativas, didáctica, currículo, entre otros.

Estas variaciones han tenido sus aciertos y desaciertos en el campo socio educativo, pero en diversos casos ha desfavorecido el progreso académico en la Educación Media General, e inclusive dentro del sistema universitario. Al respecto, Blanco (2011) sostiene:

> El sistema educativo venezolano ha participado de todas las bondades y deficiencias de las instituciones que se han desarrollado durante el periodo democrático desde hace 40 años. Ha generalizado el servicio educativo a más del 90% de la población joven, ha construido un edificio escolar en todos los ámbitos geográficos del país, junto a estos méritos indudable, se ha venido sufriendo un deterioro paralelo de todos los servicios públicos en los últimos 20 años, vicios de clientelismo político, burocracia; ha contemplado un deterioro creciente en la formación Profesional del cuerpo magisterial. Todos estos factores han perjudicado de tal forma la calidad del servicio educativo (…). De lo antes formulado, estos y otros factores han contribuido al franco deterioro declive de la educación actual en el país (p. 109).

Sin embargo, esta realidad no ha cambiado nueve (9) años posteriores, desde la experiencia de la investigadora, se ha observado que en los ambientes escolares de la Educación venezolana aún continúa prevaleciendo una cultura pedagógica tradicional, estática, basada en el racionalismo científico, en la transmisión unilateral de saberes específicos, en la memorización irreflexiva de contenidos, en la carencia de una didáctica para el aprendizaje activo basado en problemas contextualizados

desde la cotidianidad, creencias negativas para el estudio disciplinas como la matemática, ocurrencia reiterada de errores conceptuales y procedimentales en las producciones escritas u orales de los discentes, e inclusive, existen bachilleres con aprendizajes deficientes en las diferentes unidades académicas establecidas en el currículo de la educación venezolana.

Desde esta visión empírica de la investigadora, se induce que los aprendices en su proceso de asimilación y acomodación del saber institucional están interactuando quizás con obstáculos epistemológicos, ontológicos, axiológicos, didácticos o metodológicos, provenientes tal vez de sí mismos o de agentes externos, los cuales les impidan desarrollar sus estructuras cognitivas y acrecentar sus conocimientos, a fin de adquirir competencias, habilidades y herramientas intelectuales básicas para construir y transformar el saber; e inclusive, para iniciarse en estudios universitarios, y aún más en lo que respecta, al aprendizaje de la matemática.

Esta descripción problemática, se afirma con lo expuesto por Bastardo (2016) cuando señala:

> Nos obligan a reflexionar y tratar de comprender que la praxis educativa de la matemática en Venezuela sigue centrada en clases expositivas por parte del docente sin tomar en cuenta las capacidades ni las necesidades reales de los discentes y por ello, en la actualidad este conocimiento es percibido por los discentes de manera poco significativa, al sentir un desfase entre los contenidos y lo que son sus necesidades en cuanto a desarrollar en ellos sus talentos, creatividades y habilidades, para relacionarlos con otras especialidades como la ingeniería, la medicina, la sociología, la psicología, entre otras (p. 172).

En este mismo orden de ideas, se presume de que los jóvenes integrantes de la Educación Media General venezolana posiblemente están aprehendiendo debilidades, fallas o fracasos que traen consigo los cambios curriculares de la educación, puesto que en todas las disciplinas académicas, y aún más en lo que respecta al estudio de la matemática, los estudiantes probablemente siguen develando un pensamiento no crítico, irreflexivo y desfragmentado.

De lo anterior, como investigadora se tiene la presunción de que los espacios áulicos han de ser concebidos como una noosfera cultural para el debate, la construcción e integración de los saberes, promoviendo una conciencia reflexiva

mediante situaciones didácticas caracterizadas en un modelo pedagógico activo, a través de la incorporación de los errores del aprendizaje de la matemática como un elemento fundamental en la relación de la triada alumno-saber-maestro, donde además, se revalorice socialmente el ser del estudiante como un sujeto existencial que comete errores, pero el cual a su vez es un agente social, transformador, interactivo y transcendental para el cambio de un país. De ahí que, se concurra por lo expresado por Goetz y LeCompte (1988) cuando indican:

> La investigación educativa, como investigación aplicada, está condicionada por una finalidad prioritaria, apoyar los procesos de reflexión y crítica para tratar de mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la educación, a diferencia de otros ámbitos de la experiencia humana más teóricos, se caracteriza por su dimensión práctica (p. 16).

En consecuencia, la presente indagación se tejió en las siguientes secciones:

Sección I: Descripción de la problemática, intencionalidad, directrices, relevancia, estado del arte en el marco de los errores y su transcendencia para la investigación.

Sección II: Arqueo epistemológico, teórico y didáctico del error como una manifestación de la conducta humana en la cotidianidad del ser del hombre, revisión conceptual del error en el marco del obstáculo epistemológico y, su relación con los procesos cognitivos del aprendizaje social e interactivo desde la concepción de la triada maestro-saber-alumno.

Sección III: Delineación del trayecto metódico desde la hermenéutica del diseño etnográfico, además, de los sujetos clave, técnicas e instrumentos para el acercamiento y análisis de los datos, e inclusive, las consideraciones bioéticas.

Sección IV: Evidencias etnográficas especificadas en registros, descripciones, diagramaciones e interpretaciones de la exploración de la realidad y la derivación de categorías y núcleos categoriales, en referencia a los actos comportamentales y elementos discursivos de los docentes discentes ante la presencia de los errores en los procesos didácticos del aprendizaje de la matemática.

Sección V. Reflexión cognoscente del error en el marco de la intencionalidad de la investigación "*Teorética del Error en el Aprendizaje de la Matemática"*.

SECCIÓN I
CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

✓ Descripción de la problemática

La educación percibida como un hecho social en cualquiera de sus niveles y modalidades describe culturalmente un proceso humano, continuo y sistemático, donde a través de diversas organizaciones didácticas se transmiten los pensamientos, comportamientos, creencias, reflexiones, apreciaciones, ideas y saberes, ya sea desde el paradigma andragógico o pedagógico.

De tal manera, la educación puede ser entendida como una acción social transmisora de valores culturales e identidades, transformadora de realidades y contextos donde intervienen e interactúan los aprendices, a través de la puesta en marcha del lenguaje en sus diferentes formas o maneras de manifestación, todo con la intencionalidad de generar el desarrollo cognitivo del ser humano. Pérez (2009), sostiene que:

> La educación es una actividad bio-psico- social en la que mediante el lenguaje, informaciones y actitudes se procura formar individuos capaces de construir conocimientos, valores estéticos, morales y competencias para integrarse en una sociedad, resguardar la vida y alcanzar su plena autonomía (p. 44).

Desde este punto de vista, el desarrollo de la sociedad ha estado marcado históricamente por la educación, pretendiendo humanizar la evolución del hombre con el propósito de hacer que una persona aprenda a ser humano entre los humanos, por lo que el individuo desde el contexto educativo busca ser convertido en un ser que pregunta y se pregunta, transmisor de culturas, creencias, conocimientos; pero, además de ser un sujeto y objeto de investigación con múltiples enfoques de estudios e interpretaciones, es un ser interactivo y susceptible de cometer errores.

Tal exegesis del hombre visto desde la antropología, busca es estudiar el

comportamiento del individuo desde su sentir, vivir y percibir en los diferentes contextos donde se desenvuelve e interactúa. Pero, a partir de la antropología de la educación se pretende es comprender al individuo de forma integral, mediante su inserción en los hechos socioeducativo, tomando en cuenta las transmisiones culturales, patrones de conducta, creencias, percepciones, interacciones, e inclusive, aquellos errores u obstáculos epistemológicos, ontológicos, axiológicos, didácticos o metodológicos develados en la relación de la triada maestro-saber-alumno en el desarrollo de las situaciones didácticas para la transposición del saber enseñado al saber aprendido, particularmente en lo que respecta al estudio de la matemática.

Fernández (2016) sostiene que "para la tarea educativa es necesario disponer de un foco antropológico sustancial que facilite la comprensión del ser humano y que fundamente la posibilidad del fenómeno educativo" (p. 49). Por su parte, Heidegger (1927) refiere "en cuanto a comportamiento del hombre, las ciencias tienen el modo de ser de este ente (hombre). A este ente lo designamos con el término Dasein" (p. 2). Además, para Heidegger (ob. cit.) "el Dasein se comprende a sí mismo desde su existencia, desde una posibilidad de sí mismo, de ser sí mismo o de no serlo" (p. 23).

Desde esta postura, se puede concebir al hombre como un ser existencial, determinado por su conducta irrepetible en un espacio y tiempo determinado, tal Dasein, tomando la denominación acuñada por Heidegger, se manifiesta mediante hechos o prácticas culturales de la educación, teniendo diferentes patrones de comportamientos caracterizados en el proceder de su aprendizaje, además, transmite a lo largo de la praxis educativa diferentes percepciones, creencias, ideas, concepciones y conocimientos, posiblemente pudiendo ser o no erradas, e inclusive, convertirse para sí mismo en obstáculos cognitivos impidiéndole evolucionar en el proceso de asimilación y acomodación del saber institucional en sus estructuras mentales.

En cuanto a los errores en el aprendizaje del Dasein, estos pueden llegar a ser o no significativo para él mismo y para quienes lo investigan, en este contexto es importante destacar que en la educación estos son entendidos como equivocaciones develadas en las producciones escritas u orales en la adquisición de conocimientos, reflejadas con mayor énfasis en la lectoescritura y en el cálculo numérico.

De tal manera, los errores pueden ser percibidos como hechos recurrentes del hombre observados en los sistemas educativos, los cuales tal vez permiten al individuo transformar su existencialidad, su contexto y logre así satisfacer las necesidades individuales y colectivas para el desarrollo intelectual, siempre y cuando estos sean concebidos como un eje transcendental dentro de un modelo de aprendizaje activo, social y constructivo.

Moya y Gómez (2007) refieren que los estudiantes del sistema universitario de Guantánamo, Cuba, tienen errores de cálculo, argumentación y procedimiento. No obstante, Briceño (2011) expresa "la presencia del error o de equivocarse es una de las dificultades que se presentan en diferentes niveles de aprendizaje: recepción, comprensión, retención, interpretación, así como en las diferentes etapas escolares: Básica, Media, Diversificada, Pregrado o Postgrado" (p. 24).

Sin embargo, en Venezuela históricamente, según la experiencia de la investigadora, los errores del aprendizaje han sido concebidos como aspectos negativos de la praxis pedagógica, como factores desmotivacionales en la noosfera del desarrollo de actividades didácticas. Aunado a lo anterior, se ha observado empíricamente y a través de la revisión documental que los jóvenes de la Educación Media General y Universitaria de este país muestran un escaso dominio teórico práctico del cálculo numérico y comprensión lectora; lo cual quizás tiene implicaciones en el desarrollo didáctico del aprendizaje, pero evidenciado en las producciones escritas u orales como errores conceptuales y/o procedimentales.

Al respecto, Montilla (2015) expresa "por cada cuarenta minutos que los alumnos están en el aula, menos de quince se dedican a actividades directamente relacionadas con el aprendizaje" (p. 64). Asimismo, la (ob. cit.) señala que Venezuela no participa desde 1997 en alguna evaluación de medición de conocimientos, lo cual implica un desconocimiento de la realidad educativa en cuanto a su comparación con otros países. Por su parte, los resultados PISA (2014) refieren que:

> El 23% de los estudiantes en países de la OCDE y el 32% de los estudiantes en todos los países y economías participantes no alcanzaron el nivel básico (nivel 2) en la evaluación de matemáticas de PISA. A ese nivel, los estudiantes pueden extraer información relevante de una sola

> fuente y utilizar algoritmos básicos, fórmulas, procedimientos o convenciones para resolver problemas que contengan números enteros (p. 4).

En línea con lo anterior, es probable que los docentes culturalmente tenga la creencia de que los errores del aprendizaje, en particular los de matemática, afectan los rendimientos académicos de los sujetos y las funciones mentales de asimilación y acomodación del objeto de estudio a través de los niveles de recepción, comprensión, retención e interpretación dados durante la transposición del saber enseñado al saber aprendido, además, esta transmisión cultural quizás promueva la concepción de que los errores en matemática implican un escaso dominio teórico práctico de las competencias, habilidades y herramientas necesarias para el desarrollo cognitivo, conceptual y operacional del cálculo analítico y numérico de la matemática.

Por otro lado, es importante indicar que los bachilleres al ingresar a las universidades autónomas y privadas de Venezuela presentan dificultades en la resolución de problemas, en el cálculo, en la representación gráfica de funciones, carecen de competencias en la lectoescritura, lo cual les retrae comprender los planteamientos de los textos o del lenguaje usado por el docente, muestran una escases de conocimientos acerca de entes matemáticos, así como de un dominio pobre en el análisis de problemas numéricos.

Esta idea, se fundamenta en la afirmación de Osorio (2016) al sostener que "los estudiantes cuando comienzan una carrera universitaria llegan con deficientes conocimientos sobre Matemática, Estadística y Probabilidades, y por ende; se les dificulta la comprensión de los conceptos de inferencia estadística que permite la toma de decisiones" (p. 240). Asimismo, el autor antes mencionado encontró a través de un diagnóstico aplicado a los estudiantes del II periodo del 2010 en la asignatura de Estadística Aplicada a la Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo que los discentes presentan dificultad en la comprensión de los conceptos de inferencia donde:

> 28% por Falta de interés de los alumnos en el salón de clases, el 50% por Poca comprensión de los contenidos del programa, el 48% por Carencia de hábitos de estudio, el 48% por Desconocimiento de las Operaciones básicas de matemática, el 72% por Análisis e interpretación del enunciado

> del problema (comprensión lectora), el 55% por Fobia a la asignatura Estadística, el 28% por Incomodidad del Profesor con la asignatura, el 45% por Limitación del tiempo para asimilar el contenido, el 30% por Aprendizaje memorístico, el 35% por Discrepancia de lo enseñado por el Profesor y lo reforzado por los Preparadores. Siendo el punto de partida el aprendizaje de las probabilidades que son base del contenido restante de la asignatura, se le da mayor atención al desconocimiento de las operaciones básicas de matemática que son esenciales en las ecuaciones de probabilidades (p. 241).

En virtud de lo anterior, se infiere que la escasez de conocimientos en matemática, la carencia de hábitos de estudios, la ocurrencia reiterada de errores durante las producciones numéricas de una disciplina, afecta tanto al inicio como la continuidad de los estudios profesionales, pero la problemática tal vez es adquirida a lo largo de la formación en el nivel de secundaria, es decir, de primer a quinto año de la Educación Media General, e inclusive, se podría presumir que es una problemática originaria desde los primeros años de la formación escolar básica.

En este sentido y por la experiencia de la autora en ambos campos del nivel educativo, se concreta que los estudiantes de la Educación Media General no están adquiriendo conocimientos necesarios para ingresar al sistema universitario, están arrastrando consigo inadecuados hábitos de estudios, están cometiendo errores reiteradamente en sus producciones académicas escritas, desconocen diversos referentes teóricos prácticos de disciplinas tan fundamentales como: matemática, física, química, biológica, lengua y literatura, e incluso, probablemente no reflexionan en sus errores conceptuales y procedimentales.

Esta descripción de la problemática del error, particularmente en el aprendizaje de la matemática, puede tener implicaciones en su proseguir dentro del sistema universitario, es decir, posiblemente haga devenir en los discentes el impedimento del avance exitoso en los siguientes niveles académicos, deserten del sistema de formación profesional, no adquieran correctamente los conocimientos de mayor complejidad, repitan unidades curriculares, obtengan bajas calificaciones, no comprendan el lenguaje oral y escrito empleado por docentes universitarios, se confundan en el desarrollo de situaciones didácticas, e inclusive, evadan estudiar carreras vinculadas a saberes específicos de la matemática, entre otros.

Esta problemática, tiene relación con resultados de Torrealba (2014) donde halló que el 65,51% de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo (FACE-UC) cursantes del 1° semestre en la asignatura Lógica Matemática tienen dificultades en la resolución de inecuaciones de 1° grado, además 53,5% no manejan conceptos y procedimientos vinculantes al tema. Él considera, que la génesis de los errores del aprendizaje de los aprendices proviene del bachillerato donde no adquirieron saberes, habilidades y competencias básicas y necesarias para continuar niveles de estudios superiores.

En línea discursiva, se considera que el estudio de los errores no puede estar seccionada a especificar su tipología, categorización, descripción o su origen a un determinado nivel o sistema académico, y aún menos al análisis de un unitario modelo pedagógico o metodológico, sino que por el contrario, es pertinente tener una visión amplia del análisis de los errores entre ellas el conocimiento, no como una verdad objetiva libre de errores, sino como la reflexión del sesgo en la socialización didáctica maestro-saber-alumno, sobre todo del estudio de la matemática. Al respecto es importante señalar lo expresado por Rico (1995):

> No hay fuentes últimas de conocimiento, admitir que todo conocimiento es humano, que está mezclado con nuestros errores y prejuicios. Esto lleva a admitir el error como parte constituyente de nuestra adquisición del conocimiento. Las organizaciones insuficientes o claramente deficientes, las hipótesis tentativas, las conceptualizaciones incompletas son parte legítima de nuestro acceso al conocimiento, ya que hay una verdad objetiva a la que hemos de tratar de ajustarnos (p. 3).

Por consiguiente, se tiene la inferencia supuesta de que los investigadores de la Educación Matemática orientados mediante un modelo conductista, cuantitativo y positivista no son los únicos que pueden extraer datos significativos de los hechos de la conducta humana, de las organizaciones didácticas, de las razones de los errores o conceptualizaciones incompletas e insuficientes durante la adquisición del saber institucional.

Ya que, los modelos constructivistas, cualitativo y postpositivista, desde la antropología del ser, también pueden contribuir con reflexiones significativas al estudio de los errores en los ambientes de aprendizaje de la matemática, puesto que

con una técnica hermenéutica se pueden dar aportes a los significados, creencias, percepciones, culturas, entre otros, los cuales posiblemente han quedado ignorados y no percatados. De ahí que, la visión del mismo es realizar aproximaciones teóricas, donde se de objetividad a la subjetividad de los informantes clave, e inclusive, a las de la propia investigadora.

En este sentido, surgen las siguientes inquietudes en cuanto a los docentes-discentes que hacen vida dentro del contexto de la Educación Universitaria de Venezuela, específicamente los integrantes de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

- ¿Cuáles son los núcleos categóricos emergentes ante la presencia de los errores en el aprendizaje de la matemática develados en las vivencias de los docentes-discentes integrantes de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo?
- ¿Qué teorética del error en el aprendizaje de la matemática se puede generar a partir de los núcleos categoriales emergidos desde una visión etnográfica?

✓ ***Intencionalidad de la investigación***

Generar una teorética del error en el aprendizaje de la matemática desde una visión etnográfica a las vivencias de los docentes-discentes integrantes de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

✓ ***Directrices de la investigación***

➢ Explorar etnográficamente los elementos comportamentales de los docentes-discentes integrantes de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo ante la presencia de los errores emergidos durante el desarrollo de los procesos didácticos en la construcción del conocimiento matemático.

➢ Describir los elementos discursivos de los docentes-discentes integrantes de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo en cuanto a los errores cometidos por los estudiantes durante el desarrollo de los procesos didácticos en la construcción del conocimiento matemático.

➢ Interpretar los elementos categóricos emergentes de las vivencias de los docentes-discentes integrantes de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo ante la presencia de los errores cometidos por los estudiantes durante el desarrollo de los procesos didácticos en la construcción del conocimiento matemático.

✓ ***Trascendencia de la investigación***

Las investigaciones cualitativas permiten estudiar hechos sociales a partir de la realidad vivida y percibida por sus propios actores, de tal manera que el observador describe e interpreta los hallazgos encontrados, pudiendo así generar aproximaciones objetivas del significado subjetivo de los informantes clave. De ahí, se concuerda con lo expresado por Claret (2014) al señalar:

> Estos estudios tienen a ser completos y descriptivos. En síntesis, se puede señalar que la característica primordial de esta investigación, consiste en captar la realidad social, a través de las percepciones de los involucrados en un contexto determinado, es decir, de los significados que tiene el individuo de su realidad inminente (p. 154).

En este sentido, la presente disertación tienen gran transcendencia en el campo socioeducativo ya que busca replicar etnográficamente el sentir, las percepciones, concepciones y comportamientos experimentados día a día por los docentes-discentes que hacen vida dentro de un aula de clase, en relación a los errores develados durante el desarrollo de los procesos didácticos en el aprendizaje de la matemática; esto se reafirma en Rico (1995) quien indica “el error es un objeto de estudio para la educación matemática” (p. 1).

Por otro lado, esta investigación repercute a nivel académico ya que aportará a los diferentes investigadores, pedagogos, docentes, aprendices y demás interesados en

comprender cómo son las percepciones de los alumnos y docentes acerca de los errores cometidos a lo largo del aprendizaje de la matemática, e inclusive, conocer los elementos comportamentales, discursivos, teóricos, prácticos y didácticos desarrollados durante la construcción del conocimiento matemático, los cuales pueden implicar en la mejora de la calidad de la enseñanza aprendizaje de la educación. Goetz y LeCompte (1988) refieren:

> La mejora de la calidad de la enseñanza debe ir acompañada de la preocupación por unir teoría y práctica, o lo que es igual, hacer consciente a los profesores de la teorías que guían su práctica, sobre todo "antes" de que ésta tenga lugar y no únicamente después, una vez que los alumnos ya sufrieron unas consecuencias que, muchas veces, podrían ser evitadas (p. 17)

Sin embargo, esta concepción de la Goetz y LeCompte (ob. cit.) no sólo implica el accionar del docente durante el desarrollo de los procesos didácticos de una disciplina, en este caso, para la comprensión hermenéutica del error en el aprendizaje de la matemática, sino que también debe ser equivalente a la actitud y aptitud de los discentes, puesto que ellos de igual forma deben ser conscientes, reflexivos y autónomos en la búsqueda de saberes, donde a su vez tomen en consideración los errores u obstáculos epistemológicos, ontológicos, axiológicos, didácticos, metodológicos u otro que puedan surgir, a fin de que los mismos alcancen ser un factor fundamental para el entendimiento del objeto de estudio.

Finalmente, esta disertación de carácter doctoral direccionado bajo la línea de investigación *Pedagogía, Educación, Didáctica y su Relación Multidisciplinaria con el Hecho Educativo* de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela, delimita en la temática y subtemática, respectivamente, *La Didáctica en el Contexto de la Sociedad del Conocimiento* y la *Escritura, Enseñanza y Transferencia del Lenguaje*; pretende hacer un nuevo tejido temático mediante un arqueo documental con la posición epistémica de la investigadora y las evidencias etnográficas halladas, las cuales permitan generar una *teorética del error en el aprendizaje de la matemática*, de tal manera que el conocimiento científico se amplié y se aporte una reflexión crítica de los errores visto como un aspecto positivo a la hora de hacer ingeniería didáctica, e inclusive, durante

la transposición didáctica del saber institucional al saber enseñado y al saber aprendido, teniendo en mira que la autora de igual forma es docente de aula en la disciplina de matemática.

- ✓ ***Otros estudios vinculados al problema***

El estado del arte es lo que da cuenta de los hallazgos existentes de la realidad problemática y de aquellos hechos suscitados en referencia a un objeto de estudio. Al respecto, Mogollón (2015) expresa que en una tesis doctoral:

> Los componentes principales centrales y neurales donde subyace la Tesis Doctoral, están representados por una serie de estructuras, partes, conocimiento, tutor, jurado, institución, método y otros aspectos importantes que demande la tesis y están en consonancia con el tejido productor de conocimiento de manera relevante y asertiva (p. 143).

En virtud de lo anterior, uno de los elementos de la estructura de una tesis doctoral corresponde al estado del arte, es decir, a aquellas investigaciones previas circunscritas a una línea de investigación con referencia a un hecho problemático. De tal manera, a continuación se presenta un análisis documental con referencia a lo que se ha esbozado en los resultados de otras investigaciones con relación al error en el aprendizaje de la matemática.

Mayorga (2018) en su producción de tesis doctoral titulado *Estructura epistémica del error desde el aprendizaje de la matemática*, considera al error como "elemento estable, el cual aparece de manera fortuita y es inherente en las producciones de la mayoría de los estudiantes" (p. viii). Su intencionalidad fue generar una estructura epistémica del error amparado desde el paradigma interpretativo etnográfico donde a través de la observación participante y la entrevista a profundidad a tres (3) estudiantes de la UE Hipólito Cisneros de 4to año de la Educación Media General de Venezuela, e inclusive con la revisión documental; la investigadora realizó su aproximación teórica en cuadrantes del error visto desde un enfoque conceptual, epistemológico, ontológico, axiológico y teleológico; la autora entre sus hallazgos sugiere:

> Dejar a un lado la visión de fracaso, culpa, ausencia de conocimiento, castigo, discriminatoria y asumir una actitud ante el error como un

> recurso que proporciona trazas de lo que ocurre en el proceso de asimilación de la nueva información; considerar el mismo como un componente de una estrategia didáctica centrada en procesos y no en resultados (p. viii).

Rodríguez (2015) en su trabajo de investigación doctoral titulado *Teorética-pedagógica para el desarrollo del pensamiento divergente desde la didáctica de la matemática*, tuvo como propósito construir una teorética-pedagógica donde su colofón científico consistió en la teorización del objeto de estudio, para esto ella se basó en la fenomenología de Hussel. Hermenéuticamente su método se orientó desde la perspectiva crítica de Apel donde las categorías que le surgieron mediante el guión de entrevista a profundidad aplicado a cinco (5) docentes activos y jubilados de la Universidad de Carabobo, Venezuela, fueron interpretadas, argumentadas y fundamentadas, lo cual le permitió indicar:

> Un nuevo paradigma de la educación venezolana exige que cada uno de los docentes en ejercicio se actualice, para que éstos dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje no sea un simple transmisor de contenidos en su materia, sino que vaya mucho más allá, se convierta en un valioso cruzador de fronteras (p. vii).

Briceño (2015) en su ponencia presentada en el Foro Doctoral de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela, titulado *Problematización del conocimiento: conflicto cognitivo en la producción del conocimiento*, tuvo como función principal aportar una reflexión del error como elemento articulador del aprendizaje, apreciado desde la relación iterativa donde escribe que el error "puede ser iterativo, puesto que tiende a repetirse, ser frecuente así como la posibilidad de que vuelva a equivocarse en cualquier momento" (p. 4).

Lopreto (2012) presentó en el 10° Congreso Mundial de la Asociación Internacional de Estudios Semióticos en la Universidad de Coruña, España, una ponencia titulada *Para una mirada historia a la semiótica del error* la cual tuvo como intencionalidad aportar una mirada histórica-semiótica del "error" y sus aplicaciones al lenguaje. La autora (2012) señala "la creencia de cometer errores al hablar implica percibir erróneamente un mundo o la responsabilidad de interactuar con un mundo ´correcto´" (p. 563).

Vásquez (2012) en su trabajo doctoral titulado *Educación y desarrollo humano, una visión compleja y transdiciplinaria* tuvo como intencionalidad generar una teorética que permitió comprender la Educación y Desarrollo Humano desde una visión compleja y transdisciplinaria. Su metódica fue a través de un estudio cualitativito fenomenológico donde aplicó una entrevista guiada a veintiséis (26) docentes de diferentes Escuelas Bolivarianas del estado Carabobo, Venezuela, encontrando "una visión de la educación conformada por dimensiones que permitieron la construcción de tres pilares fundamentales mediante diferentes niveles de realidad en una continua resignificación y dinámica del proceso educativo y por consiguiente del desarrollo humano" (p. x)-

Vanegas (2010) en su trabajo doctoral titulado *El conflicto semiótico: elemento crucial en el sistema de prácticas discursivas y operativas en las que interviene el infinito matemático*, tuvo como propósito producir una reflexión teórica sobre la naturaleza y el papel que juega el conflicto semiótico en el sistema complejo de prácticas actuativas y comunicativas en las que interviene el objeto matemático infinito. Donde a través de un análisis ontosemiótico aplicado a la revisión de la enseñanza, aprendizaje y evaluación de estudiantes del periodo lectivo I-2008 de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo, Venezuela, en la asignatura de Matemática II, concluyó:

> Dado que el conflicto semiótico se produce por la ausencia de ciertas funciones semióticas y partiendo de la borrosidad en la cronogénesis de los significados personales de los objetos matemáticos, de la multiplicidad de los conflictos semióticos y de la relatividad socioepistémica y cognitiva de los significados sistémicos puestos en juego y desarrollados durante la actividad matemática, se incorpora a la caracterización propuesta por Godino el conflicto ontosemiótico (COS) de seis tipos: lingüístico, actuativo, argumentativo, conceptual, situacional y proposicional (p. xvi).

Las anteriores investigaciones son de gran transcendencia para la presente disertación puesto que indican cómo han abordado otros autores el estudio de los errores y la educación, así cómo han recolectado la información, cómo han triangulizado los datos obtenidos en relación a una o varias técnicas de interpretación desde una metódica cualitativa. De ahí que la autora de la presente indagación,

conciba epistémicamente que el abordaje de los errores es una problemática indagada desde varias perspectivas pero poco profundizada como elemento articulador, con trascendencia social para el desarrollo del pensamiento crítico.

Situación que además, permite concebir al error como una manifestación evidenciada desde los orígenes del mundo, trascendiendo a lo largo de los siglos de la historia, pero siendo reconsiderados por el hombre en el desarrollo de su vida cotidiana, por lo cual y no menos importante, los errores deben ser tomados en relevancia durante los procesos didácticos para el aprendizaje de cualquier disciplina, en especial el de la matemática.

En suma a lo anterior, se deduce que la realidad del sistema educativo es lo que los sujetos han hecho de él, a través de los actos de la voluntad humana, donde el significado de las vivencias de los errores en el aprendizaje de la matemática sólo se hacen significativas cuando son rememoradas a través de una intencionalidad clara.

De tal manera, las vivencias en los espacios áulicos del sistema educativo venezolano quizás son consecuencias de cada una de las conductas del individuo y los errores allí manifestados son resultados de una operación mental, tal acto cognitivo posiblemente debería implicar la reflexión de conocimientos adquiridos en el desarrollo de las procesos didácticos del saber institucional al saber enseñado y al saber aprendido.

Finalmente, el estado del arte refleja que uno de los problemas que se ha indagado es el estudio de los errores siendo abordados como conflictos semióticos, tratamientos metodológicos, análisis y categorización de los mismos, miradas históricas y epistémica del error, e inclusive, han sido investigados como una didáctica constructiva y argumentativa en los ambientes de aprendizaje.

En este sentido, es pertinente elucidar al error en el aprendizaje de la matemática dentro del sistema educativo venezolano donde la formación del individuo quizás ha sido afectado por diversos cambios y transformaciones implementadas en los últimos veinte (20) años en sus diferentes niveles y modalidades de la educación venezolana, donde los discentes han puesto en evidencia dificultades en la realización de actividades educativas, escasez de conocimientos en

las diferentes disciplinas, fallas, errores u obstáculos en el dominio del cálculo numérico, abstracto y de la lectoescritura; y esta situación posiblemente ha implicado desfavorablemente en el desarrollo humano y en la visión transdisciplinaria de las competencias del sujeto.

SECCIÓN II
CONSTRUCTO EPISTÉMICO TEÓRICO DIDÁCTICO

Para comprender y contrastar gnoseológica-teóricamente al *error* es necesario iniciarse con la concepción del ser del hombre desde su cotidianidad enmarcado en los errores, particularmente en el campo de la matemática, para esto es pertinente partir con la desintegración de lo que se concibe como error desde un tejido epistémico de las diferentes perspectivas filosóficas, sociales, psicológicas, psicopedagógicas y didácticas, las cuales den respuestas al carácter de la realidad del error desde las vivencias del hombre en su existencialidad.

En línea con lo anterior, Cayón (2009) explica:

> El Marco Teórico juega un papel importante y decisivo al momento de la construcción del instrumento de medición; tiende un puente entre el constructo (el concepto) y el dato observable o dato empírico y es a condición de que tengamos presente que "no hay observación sin teoría", se estará en posición de comprender su relevancia (p. 5)

Por su parte, Popper (1980) refiere "el trabajo científico consiste en proponer teorías y en contrastarlas" (p. 30); de tal manera, se infiere que la revisión y construcción de un marco teórico permite hacer un análisis lógico del conocimiento que se desarrolla en las diferentes redes o unidades categoriales que componen la existencia permanente de errores cometidos por sujetos durante el aprendizaje de la matemática.

También, es necesario señalar que para la construcción del tejido epistémico, ontológico, gnoseológico, teórico, didáctico o metodológico del objeto de investigación no existió un camino trazado o un método univoco que conllevó a la generación de proposiciones conceptuales o teóricas, sino que por el contrario la revisión documental de otras disertaciones, fundamentos, postulados o aproximaciones teóricas suscitaron psicológicamente la inquietud en hacer nuevas.

revisiones documentales, además promovieron una reconstrucción racional apoyado en la contrastación de las relaciones que surgieron entre las primeras ideas que se concibieron por la investigadora con los fundamentos del marco teórico ya existente. Popper (1980) indica:

> En la medida en que el científico juzga críticamente, modifica o desecha su propia inspiración, podemos considerar —si así nos place— que el análisis metodológico emprendido en esta obra es una especie de «reconstrucción racional» de los procesos intelectuales correspondientes. Pero esta reconstrucción no habrá de describir tales procesos según acontecen realmente: sólo puede dar un esqueleto lógico del procedimiento de contrastar (…). Sin embargo, mi opinión del asunto —valga lo que valiere— es que no existe, en absoluto, un método lógico de tener nuevas ideas, ni una reconstrucción lógica de este proceso (p. 31).

- ✓ **El ser del hombre y su relación con los errores en el conocimiento**

El hombre es un ser social, antropológico y cíclico que trasciende en su propia existencialidad, es un ser que experimenta cambios, rememora hechos y se adapta a nuevas transformaciones, de ahí que en su proceso de crecimiento vaya adquiriendo saberes, construyendo conocimientos, cometiendo errores y realizando procesos de reacomodación que lo conllevan a un estado de equilibrio dinámico momentáneo.

Se afirma momentáneo, puesto que el hombre ontológicamente a través de marcos interpretativos y metódicos de la ciencia inquiere día a día comprender los actos de la conducta humana que dan significados al ser del individuo, está consciente e inconsciente búsqueda de información formal o no, hacen que los mismos tengan una percepción cambiante y no perenne de las interacciones dadas en el entorno cultural.

Heidegger (1927, p. 22) acuña el término de *Dasein* al hombre, concibiéndolo como un ser ontológico el cual a través de la ciencia se comprende su modo de ser, asimismo Heidegger (ob. cit.) refiere:

> El Dasein tiene, más bien, en virtud de un modo de ser que le es propio, la tendencia a comprender su ser desde *aquel* ente con el que esencial, constante e inmediatamente se relaciona en su comportamiento, vale decir, desde el "mundo" (p. 26).

Desde esta perspectiva, el hombre a través de la ciencia estudia, investiga e interpreta aquellos fenómenos vinculados a manifestaciones inherentes de la humanidad, vinculándolo a su entorno social, de tal manera que logra aportar un sistema ordenado de conocimientos estructurados los cuales aportan una concepción de lo qué es lo que ha hecho posible el carácter de la realidad del Dasein.

Uno de estos fenómenos son los errores develados en el contexto de la educación, es decir, aquellos cometidos a lo largo de un proceso didáctico, y aún más en cuanto al aprendizaje de la matemática. Los errores son revelaciones inseparables del hombre suscitados durante los hechos del comportamiento del individuo, conviven en las interacciones socioeducativas pero se corrigen desde que el Dasein reflexiona en su conocer del marco teórico aportado por la ciencia.

Ahora bien, los errores manifestados en el aprendizaje de la matemática pueden ser concatenados y comprendidos desde la filosofía de Heidegger (1927) acerca de la ontología del hombre cuando señala:

> El Dasein está no sólo ónticamente cerca, no sólo es lo más cercano —sino que incluso lo *somos* en cada caso nosotros mismos. Sin embargo, o precisamente por eso, el Dasein es ontológicamente lo más lejano. Ciertamente a su modo más propio de ser le es inherente tener una comprensión de este ser y moverse en todo momento en un cierto estado interpretativo respecto de su ser (p. 26).

En relación a lo mencionado por Heidegger (ob. cit.), los errores no sólo están cerca ni lejos del sujeto que los manifiesta, sino que conviven en el presente del mismo pero se reproducen a través de la rememoración de los hechos de la conducta humana, el propio modo de ser de los errores le es inherente a los actos de la persona, y su reflexión, análisis, comprensión, interpretación y contrastación pueden aportar a la ciencia un cuerpo proposiciones teóricas validas a través de métodos de investigación.

Al respecto, cabe señalar lo expresado por Popper (1980) cuando indica “la teoría del *método deductivo de contrastar**, o* como la opinión de que una hipótesis sólo puede *contrastarse* empíricamente —y únicamente después de que ha sido formulada” (p. 30).

En este sentido, los errores cometidos por el hombre los procesos didácticos del contexto educativo pueden ser vistos como formulaciones de hipótesis incongruentes entre el ser y el deber ser del saber aprendido, en el caso del aprendizaje de la matemática, entre el valor verdadero y el valor equivoco generado por el individuo, o en su defecto entre la dualidad opuesta entre el concepto del sujeto y la definición teórica de la ciencia.

- ✓ ***La ontología conceptual del error***

Para nadie, es un secreto que dentro de los espacios áulicos en sus diferentes niveles y modalidades de la educación, es común, que los docentes visualicen, identifiquen y marquen diferentes tipos de errores develados por los estudiantes, sobre todo en disciplinas como: lenguaje, inglés, matemática, física y química; pero, como profesora de matemática e investigadora en el contexto socioeducativo se tienen primeramente la iniciativa e inquietud por comprender e interpretar a través de una conciencia objetiva y con una intencionalidad clara la ontología conceptual del error, pero anclado a una reflexión epistémica en los procesos didácticos del aprendizaje de la matemática.

Desde esta perspectiva, se estima a los errores como manifestaciones inherentes a las incongruencias entre la mente del ser humano y él mismo que las produce, evidenciadas a través de registros escritos y orales, en muchos de los casos, son relacionados a una ansiedad, a indicadores alarmantes de una formación teórica, didáctica, metodológica, pedagógica o andragógica inapropiada, puesto que en diversas circunstancias, los jóvenes de los diferentes niveles educativos arrastran consigo erradas concepciones de los referentes teóricos en estudio. Astolfi (1999) cita:

> El error es una fuente de angustia y de estrés. Hasta los alumnos que se consideran buenos tienen miedo de errar, y todos hemos conservado la fuerte impresión de esos incómodos y torpes momentos pasados frente a la pizarra, o incluso la de aquellos días en que el lápiz y el maestro iba descendiendo por los parajes de las lista de clase (p. 7).

En este sentido, el autor asocia al error como un punto de partida para generar en el hombre estados emocionales de ansiedad, angustia, estrés o sentimiento de vergüenza. Pero, en lo particular se considera que los sujetos pueden evitar tener esos estados emocionales cuando se hacen consciente de sus errores a través de un proceso de introspección, es decir, mediante la reflexión del mismo no como un ente negativo y desfavorable en su formación, sino como la génesis para consolidar o adquirir conocimientos, esta posición positiva del error ha de ser fomentada desde los primeros años de formación académica del individuo, a fin de que ellos no sientan ansiedad, stress o vergüenza ante la presencia de los mismos durante su aprendizaje.

Asimismo, los errores en las producciones escritas y orales de los individuos pueden estar condicionados por agentes externos causantes de una perturbación psíquica en la persona que los produce, es decir, un sujeto puede tender a comer errores cuando se encuentra sometido al término de medición, evaluación y/o supervisión, donde su sistema nervioso se activa creando obstáculos para pronunciar palabras, explicar lo que un principio conocía, realizar procedimientos aritméticos correctos, tomar decisiones apropiadas para la solución de cualquier problema en determinado ámbito escolar y/o extraescolar, o en su defecto, para desenvolverse de manera eficaz y competente en el campo laboral y/o prosecución de los estudios académicos.

De tal forma, se presume que la confianza y la seguridad en sí mismo son algunos de los aspectos primordiales a considerar por los propios sujetos para evitar cometer y comprender la ontología conceptual del error. Al respecto, Briceño (2015) cita de (Moreira, 2005, p. 94) que los docentes deben:

> Generar climas de confianza para que los estudiantes no teman dar una respuesta errónea, enfatizando que el conocimiento se construye corrigiendo errores y que el único error real, “es pensar que la certeza existe, que la verdad es absoluta, que el conocimiento es permanente” (p. 29)

En este sentido, la concepción del error no sólo está asociado a una actitud afectiva sino también a un componente operacional, puesto que dentro de los procesos didácticos desarrollados por el educando para el aprendizaje de cualquier

objeto de estudio, y en particular para matemática, ellos tienden a asumir en primera instancia que cada uno de los mecanismos, fundamentos conceptuales, pasos algorítmicos o técnicas procedimentales empleados para la resolución de un ejercicio o determinada actividad son los correctos, en otras palabras, que todo su quehacer pedagógico fue verdadero.

Sin embargo, el error también puede ser visto como una relación dialógica entre una actitud operacional del docente y afectiva del discente, este último tienden a tener diversas reacciones positivas o negativas de expresiones emocionales, gestuales, cognitivas o físicas, posterior a las consideraciones o señalamientos de los profesores con respecto a las incongruencias cometidas por los estudiantes durante el desarrollo de la organización didáctica.

En este sentido, el error se vincula a una incongruencia de aquellos mecanismos cognitivos con los fundamentos conceptuales reflejados por el estudiante, las cuales las consideraba previamente como verdaderas, pero luego debido a los señalamientos del docente estas tienden a ser ahora falsas, reconociendo de esta forma que el conocimiento no es perenne, sino que el mismo puede sufrir modificaciones. Al respecto, Popper (1980) refiere:

> De acuerdo con el uso corriente: no se suele decir de un enunciado, que era completamente verdadero ayer pero se ha convertido hoy en falso; si ayer evaluamos como verdadero un enunciado cuya evaluación de hoy es la de falso, afirmamos implícitamente que ayer *estábamos equivocados:* que el enunciado era falso incluso ayer —falso intemporalmente—, pero que «lo tomamos por verdadero» por error (p. 256).

En este sentido, el error se vincula a una equivocación, entendido como un ente coexistente durante todos los actos de la conducta humana a través de los diferentes procesos desarrollados para el aprendizaje de cualquier disciplina, en particular para aquellas ciencias puras como la matemática, física y química.

En línea discursiva con la desintegración epistémica en cuanto a la ontología conceptual del error, Zamudio (2012) escribe que el término error significa errar, proviene del latín *errare,* el autor concibe al error como una "desviación de la verdad" (p. 204). Asimismo; Abrate, Pochulu y Vargas (2006) refieren "el error es atribuible a la capacidad de considerar verdaderos conceptos y procedimientos que

están deficientemente desarrollados, que incluyen ideas contradictorias o interpretaciones y justificaciones falsas" (p. 21).

Por su parte, De la Torre (2004) señala que el error puede ser entendido como una "distorsión, inadecuación o improcedencia en un proceso" (p. 15). Del mismo modo, Chevallard (1998, p. 13) en su obra titulada *La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado* hace referencia a la presencia del error en las prácticas matemáticas de una clase como una transgresión de las reglas del saber institucional atribuida también a las confusiones que pueden tener los estudiantes.

En suma a lo anterior, se considera importante indicar lo expresado por Astolfi (2004) cuando señala que el error "son *síntomas* interesantes de los obstáculos con los que se enfrenta el pensamiento de los alumnos" (p. 4). Además, Astolfi (ob. cit.) también señala que el error "adquiere un nuevo estatus: el de indicador y analizador de los procesos intelectuales puestos en juego" (p. 5).

Al respecto, se concatena con lo expresado por Bachelard (2000) al referirse que los desordenes están asociados al pensamiento del sujeto donde "el orden es una verdad y el desorden un error" (p. 8). Asimismo, Heidegger (1927) en su obra titulada *Ser y Tiempo* refiere:

> Los "errores" no nacen en la conciencia por una equivocación de la llamada, sino tan sólo por la manera como la llamada es *escuchada:* porque, en vez de ser comprendida propiamente, es llevada por el uno-mismo a un monólogo negociador, y tergiversada en su tendencia aperiente (p. 269).

De igual modo, todo lo anterior se vincula a lo escrito por Briceño (2009) cuando señala "en el plano socio-cognitivo-educativo, el error es considerado como un equívoco grave que tiende a penalizarse, sancionarse; algunos lo califican como un acto disfuncional que no es de provecho en los ambientes de aprendizaje" (p. 10). Asimismo; es pertinente referirse a Pochulu (2005) cuando indica el "error puede tener procedencias diferentes, generalmente tiende a ser considerado como la presencia de un esquema cognitivo inadecuado en el alumno y no solamente como consecuencia de una falta específica de conocimientos" (p. 1). Sin embargo, para

Collombat (2013) existe una diferencia entre el término de falta y error en una organización didáctica, por lo que expresa:

> La falta, que se puede deber a un elemento contingente (negligencia pasajera, distracción, cansancio, etcétera), se considera responsabilidad del estudiante, ya que debería haberla evitado. El profesor la evalúa *a posteriori* para sancionarla. En cuanto al error, reviste un carácter sistemático y recurrente: es un "síntoma" de la manera en que el estudiante enfrenta un tipo de obstáculo determinado. El profesor le aplica un tratamiento *a priori* para prevenirlo, tratamiento que se basa en lo destacado y en la explicación de los errores anteriores de la misma naturaleza (p. 161).

En este sentido, son diversas las concepciones epistémica dadas al término del error, estas diferentes elucidaciones están vinculadas a la postura asumida por cada investigador, más sin embargo, ellos concurren al percibirlas como develaciones manifestadas por los sujetos en un entorno cotidiano. Desde la realidad socio educativa para el aprendizaje de cualquier disciplina, y en particular para matemática, ellos son indicadores de los procesos cognitivos del sujeto y ponen en relieve cómo es percibido y comprendido un saber institucional.

En virtud de todo lo anterior, los errores señalados por los docentes en los procesos didácticos para el aprendizaje de la matemática pueden comprenderse ontológicamente a una concepción de incongruencias, ideas contradictores, equívocos, perturbaciones psíquicas, esquemas cognitivos inadecuado, desordenes, distorsiones, desviaciones, obstáculos, faltas, deficiencias en los desarrollos, actos disfuncionales, tergiversaciones o transgresiones de las reglas de aquellos mecanismos o fundamentos teóricos que debieron haber adquirido los estudiantes a lo largo del desarrollo de una organización didáctica o clase académica, pero sin dejar a un lado, que las manifestaciones de los mismos también pueden asociarse a factores externos afectivos.

✓ ***El error una manifestación de la conducta humana. Una reflexión vista desde la fenomenología de Schütz (1932)***

Thomas Luckmann (1929-2016) fue un seguidor alemán del pensamiento filosófico de Schütz, quien dedicó parte de su vida a la comprensión de la

construcción social del hombre, Schütz y Luckmann (1973) consideran que "únicamente en el mundo de la vida cotidiana puede constituirse un mundo circundante, común y comunicativo" (p. 25).

En este sentido, se entiende que el proceso educativo puede ser ilustrado como un desarrollo de la vida cotidiana, la cual esta última es considerado por la investigadora como un proceso iterativo de interacción mutua entre los pares semejantes, quienes se comunican, dialogan, comparten acciones, objetos y sentidos comunes a todos, lo cual a su vez genera errores en sus producciones escritas u orales, experiencias, vivencias, significaciones sociales y culturalmente tipificante a todos.

Pero, las experiencias socioeducativas pueden ser similares a la del otro, donde los errores que allí surjan pueden son captados en la conciencia de un sujeto, estas fallas u obstáculos son reconstruido por cada una de las personas cuando se sumergen en la rememoración y reflexión retrospectiva de las vivencias que tienen en la cotidianidad del desarrollo de los procesos didácticos, pero compartida en diversos casos en igual condiciones y significados.

Sin embargo, los errores en la vida cotidiana es también una realidad pragmática que tiene prejuicios, es evidenciada sin ningún tipo de supuesto, es en ella donde se demuestran las acciones de los cuerpos humanos desde su percepción interior y exterior, es decir, la expresión sensorial y los movimientos de acción corporal del individuo reflejan aquellas concepciones, comprensiones, interpretaciones y conocimientos que tienen los mismos de algo en particular.

Por otro lado, en la vida cotidiana es donde se desarrolla la experiencia, experiencia que conlleva al conocimiento empírico y teórico, ya sea tautológico o contradictorio, todo sujeto desde que nace interactúa con los demás personas en forma natural y constante, es a través de su experiencia como se va construyendo y reconstruyendo el conocimiento, además, en un espacio y tiempo se develan los errores de las producciones escritas y orales que emergen de las vivencias, donde tales saberes se manifiestan a través de hechos sociales, pueden ser aceptaciones o inconsistencias entre el deber ser y el ser.

En concordancia con Schütz y Luckmann (1973), la experiencia y la vida cotidiana es concebida e interpretada por la investigadora como una acción natural, esta entendida como todas aquellas manifestaciones que se evidencian del cuerpo humano a través de sus movimientos, gestos, expresiones, pronunciaciones en diferentes tipos de lenguaje, e inclusive los errores en el aprendizaje de la matemática develados en las producciones escritas u orales.

De tal forma que los errores, forman parte y esta intrínsecamente incluido en la vida cotidiana de los seres humanos, las fallas siempre formaran parte de la experiencia del individuo, la reflexión del mismo permite que se genere una nueva experiencia o reconstrucción del conocimiento, y esté por ende, forme parte de una nueva estructura de cotidianidad que se desarrolla en intervalos de tiempo y espacio preciso. En tal sentido, la acción natural en todo ser humano debe ser reflexiva cuando el mismo sujeto siente una motivación externa o interna por comprender el quehacer. Schütz y Luckmann (1973) explican que el sentido es "el resultado de mi explicitación de vivencias pasadas que son captadas reflexivamente desde un Ahora actual y desde un esquema de referencia actualmente valido" (p. 35)

De ahí que surge o se incrementa el acervo del conocimiento empírico o teórico, entiéndase el conocimiento empírico como aquel que se obtiene en el ámbito de la vida cotidiana a través de la experiencia que se tiene con el tiempo transcurrido; pero, el teórico es aquel que se alcanza durante las diversas indagaciones, reconstrucciones que se hacen de los saberes individuales, o en su defecto, de los estudios científicos de otras personas que han aportado un avance al cuerpo del discurso racional. En relación a esto, se confirma lo expresado por Schütz y Luckmann (1973) cuando indican:

> Cada paso de mi explicitación y comprensión del mundo se basa en todo momento, en un acervo de experiencia previa, tanto de mis propias experiencias inmediatas como de las experiencias que me transmiten mis semejantes, y sobre todo mis padres, maestros, etc. Todas estas experiencias, comunicadas e inmediatas, están incluidas en una cierta unidad que tiene la forma de mi acervo de conocimiento, el cual me sirve como esquema de referencia para dar el paso concreto de mi explicitación del mundo (p. 28).

De tal manera, se concibe epistémicamente que toda realidad surge de una interacción social la cual puede ser entendida, descrita e interpretada desde la ciencia, donde dentro de esta se encuentran inmersos los sujetos quienes producen vivencias que pueden ser o no significativas para él mismo. Schütz (1932) en su obra titulada *La Construcción Significativa del Mundo Social. Introducción a la Sociología Comprensiva* denomina a los actos de conducta humana como aquellas manifestaciones que se develan en un intervalo de tiempo preciso y único, en un espacio determinado y limitado, pero reproducidos mediante un discurso racional por los investigadores a través de diferentes métodos científicos.

Asimismo, en el contexto educativo la realidad emerge de los comportamientos que realizan los individuos a través de las interacciones con sus pares, quienes a través de sus hechos de vida que hacen cotidianamente en los ambiente de aprendizaje pueden convertirse en vivencias significativas para los mismos. Y uno de los aspectos que tiene implicaciones para las personas durante su proceso de adquisición del conocimiento son los errores que se develan durante las producciones escritas u orales.

Los errores en el aprendizaje tradicionalmente han sido visto como un aspecto negativo, el cual deben ser marcados y sancionados cuantitativa o cualitativamente dentro del proceso de formación académica del individuo, e inclusive son percibidos como "fallos de un sistema que no ha funcionado correctamente, fallos que hay que castigar" (Astolfi, 1999, p. 10). Sin embargo, en concordancia con Astolfi (ob. cit.) los docentes a pesar de identificar y marcar los errores que tienen los estudiantes en sus diferentes producciones, tanto ellos como los aprendices no piensan en el poder pedagógico que este puede tener dentro de los términos didácticos de la educación, y aún más en lo que respecta a la matemática.

Ahora bien, los errores en matemática pueden ser concebidos como aquellas manifestaciones incoherentes, dificultades e incongruencias entre el deber ser y el ser del conocimiento que se develan cotidianamente en los ambientes de aprendizaje, y en cualquiera de sus niveles y modalidades. Desde esta perspectiva, se concurre también con lo mencionado por Astolfi (1999) cuando señala que los errores "son

síntomas interesantes de los obstáculos con los que se enfrenta el pensamiento de los alumnos" (p. 14).

Desde esta orientación, el presente apartado de la investigación tiene como intencionalidad generar una reflexión conceptual del error en el aprendizaje de la matemática a través de los procesos didácticos para la construcción del conocimiento, pero anclada a la fenomenología de Schütz (1932), tal tejido epistémico contribuye en el andamiaje de los errores y las vivencias socioeducativas del ser humano, visto desde las organizaciones didácticas que se promueven en las aulas de clase en un seno cultural de interacciones, manifestado como vivencias significativas o no en un intervalo de tiempo preciso, pero reproducido por medio de la reflexión.

Todos los actos de las personas son vivencias que evocan un significado para el mismo que las produce como para aquel o aquellos que las perciben, la conducta humana son hechos que se desarrollan en la realidad social. De tal forma, que los errores dentro de la organización didáctica del aprendizaje al ser captados, analizados, desintegrados en todas sus partes y reconstruidos a la vez, permiten valorar el hecho socio educativo a través de una mirada reflexiva, además accede a aportar un cuerpo teórico con significados expuestos mediante un discurso racional y fundamentado en métodos científicos. Schütz (1932) explica:

> La conducta consiste, entonces, en una serie de vivencias que se distinguen de todas las otras por una intencionalidad primordial de la Actividad espontanea que sigue siendo la misma en todas las modificaciones intencionales. Ahora bien, resulta claro lo que queremos decir al afirmar que la conducta es meramente vivencias observadas bajo una cierta luz, es decir, referidas a la Actividad que las produjo originariamente. El "significado" de las vivencias no es entonces nada más que ese marco de interpretación que las ve como conducta. *Así,* también en el caso de la conducta resulta que solo lo que ya ha pasado y transcurrido tiene significado (p. 86).

En este sentido, la reflexión de los errores matemáticos producto del aprendizaje no son más que resultados de la conducta humana, vivencias que han sido percibidas por el ojo humano, concientizadas a través de procesos cognitivos, estructuradas y demostradas sus inconsistencias y contradicciones mediante métodos científicos, y expandidas a otros entes de la sociedad a través del discurso racional.

Por ende, la presente sección del trabajo doctoral busca es aportar a la ciencia un cuerpo teórico de conocimientos desde un enfoque constructivista, e inclusive que sea significativo en el marco de las vivencias.

- ✓ ***El error y los procesos cognitivos del sujeto***

El hombre es un sujeto psicosocial e interactivo que se manifiesta de diferentes formas a través de diversos actos de la conducta humana, es un ente particular, único e irrepetible, pero con algunos puntos en común a otros de sus pares, debido a las características culturales con los cuales comparte día a día su existencialidad. Este Dasein, como le denomina Heidegger (1927) en su obra titulada *Ser y Tiempo* explica:

> El ser mismo con respecto al cual el Dasein se puede comportar de esta o aquella manera y con respecto al cual siempre se comporta de alguna determinada manera, lo llamamos *existencia.* Y como la determinación esencial de este ente no puede realizarse mediante la indicación de un contenido quiditativo, sino que su esencia consiste, más bien, en que este ente tiene que ser en cada caso su ser como suyo, se ha escogido para designarlo el término Dasein como pura expresión de ser (p. 22).

En este sentido, se puede concebir la esencia del ser del sujeto a partir de su propio modo de ser, en la subjetividad de su experiencia o en los procesos cognitivos representados a través de sus prácticas comportamentales, las cuales varían de acuerdo a las culturas, creencias y percepciones, e inclusive, se podría indicar que la psiquis del sujeto son influyentes en la comprensión del ser, puesto que no hay un contenido equiditativo en la noosfera de la existencialidad del hombre. También, se recurre a lo expresado por Heidegger (1927) al señalar:

> Este ente no es entonces el objeto de un conocimiento teorético del "mundo", es lo que está siendo usado, producido, etc. Como ente que comparece de esta manera, cae como tema previo bajo la mirada de un "conocimiento" que, por ser fenomenológico, mira primariamente hacia el ser y cotematiza el ente en cuestión desde esta tematización del ser (p. 76).

Asimismo, el Dasein culturalmente desde el contexto de la educación es un ente que se moviliza en un espacio y tiempo determinado, es un objeto de investigación con el cual se busca transformar su existencialidad y modo de ser a través de los

diferentes enfoques teóricos generados por la mutación histórica científica de la sociedad, además, institucionalmente la educación es el resultado de los actos y aspiraciones del hombre. Chevallard (1998) refiere:

> El sistema educativo, enteramente colmado de voluntad humana, podría moldearse según la forma de nuestros deseos, de los cuales no sería sino una proyección, en la materia inerte de una institución. Añadiríamos incluso qué es lo qué hemos hecho de él y, al fin de cuentas, encontramos en él lo que hemos puesto en él (p. 12).

De acuerdo con Chevallard (ob. cit.), se comprende las prácticas socio interactivas develadas en los espacios áulicos de la educación como derivaciones de las aspiraciones que ha tenido la humanidad; mientras que los avances o estancamientos de los procesos pedagógicos son los resultados de las actos de la conducta humana, de ahí que se tenga el supuesto de que los aspectos psicológicos y cognitivos del sujeto también son un elemento fundamental para comprender el modo de ser del Dasein en su existencialidad.

Por su parte, las estructuras cognitivas de un individuo son etapas de formación e inteligencia producto de aquellas operaciones mentales que el sujeto desarrolla desde su existencialidad ante un momento determinado para obtener la comprensión, representación e interpretación acertada de un saber, de ahí que las estructuras cognitivas estén vinculadas a aquellas redes mentales que contiene el cerebro, donde su funcionalidad permite obtener el equilibrio o ser obstáculo para la adquisición de los saberes. Blanco y Sandoval (2014) señalan:

> La inteligencia es la habilidad para organizar y adaptarse al medio ambiente. Cada aspecto cognitivo de organización y adaptación contribuyen al desarrollo de la estructura cognitiva, una función cognitiva no realizan una variación con el desarrollo evolutivo, en cambio las estructuras cognitivas si varían con el crecimiento. Un conjunto de estructuras cognitivas en un equilibrio constituyen una etapa (p. 66).

Sin embargo, también podría indicarse que los procesos cognitivos de los sujetos marcan un modelo que conlleva a un prototipo de la conducta humana socio interactivo del modo de ser del Dasein, este caso, al de los docentes-discentes quienes hacen vida dentro de los espacios áulicos de la educación, y aún más en lo que respecta a la formación pedagógica de la matemática dentro del cual siempre los

estudiantes presentan diferentes obstáculos epistemológicos los cuales les impiden acrecentar sus estructuras cognitivas, al respecto Bachelard (2000) refiere "un obstáculo epistemológico se incrusta en el conocimiento no formulado" (p 16).

Ahora bien, los educandos dentro de los procesos pedagógicos para la formación en educación matemática tienden a presentar trabas que le impiden realizar las diferentes operaciones mentales que le permitan acercase al conocimiento de manera correcta, Blanco y Sandoval (2014) indica "una operación es un acto mental que tiene consecuencias en los resultados en la conducta de cada individuo" (p. 66).

En tal sentido, las operaciones mentales están vinculadas a los obstáculos epistemológicos, los cuales estos últimos dan origen a los errores; es importante señalar que la relación de la dualidad docente-discente puede implicar en aquella manera o forma determinada de la presencias de las falacias de los estudiantes, puesto que ellos (docentes-discentes) interactúan desde su existencialidad en un espacio determinado pero establecen modos de ser y sentir que se asumen culturalmente en la temporeidad de sí mismo.

No obstante, esta dualidad se muta en una triada cuando se procede a los momentos del proceso de formación académica, lo cual pasa a ser la relación maestro-saber-alumno, esta triada no es más que un modelo sistémico conocida en la *Teoría de la Didáctica Fundamental* como *Triángulo de la Didáctica*. D' Amore y Fandiño (2002) señalan:

> Para mayor precisión: la *didáctica fundamental* permite afrontar en *forma sistémica* los diferentes aspectos que aparecen en la relación didáctica; el *modelo sistémico* permite situar y analizar la *naturaleza compleja* del "triángulo" (la complejidad depende del hecho que el modelo toma en consideración simultáneamente todas las mutuas relaciones entre los "vértices" incluyendo múltiples relaciones de diversa naturaleza) (p. 2).

En este orden de ideas, los errores en las producciones de los estudiantes durante los procesos pedagógicos para la construcción del conocimiento matemático implica la puesta en marcha de operaciones mentales lo cual permite desarrollar esquemas y acrecentar las estructuras cognitivas, sin embargo, durante estos momentos, el discente puede presentar diferentes obstáculos epistemológicos que le

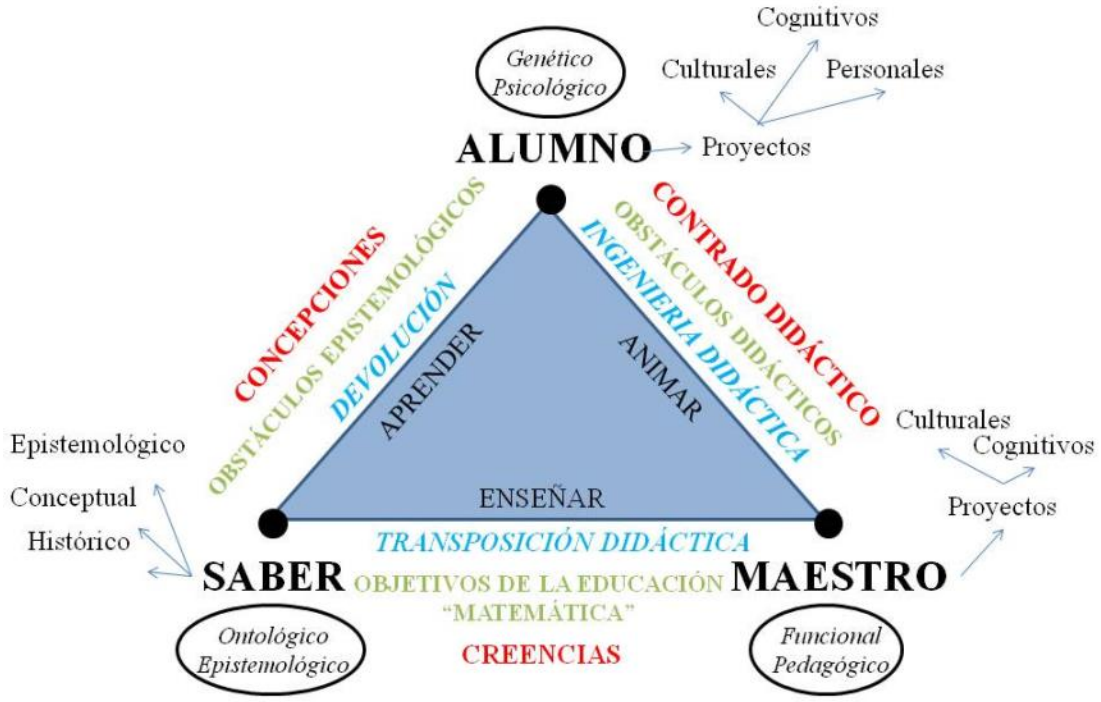
impiden apropiarse del saber institucional que el docente desea transmitir a través de situaciones didácticas en la relación de la triada maestro-saber-alumno.

✓ ***El error y el Triángulo de la Didáctica***

Para poder comprender la triada maestro-saber-alumno se muestra a continuación una exegesis realizada a la obra de D' Amore y Fandiño (2002) titulada *Un Acercamiento Analítico al "Triángulo de la Didáctica*"

Figura 1

Representación epistémica del *Triángulo de la Didáctica*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2018).

En relación a la imagen anterior, ella es producto de una comprensión interpretativa a la obra del autor antes señalado, donde se puede concebir la relación de la triada maestro-saber-alumno. Este modelo sistémico de la Teoría de la Didáctica Fundamental establece las siguientes tres dualidades:

1.- Saber – maestro: La función es enseñar a través de una ingeniería didáctica de la transposición didáctica del saber institucional al saber enseñado para dirigir el currículo, tomando en cuenta las necesidades y preferencias de los alumnos, así como

las decisiones y expectativas del maestro; este saber (epistemológico, conceptual, histórico) que se desea transmitir a través de situaciones didácticas son de carácter ontoepistémico (saber) y funcional pedagógico (maestro), respectivamente.

2.- Saber-alumno: En esta relación binaria la intencionalidad es aprender un saber (epistemológico, conceptual, histórico), su puesta en marcha se da a través de la devolución de cada una de las situaciones didácticas que organice el docente o que sea de interés para el mismo aprendiz, metodológicamente la ingeniería didáctica está basada en planificaciones por proyectos escolarizados (culturales, cognitivos, personales) pero se ven reflejados en la institucionalidad de la educación, además, en este proceso es donde intervienen las diferentes concepciones que puede tener el individuo dando así lugar a la teoría de los obstáculos epistemológicos y ontogenéticos, donde tal teoría se encarga de estudiar las competencias, dificultades, fracasos, expectativas y estilos cognitivos de los sujetos aprendices. En suma a lo anterior, es importante referir que dentro de esta dualidad se desarrolla en el educando el polo onto-psicológico y en el saber el onto-epistémico.

3.- Maestro-alumno: Esta relación se basa en animar y/o motivar al aprendiz para que se sienta interesado en hacerse responsable de la construcción de su propio aprendizaje a través del desarrollo de la ingeniería didáctica planificada por proyectos escolarizados (culturales, cognitivos, personales) mediante situaciones didácticas realizada por el docente. Al respecto, Brousseau (2015) señala que la transposición del conocimiento que se desarrolla en el contexto escolar, es decir, dentro de los espacios áulicos es una operación denominada por los epistemólogos como "*transposición didáctica"* (p. 3). Además, aquí se encuentran concatenados los elementos de la comunicación, la evaluación, los roles, e inclusive las expectativas, creencias y filosofías tanto del docente como de los estudiantes. En consecuencia, esta dualidad se caracteriza en el proceso pedagógico de la enseñanza (polo funcional pedagógico) – aprendizaje (polo genético psicológico), del saber enseñado al saber aprendido. Se puede referir que dentro de la noosfera de esta actividad se ponen en relieve los obstáculos epistemológicos, ontogenéticos y didácticos.

En virtud de todo lo anterior, el proceso pedagógico que se desarrolla dentro de los espacios áulicos de una institución escolar, denominada como salón de clase, impera la relación de la triada maestro-saber-alumno a fin de llevar a cabo la transmisión o transposición del conocimiento, el docente a través de su poca o abundante experiencia realiza una ingeniería didáctica apoyada en una teoría o un paradigma, con el fin de que los aprendices evoquen los saberes adquiridos, pero, la Teoría Fundamental de la Didáctica, se basa en el desarrollo de situaciones didácticas con el fin de fomentar el adecuado transitar del saber institucional al saber enseñando, y por ende, al saber aprendido.

En este mismo orden de ideas, dentro de la transposición didáctica del saber institucional al saber enseñado y al saber aprendido es donde se presentan los obstáculos que influyen en el desarrollo de las estructuras cognitivas del aprendiz, tales obstáculos dan cavidad al origen y/o manifestación de los errores en las producciones escritas u orales de los educandos, pero distinguidos en un principio por los docentes, y posteriormente por los alumnos, siempre y cuando ellos tiendan a realizar una rememoración de las equivocaciones que tuvieron en un principio y sean contrapuestas con los fundamentos teóricos que fueron abordados a lo largo de la transición didáctica del saber institucional.

De ahí que se concuerde con lo expresado por Chevallard (1998) cuando escribe:

> El concepto de transposición didáctica, en tanto remite el paso del saber sabio al saber enseñado, y por lo tanto a la distancia eventual, obligatoria, da testimonio de ese cuestionamiento necesario, al tiempo que se convierte en su primera herramienta. Para el didacta, es una herramienta que permite recapacitar, tomar distancia, interrogar las evidencias, poner en cuestión las ideas simples, desprenderse de la familiaridad engañosa de su objeto de estudio. En una palabra, lo que permite ejercer su vigilancia epistemológica. Es uno de los instrumentos de la *ruptura* que la didáctica debe ejercer para constituirse en su propio dominio; es aquel por el cual la entrada del saber en la problemática de la didáctica pasa de la potencia al acto: en la media en que el "saber" deviene para ella *problemático* puede figurar, en adelante, como un término en el enunciado de problemas (nuevos o simplemente reformulados) y en su solución (p. 12).

✓ ***El error un ente de la organización didáctica para el aprendizaje de la matemática***

Los errores en el aprendizaje de la matemática son vivencias trascendentales, producto de las conductas del ser humano, influyentes en el desarrollo de las organizaciones didácticas, entendidas estas como aquellas planificaciones desplegadas por un sujeto en función de un fin, el cual es transmitir una enseñanza o adquirir un conocimiento en sí mismo, estos se producen en espacios de instrucción y en un marco del seno cultural de la educación, pudiendo a su vez ser comprendidos e interpretados por métodos científicos.

Schütz (1932), escribe "las vivencias son aprehendidas, distinguidas, puestas de relieve, destacadas una de otra; las vivencias que se constituyeron como fases dentro del flujo de la duración se vuelven entonces objeto de atención como vivencias constituidas" (p. 81). En este orden de ideas, los errores en el aprendizaje de la matemática son manifestaciones que se han convertido en vivencias constituidas de la realidad por los actores educativos, siendo desde largo años atrás objeto de atención para diferentes investigadores, quienes indagan a través de diversas situaciones didácticas el statu del error, pero visto con un enfoque constructivista y creativo. De la Torre (2004) menciona:

> El enfoque didáctico del error consiste en su consideración constructiva e incluso creativa dentro de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Al igual que el descubrimiento científico, el aprendizaje puede llevarse a cabo mediante metodologías heurísticas y por descubrimiento. Estos procedimientos didácticos inciden en la actividad del sujeto para, siguiendo procesos semejantes a la ciencia, llegar a redescubrir aquellos contenidos culturales que están a su nivel. Pero, además de esta vía metodológica, el profesor puede valerse del error en otros sentidos tales como: analizando las causas del error, adoptando una actitud comprensiva, proponiendo situaciones o procesos para que el alumno descubra los fallos, utilizándolo como criterio de diferenciación de procesos de aprendizaje, etc (p. 21).

De tal manera que, los errores con una visión constructivista tiene la intencionalidad de promover una reproducción de los hechos que han sido considerados como fallos, equivocaciones, falacias, desaciertos, entre otros; que se manifiestan cotidianamente en los actos culturales de la educación, además tienen el

propósito de afianzar, consolidar o demostrar el dominio de la adquisición de los conocimientos de las diferentes disciplinas, en especial en lo que respecta a la matemática.

En este sentido, se emana una exegesis de los errores visto desde las vivencias de la fenomenología Schütz (1932) cuando escribe que "las vivencias son aprehendidas, distinguidas, puestas de relieve, destacadas una de otra" (p. 81). Se comprende epistémicamente que los errores son el resultado de esas vivencias que tienen los individuos mediante la interacción social, errores que son aprehendidos en los ambientes de aprendizaje, distinguidos en las producciones escritas y orales, e inclusive puestas en relieve en la noosfera áulica del campo educativo, social y laboral, este último es siempre y cuando no son corregidos a tiempo por el mismo sujeto que los manifiesta. Al respecto, Briceño (2015) sostiene:

> Entre el pensamiento y la acción convive el error, ya que: está presente en los ambientes de aprendizaje, convive con el sujeto, el error es espontaneo, es inevitable, singular y relativo, no es fragmentario, es un desafío para el facilitador, es producto de conjeturas, concepciones que confirman la actividad del pensamiento, es una herramienta para un proceso reflexivo, meta cognitivo. Por su puesto es un enlace recursivo aprender-desaprender-reaprender (p. 7).

Desde esta perspectiva de Briceño (2015), se considera que los errores son desaciertos que siempre están en los actos de la conducta humana, emergen y conviven en el pensamiento del individuo, denominándose como obstáculos epistemológicos durante la rememoración y reproducción de los saberes correctos a lo largo de las situaciones didácticas planteadas para la adquisición del conocimiento.

Ahora bien, epistémicamente desde la fenomenología de Schütz (1932) la reproducción de los errores en el aprendizaje de la matemática no significa que se volverán a reiterar en las mismas condiciones y características como sucedió en la original, sino que por el contrario la rememoración reflexiva y constructiva del error cometido durante el desarrollo de las situaciones didácticas se produce mediante la captación, retención y recuerdos que son percibidos por el propio individuo, permite creativamente reconstruir el conocimiento que un principio era errado, absurdo, equivoco, inconsistente e incongruente.

Sin embargo, la rememoración reflexión de tales errores parte desde la desconstrucción del mismo, donde luego se va armando de acuerdo a los hallazgos encontrados, lo cual permite que se comprenda cada uno de los elementos que la conforman, las relaciones que tienen entre sí, e inclusive poder dar una interpretación objetiva la realidad socio educativa. Al respecto, Schütz (1932) cita:

> La corriente de la conciencia, por su naturaleza misma, no ha sido aun captada en la red de la reflexión. La reflexión, al ser una función del intelecto, pertenece esencialmente al mundo espacio-temporal de la vida cotidiana. La estructura de nuestras vivencias variara según que nos entreguemos al flujo de la duración o nos detengamos a reflexionar sobre él, tratando de clasificarlo dentro de conceptos espacio-temporales (p. 75).

En este sentido, la idea Schütz (1932) permite considerar que la reflexión del error dentro de la organización didáctica para el aprendizaje de la matemática admite a acceder a acrecentar el intelecto humano, es decir, promueve la comprensión y la reconstrucción del conocimiento que se tenía previamente como una falla, una confusión, una falacia, u otro; de tal forma que se dan significados a las vivencias que se evidencian estructuralmente en un determinado momento y espacio. En concordancia con Schütz (1932), se tiene que "Solo lo ya vivenciado es significativo, no lo que está siendo vivenciado. En efecto, el significado es meramente una operación de intencionalidad que, no obstante, sólo se vuelve visible a la mirada reflexiva" (p. 82).

- ✓ ***El error en los procesos didácticos del aprendizaje de la matemática***

Los errores históricamente son manifestaciones que se han develado a lo largo de los diferentes comportamientos de los sujetos, en algunos casos evidencian dificultades en el dominio teórico práctico de algún objeto de estudio, pero en otros sólo emergen por influencia externa. La sociedad por lo general tiene dos perspectiva del error, según sea el contexto en que se analice, es decir, los errores de conocimiento matemático en las producciones académicas son vistos como fallo, un equívoco negativo difícil de superar y entender, pero, la persona que se encuentra en el contexto cotidiano al cometer un error en la vida tiende a expresar "*de los errores*

se aprende". Esta dualidad y dilema lleva a contextualizar a los errores en cualquier ámbito, forman parte de la cultura y comportamiento del sujeto, son observados pero en ciertos casos quizás no son analizados.

Ahora bien, desde el contexto educativo las ciencias experimentales se caracterizan por operar con valores numéricos por lo que es común la existencia de un margen de error, de ahí que la estadística como disciplina de estudio contempla para los diferentes estudios observacionales una estimación de la presencia u ocurrencia del error. Bien es cierto, que la estadística según Suárez y Durán (2002) "es la ciencia que se encarga de la recolección, organización, análisis e interpretación de datos" (p. 204).

De esto se puede indicar, que los sujetos educativos constantemente están en medio de la realización de diferentes observaciones en donde se hace recolección, análisis e interpretación, específicamente al verse enfrentado a la observación de las ciencias experimentales. Sin embargo, el estudio de las matemáticas tampoco escapa de esta realidad, ella se caracteriza por ser una ciencia pura, exacta y algebraicamente numérica, por lo que los sujetos en constante intervalos de tiempo se encuentran suscitados por la observación de la operatividad numérica en los objetos matemáticos.

Pero, tales observaciones siempre estarán afectados por una serie de errores lo cual hace que la observación inicial sea distinta a la segunda, y a su vez, esto puede arrojar hallazgos distintos. Schütz (1932) refiere "si deseo observar una de mis propias vivencias, debo realizar un Acto reflexivo de atención. Pero en este caso lo que contemplo es una experiencia pasada, no una experiencia que ocurra en la actualidad" (p. 132).

No obstante, la teoría de los errores desarrollada en un principio por Gauss (1777-1855) a partir del estudio algebraico logró formular el postulado del error verdadero lo cual puede ser analizado o clasificado a través de las causas que lo provocan o los efectos que lo producen, él señala que el error verdadero es aquel que surge del análisis que se hace la diferencia entre el valor verdadero y el valor observador, sin embargo, para Gauss los errores también pueden ser accidentales puesto que las observaciones hechas son libres de errores constantes y sistemáticos,

de ahí que cada observación este afectada en medida directa por un cierto error aleatorio.

La teoría de errores desarrollada en un principio por Gauss (1777-1855) los clasifica en:

Los errores constantes: son aquellos que emergen durante las observaciones y producen los mismos efectos sobre todas las observaciones, tales errores pueden ser graves o no.

Los errores graves: son aquellas equivocaciones que surgen debido a imperfecciones en los sentidos de observación, distracción o tendencias nerviosas en el momento de la observación, ellos no siguen una distribución normal pero están relacionados a las errores de escritura, de interpretación, de lectura, de cálculo, entre otros.

Los errores aleatorios: son aquellas evidencias que develan los sujetos en sus producciones, puede igualmente identificarse como hechos aleatorios o fortuitos que emergen de manera irregular y varían de magnitud y signo en cada de una de las observaciones realizadas sobre un mismo suceso. Las causas que las producen son totalmente desconocido e imposibles de evaluar para las ciencias experimentales, por lo que los métodos de ajustes tratan de minimizar sus efectos; pero, mediante estudios cualitativos se podrían obtener insumos necesarios que permiten explicar la aparición de tales errores imprevistos.

Los errores sistemáticos: La ocurrencia de estos errores son constante, ellos surgen por un sistema terminado todas las veces que se realice la misma observación en las condiciones y características idénticas a la primera puesto que su funcionalidad es conocida, estos errores pueden ser descritos mediante una ley matemática ´por lo que su relación esta condiciona por las variables que pueden influenciar previamente, las causas que lo producen pueden estar condicionada por una elección incorrecta en el modo funcional de la observación lo cual deriva una inconsistencia con las observaciones.

Esta teoría señala que uno de los métodos para detectar los errores que surgen durante las observaciones es la realización de test estadístico, múltiples lecturas, la

comprobación de la consistencia, la utilización de técnicas distintas y el incremento de observaciones; pero para eliminarlos en las ciencias experimentales es mediante el uso del método de ajuste cuadrados; mientras que para su tratamiento es observar, determinar, insertar el error en la observación y corregir.

Sin embargo, para la presente investigación doctoral se considera transcendental hacer un tejido epistémico reflexivo de los errores del aprendizaje de la matemática producidos en las producciones escritas u orales de los discente durante los procesos didácticos para la construcción del saber institucional; puesto que aunque la teoría de los errores considera estas fallas desde el punto de vista cuantitativo, los mismos tienen relaciones en el plano epistemológico, pedagógico y didáctico; pero, en la presente disertación la visión del error es desde la concepción epistémica que tiene los individuos del conocimiento que se pone en juego durante los procesos didácticos para la construcción del conocimiento matemático.

Además, como se dijo en un principio, para Schütz (1932) la rememoración es parte esencial para revivir lo sucedido en el ayer, por lo que dentro de la teoría de los errores las observaciones repetidas son de igual similitud al proceso de rememoración, puesto que es replicar en un tiempo y espacio determinado los hechos situacionales, y aunque tenga características identificas a la inicial o la primera, no se podrá obtener los mismos resultados o hallazgos que el primero. Pero si permitirá observar y comprender aquellos detalles que se obviaron al principio, este proceso de recursividad promueve la reflexión crítica y la revisión documental del objeto de estudio.

Por otro lado, tales errores que surgen a lo largo de la observación del hecho o desarrollo del aprendizaje del saber institucionalizado puede estar causado por agentes externos, de tal manera que los errores no sistemáticos sino aleatorios, e inclusive pueden ser constantes y no graves; pero por el contrario, los errores constantes se vuelven graves cuando ellos sistemáticamente son demostrados en las producciones escritas u orales de los estudiantes carentes de fundamentos teóricos, y donde tal saber institucional no está en las estructuras cognitivas de los discentes.

De tal forma que el proceso de equilibrio, proveniente de la asimilación y acomodación de la información aportada durante la triada de la relación maestro-saber-alumno durante la transposición didáctica del saber enseñando al saber aprendido no fue adquirido de forma adecuada, sino que el mismo sujeto puede presentar obstáculos epistemológicos, confusiones o dudas del saber. E inclusive, puede creer tener el conocimiento correcto pero el mismo es una falacia, ya que no recurre a la revisión teórica del conocimiento.

Es importante, señalar lo expresado por Gómez (2005) cuando indica que una falacia "es un error en el razonamiento o argumento" (p. 87). Mientras que, para Yoris (2001) denomina "falacia a un razonamiento incorrecto pero persuasivo, engañoso, es decir, cuya incorrección puede resultarle a alguien difícil de percibir" (p. 22).

En consecuencia, las falacias están vinculadas a los errores que se manifiestan durante los procesos cognitivos que el sujeto realiza para el desarrollo de las situaciones didácticas, ellas además están conectadas a los obstáculos epistemológicos que un individuo puede tener en su accionar. Asimismo, Gómez (2005) indica que los errores de razonamiento se dan de dos formas "a) tener un procedimiento invalido, pero que contiene juicios falsos, lo que provoca que no hay garantía de verdad. b) Por otra parte, puede haber juicios verdaderos, pero el procedimiento es el que falla" (p. 87).

En virtud de lo anterior, los errores en las producciones escritas de los estudiantes, en particular durante el aprendizaje de la matemática son vistos como aquellos razonamientos inconsistentes e incongruentes entre el saber institucional y saber aprendido, donde los mismos se reflejan en los registros escritos del discente vistos como procedimiento algorítmicos incompletos, inconclusos, o resultados inválidos.

✓ ***¿Error u obstáculo en los procesos didácticos para el aprendizaje de la matemática?***

El proceso de formación académica en los ambiente de aprendizaje pone en marcha diversos elementos que se deben conjugar entre sí para lograr el fin último de la educación el cual es formar un hombre más humano, un individuo que se apropia del conocimiento científico y genera nuevas conceptualizaciones válidas, un sujeto competente para desenvolver en la vida, un ente que tienen un modo de ser que le permite regularse, autorregularse y adaptarse a las diversas circunstancias que se le presenten en la vida. La UNESCO (2017) hace énfasis al desarrollo sostenible a partir de los cuatros pilares de la educación: a*prender a ser, aprender a conocer, aprender a convivir y aprender hacer*.

Sin embargo, para poder desarrollar en el Dasein estos pilares es necesario que los procesos didácticos que se desplieguen dentro de las aulas de clase se basen en una filosofía de vida, una epistemología del saber y una metodología de enseñanza-aprendizaje constructiva, cooperativa, reflexiva, crítica y de interacción social; la cual responda a las necesidades, expectativas y preferencias de los aprendices.

Desde esta postura, la *Teoría Fundamental de la Didáctica* busca situar y analizar la naturaleza del *Triángulo de la Didáctica*, es decir, la relación de la triada maestro-saber-alumno. No obstante, durante la evolución de este triángulo los sujetos aprendices tienden a manifestar diversos errores en sus producciones orales o escritas a lo largo de su acercamiento para la adquisición del conocimiento científico matemático.

Pero, tal vez, esto sólo puede suceder siempre y cuando el maestro no realice la más apropiada ingeniería didáctica para situar e incentivar al alumno a ser responsable de su propio acto de aprender, conocer, hacer, ser, comprender, desarrollar e interpretar; pero, sin aislar de los procesos didácticos aquellas falacias, errores, obstáculos, fallos e inconsistencias que tienen o podrían tener los educandos en sus estructuras cognitivas durante la transición del saber enseñado al saber aprendido. Astolfi (1999) indica que las adquisiciones “naturales” durante el proceso de descubrimiento del conocimiento científico son:

> Un mecanismo regular y progresivo que se pone en marcha al aprender bien. Algo parecido a una *cinta transportadora* de conocimientos, que progresa al ritmo de un sistema de engranajes bien engrasados; que permite al anclaje del saber en la memoria, sin vuelta a través ni desvíos. Si el profesor explica bien, si lleva un buen ritmo, si elige bien los ejemplos y, por supuesto, si los alumnos están atentos y motivamos, no debería-normalmente- haber errores (p. 10).

Sin embargo, los errores que se develen durante los procesos didácticos del aprendizaje de la matemática no deben ser vistos como fallos negativos de una deficiente ingeniería didáctica, y menos, como problemas de los alumnos; sino que por el contrario son aspectos relevantes que pueden ser punto de brecha o funciona como una *cinta transportadora de conocimientos* para la formación ideal que busca la educación, en consecuencia de logre desarrollar en el Dasein los pilares de la UNESCO (2017) y se obtenga el progreso del desarrollo sostenible de la humanidad.

Por su parte, Briceño (2011) indica que en el contexto educativo "los errores, igualmente, se enlazan o están ligados a operaciones intelectuales implicadas en un proceso de razonamiento y de resolución de problemas que en un momento determinado el participante no sabe enfrentar o manejar y los considera como obstáculos" (p. 31).

En este sentido, se podría indicar que los equívocos en el aprendizaje de la matemática están implícitos en el ser humano, vinculados a sus procesos mentales, por lo que pueden ser percibidos como obstáculos que dificultan el desarrollo de las estructuras cognitivas, e inclusive, la dualidad maestro-alumno podrían tener al falsa creencia de que ellos afectan el desarrollo de las competencias lingüísticas para expresar las conceptualizaciones de un saber especifico e inclusive para la resolución de las operacionales del cálculo numérico.

Ahora bien, ¿Qué es el error?, ¿Un error es un obstáculo epistemológico?; para esto es necesario recurrir a la reflexión crítica de las diversas corrientes que hablan acerca del error y el obstáculo epistemológico. Entre ellos se tiene a Briceño (2011), quien señala que "el error ha sido asociado con la desviación y transgresión de una norma programada o teórica" (p. 24). Para, Rico (1995) "el error es conocimiento deficiente e incompleto" (p. 1). Mientras que, Astolfi (2004) indica que "el error

adquiere el estatus de indicador de tareas intelectuales que los alumnos van resolviendo y de los obstáculos con que se enfrenta su pensamiento a la hora de resolverlas" (p. 6). Asimismo, Bachelard (2000) refiere:

> No titubearemos, pues, en inscribir entre los errores —o a cuenta de la inutilidad espiritual, que no está muy lejos de ser la misma cosa— toda verdad que no sea la pieza de un sistema general, toda experiencia, aun justa, cuya afirmación quede desvinculada de un método general de experimentación, toda observación, por real y positiva que sea, que se anuncie en una falsa perspectiva de verificación (p. 14).

Por su parte, Chevallard (1998) sostiene que en el aprendizaje de la matemática:

> Toda dificultad observada debe primeramente ser identificada, es decir, debe ser reconocida como algo que viola una regla debidamente establecida (conmutativa, distributiva, regla de los signos, etc.). A partir de allí, se hará que el alumno que incurra en el error preste atención a la regla transgredida para disipar la confusión que se supone esta en la base de su error (p. 21).

De igual forma, De la Torre (2004) refiere:

> Entendiendo el error como distorsión, inadecuación o improcedencia en un proceso, dondequiera que haya proceso es posible el error. En tal sentido, el error lo encontramos también en aquellos fenómenos que comportan cambio, como el histórico, jurídico o político y naturalmente el proceso lógico (p. 18).

En virtud de todo lo anterior, se puede concebir como exegesis del término del error en los procesos de aprendizaje de la matemática como una manifestación visible al hombre el cual va en contradicción del deber ser de los postulados teóricos científicos forjados a lo largo de la historia por diferentes teóricos e investigadores, estos errores como lo dijo Brousseau (2015, p. 3) son huellas develados en el trabajo matemático de los aprendices los cuales son producto de un camino errático.

Pero, es importante señalar que tales errores no son una dificultad inmediata del hombre, sino que la causa que lo origina puede ser de una razón cognitiva, psicológica, instruccional, e inclusive, epistemológica; es decir, una errada o confusa comprensión del saber institucional desarrollado durante la transposición didáctica del saber enseñado al saber aprendido. O por el contrario, el error visto como una huella producto de agentes externos o aleatorios como la intimidación, el nerviosismo, la desmotivación, entre otros.

Por otro lado, es necesario elucidar a la etimología del término obstáculo epistemológico, la cual también ha tenido diferentes interpretaciones con algunas similitudes; entre ellos se encuentra a Astolfi (2004) quien escribe "El obstáculo consiste en actuar y reflexionar con los medios de los que se dispone, mientras que el aprendizaje consiste en construir medios mejor adaptados a la situación" (p. 6).

Por su parte, Bachelard (2000) sostiene "La noción de *obstáculo epistemológico* puede ser estudiada en el desarrollo histórico del pensamiento científico y en la práctica de la educación" (p. 19). Además, Bachelard (ob. cit.) indica que tal denominación es denotada en las ciencias físicas como obstáculo animista, razón por la cual él explica que "está en la naturaleza de un obstáculo epistemológico ser confuso y polimorfo. Es también muy difícil establecer una jerarquía de los errores y seguir un orden para describir los desórdenes del pensamiento" (p. 24).

Asimismo, Rico (1995) expresa "La noción de obstáculo epistemológico, y las sucesivas tipificaciones y caracterizaciones de la misma, se ha utilizado como clave para el estudio, sistematización, análisis y explicación de los errores que se presentan en el pensamiento científico" (p. 5). Además, Rico (ob. cit.) indica:

> Los errores son elementos usuales en nuestro camino hacia el conocimiento verdadero, hemos de concluir que en el proceso usual de construcción de los conocimientos matemáticos van a parecer de forma sistemática errores y por tanto el proceso mencionada de construcción deberá incluir su diagnostico, detección, corrección y superación mediante actividades que promuevan el ejercicio de la crítica sobre las propias producciones (p. 5)

En este sentido, Briceño (2009) refiere "en el plano socio-cognitivo-educativo, el error es considerado como un equívoco grave que tiende a penalizarse, sancionarse; algunos lo califican como un acto disfuncional que no es de provecho en los ambientes de aprendizaje" (p. 10).

En virtud de todo lo anterior, el obstáculo epistemológico es un desequilibrio o confusión que existe en las estructuras cognitivas del sujeto, el cual se visibiliza en las producciones escritas u orales de los discentes desarrolladas a través de las situaciones didácticas que propone el docente, esto como producto de una ingeniería

didáctica, basada en la interacción social constructiva para la adquisición del conocimiento científico.

Además, tales obstáculos son confusiones que tiene el individuo fruto de una acomodación errada del saber institucional en sus estructuras cognitivas, inclusive se puede indicar que dentro de los espacios áulicos de la transposición didáctica los obstáculos epistemológicos se forman durante la dualidad maestro-alumno, es decir, durante esa relación binaria del saber enseñado al saber aprendido, donde el estudiante asimilo una concepción del saber institucional incongruente al deber ser del conocimiento científico.

- ✓ ***Síntesis conceptual***

En relación directa la formación en matemática, el maestro de esta disciplina en su quehacer educativo realiza previamente una ingeniería didáctica de lo que va a enseñar en la clase, para esto diseña y propone dentro de los espacios áulicos situaciones didácticas a fin de generar un ambiente de interacción cultural donde tales actividades sociales son un medio de descubrimiento para el aprendizaje guiado, así mismo el rol del alumno se basa en observar e interactuar dentro de dicho contexto, tanto con sus compañeros de clase como con el docente y el saber institucional, dentro de esta noosfera implica poner en vinculación el saber personal con lo que se debe saber y aprender, esta actividad es implicativa de las operaciones mentales basadas en la asimilación y acomodación del nuevo saber institucional en las estructuras cognitivas del propio sujeto.

Pero, durante las operaciones mentales que el alumno realiza a lo largo del saber enseñado y al saber aprendido de la matemática se presentan obstáculos epistemológicos, los cuales influyen en el desarrollo de las estructuras cognitivas, D' Amore (1999b, 2002b) citado en D'Amore y Fandiño (2002) refieren:

> Se llama obstáculo todo hecho que se opone al aprendizaje. El estudio de tales obstáculos ha llevado en la década del 80 a distinguir diversas tipologías según la referencia causal. Se llaman "obstáculos ontogenéticos" aquellos cuya causa reside en el alumno (por ejemplo: inmadurez para aprender un determinado concepto, deficiencia, condiciones personales,…); se llaman "obstáculos didácticos" a aquellos

> cuya causa reside en la elección del maestro (por ejemplo: metodología y didáctica, explicaciones precedentes, materiales usados,…); los "obstáculos epistemológicos" son aquellos cuya causa está en la misma matemática, esto es en el concepto matemático que en ese momento es objeto de aprendizaje. Es ampliamente reconocido que algunos argumentos matemáticos esconden, más que otros, este tipo de obstáculo; para reconocerlos se puede estudiar la historia de la matemática y la praxis didáctica en el siguiente sentido: un concepto que, en la historia de la matemática, ha causado trauma, revolución o largas discusiones es sin más un obstáculo epistemológico; un argumento que en vasta escala y en modo reiterado lleva a los alumnos a cometer errores similares o repetitivos contiene un obstáculo epistemológico (p. 8).

En este sentido, se puede indicar que tales obstáculos son puestos en relieves a través de los errores que los docentes observan en las producciones escritas u orales de los alumnos. No obstante, ellos no deben ser considerados como un aspecto negativo de la triada maestro-saber-alumno, sino que por el contrario el análisis de los errores permiten generar el equilibrio de los esquemas mentales a partir de la reflexión, asimilación y reacomodación del saber aprendido, inclusive tomando en cuenta la rememoración del saber institucional a través de las situaciones didácticas propuestas por el maestro.

Asimismo, para Brousseau (2015) la transposición del conocimiento que se desarrolla en el contexto escolar, es decir, dentro de los espacios áulicos, debe ser de gran interés para todos por lo que debe ser un elemento a investigar de suma importancia, de ahí:

> Los epistemólogos llaman *transposición didáctica* a esta operación. Tiene su utilidad, sus inconvenientes y su rol, aún para la construcción de la ciencia. Es a la vez inevitable, necesaria y en cierto sentido lamentable. Debe ser puesta bajo vigilancia (p. 3).

Por su parte, Bachelard (2000) indica:

> El pensamiento empírico es claro, inmediato, cuando ha sido bien montado al aparejo de las razones. Al volver sobre un pasado de errores, se encuentra la verdad en un verdadero estado de arrepentimiento intelectual. En efecto, se conoce en contra de un conocimiento anterior, destruyendo conocimientos mal adquiridos o superando aquello que, en el sujeto mismo obstaculiza a la espiritualización (p. 15).

Por consiguiente, los errores como producto o huellas de aquellas dificultades u obstáculos epistemológicos que tienen los alumnos en sus estructuras cognitivas durante la operatividad de las situaciones didácticas que proponen como elemento incentivador para la construcción social e interactiva del conocimiento matemático, a fin de hacer una adecuada transposición didáctica del saber institucional al saber enseñado y al saber aprendido, se considera en lo particular como investigadora que ellos son aspectos fundamentales del Triángulo de la Didáctica.

Además, su efecto sería una fuente de reflexión para los estudiantes a fin de que ellos lo perciban y conciban como entes no negativos, entes que no se deben castigar o marcar, sino que por el contrario sean objetos de reflexión crítica, los cuales permitan la rememoración del deber ser del conocimiento con el saber aprendido, es decir, promuevan la creatividad, la investigación, la reacomodación de la información en las estructuras cognitivas, e inclusive, una nueva visión de las equivocaciones manifestadas en las producciones escritas u orales, e inclusive, de aquellas incongruencias u obstáculos epistemológicos que tienen desde el punto de vista cognitivo.

SECCIÓN III
LA METÓDICA

✓ ***El hombre y el método en la investigación educativa***

El ser humano dentro del contexto de la educación por naturaleza propia es un ente que ha sido investigado y comparado con otros de sus pares a través de enfoques positivista o postpositivista, con la intención de observar acciones y aptitudes ante los diversos hechos que se suscitan en su vida cotidiana. El hombre, visto cualitativamente desde la ciencia es un ser que se manifiesta, interactúa, percibe e interpreta su propia realidad y la de los demás. Desde la filosofía de Heidegger (1927, p. 26), se entiende al ser del individuo través de su mundo cultural donde él busca comprenderse a sí mismo y a los demás, mediante las diferentes relaciones, comparaciones, similitudes y diferencias que puedan haber entre unos y otros.

Este proceso de comprensión e interpretación del individuo dentro de la educación, puede ser abordado a través de diferentes métodos científicos que permitan establecer una orientación del quehacer del investigador. Para Bisquerra (1989) el método:

> Es el "camino para llegar a un fin". Los métodos de investigación constituyen el camino para llegar al conocimiento científico; son un procedimiento o conjunto de procedimientos que sirven de instrumento para alcanzar los fines de la investigación. Los distintos métodos de investigación son aproximaciones para la recogida y el análisis de datos que conducirán a unas conclusiones, de las cuales podrán derivarse unas decisiones o implicaciones para la práctica (p. 55).

En este orden de ideas, el método permite vincular la problemática del objeto de estudio con los aspectos teóricos y la técnica de recolección información, para así derivar conclusiones e implicaciones relevantes. Desde este señalamiento, se apunta que dentro del sistema educativo el hombre siempre está vinculado a diferentes problemáticas de interacción social, a las estructuras curriculares de las disciplinas

que la conforman, entre otros; por lo cual los investigadores establecen un método con la intención de abordar los procesos de disertación que le permitan comprender el objeto de estudio y el comportamiento de las personas, para luego dar aportes que ayuden a mejorar los procesos de enseñanza - aprendizaje, e inclusive en coadyuvar a mejorar las condiciones físicas de las instituciones escolares. Goetz y LeCompte (1988) señalan:

> La investigación educativa se convierte por lo mismo en una de las mejores vías para acceder al desvelamiento de los porqués que guían las acciones de los prácticos, de las asunciones teóricas, explicitas o inconscientes, que se encuentran en la base y que otorgan un sentido a tales actividades (p. 17).

Por consiguiente, el investigador de la educación mediante un método científico cualitativo debe buscar acercase lo más posible y detalladamente a la descripción de una organización social, al sistema de creencias de los sujetos, a las divergencias, convergencias, diversidades y al conflicto epistemológico, de tal manera que a través de la observación y comprensión hermenéutica del hecho problemático se dé una aproximación o intento de aclaración de las pautas que están rigiendo al comportamiento y las concepciones del ser humano, de allí se pueda dar aportes teóricos significativos que ayuden a mejorar, en este caso, las prácticas educativas, pero fundamentadas en marcos referenciales gnoseológicos, epistemológicos, teóricos, didácticos y metodológicos.

- ✓ ***El modelo de la investigación y su hermenéutica***

El sujeto desde la ciencia busca ver la conducta real de los participantes para aportar explicaciones objetivas que se conviertan en generalizaciones basadas en un discurso lógico racional, lo cual además, acceda a comprender la génesis de las conductas del comportamiento del ser humano; e inclusive, el hombre desde el mismo método de la ciencia, concebida esta última como un cuerpo teórico de conocimientos, pretende establecer patrones y categorías que puedan vislumbrar las manifestaciones, creencias, culturas psicológicas, sociológicas y filosóficas del propio sujeto que las investiga, y la de los demás que lo rodea, por lo que un modelo

cualitativo admite, a diferencia del cuantitativo, ir más allá de datos medibles numéricamente. Bunge (2007) escribe:

> Mientras, los animales inferiores sólo están en el mundo, el hombre trata de entenderlo; y, sobre la base de su inteligencia imperfecta pero perfectible del mundo, el hombre intenta enseñorearse de él para hacerlo más confortable. En este proceso, construye un mundo artificial: ese creciente cuerpo de ideas llamado "ciencia", que puede caracterizarse como conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta (p. 9).

Desde este marco filosófico de Bunge (ob. cit.), el hombre a través de un modelo de investigación científica adquiere la comprensión cultural de su comportamiento, en particular, en esta indagación doctoral es en referencia a los porqués de los errores en las producciones escritas u orales del proceso didáctico para la construcción del conocimiento matemático.

Sin embargo, pocos han sido los estudios de los errores, dificultades u obstáculos en el hecho educativo desde un enfoque cualitativo, el cual permita obtener una comprensión de las vivencias, hallazgos, significados y percepciones del hombre acerca de las diferentes circunstancias, conflictos o limitaciones que impiden el desarrollo ideal de la transposición didáctica del saber institucional al saber enseñado, y por ende al saber aprendido de la matemática.

Es importante destacar, que la Educación es una acción social transformadora de realidades, donde el sujeto pretende investigar y poner en relieve las diferencias y semejanzas que existe en las estructuras socio educativas, entiéndase estructura socio educativa como todos aquellos entes dentro del quehacer de la enseñanza - aprendizaje que son corresponsables de formar un ciudadano competente, independiente, participativo, solidario, entre otros; es decir, los maestros, estudiantes, gerentes, currículo, institución, e inclusive, la comunidad de padres, representantes y los aledaños al espacio donde se encuentra la institución escolar.

De acuerdo con un extracto del artículo 14 de la Ley Orgánica de Educación de Venezuela (L.O.E., 2009) establece que la educación tiene la finalidad de "…la formación de nuevos republicanos y republicanas para la participación activa,

consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social, consustanciada con los valores de la identidad nacional, con una visión latinoamericana, caribeña, indígena, afrodescendiente y universal,…".

En este sentido, la comprensión cultural y cognitiva de los comportamientos del hombre a través de la ciencia, descrita mediante métodos científicos, contextualizada desde la educación en pro de formar un individuo con competencias creativas e innovadoras, debe atender a los diferentes procesos que subyacen en los ambientes escolares, además de los valores que lo identifican en el marco de un seno cultural, para esto es necesario velar por una observación crítica y reflexiva que lleven a los investigadores a realizar análisis etnográficos entre el deber ser y el ser de la educación, y no sólo enmarcado en un espacio geográfico-temporal, sino que el mismo se expanda al ayer de lo sucedido y a otros campos educativos locales, regionales, nacionales, e inclusive, internacionales.

Sin embargo, para la presente disertación doctoral dentro del marco de la educación se intereso en particular por los errores en el aprendizaje de la matemática, desde la relación de la triada maestro-saber-alumno como parte de la Teoría de la Didáctica Fundamental, a fin de poder generar una *teorética del error en el aprendizaje de la matemática*.

- ✓ ***El hombre y la etnografía educativa***

Todos los investigadores visualizan problemas que en ciertos casos son coyunturales y en otros estructurales, estos problemas de igual forma son hechos manifestados en un contexto determinado de la sociedad, el cual lleva consigo una serie de consecuencias que afectan el proseguir ideal de los entes que la componen.

Esta problemática es abordada por la ciencia a través de diferentes métodos y técnicas amparadas en un enfoque cuantitativo o cualitativo, y mostrado a los demás mediante un discurso racional, tales evidencias son ideas investigadas, construidas y presentadas en un orden secuencial.

Bunge (2007) refiere que la investigación científica "aborda problemas circunscriptos, uno a uno, y trata de descomponerlo todo en elementos (…), entender

toda situación total en términos de sus componentes: intenta descubrir los elementos que componen cada totalidad, y las interconexiones que explican su integración" (p. 24).

Desde este punto de vista, la presente disertación se orientó en el paradigma postpositivista, es decir, en una investigación cualitativa el cual buscó *generar una teorética del error en el aprendizaje de la matemática*. Es importante destacar, los errores son huellas que emergen en el convivir del hombre, también son evidencias manifistadas constantemente en las aulas de clases, teniendo gran influencia en el éxito o fracaso para la demostración de la apropiación del conocimiento por parte de la dualidad maestro-alumno.

De tal manera, que desde el hacer investigativo se requirió tener mucha atención a esta situación problemática, para esto fue necesario demarcar un método que permitió abordar desde el análisis hermenéutico los actos, culturas, creencias, percepciones y comportamientos que se develaron en la cotidianidad áulica del hombre; las subjetividades que se extrajeron de los participantes fueron las unidades conceptuales que dieron luz a los porqués de la ocurrencia del problema, declarados en contextos determinados pero con características peculiares y similares a otros, además, estas subjetividades fueron acentuadas por un método cualitativo el cual facilitó aclarar la huella de la realidad puesta en evidencia por la conducta del hombre durante la transposición didáctica del saber enseñado al saber aprendido.

Schütz (1932) refiere que las vivencias son aprendidas en la cotidianidad, puestas en relieve y destacadas unas de otras, desde esta postura filosófica del autor, se concibe a los errores en matemática como vivencias aprehendidas en los ambientes escolares, puestas en relieve a través de las producciones escritas; pero, estas necesitan por parte de los investigadores de una observación reflexiva, objetiva, donde se describa, comprenda e intérprete las subjetividades de los sujetos, y se contrapongan con los referentes epistémicos, teóricos y didácticos.

Para todo esto, fue pertinente establecer un método que permitiera captar, comprender y reconstruir las categorías que emerjan del hecho problemático observado, en este caso, el del error en el aprendizaje de la matemática. Al respecto,

es importante acotar que el término metodología viene del griego formada por las palabras *methodos* (método) y *logia* (ciencia o estudio de), lo cual significa *ciencia que estudia métodos*, mientras que el vocablo cualitativa es un adjetivo derivado del latín *qualitativus*, que representa *aquello que está relacionado con la cualidad o calidad de algo*. Para Bisquerra (1989) la investigación cualitativa:

> Es una investigación "desde dentro", que supone una preponderancia de lo individual y subjetivo. Su concepción de la realidad social entra en la perspectiva humanística. Es una investigación interpretativa, referida al individuo, a lo particular. Por lo tanto de carácter ideográfico. Son ejemplos la etnografía, etnometodología, investigación ecológica, investigación naturalista, observación participante, triangulación, entrevista en profundidad, estudio de casos, relatos de vida, biografía, etc (p. 64)

En tal sentido, es necesario que *el error en el aprendizaje de la matemática* sea visto como un problema socio educativo de carácter cualitativo con la finalidad de desintegrarlo en todas sus partes, reconstruir las significaciones categoriales emergidas, establecer las relaciones entre sí, pero, fundamentarlas y contraponerlas con un marco conceptual, teórico y didáctico, sin dejar a un lado las características epistemológicas, ontológicas, axiológicas y metodológicas, de ahí que se proceda a una síntesis de los hallazgos encontrados para así realizar las debidas generalizaciones que permitieron abordar la intencionalidad del presente estudio. Taylor y Badgan (1987) indican:

> Los investigadores cualitativos tratan de comprender a las personas dentro del marco de referencia de ellas mismas. Para la perspectiva fenomenológica y por lo tanto para la investigación cualitativa es esencial experimentar la realidad tal como otros las experimentan. Los investigadores cualitativos se identifican con las personas que estudian para comprender como ven las cosas (p. 20).

En virtud de lo anterior, la presente indagación se vislumbró por la etnografía educativa la cual va ligada a los procesos heurísticos para indagar el comportamiento humano, Goetz y LeCompte (1988) señalan que la etnografía educativa “es el conjunto de la literatura (resultados, conclusiones, interpretaciones y teorías) derivada de los estudios de campo sobre la enseñanza escolar y otros procesos educativos” (p. 37). Asimismo, Goetz y LeCompte (ob. cit.) indican:

> La etnografía educativa se centra en descubrir lo que allí acontece cotidianamente a base de aportar datos significativos, de la forma más descriptiva posible, para luego interpretarlos y poder comprender e intervenir más adecuadamente en ese espacio ecológico que son las aulas. Tales datos tratan de los contextos donde tienen lugar las diversas interacciones, y de las actividades, valores, ideologías y expectativas de todos los participantes (profesores, alumnos e incluso el propio investigador) en esos escenarios escolares (p. 14).

De tal forma, el presente estudio a través del diseño etnográfico buscó dar razones significativas del por qué de la ocurrencia del error en el aprendizaje de la matemática, comprender su estructura, captar su naturaleza, entender su significado desde la perspectiva de la dualidad maestro-alumno quienes hacen vida diariamente dentro de las aulas de clase, la cual es una realidad vivida por los sujetos de la educación, pero evidenciada en las producciones escritas a lo largo de los procesos didácticos de la enseñanza- aprendizaje de la matemática. Del mismo modo, se consideró lo dicho por Goetz y LeCompte (ob. cit.) cuando refieren:

> La investigación etnográfica se convierte así en un inmejorable aliado para ayudar a desvelar las teorizaciones implícitas y las rutinas que sustentan la praxis de los educadores. Pero no únicamente eso, también sirve para acceder a ver el grado de eficacia que aquellas permiten. Las etnografías no deben quedarse exclusivamente en su dimensión descriptiva, sino que, como modalidad de investigación educativa que son, deben coadyuvar también a sugerir alternativas teóricas y prácticas, que conlleven una intervención pedagógica mejor (p. 17).

En este mismo sentido, el problema del error en el aprendizaje de la matemática desde el diseño etnográfico no sólo debe describir los hechos, contextos y las explicaciones conceptuales que habitualmente pueden aportar los informantes clave, sino que se deben captar, abstraer y comprender las categorías significantes del error tal cual como sucede en la realidad; a fin de poder relatar, caracterizar, reconstruir e interpretar con mayor exactitud y objetividad aquellas unidades de análisis culturales y del pensamiento extraídas por el investigador.

Goetz y LeCompte (1988) refieren “las etnografías recrean para el lector las creencias compartidas, prácticas, artefactos, conocimiento popular y

comportamientos de un grupo de personas" (p. 28). A su vez, estos mismos autores (ob. cit.) indican:

> La etnografía es un proceso, una forma de estudiar la vida humana. El diseño etnográfico requiere estrategias de investigación que conduzcan a la reconstrucción cultural. *Primero*, las estrategias utilizadas proporcionan datos fenomenológicos; estos representan la concepción del mundo de los participantes que están siendo investigados, de forma que sus constructos se utilicen para estructurar la investigación. *Segundo*, las estrategias etnográficas de investigación son empíricas y naturalista. Se recurre a la observación participante y no participante para obtener datos empíricos de primera mano de los fenómenos tal como se dan en los escenarios del mundo real, procurando los investigadores evitar la manipulación intencional de las variables del estudio. *Tercero*, la investigación etnográfica tiene un carácter holística. Pretende construir descripciones de fenómenos globales en sus diversos contextos y determinar, a partir de ellas, las complejas conexiones de causas y consecuencias que afecta el comportamiento y las creencias en relación a dichos fenómenos. La etnografía es multimodal o ecléctica; los etnógrafos emplean una variada gama de técnicas para obtener sus datos (p. 28).

En consideración a todo lo mencionado anteriormente, la problemática descrita en la presente disertación postpositiva es un estudio circunscrito en el diseño etnográfico con la intención de explorar, describir e interpretar hermenéuticamente el comportamiento y los elementos discursivos de los sujetos observados dentro del aula de clase, para luego generar una teorética en cuanto al error en el aprendizaje de la matemática.

- ✓ ***El método y el diseño etnográfico***

La historia de la educación replica registros observados en la cotidianidad del hombre suscitado a través de narraciones de hechos, perspectivas, comportamientos, creencias, culturas o prácticas sociales que componen a tal sistema. Pero, son los investigadores quienes recurren a esos archivos documentales para comprender la relación sujeto - objeto de lo sucedido y de lo que acontece en la realidad de la educación, este último, entendido como un sistema de relaciones ideológicas. Tezanos (1999) señala:

> Al discutir una perspectiva lo que se pone en juego es la mirada, desde la cual se piensa y se opera el proceso de indagación. Es decir, la mirada

> sobre la relación sujeto – objeto que articula la discusión sobre el conocer (p. 27).

En este orden de ideas, los hechos problemáticos emergidos en las relaciones ideológicas dado entre los elementos que componente al sistema educativo deben ser abordados a través de un diseño o un plan de carácter metódico, lo cual permita al investigador tener un mirada comprensiva de por qué los sujetos no están siendo transformados según el ideal del deber ser que busca el sistema educativo, pero, tales inducciones no pueden ser esbozados a través de juicios de valor, sino que por el contrario, los investigadores deben valerse de técnicas, modos, diseños o modelos científicos para poder desarrollar y generar una mirada reflexiva donde se articule un análisis objetivo de la realidad con el conocer de la relación sujeto – objeto.

De ahí que, todo individuo dentro del proceso investigativo tenga el dilema en cuál y cómo diseñar una orientación metodológica que permita abordar el problema descrito previamente. Kuhn (1971) refiere "para comprender la coherencia de la tradición de investigación en términos de las reglas se necesitarán ciertas especificaciones de base común en el campo correspondiente" (p. 7). Por su parte, Tezanos (1999) indica:

> Al decir que se trata de un enfoque cualitativo el trabajo se circunscribe a lo predicativo del objeto de estudio en el momento de la descripción, la que será analizada a través de la lectura en la sospecha para abrir el camino de la interpretación, donde se develan las relaciones que dan sentido y significado al objeto (p. 27).

Asimismo, la Tezanos (ob. cit.) refiere "la etnografía es una denominación acuñada en el ámbito de los estudios antropológicos culturales, que se significa como teoría de la descripción desde la etimología del término, para distinguirla de la etnología significada como la teoría de la comparación" (p. 21). De igual forma, Goetz y LeCompte (1988) concurren que la etnografía es "el estudio de un fenómeno concebido como entidad individual,…, y al etnología es el análisis comparativo de distintas entidades" (p. 38). Desde este punto de vista, como investigadora amparada en el enfoque cualitativo desde el diseño etnográfico busque comprender cuál y cómo sería el camino metódico que me permitiera adentrarme en el problema, en este caso el del error en el aprendizaje de la matemática, de tal manera que logrará tener una

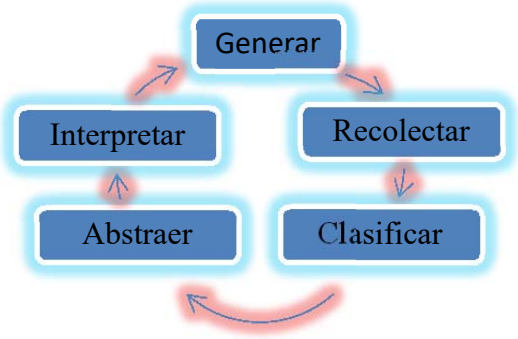
mirada reflexiva holística de la relación sujeto – objeto. Para esto, me propuse explorar, describir, develar, interpretar y generar aproximaciones conceptuales y teóricas significativas de la realidad. Al respecto, Goetz y LeCompte (1988) señalan:

> Los etnógrafos comparten supuestos comunes cerca de los modos de identificación, organización y procesamiento de los datos y de las ideas que lo explican. Estos modos característicos, por su parte inciden sobre la manera en que los etnógrafos enfocan el proceso del diseño de la investigación (p. 29).

En virtud de lo anterior, esta disertación de carácter doctoral presentó un plan metódico para abordar la intencionalidad y directrices del estudio, es pertinente destacar, que la metódica es una construcción propia de la investigadora, la cual emergió de acuerdo a las necesidades y característica del problema que se manifiesta en la dualidad maestro-alumno, en este caso puntual, al del error en el aprendizaje de la matemática. El método se basó en cinco (5) momentos (ver figura 2) el cual permitió *generar una teorética del error en el aprendizaje de la matemática* a partir de la mirada reflexiva a las significaciones develadas al recolectar, describir, comprender e interpretar los datos, impresiones, expresiones, opiniones, creencias, comportamientos y otros aspectos manifestados en la cotidianidad de los informantes clave. Esta postura hermenéutica se fundamentó, relacionó y comparó con la revisión documental de otros estudios epistemológicos, teóricos y didácticos, e inclusive, con el de la investigadora.

Figura 2

Representación de los *Momentos de la metódica*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2018).

Por otro lado, el proceso hermenéutico para la generación de la teoría fue a través de la comparación constante, la codificación abierta y axial, y al muestreo teórico, amparado como procedimientos de la Teoría Fundamentada (TF) posterior a la recolección de los datos. Strauss y Corbin (2002) indican que la TF "se refieren a una teoría derivada de datos recopilados de manera sistemática y analizados por medio de un proceso de investigación" (p. 21), asimismo, Schettini y Cortazzo (2015) señalan que la TF es "una estrategia metodológica que tiene como propósito generar teoría" (p. 35). Además, tiene la característica de iniciarse con la:

> Obtención de las notas de campo que se denominan *memos*. Pueden ser producto de observaciones, sus comentarios interpretativos, las entrevistas realizadas, a partir de las cuales comienza la tarea de *codificación y categorización* de la información; el *muestreo teórico* y, finalmente, *la comparación constante* hasta llegar a la *saturación*, que indica que no hay más información a codificar (Schettini y Cortazzo, 2015, p. 34).

Asimismo, Tezanos (1999) refiere "la exposición de resultados de una investigación cualitativa-interpretativa se articula en dos momentos: uno descriptivo y otro interpretativo que se despliegan secuencialmente en el texto, en el orden enunciado" (p. 145). Sin embargo, para el presente estudio la metódica se basó en los momentos de recolección, clasificación, abstracción, interpretación y generación, siendo esta una adopción constructiva propio de la autora derivado de lo expuesto por Tezanos (1999) y Schettini y Cortazzo (2015).

✓ *Primer momento de la metódica*, la recolección, este momento se orientó en la recolección de aquellos hallazgos obtenidos a través de la utilización de los instrumentos tales como video cámara, grabadora y notas de campo, las cuales dieron origen al registro textual de cada una de las observaciones y entrevistas. Al respecto, Schettini y Cortazzo (2015) indican:

> Buscamos información a través de distintas estrategias que involucran distintos métodos y técnicas. Obviamente, estos métodos y técnicas están relacionados con el *campo problemático* de nuestra búsqueda, ya que la mayor parte de las veces no pertenecemos a los grupos que pretendemos investigar, es decir, desconocemos sus lenguajes, sus culturas, sus costumbres, sus modos de actuar (p. 53).

En este orden de ideas, la entrada al campo se fundó en la observación y en la entrevista, las cuales permitieron aproximarse al hecho problemático con el fin de comprender la realidad circundante en los espacios escolares, particularmente, la de los docentes-discentes informantes clave. Schettini y Cortazzo (2015) señalan "la observación como los distintos tipos de entrevistas nos permitirán entrar en ese mundo de significados desconocidos por nosotros" (p. 54). Además, estos mismos autores refieren:

> En el *trabajo de campo* está implícita la situación de aprendizaje mutuo; esto se percibe en cada fragmento de discurso, en cada respuesta, en cada observación, en cada interacción. Al ingresar al campo se provocan situaciones que rompen el equilibrio original, es parte del quehacer del investigador atenuar sus intromisiones como forma de lograr reencontrar el equilibrio original (p. 56).

✓ *Segundo momento de la metódica*, la clasificación, el objetivo de este momento es realizar un proceso de organización, ordenación y sistematización de la información recolectada a través de triangulación de las diferentes técnicas empleadas, e inclusive, en consideración a los tipos de sujetos clave. Por otro lado, este trayecto permitió hacer el registro textual de los datos recolectados para así continuar a la siguiente fase de la metódica. Al respecto, Tezanos (1999) indica:

> Al finalizar su trabajo de campo el investigador se ve enfrentado al cúmulo de materiales que ha recogido a través de sus registros de observación y/o entrevistas, así como también de los documentos que ha ido encontrando en sus visitas a terreno. Asimismo, tiene a mano las notas inscritas en su bitácora y los comentarios que ha ido produciendo a medida que ha ido leyendo los materiales mencionados. Debe abordar ahora, el desarrollo de la descripción… (p. 145).

✓ *Tercer momento de la metódica*, la abstracción, este momento implicó hacer una lectura y relectura pormenorizada a cada uno de los registros textuales escritos realizados previamente con el propósito de extraer aquellos elementos significativos o conceptos que recrearon el escuchar la voz del otro, desde el marco de la intencionalidad y directrices de la investigación.

Tezanos (1999) enfatiza "la indagación enmarcada en el enfoque cualitativo-interpretativo se realiza por aproximaciones sucesivas al develamiento de las

relaciones que constituyen al objeto de estudio… el investigador se transforma, metafóricamente hablando, en un traductor en la escritura de la descripción" (p. 145).

En suma a lo anterior, este registro descriptivo denso cedió a la abstracción de los elementos significativos que dieron origen a las precategorías, pero abordados, en este caso, desde la perspectiva epistemológica de un diseño etnográfico, puesto que permitió escuchar la voz de los docentes discentes durante su interacción cotidiana en el contexto escolar.

Al respecto, cabe mencionar a Tezanos (1999) "…la descripción, pierde la condición estructural anterior y el correlato de los modelos, transformándose en la recuperación de la voz del otro" (p. 146), además, este mismo autor indica:

> La primera tarea que se impone en la elaboración de la descripción es una lectura minuciosa y rigurosa de los registros, es decir, una lectura en la escucha. Y se denomina en la escucha, pues en los registros es donde encontramos al otro, su voz, sus visiones del mundo que lo rodea y de sus relaciones con los otros (p. 147)

De igual forma, Schettini y Cortazzo (2015) señalan "lo importante es poder captar la perspectiva de los sujetos, sus propias definiciones y significado del fenómeno social; a la hora de divulgar los hallazgos *la narración* pasa a ser el eje de la cuestión" (p. 42). Además, "la descripción densa es un esfuerzo intelectual cuyo objeto es una jerarquía estratificada de estructuras significativas atendiendo a las cuales se producen, se perciben y se interpretan las conductas humanas" (Schettini y Cortazzo, 2015, p. 41)

En consecuencia, el proceso de abstracción implicó primero la extracción descriptiva de los fragmentos, conceptos o elementos significativos de la escucha de la voz de los sujetos informantes clave, luego una comparación sistemática y continua a la luz de las directrices de la investigación lo cual cedió a hacer una ordenación, agrupación y reducción de los mismos dando salida a las precategorías, estas han sido comparadas para así posteriormente hacer el proceso descriptivo y su diagramación, desde un hilo conductor articulado con la visión de las representaciones o realidades discursivas comportamentales de los docentes discentes entorno al error en los ambientes de aprendizaje de la matemática.

✓ *Cuarto momento de la metódica*, la interpretación, este momento es una de las etapas fundamentales para el análisis hermenéutico, donde no sólo fue necesario considerar la densa descripción de la tabulación, sino también la comparación, triangulación y delimitación del muestro teórico sinóptico de las categorías y núcleos categoriales triangulados con los postulados epistemológicos, teóricos, didácticos y la mirada ontológica de la investigadora, las cuales dieron salida a la denominada proposición teórica. En relación a lo anterior, se recurre a Schettini y Cortazzo (2015) cuando expresan:

> Una de las decisiones más importantes del análisis cualitativo se manifiesta cuando la información obtenida deberá ser condensada para poder así pensar en significados, en sentidos, en categorías y, finalmente, en conclusiones. La información que se presenta es infinita y, por ello, se debe almacenar, pre-codificar, codificar, cortar, agregar, examinar y considerar (p. 64).

Asimismo, Schettini y Cortazzo (ob. cit.) refieren que todo investigador durante el análisis debe mantener un dialogo constante y permanente con los datos, los investigadores, con los informantes clave, e inclusive, con uno mismo, de ahí que:

> Es con ellos y por ellos que podemos construir e interpretar nuestro fenómeno de estudio; la información que recogimos nos da pistas, pero ellas no son por sí solas el resultado final de nuestra investigación, ellas nos permiten verificar teorías, refutar afirmaciones y/o confirmar hipótesis. Ese diálogo con nosotros mismos y con los datos hace que nos interpelemos, que busquemos las grietas de nuestro propio reflexionar y que nos revisemos continuamente y críticamente; y que profundicemos y reveamos frecuentemente la bibliografía que nos guía. Son estos diálogos y los marcos conceptuales los que nos permiten elegir que porciones de discursos, acciones y realidades analizar (p. 66).

En consecuencia, la metódica basada en al análisis hermenéutico de la Teoría Fundamentada para dar significados a la voz de los informantes clave, saturando la triangulación con postulados epistemológicos, teóricos, didácticos y la visión de la investigadora en línea con las directrices de la indagación, lo cual dio salida a la proposición teórica; esto también se contemplo durante la interpretación de las precategorías, categorías y núcleos categoriales, para así dar un aportar teórico consistente del error en el aprendizaje de la matemática.

✓ *Quinto momento de la metódica*, la generación, este momento es la fase final del análisis hermenéutico etnográfico del hecho problemático donde la saturación de las descripciones e interpretaciones aportadas a las precategorías, categorías y núcleos categoriales, emergidas de la extracción de los elementos significativos a las lecturas y relecturas pormenorizada de los datos recolectados en los docentes discentes que hacen vida cotidianamente en los espacios académicos dan origen a una propuesta teórica.

Esta propuesta se construyó, formuló, describió, planteó, e inclusive, divulgó desde los fundamentos epistemológicos, gnoseológicos, axiológicos, teleológicos, normativos, metodológicos y ontológicos que dan una estructura teórica inédita para la sociedad investigativa, educativa y social. Por esta razón, las diversas corrientes o enfoques derivados en esta propuesta teórica son producto del análisis hermenéutico etnográfico realizado a los datos recolectados, los cuales a su vez han sido comparados, codificados y saturados con fundamentos epistemológicos, teóricos, didácticos y la perspectiva conceptual de la investigadora.

La visión de la propuesta teórica del error en el aprendizaje estaba direccionada desde las temática de lo psicológico, afectivo, epistemológico, teórico, didáctico y conductual, sin dejar a un lado la educación y su currículo. Sin embargo, estas variaron de acuerdo a lo emergido en los elementos significativos, precategorías, categorías y núcleos categoriales. Al respecto, Schettini y Cortazzo (2015) refieren:

> Esto es, circunscribirlo, elegir y mirar con una lupa el proceso para equivocarnos lo menos posible en la *reducción* que haremos. Esto significa tener claridad en el resultado de lo que se espera obtener y ello se logra a partir de un marco conceptual muy preciso para poder reflexionar sobre el tema estudiado con la mayor rigurosidad y fiabilidad posibles (p. 64).

✓ ***El escenario y los informantes clave***

Goetz y LeCompte (1988) indican “el escenario natural, característico de la investigación etnográfica facilita los análisis sobre el terreno de causas y procesos, excluyendo al mismo tiempo un control estricto de las denominadas variables extrañas” (p. 35). Desde esta concepción de los autores, se tiene que el escenario para

una disertación debe ser descrita las partes en su totalidad, tener muy claro cuáles son las áreas, aspectos y elementos del sistema al cual el investigador desee ingresar para convivir con los demás en su forma natural, de tal manera que logre generar un clima de confianza y extraer a partir de allí las verdaderas subjetividades, significaciones, creencias, culturas y comportamientos que se develan en los escenarios.

Desde esta concepción, el escenario para la presente disertación fue la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo ubicado en el campus Bárbula del municipio Naguanagua, estado Carabobo, Venezuela. Esta facultad cuenta con una sola escuela denominada Educación, sus estudios tienen un mínimo de cinco (5) años equivalente a diez (10) semestres otorgando el título de Licenciado (a) en Educación con una mención en específico.

Además, esta facultad al igual que el resto de las que componen a la Universidad de Carabobo tienen dentro de su pensum de estudio unidades curriculares vinculadas al aprendizaje de la matemática, siendo esta una disciplina básica y necesaria para consolidar competencias numéricas que debieron haber adquirido previamente los jóvenes durante sus años de formación en la Educación Media General (Bachillerato) del sistema educativo venezolano.

Por otro lado, se delimitó este escenario para la presente investigación al Departamento de Matemática y Física, espacio que administra dos menciones, matemática y física, pero por las características epistémicas, axiológicas, teóricas y metodológicas de la disertación esta se ancló a la mención de Matemática, particularmente a la cátedra de Cálculo. Los estudiantes que ingresan a esta mención lo hacen por voluntad propia, teniendo aspiraciones en formarse con una actitud crítica e innovadora como futuros Licenciados en Educación, mención Matemática.

Desde esta orientación, los estudiantes inician su especialización en pregrado cursando Cálculo I en el tercer semestre de la carrera, seguidamente Cálculo II, Cálculo III, Cálculo IV, Cálculo de Probabilidades y culminan en el noveno semestre con la Electiva: Ecuaciones Diferenciales. Es importante destacar, que estas materias son impartidas por docentes especialistas en Educación Mención Matemática con título de maestría, y en otros casos, doctores en Educación, mientras que los

contenidos desarrollados en las aulas de clases son aspectos teóricos prácticos necesarios para ejercer a futuro su carrera profesional, pero, los mismos requieren de ciertos conocimientos básicos algorítmicos y teóricos que tuvieron que haber aprendido a lo largo del bachillerato, e inclusive, los formalizados en sus estructuras cognitivas a medida que van avanzando en cada semestre aprobado.

Sin embargo, cuando los sistemas de individuos son numerosos se pueden hacer tratamientos estadísticos que permitan hacer generalizaciones del problema, pero no se toman en cuentan sus percepciones, creencias, entre otros; por lo que, los estudios cualitativos emergen para abordar aquellas características subjetivas del sentir y del pensamiento de los sujetos en relación con el objeto de indagación. Además, estos estudios no se pueden abordar con muestreos probabilísticos, sino que por el contrario, se recurre a extraer o seleccionar un número muy reducido de informantes clave a quienes se les aplica técnicas e instrumentos de recolección de datos para poder comprender la realidad convivida del sistema.

Goetz y LeCompte (1988) señalan "los etnógrafos se basan en las convenciones de una selección pragmática y teóricamente informada en lugar de un muestreo probabilístico,…, como consecuencia de ello, aspiran a la comparabilidad y traducibilidad de los descubrimientos" (p. 34). En tal sentido, para una disertación se deben extraer del escenario un mínimo de informantes clave, pudiendo ser sujetos y materiales documentales de los cuales se puedan extraer datos significativos mediante la observación empírica para percibir y comprender los hechos, comportamientos, culturas y creencias que tienen los sujetos.

En virtud de lo anterior, del escenario delimitado a la cátedra de Cálculo de la Mención de Matemática se seleccionaron dos (2) espacios escolares para la respectiva observación, una del turno de la mañana la cual es la Electiva: Ecuaciones Diferenciales del noveno semestre y la otra fue de la tarde, Cálculo de Probabilidades del séptimo semestre. Además, se entrevistaron dos (2) docentes y cuatro (4) estudiantes, dos (2) del séptimo y dos (2) del noveno, todos adscritos al Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo para el periodo I-2019.

Es necesario mencionar, que la presente disertación extrajo del escenario delimitado la asignatura de Cálculo de Probabilidades y la Electiva: Ecuaciones Diferenciales ya que son la penúltima y última, respectivamente, unidades curriculares numéricas que los discentes ven durante su formación académica, lo cual implica un tránsito y aprobación de por lo mínimo cuatro cálculos, además se supone que por las características del perfil del futuro Licenciado (a) en Educación Mención Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo deberían tener un amplio dominio en conocimiento teórico, practico, demostrativo y didáctico en relación a las diferentes objetos de estudio que vayan a impartir posteriormente, e incluso, una amplia experiencia y vivencia en cuanto errores, dificultades, obstáculos, fallas o falacias en el aprendizaje de la matemática.

Por otro lado, se realizó la elección de los estudiantes informantes de manera intencional no probabilística teniendo en consideración los dos espacios escolares a fin de validar las observaciones y aspectos percibidos de los hechos, comportamientos, culturas y creencias en los informantes clave. Esta postura se justifica en lo expresado por Goetz y LeCompte (1988) al señalar:

> Los etnógrafos intentan describir sistemáticamente las características de las variables y fenómenos, con el fin de generar y perfeccionar categorías conceptuales, descubrir y validar asociaciones entre fenómenos o comparar constructos y postulados generadores a partir de fenómenos observados en escenarios distintos (p. 33).

- ✓ ***Técnicas e instrumentos para la recolección de información***

En toda disertación el fin último es poder generar conjeturas, proposiciones conceptuales o teóricas a partir de la observación de la realidad y su relación con otros estudios, el etnógrafo debe hacer llegar al lector la vida real de lo que indaga, pero para esto es necesario tener claro cuál será la técnica e instrumento más apropiado para la recolección de la información, la cual permita al investigador obtener una comprensión acertada del hecho problemático así como también logre develar una hermenéutica objetiva de las subjetividades de los informantes clave. En este sentido, el tratamiento científico seleccionado para la recogida de datos esta en

sincronía con el marco epistemológico – teórico – didáctico, con el método, con el enfoque y con el diseño de estudio. Al respecto, Malinowski (1973) indica:

> Cuantos más problemas se plantee sobre la marcha, cuanto más se acostumbre a moldear sus teorías a los hechos y a ver los datos capaces de configurar una teoría, mejor equipado estará para su trabajo. Las ideas preconcebidas son perniciosas en todo trabajo científico, pero las conjeturas son el don principal de un pensador científico, y tales conjeturas le son posibles al observador sólo gracias a sus estudios teóricos (p. 4).

En virtud de lo anterior, y de acuerdo con las características teóricas de la presente disertación se empleó la observación y las entrevistas a profundidad, lo cual permitió en un principio explorar etnográficamente el comportamiento humano, las creencias y las perspectivas de los informantes clave; para así luego describir e interpretar hermenéuticamente las precategorías, categóricas y núcleos categoriales que dieron origen a la proposición teórica en relación a una teorética del error en el aprendizaje de la matemática. Malinowski (ob. cit.) indica que "hay toda una serie de fenómenos de gran importancia que no pueden recogerse mediante interrogatorios ni con el análisis de documentos, sino que tienen que ser observados en su plena realidad" (p. 9).

Sin embargo, para la presente disertación también fue necesario seleccionar los instrumentos más apropiados, para esto se tuvo una bitácora de observación, video grabadora, un diario de campo, cámara fotográfica y un guión de entrevistas, todo esto permitió hacer un registro y la relatoría de lo sucedido durante los encuentros.

La finalidad de la técnica de observación fue poder registrar con exactitud todo lo que sucedió al inicio del diagnóstico, a lo largo del desarrollo formativo, evaluativo y postevaluativo del objeto matemático de tal manera aporte una descripción detalla de lo que sucede en tales espacios pedagógicos, específicamente en relación a lo qué sucede dentro de las aulas de clase durante la transposición didáctica, cómo se relaciona la triada maestro-saber-alumno durante el desarrollo de las situaciones didácticas, cómo se desarrollan los procesos didácticos a lo largo de la transposición del saber institucional al saber enseñado y el saber aprendido de la matemática, qué actos comportamentales tienen los estudiantes, cómo actúan los discentes ante la

presencia del objeto matemático y los errores de los discentes dejados como huella en sus producciones escritas, cómo intervienen los docentes ante las actitudes y aptitudes de los aprendices durante el progreso didáctico de una unidad de clase, entre otros aspectos que se develen en estos escenarios.

En cuanto a la entrevista a profundidad se realizó las veces necesarias y no por largos tiempos prolongados, se buscó comprender aquellas interrogantes surgidas a la investigadora durante el registro de las observaciones particularmente en relación a la transposición didáctica, al error u obstáculos, y la causa de los errores.

Además, estas inquietudes también fueron dirigidas a los docentes con la finalidad de descubrir y develar las opiniones, creencias, razones y percepciones en cuanto a la presencia del error en el aprendizaje del objeto de estudio, asimismo de conocer los elementos discursivos del cómo aborda el error dentro los procesos didácticos. Goetz y LeCompte (1988) indican "la etnografía admite, dentro del marco de la investigación, las experiencias subjetivas tanto del investigador como de los participantes, ofreciendo así una profundidad en la comprensión de lo que carecen a menudo otros enfoques" (p. 34).

No obstante, la revisión repetitiva de los registros recolectados cedió a la sistematización fiel y exacta, a fin de evitar la distorsión de la realidad del hecho estudiado, y proseguir a la categorización e interpretación del objeto de estudio. Al respecto, se recurre a Goetz y LeCompte (1988) cuando indican:

> Existe una escuela de etnografía que defiende que el investigador debe iniciar su labor con una asunción de ignorancia o ingenuidad en relación con los fenómenos que pretende estudiar; otras intentan simplemente que se dejen en suspenso las ideas preconcebidas, e incluso los conocimientos previos sobre el tema. Aunque los investigadores de campo estén familiarizados con las investigaciones empíricas relacionadas con su trabajo y utilicen marcos teóricos generales para iniciar estudios, asumen que se consigue una descripción más exacta si no se da por supuesto ningún aspecto de la escena social (p. 35).

Por su parte, Malinowski (1973) refiere "si toda las conclusiones están únicamente basadas en los relatos de los informantes o deducidas a partir de los documentos objetivos, resultará imposible, desde luego, revitalizarlas en datos efectivamente observables del comportamiento real" (p. 9).

✓ ***La técnica hermenéutica del trabajo científico para generar una teoría***

Toda información recolectada necesita de un proceso analítico, comprensión, interpretación y presentación de sus hallazgos los cuales vayan en concordancia con los marcos epistemológicos, teóricos, didácticos y metodológicos. Para esto, es transcendental en cualquier investigación el uso de una técnica la cual permita analizar, triangular y converger los datos recopilados y registrados. También se considera que una indagación etnográfica no debe finiquitar en una descripción e interpretación, sino que debe haber un aporte sustentable para mejorar la condición de vida de los sujetos clave y la misma pueda ser extendida a otros escenarios.

Desde este marco, la presente investigación se apoyó en la Teoría Fundamentada (TF) de Glaser y Strauss formulada en 1967 y descrita por Schettini y Cortazzo (2015) la cual ha sido explicada en el cuarto y quinto momento de la metódica del diseño etnográfico, esta técnica se basó en la comprensión, triangulación, saturación y delimitación de las categorías y núcleos categoriales. Por su parte, Goetz y LeCompte (1988) señalan:

> El etnógrafo determina la exactitud de sus conclusiones efectuando triangulizaciones con varias fuentes de datos. La triangulización impide que se acepte demasiado fácilmente la validez de su impresión inicial; amplia el ámbito, densidad y claridad de los constructos desarrollados en el curso de investigación (p. 36).

En este sentido, la construcción del aporte teórico emerge del análisis hermenéutico realizado a la triangulación de los núcleos categoriales con los soportes epistemológicos, teóricos y didácticos, además con la visión ontológica de la investigadora, esto para evitar juicios de valor y la facilidad de validez de sus primeras conceptualizaciones. Estas vertientes, son comparadas y saturadas mediantes un proceso de búsqueda de consistencias e inconsistencias, en esta dirección Fernández (2019) sostiene:

> Todo investigador debe tener no sólo la capacidad de indagar una situación fenomenológica, sino también la competencia para crear, formular o proponer en sus hallazgos un sistema de enunciados lo más próximo posible a una teoría, donde cualquier enunciado no es teoría (p. 254).

En tal sentido, la construcción del sistema de enunciados que componen el aporte teórico de la presente investigación doctoral han sido deducidas mediante el análisis hermenéutico de la información recolectada, donde los datos sistematizados de las observaciones y entrevistas, e inclusive, la postura ontológica de la investigadora han sido tratados mediante un muestreo teórico, particularmente, fueron comparados sistemática y continuamente, luego codificados, reducidos y saturados en la triangulación, durante este proceso de comparación fueron buscados aquellos elementos consistentes e inconsistentes.

Asimismo, cabe mencionar que el sistema de enunciados del aporte teórico doctoral ha sido desprovistos de juicios de valor, mantienen una lógica del discurso racional a partir de los núcleos categoriales, pero aunque no asume juicios de valor se vale de juicios críticos fundamentados en la racionalidad del discurso, considerando que los mismos no son un resultado final, sino que por el contrario pueden ser moldeables ya que la ciencia no es estática sino dinámica. Lo anterior, permite deducir la existencia de una constante dialógica del crecimiento exponencial del conocimiento a través de los procesos de triangulación, contrastación, saturación y delimitación, dando así origen a nuevas interpretaciones, visiones o proposiciones teóricas.

En consecuencia, el aporte teórico doctoral es un producto inacabado el cual ha sido delimitado en el presente estudio por las características de las interrogantes, intencionalidad y directrices, pero da expansión a nuevas indagaciones, donde de igual forma el sistema de enunciados que se generen puedan ser comparados, triangulados y saturados con las mismas u otras vertientes de indagación.

- ✓ ***Consideraciones bioéticas***

Esta investigación implicó la relación dialógica entre la investigadora con los autores de las fuentes documentales consultadas, con los sujetos investigados, e inclusive, con el escenarios donde están inmersos los informantes clave, para esto fue necesario desde el marco de la ética considerar unos principios fundamentales donde no se vulnero ni degrado los valores de la sociedad. La ética desde la postura de

Barbera (2006) “no es una conducta, aunque condicione el comportamiento humano, es una disciplina filosófica que fundamenta y da sentido al quehacer existencial del ser humano” (p. 60). Además, Barbera (ob. cit.) relata:

> Cuando aseguro que es una disciplina filosófica, entiendo que se trata de una reflexión propia de la conciencia personal y dialéctica, enmarcada en fundamentos epistemológicos, ontológicos, antropológicos y metafísicos, de no ser así, simplemente no se podría hablar de una reflexión propiamente ética (p. 52).

En este orden de ideas, la ética está asociada a la conciencia del sujeto la cual tiene implicaciones en su conducta, comportamiento, creencias y valores transmitidos en su entorno social, de tal manera que interviene el término de bioética, entendida desde la episteme de la autora como aquella relación filosófica de vida que tiene el hombre para coexistir, convivir y comprenderse con su círculo hermenéutico. Durant y Naveda (2013) mencionan que “al hablar de bioética se hace referencia primordial a los principios éticos sustentadores de una actitud de respeto por la vida, en sus más diversas expresiones y manifestaciones que coexisten en nuestro universo” (p. 65).

Sin embargo, el vocablo bioética ha sido fundamental para las ciencias humanas, de ahí que en el campo de las investigaciones en Educación consideren pertinente sus principios para establecer una filosofía de vida donde no se violente los derechos y deberes del otro, así como tampoco vulnere la dialógica coexistida entre el investigador con los informantes clave, e inclusive, con los autores de las fuentes consultadas. Al respecto, Molina (2013) destaca que la bioética, como práctica multidisciplinaria e interdisciplinaria “formula consensos que respeten la libertad de pensamiento y la diversidad de creencias y, lo más importante, pone en el centro de sus preocupaciones a la persona humana y a sus más preciados derechos: vida, individualidad, libertad, autonomía y dignidad” (p. 36). Asimismo, Molina (ob. cit.) escribe:

> La bioética está dotada de un amplio catálogo de principios: respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia, justicia, dignidad humana y derechos humanos, beneficios y no efectos nocivos, autonomía y responsabilidad individual; consentimiento, protección para personas carentes de la capacidad de dar su consentimiento, respeto de la vulnerabilidad humana e Integridad personal, privacidad y

> confidencialidad; igualdad, justicia y equidad, no discriminación y no estigmatización; respeto de la diversidad cultural y del pluralismo; solidaridad y cooperación; responsabilidad social y salud, aprovechamiento compartido de los beneficios; protección de las generaciones futuras y protección del medioambiente, la biosfera y la biodiversidad; prevalencia, indivisibilidad y la inviolabilidad de los derechos humanos y de las garantías fundamentales; valoración de la dignidad de la persona humana y el respeto por el pluralismo étnico, religioso, de género y cultural; búsqueda de la erradicación de la pobreza y de la marginación así como la reducción de las desigualdades sociales y regionales; promoción del bien general, sin perjuicios de origen, raza, sexo, género, color, credo y edad; atención del derecho a un medioambiente equilibrado y carácter aconfesional del Estado colombiano, entre otros (p. 35).

Desde lo citado anteriormente, la presente investigación se sustentó en los cuatro principios clásicos de Beauchamp y Childress resaltados por diversos autores (Molina, 2013; Siurana, 2010; Casado, 2011; Marlasca, 2002).

El *principio de respeto a la autonomía* es descrito por Molina (2013) como "la autonomía del sujeto, reconoce la dignidad humana y su piedra angular es el consentimiento informado CI" (p. 27). De ahí que "El CI, como proceso, es la autorización legalmente válida para una intervención, para participar en un proyecto de investigación o para iniciar procedimientos terapéuticos o de investigación." (Molina, 2013, p. 27).

El *principio de beneficencia* es entendido como hacer el bien a través de la ayuda, considerando los costos e interés, al respecto Molina (ob. cit.) sostiene "la Beneficencia es de signo positivo: prevenir el daño o el mal, evitarlos o rechazarlos, promover y hacer el bien" (p. 27).

El *principio de no maleficencia* busca no causar daño a terceros, no perjudicar los intereses de los demás, al respecto Siurana (2010) explica:

> Este principio solicita «no dañar». Una persona daña a otra cuando lesiona los intereses de ésta. Estos intereses pueden considerarse de manera amplia como son los referidos a la reputación, la propiedad, la privacidad o la libertad. Definiciones más estrechas se refieren a intereses físicos y psicológicos, como la salud y la vida (p. 125).

El *principio de justica*, Molina (2013) conceptualizada "la justicia distributiva busca solidaridad social, mediante la distribución igual, equitativa y apropiada no

solo de bienes materiales, sino de derechos y responsabilidades en la sociedad, para evitar discriminaciones e injusticias y promover la aplicación de lo correcto y debido" (p. 28).

En virtud de lo anterior, la presente indagación empleó tales principios, así como el consentimiento informado a los informantes clave, e inclusive, el consentimiento institucional al Jefe del Departamento de Matemática y Física y al Jefe de Cátedra de Cálculo para el periodo lectivo I-2019.

SECCIÓN IV
EVIDENCIAS ETNOGRÁFICAS

Momento de la Recolección

Este primer contacto de entrada a los espacios escolares mediante observaciones y entrevistas se logró tener un acercamiento a las actitudes, expresiones, sentir, creencias, comportamientos, intereses, entre otros, que dan cuenta de la cotidianidad de los sujetos ante el error en el aprendizaje de la matemática.

Momento de la Clasificación y Abstracción

Desde la intencionalidad y directrices de la indagación el registro fue fiel y exacto de las impresiones, vivencias, opiniones, creencias, comportamientos, sentimientos, aspiraciones, perspectivas, entre otros, con respecto a los errores evidenciados en los procesos didácticos.

La sistematización textual contempló la organización, ordenación y clasificación de los mismos considerando los sujetos clave y técnicas de recolección. Luego, se procedió a la abstracción de elementos significativos a través de la lectura y relectura pormenorizada de los datos; seguidamente, se hizo una ordenación, agrupación y reducción de fragmentos extraídos mediante la comparación, verificación sistemática y continua, dando salida a las precategorías. Además, este proceso de contemplación implicó su representación a través de diagramas, la descripción densa de lo hallado y su analogía con los fundamentos teóricos.

Momento de la Interpretación

Este momento no sólo se basó en comprender la descripción de cada una de las precategorías, sino también en dar sentido a la voz de los informantes, los cuales han sido presentados como categorías y núcleos categoriales, estos últimos fueron

triangulados y saturados con las fuentes epistemológicas, teóricas, didácticas y la mirada ontológica de la investigadora, donde el discurso interpretativo mantiene un hilo conductor con las directrices.

Momento de la Generación

La generación de la teoría fue en donde se concretó la intencionalidad y el alcance de las directrices, para esto se consideró las triangulaciones, la revisión documental y la visión de la investigadora los cuales dieron salida a la proposición teórica, siendo este el aporte constructivo de la nueva estructura epistémica del error en el aprendizaje de la matemática.

- **Registro de las observaciones realizadas en los espacios académicos a los docentes-discentes**

Toda investigación etnográfica requiere de una observación que permita a la investigadora no sólo penetrar en la cotidianidad de un grupo social sino también convivir con ellos, a fin de comprender su realidad desde las vivencias significativas develadas allí. De tal manera, a continuación se presentan los registros observados durante diversas sesiones académicas de los informantes clave, inclusive, se detallan las precategorías y categorías que dan luces hermenéuticas a la exploración realizada en cuanto a los errores emergidos durante el desarrollo de los procesos didácticos en la construcción del conocimiento matemático.

Sin embargo, es pertinente destacar que para las observaciones se empleó un video grabadora lo cual permitió hacer en reiteradas oportunidades la repetición del mismo, con el objeto de dejar por escrito la mayor descripción posible de aquellas acciones desarrolladas dentro de los espacios escolares, también se uso el diario de campo para registrar memos trascendentales. En cuanto a los criterios para la observación, estos han sido derivaciones de los fundamentos teóricos, epistemológicos y metodológicos, en correspondencia con las interrogantes, intencionalidad y directrices de la investigación.

Cuadro 1

Registro de la observación de campo 1-A

Observación n° 1-A	**Fecha:** Lunes, 18-02-2019	**Inicio:** 1:17pm	**Cierre:** 3:00pm	**Sujetos observados:**	Docente 1: D1 Estudiante 1: E1
Asignatura: Cálculo de Probabilidad		**Semestre:** 7mo			
Lugar: Cubículo de la cátedra de Cálculo del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela					

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
La observación del espacio y unidad de clase inicio a la 1:17pm en el cubículo de la Cátedra de Cálculo donde no se encontraba otro docente, previamente se converso con D1 la intencionalidad del estudio. Se observó que el espacio es de 2x3 mt² aproximadamente, cuenta con 3 escritorios de madera, 1 filtro de agua, 1 estante bibliotecario con diferentes libros, 7 sillas acolchadas, 1 pizarra acrílica, punto con acceso a internet, bombilla iluminadora, ductos de aire acondicionado sin funcionamiento. D1 adscrito a medio tiempo imparte este periodo lectivo Cálculo de Probabilidades. Él se encontraba dentro del cubículo esperando a sus estudiantes donde sólo llego una, a la cual llamare E1, ella ingresó sin saludar, se dirigió al escritorio de D1, le mostró una hoja de examen que contenía unos ejercicios resueltos, ella expresó "*No he terminado los ejercicios profe*", él prendió su computadora Canaima extraída de su maletín, agarro la hoja de examen y al observarla vio un error, D1 señaló con los dedos y dijo "*este sistema de ecuaciones no es el correcto*", él le dio vuelta a la hoja, y le mostró cuál era el sistema de ecuaciones que tenía que emplear, D1 le dijo "*tienes 10 minutos para que termines esos ejercicios*", E1 agarró su hoja y se dirigió a un asiento para completar la tarea a entregar, mientras D1 se puso a corregir otra evaluación que tenía allí (se percibió que él veía en su Canaima una hoja Excel el cual estaba configurada para aportar los resultados de los cálculos operacionales de los ejercicios),D1 sólo registra el número de cedula del estudiante en la hoja de Excel, esté arroja los resultados de cada una de las operaciones que piden los ejercicios, este método de corrección lo denomina evaluación parametrizada, durante este proceso D1 sólo se dedicó a ver las respuestas que arrojaba Excel y verificarla con lo escrito en la evaluación por el estudiante ausente, D1 expresaba oralmente "*Correcto*", "*No*!", al terminar coloco la calificación aportada por Excel, luego D1 le dice a E1 "*Tráeme tú hoja*", ella se lo entrego, D1 ingresó su número de cédula en Excel y comenzó a comparar las respuestas, si E1 no tenía la respuesta que indicaba excd1 marcaba en la hoja una equis, indicando que estaba incorrecto, oralmente expresaba "*no*!" (Emplea un tono de voz fuerte), si la respuesta coincidía D1 marcaba una tilde hacia arriba en el resultado verdadero y expresaba oralmente "*correcto*" (su actitud es de satisfacción), todos los espacios en blanco que dejo E1 lo marcó con una línea diagonal. Durante este tiempo E1 se limitó a observar lo que hacia D1, ella no expreso palabra (ella mantiene una actitud pasiva y silenciosa). /E1 paso sus manos por el cabello hacia atrás/ (su expresión gestual fue de preocupación), al escuchar que D1 dice "*11pts sacaste*", /Ella sonríe/ (E1 muestra una conducta gestual de felicidad porque la calificación aprobatoria). D1 al terminar de corregir la evaluación de E1 registra las notas en su portátil Canaima, D1 expresa E1 "*haremos lo posible por hacer cuatro evaluaciones y promediarlas al finalizar el semestre*".	Esperando a sus estudiantes, ella ingresó sin saludar, le mostró, unos ejercicios resueltos, *No he terminado*, él prendió su computadora, al observarla vio un error, D1 señaló con los dedos, *no es el correcto*, le mostró cuál era, que tenía que emplear, *10 minutos para que termines*, completar la tarea, se puso a corregir otra evaluación, registra el número de cedula del estudiante en la hoja de Excel, esté arroja los resultados de cada una de las operaciones, método de corrección lo denomina evaluación parametrizada, ver las respuestas que arrojaba Excel, verificarla con lo escrito en la evaluación, estudiante ausente, D1 expresaba oralmente "*Correcto*", "*No*!", calificación aportada por Excel, "*Tráeme tú hoja*", ella se lo entrego, comparar las respuestas, no tenía la respuesta que indicaba Excel, marcaba en la hoja una equis, indicando que estaba incorrecto, oralmente expresaba "*no*!", tono de voz fuerte, respuesta coincidía, marcaba una tilde, en el resultado verdadero, expresaba oralmente "*correcto*" (actitud, satisfacción), espacios en blanco, marcó con una línea diagonal, E1 se limitó a observar lo que hacia D1, no expreso palabra, actitud pasiva, silenciosa, E1 paso sus manos por el cabello hacia atrás, fue de preocupación, al escuchar, *11pts*, /Ella sonríe/, conducta, felicidad, calificación aprobatoria), registra las notas, *haremos lo posible, hacer cuatro evaluaciones, promediarlas al finalizar*.

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

Cuadro 2

Registro de la observación de campo 1-B

Observación n° 1-B	**Fecha:** Lunes, 18-02-2019	**Inicio:** 1:17pm **Cierre:** 3:00pm	**Sujetos observados:**	Docente 1: D1 Estudiante 1: E1
Asignatura: Cálculo de Probabilidad		**Semestre:** 7mo		
Lugar:	Cubículo de la cátedra de Cálculo del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela			

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
D1 inicia su clase cerrando la puerta del cubículo, indica que "*comenzaremos con el tema fundamento de probabilidades*", / D1 ingiere agua/, D1 dicta a E1 aspectos conceptuales del objeto de enseñanza (no emplea la revisión libros, todo lo expresado oralmente es producto de su representación mental), D1 escribe en la pizarra "$E_1 = Lanzar 2 \text{ moneda}$" y pregunta "*¿cuáles son las posibilidades de ese evento*?", E1 responde "*cara, sello*", de ahí D1 pregunta y se contesta "*¿cuál es la ecuación para determinar el número total de elementos que componen un espacio muestral?*", /mientras desarrolla oralmente los aspectos teóricos, escribe en la pizarra los pasos de cómo se resuelve aritméticamente la pregunta/, D1 plantea un nuevo ejercicio y pregunta a E1 "*¿Cuál es la cantidad de números de elementos que componen al espacio muestral al lanzar dos monedas y dos dados?*", E1 mantiene silencio, no contesta, sólo mira la pizarra y a D1. D1 escribe la expresión $T(\Omega) = 2^2.6^2$, D1 explica a E1 cómo se resuelve la pregunta. Luego D1 manda a E1 hacer una tabla 12x12, pero D1 observa que ella saca la mitad de una hoja, él le expresa que "*saca otra hoja porque hay no te va a caber*", mientras que E1 hace su tabla, D1 hace la suya en la pizarra (durante el tiempo D1 comienza a sudar, evidenciándose gotas en su frente)/, D1 abre la puerta del cubículo/, él continua con la construcción de la tabla (empleando la mitad de la pizarra, la cual tiene una dimensión aproximada de 2x1mt²), D1 continua su clase y explica, comienza a sacar la cantidad de elementos del suceso ocurrido, D1 escribe cada procedimiento del ejercicio. E1 sólo observa lo que hace D1, /E1 mueve una de sus piernas/ (actitud inquietante)/, ella sólo mira y afirma que si con la cabeza a cada explicación de D1. D1 explica la construcción de la tabla y observa a E1, mientras escribe cada parte de la pizarra no observa a E1, D1 dice "*sólo de esa tablita se puede sacar 48 preguntas*", D1 pide E1 resuelva en la pizarra el otro 50%, E1 va llenando cada parte, /en una parte E1 se para y duda de si misma/, D1 dice "*debes seguir te faltan 36, para la otra son 36 caras*", D1 la anima a que siga "*tú puedes*", E1 dice "*ahora empieza con 1 cara*", D1 le afirma "*aja*", él le dice "*observa el otro 50% que hice*", /ella escribiendo/, D1 nota que se equivoco, él le explica dónde se equivoco y cómo debe ser, y expresa *´para aprender y ser docente de matemática tienen que sufrir, profe de matemática que duda triste por él´*, E1 dice "*me falto 1*" (E1 verifica que se equivoco, se hace su propia corrección), E1 sigue verificando que le falta algo y D1 ve y dice "*lo bueno es que te estás autocorrigiendo*", al terminar D1 pregunta "¿entendiste?", E1 dice "*algo así*", D1 dice "*más o menos así serán las preguntas del examen, cuidado y si no es ese*".	Inicia su clase cerrando la puerta del cubículo, D1 ingiere agua, dicta a E1 aspectos conceptuales, no emplea la revisión libros, producto de su representación mental, escribe en la pizarra, pregunta, pregunta y se contesta, desarrolla oralmente los aspectos teóricos, escribe en la pizarra los pasos de cómo se resuelve, plantea un nuevo ejercicio, E1 mantiene silencio, no contesta, sólo mira la pizarra y a D1, D1 explica a E1 cómo se resuelve la pregunta, D1 manda a E1 hacer, D1 observa, E1 hace su tabla, D1 hace la suya en la pizarra, D1 abre la puerta del cubículo, D1 continua su clase y explica, D1 escribe cada procedimiento del ejercicio, E1 sólo observa lo que hace D1, E1 mueve una de sus piernas, actitud inquietante, ella sólo mira y afirma que si con la cabeza, D1 explica, observa a E1, escribe cada parte de la pizarra no observa a E1, D1 pide, E1 resuelva en la pizarra el otro 50%, E1 se para y duda, D1 la anima a que siga "*tú puedes*", E1 dice "*ahora empieza con 1 cara*", D1 le afirma, *observa el otro 50% que hice,* D1 nota que se equivoco, él le explica dónde se equivoco y cómo debe ser, *´para aprender y ser docente de matemática tienen que sufrir, profe de matemática que duda triste por él´,* E1 verifica que se equivoco hace su propia corrección, E1 sigue verificando, D1 ve y dice "*lo bueno es que te estás autocorrigiendo*", D1 pregunta "¿entendiste?", E1 dice "*algo así*", D1 dice "*más o menos así serán las preguntas del examen, cuidado y si no es ese*"

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

Cuadro 3

Registro de la observación de campo 1-C

Observación n° 1-C	**Fecha:** Lunes, 18-02-2019	**Inicio:** 1:17pm **Cierre:** 3:00pm	**Sujetos observados:**	Docente 1: D1 Estudiante 1: E1
Asignatura: Cálculo de Probabilidad		**Semestre:** 7mo		
Lugar:	Cubículo de la cátedra de Cálculo del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela			

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
D1 pregunta "*¿cómo cuantas caras tiene el 2 en un dado?*", E1 duda y D1 responde en "*1*", D1 pregunta y él mismo se responde, E1 sólo observa lo que hace D1 (no es participativa la clase), E1 duda al hablar, D1 dice "*vamos hacerlo más interesante*" y escribe en la pizarra "*que la probabilidad sea cara, cara y su suma sea 9*", / E1 abre sus ojos grande, de asombrada/, D1 marca en la pizarra todas las probabilidades que satisfacen el enunciado, y escribe "$P = \frac{6}{144}$", D1 pide a E1 "*saca tú calculadora, ¿cuánto da esa probabilidad?",* E1 hace lo que D1 pide, y dice "$P = \frac{1}{24}$" (E1 no hace cálculos mentales, emplea la calculadora), luego D1 pregunta "*¿cuál es la probabilidad que la suma sea mayor a 2?*" Y escribe en la pizarra "*P(suma > 2)*", D1 dice "*da 140/144*", D1 dice "*escribe ahí ya que tienes la calculadora en la mano, ¿cuánto da eso en expresión decimal?*", E1 hace el cálculo mal, y D1 dice "*no*", D1 agarra la calculadora, él mismo saca la cuenta y escribe el resultado en la pizarra en forma fraccionaria y en expresión decimal. D1 dice "*esa es la suma de la pregunta*", "*fácil*". E1 copia lo que está en la pizarra, D1 dice *´comenzaré ahora con las preguntas buenas porque estás son muy fácil´*, D1 explica oralmente la teoría, le dice a E1 *´procuraremos hacer una vez por semana ejercicios evaluativos tipo examen para la casa, pero no lo voy a resolver antes de entrar a clase´*, D1 hace una representación en la pizarra y pregunta a E1 "*¿cómo se llama?*", E1 dice "*son unión e intersección*", D1 dice *´si no sabes, dilo, no importa´* y ella dice *´no se acuerda´*. D1 expresa *´se van a usar temas aprendidos en lógica y algebra´* (E1 tienen una cara que no le gusto), D1 dice "*todo lo que se aprende lo usa un profesor*", D1 dice *´cada tipo representación se emplea una probabilidad´*, D1 escribe en la pizarra y explica oralmente las siguientes igualdades: $P(A \cap B) = 0$ $P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B)$ $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ D1 explica con lenguaje adecuado para leer expresiones matemáticas y el deber ser para que un ejercicio este bueno, D1 nota que E1 tiene errores al hacer cálculos en la calculadora por lo que D1 va resolviendo en la pizarra el ejercicio con cálculos mentales, E1 hace sus cálculos en el cuaderno y con la calculadora para verificar las respuestas de D1, D1 dice *´en esta parte meto psicoterror´*.	D1 pregunta, E1 duda, D1 responde, D1 pregunta y él mismo se responde, E1 sólo observa lo que hace D1, no es participativa la clase, E1 duda al hablar, D1 dice "*vamos hacerlo más interesante*", escribe en la pizarra, E1 abre sus ojos grande, de asombrada, D1 marca en la pizarra, satisfacen el enunciado, D1 pide a E1, *saca tú calculadora,* E1 hace lo que D1 pide, E1 no hace cálculos mentales, emplea la calculadora, D1 dice "*escribe ahí ya que tienes la calculadora en la mano,* E1 hace el cálculo mal, D1 dice "*no*", D1 agarra la calculadora, él mismo saca la cuenta y escribe el resultado en la pizarra, E1 copia lo que está en la pizarra, D1 dice *´comenzaré ahora con las preguntas buenas porque estás son muy fácil´*, D1 explica oralmente la teoría, *procuraremos hacer una vez por semana ejercicios evaluativos, no lo voy a resolver antes de entrar a clase,* D1 hace una representación en la pizarra, pregunta a E1, E1 dice, D1 dice *´si no sabe que lo diga, que no importa´*, ella dice *´no se acuerda,* D1 expresa que se van a usar temas aprendidos en lógica y algebra, D1 dice "*todo lo que se aprende lo usa un profesor*", D1 escribe en la pizarra y explica oralmente, D1 explica con lenguaje adecuado, D1 nota que E1 tiene errores, D1 va resolviendo en la pizarra el ejercicio y con cálculos mentales, E1 hace sus cálculos en el cuaderno y con la calculadora para verificar las respuestas de D1, D1 dice *´*en *esta parte meto psicoterror´*.

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

Cuadro 4

Registro de la observación de campo 2-A

Observación n° 2-A	**Fecha:** Lunes, 19-02-2019	**Inicio:** 10:17am **Cierre:** 11:19am	**Sujetos observados:**	Docente 2: D2 Estudiante 4 y 5: E4 y E5
Asignatura: Ecuaciones Diferenciales		**Semestre:** 9vo		
Lugar: Aula P315 de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela				

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
Previo a la observación se converso con D2 acerca de la intencionalidad y su consentimiento informado para ingresar a su accionar didáctico. D2 inicio dando los buenos días a sólo 2 estudiantes presentes a los que llamare E4 y E5, el aula cuenta con 2 pizarras acrílicas de 2x120 mt² aproximadamente, 22 pupitres no acolchados en condiciones regulares, 1 escritorio de madera, ventilación e iluminación apropiada para el espacio, el aire acondicionado no funciona. D2 divide cada pizarra en 3 partes, inicia diciendo *´dará la ecuación de Bernoulli´*, la clase la comenzó generando preguntas, E4 y E5 contestan, pero en otros casos no. D2 se responde su pregunta. D2 plantea la expresión matemática –w´+ $wx^{-1} = x$ y pregunta "*¿cómo cambiar una variable negativa a una positiva?*", D2 da tiempo para que analicen, E4 responde "*multiplicar por -1 toda la igualdad*", D2 dice "*¿estás segura?*", D1 desarrolla en la pizarra el planteamiento como dijo E4, y D2 recuerda *´salieron mal en la evaluación anterior, se las entregaré y deben revisar bien porque puedo equivocarme, pero deben revisar´*, llegan 2 estudiantes, piden permiso para ingresar, D2 permite la entrada, uno es oyente, D2 expresa *´tiene permiso´* (El tono de voz de D2 es tranquilo), mientras que D2 está de espalda explicando el ejercicio y E4 habla con el oyente en tono bajo (no prestando atención a la clase), luego E4 retoma su participación en la clase. D2 durante la demostración pide a las estudiantes *´saquen sus integrales a mano´*, /D2 verifica su integral revisando su cuaderno de apuntes /, y pide a las estudiantes *´digan la teoría de la integral que deben usar´*. D2 afirma *´están en lo correcto´* y aplica el desarrollo del ejercicio en la pizarra (D2 se vale de que ellas investiguen). D2 dice *´me gusta las exponenciales´*, que *´ahí voy a ver qué propiedades recuerdan de cálculo uno´*, E4 dice *´creo recordarlo´*, D2 dice *´lo hará´*, plantea que "$alnb = Lnb^a$", D2 pregunta "*¿lo recuerdan?*", E4 dice "*sí, creo*", /D2 recurre a su cuaderno donde tiene anotada la teoría para verificar que no se equivoco/, D2 dice *´me puedo equivocar, dar un lapso mental, y hay que verificar´*, D2 aplica la propiedad y continua resolviendo el ejercicio (D2 es organizado en su pizarra, escritura ordenada, en una de las tres partes de la pizarra escribe las propiedades), D2 plantea "$e^{lna} = a$" (D2 mantiene su hoja de integrales en la mano), D2 dice *´me estoy comiendo algo ahí´*, y pregunta *´¿qué me estoy comiendo y dónde?´*, ellas analizan pero no llegan a reconocer el error, D2 pregunta *´¿qué le falta la integral?´*, y D2 dice "*el ejercicio se vuelve peluo porque es una integral por parte*", D2 recuerda escribiendo en la pizarra "$A^{-m} = 1/A^m$ *y* $A^0 = 1$".	Inicio dando los buenos días, 2 estudiantes presentes, D2 divide cada pizarra en 3 partes, inicia diciendo *´dará,* comenzó generando preguntas, E4 y E5 contestan, en otros casos no, D2 se responde su pregunta, D2 plantea, pregunta, D2 da tiempo para que analicen, E4 responde, D2 pregunta "*¿estás segura?*", D1 desarrolla en la pizarra el planteamiento como dijo E4, D2 recuerda *´salieron mal en la evaluación anterior, las entregaré, puedo equivocarme, deben revisar´*, llegan 2 estudiantes, piden permiso para ingresar, uno es oyente, tono de voz de D2 es tranquilo, D2 está de espalda explicando, E4 habla con el oyente, no prestando atención, D2 pide, *saquen sus integrales a mano*, /D2 verifica su integral revisando su cuaderno de apuntes/, pide, *digan la teoría, deben usar*, D2 afirma *´están en lo correcto´*, aplica el desarrollo del ejercicio en la pizarra, *voy a ver qué propiedades recuerdan de cálculo uno,* E4 dice *´creo recordarlo´*, D2 dice, plantea, D2 pregunta "*¿lo recuerdan?*", E4 dice "*sí, creo*", D2 recurre a su cuaderno donde tiene anotada la teoría para verificar que no se equivoco, D2 dice *´me puedo equivocar, dar un lapso mental, y hay que verificar´*, D2 aplica la propiedad y continua resolviendo, D2 es organizado en su pizarra, escritura ordenada, en una de las tres partes de la pizarra escribe las propiedades), D2 plantea, D2 mantiene su hoja de integrales en la mano, D2 dice *´me estoy comiendo algo ahí´*, pregunta *´¿qué me estoy comiendo y dónde?´*, ellas analizan pero no llegan a reconocer el error, D2 pregunta *´¿qué le falta la integral?´*, D2 dice "*el ejercicio se vuelve peluo*", D2 recuerda escribiendo en la pizarra

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

Cuadro 5

Registro de la observación de campo 2-B

Observación n° 2-B	**Fecha:** Lunes, 19-02-2019	**Inicio:** 11:19am	**Cierre:** 11:58am	**Sujetos observados:**	Docente 2: D2 Estudiante 4 y 5: E4 y E5
Asignatura: Ecuaciones Diferenciales		**Semestre:** 9vo			
Lugar: Aula P315 de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela					

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
E4 responde y dice a E5 *´responde´*,(en tono de voz bajo), E5 dice *´D2 me hace dudar, no entiendo´*, D2 pregunta "*¿qué pasó?"*, E5 dice "*no nada*", D2 vuelve a explicar la parte del ejercicio, D2 acota "*no se dice despeje sino transposición de términos*", *´lo he dicho en mis clases pero perdónenme los estudiantes, Bernoulli, pero estoy cansado de decir que es transposición de términos´*. D2 dice "*termine, ese es el primer camino, voy a explicar otro*", las estudiantes dicen "*¿hay más?*", D2 dice "*sí, lo voy a explicar*", E4 dice "*hay no*". D2 mientras las estudiantes copian, él recurre a explicar posibles dudas, porque *´por experiencia en ingeniería y FACYT siempre preguntan esa parte´* (las estudiantes escuchan y siguen copiando), no preguntan, D2 entrega las evaluaciones, E4 revisa y ve sus errores, expresa "*¿por qué?*" (no se dirige a D2). E5 no revisa, sólo ve la nota, expresa *´salí bien´*, D2 dice "*si tienen dudas pueden hablar ahorita o callar para siempre, después que salga de esa puerta, no hay preguntas*". E5 no ve su evaluación, E4 verifica lo que le valía cada ejercicio y pregunta a D2 por un error, D2 dice *´es el método de separable, si tiene duda vengan para acá´* y ella va, deja que E4 hable y revisa, D2 dice *´hay un cambio de variable´*, E4 se fija y dice *´me equivoque en el cambio de la variable parte uno´*. D2 comienza la explicación por el otro camino, y dice "*es por un artificio*", /D2 escribe en la pizarra $y^{-2}\, y´ - (-y^{-1}\, x^{-1}) = x$/, E4 pregunta "*¿por qué?*", D2 escribe en la pizarra cada paso de cambio de sustitución de variable, D2 va explicando y señalando en la pizarra, E4 ve que va terminando el ejercicio y dice "*es más rápido el ejercicio*", los demás sólo ven el ejercicio cómo se resuelve y no copian (observan la clase con atención), D2 nota que no es dividiendo y dice *´me estoy pelando´*, pero las estudiantes no expresan nada, luego D2 borra y escribe, E4 dice "*ya va"* (teniendo atención reflexiva en el ejercicio), E4 dice "*qué le paso* x^{-1} *para que de 1/x en* $-y^{-1}$ $1/x = x^* c$", D2 borra y explica paso a paso, y E4 dice "*ya, lo hizo directo en* $-y^{-1}\, x^{-1} = x + c$ *entonces* $- y^{-1} = x\,(x + c)$". D2 despide la clase (D2 confirma que mañana viene), D2 pregunta *´¿hay alguna duda de este tema?´* y E4 dice "*no*", las otras en silencio, E4 dice "*se parece a los 4 pasos de la integrante*", D2 dice *´si, voy a explicar el factor integrante´*, pero *´no lo he hecho, la semana que viene lo explico´*.	E4 responde, dice a E5 *´responde´*,(en tono de voz bajo), E5 dice *´D2 me hace dudar, no entiendo´*, D2 pregunta "*¿qué pasó?",* E5 dice "*no nada*", D2 vuelve a explicar la parte del ejercicio, D2 acota "*no se dice despeje sino transposición de términos*", *´lo he dicho en mis clases, perdónenme los estudiantes, Bernoulli, estoy cansado de decir, es transposición de términos´*, D2 dice "*termine, ese es el primer camino, voy a explicar otro*", las estudiantes dicen "*¿hay más?*", D2 dice "*sí, lo voy a explicar*", E4 dice "*hay no*", las estudiantes copian, él recurre a explicar posibles dudas, *por experiencia, siempre preguntan esa parte´*, estudiantes escuchan y siguen copiando, no preguntan, D2 entrega las evaluaciones, E4 revisa y ve sus errores, expresa "*¿por qué?*" (no se dirige al D2), E5 no revisa, sólo ve la nota, E5 expresa *´salí bien´*, D2 dice "*si tienen duda pueden hablar ahorita o callar para siempre, después que salga de esa puerta, no hay preguntas*". E5 no ve su evaluación, E4 verifica lo que le valía cada ejercicio y pregunta al D2 por un error, D2 dice *´es el método de separable, si tiene duda que venga para acá´* ella va, deja que E4 hable y revisa, E4 se fija, dice *´me equivoque en el cambio de la variable parte uno´*, /D2 escribe en la pizarra, E4 pregunta "*¿por qué?*", D2 escribe en la pizarra cada paso, D2 va explicando y señalando en la pizarra, E4 ve que va terminando el ejercicio, dice "*es más rápido el ejercicio*", los demás sólo ven, cómo se resuelve y no copian, D2 nota que no es dividiendo, dice *´me estoy pelando´*, las estudiantes no expresan nada, D2 borra y escribe, E4 dice "*ya va"* (teniendo atención reflexiva), E4 dice "*qué le paso* x^{-1} *para que de 1/x,* D2 borra y explica paso a paso, E4 dice "*ya, lo hizo directo,* D2 despide la clase, D2 pregunta *´¿hay alguna duda de este tema?´*, E4 dice "*no*", las otras en silencio, E4 dice "*se parece a los 4 pasos de la integrante*", *´no lo he hecho, la semana que viene lo explico´*.

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

Cuadro 6

Registro de la observación de campo 3

Observación n° 3	**Fecha:** Martes, 19-02-2019	**Inicio:** 1:43pm **Cierre:** 2:15pm	**Sujetos observados:**	Docente 1: D1 Estudiante 1: E1
Asignatura: Cálculo de Probabilidad		**Semestre:** 7mo		
Lugar:	Cubículo de la cátedra de Cálculo del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela			

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
D1 da continuidad al tema de fundamente de la probabilidad, explica a E1 en su propio cuaderno de apunte (no hay más estudiantes presente), /D1 escribe en el cuaderno de E1/, E1 está más receptiva con D1, D1 genera más preguntas y la lleva a desarrollar prácticas en la pizarra mientras que D1 escribe en su cuaderno, /E1 escribe parte del desarrollo del ejercicio en la pizarra, D1 escribe en el cuaderno de E1/ (invierte el sitio de escribir), D1 va explicando y E1 va observando lo que hace D1, ella va dando la respuesta de algunos cálculos mentales que desarrolla. D1 expresa *´todas las preguntas de este tipo corresponden a la probabilidad condicionada´*, D1 se apoya en su Canaima para ver los tipos de ejercicios pero lo desarrolla en el cuaderno de estudio de E1 el cómo se hace el ejercicio, E1 continua observando a D1 y a su cuaderno sin expresar palabra alguna, D1 dice *´este tipo de preguntas son una conchita de mango´*, ella aporta algunas respuestas de cálculo numérico realizado mental correctamente. D1 sigue haciendo preguntas de probabilidad, y dice a E1 *´esas preguntas de probabilidad son sencillas, son preguntas gafas´*. D1 dice *´ya estamos listos´*, ella dice *´tengo una pregunta´* y se la formula, D1 decide y retoma la explicación de nuevo acerca del diagrama del árbol, durante esta explicación repetida D1 va señalando con los dedos cada uno de los pasos que realizó, y pregunta a E1 "*¿entendió*?", ella dice "*si*", D1 expresa "*este es el Teorema de Bayes lo que se ha hecho*" (D1 primero resuelve el ejercicio y luego presenta la teoría). D1 lleva aspectos teóricos a la realidad a través de modelaciones matemáticas aplicada a la cotidianidad, D1 durante su explicación hace uso de sus manos haciendo expresiones gestuales para expresar la teoría, D1 expresa *´es el proceso de lo que se debe escribir y ver para analizar el ejercicio´*. D2 retoma la clase dada anteriormente para compararla con la teoría de hoy, y dice "*vienen otras cosas pero que hoy no la daré*", D2 expresa *´lo daré la próxima clase´*, pero E1 no registra en su cuaderno (la actitud de E1 fue silenciosa, pasiva y receptiva).	D1 da continuidad al tema, explica a E1 en su propio cuaderno de apunte (no hay más estudiante presente), D1 escribe en el cuaderno de E1, E1 está más receptiva con D1, D1 genera más preguntas, lleva a desarrollar prácticas en la pizarra, D1 escribe en su cuaderno, E1 escribe parte del desarrollo del ejercicio en la pizarra, D1 escribe en el cuaderno de E1/, D1 va explicando, E1 va observando lo que hace D1, ella va dando, algunos cálculos mentales, D1 se apoya en su Canaima, para ver los tipos de ejercicios, cómo se hace el ejercicio, E1 continua observando al D1, sin expresar palabra alguna, *´este tipo de preguntas son una conchita de mango´*, aporta algunas respuestas de cálculo numérico, mental correctamente, sigue haciendo preguntas, *son sencillas, son preguntas gafas´*, D1 dice *´ya estamos listos´*, ella dice, *´tengo una pregunta´,* D1 decide y retoma la explicación, D1 va señalando con los dedos cada uno de los pasos, pregunta a E1 "*¿ entendió*?", D1 primero resuelve el ejercicio y luego presenta la teoría), D1 lleva aspectos teóricos a la realidad, modelaciones matemáticas aplicada a la cotidianidad, expresiones gestuales para expresar la teoría, *´es el proceso de lo que se debe escribir y ver para analizar el ejercicio´*, D2 retoma la clase dada anteriormente para compararla con la teoría de hoy, expresa *´lo daré la próxima clase´*, E1 no registra en su cuaderno, la actitud de E1 fue silenciosa, pasiva y receptiva

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

Cuadro 7

Registro de la observación de campo 4

Observación n° 4	**Fecha:** Martes, 26-02-2019	**Inicio:** 11:40am	**Cierre:** 12:13pm	**Sujetos observados:**	Docente 2: D2 Estudiante 4, 5 y 6: E4, E5 y E6
Asignatura: Ecuaciones Diferenciales		**Semestre:** 9vo			
Lugar: Aula P315 de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela					

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
D2 inicia escribiendo ecuaciones, dice "*hice lo contrario, de adelante para atrás, empecé con Bernoulli y era con factor integrante*". D2 dice "*de repente ustedes no entiende este garabato pero lo voy a explicar*", él expresa *´deben revisar sus cuadernos y apuntes´*, les "*¿qué recuerdan de la ecuación de Bernoulli?",* nadie contesta, D2 pregunta a E6 que no asistió la clase pasada *´¿dos ecuaciones escritas en la pizarra se parecen?´*, E6 no responde, observa a D2, él vuelve hacer la pregunta, les dice *´les daré la oportunidad a ustedes para que respondan y analicen el ejercicio´*, ninguno responde, D2 comienza desarrollar el ejercicio, /escribe en la pizarra $\frac{2y}{x} = \frac{2}{x}.y$ /, lo llama "*artificio matemático*", D2 expresa "*en Bernoulli es Q(x) y en factor integrante es G(x) es lo mismo pero con lenguaje diferente*", D2 pregunta, ellas observan, van revisando sus cuadernos, D2 dice "*al llegar a la ecuación se hace más sencillo y se aplica propiedades",* él pregunta "*¿qué propiedad?*", E4 responde y dice "*bien"* (satisfacción de responder correctamente), D2 pregunta a E5, ella dice "*no sé*", D2 a cada respuesta correcta dice "*ujum*" y lo escribe en la pizarra, E6 participa en clase pero E4 comienza hablar más alto, E6 comienza hablar más bajo sobre lo que debe escribir D2 en la pizarra. D2 dice "*no es despeje, esa es una palabra vulgar, es transposición*", él señala *´la variable dependiente e independiente tiene un error´*, él dice *´no puedo cometer esos errores, porque soy el profe pero ustedes no, la autoridad es el docente´,* D2 pregunta "*¿qué le falto al ejercicio?*", E4 dice "*se comió la tilde"* (D2 en ciertos pasos pregunta, los hace reflexionar, recordar), y dice "*quiero que me digan que voy hacer"*, pero ellas argumentan y revisan sus cuadernos, no dan una respuesta, él dice "*bueno como estamos sobre la hora, ¿cómo se hace un cambio de variable?*", ellas revisan sus cuadernos, E4 pregunta "*¿qué cambio de variable?*", D2 expresa "*en una integral por parte*, *contenidos de cálculo II, eso no se comprende*", las estudiantes siguen revisando, /E6 sólo mira hacia la puerta/, D2 va resolviendo el ejercicio, va preguntando *´¿están segura de lo que dicen?´*, él dice "*saquen y revisen, deben estar pendiente del ejercicio*", mientras él escribe en la pizarra lo que habla acerca de cada paso del ejercicio, E4 va diciendo lo mismo en paralelo, E4 pregunta *´¿no le falto algo en el ejercicio?´*, D2 analiza cada parte y dice "*está bien*", D2 nota un error, lo señala con la mano, él coloca otro ejercicio para que practiquen en casa y dice "*todo eso es la clase*", las estudiantes observan y anotan.	D2 inicia escribiendo ecuaciones, "*hice lo contrario, de adelante para atrás,* "*de repente ustedes no entiende este garabato", "lo voy a explicar", ´deben revisar sus cuadernos y apuntes´,* "*¿qué recuerdan?,* nadie contesta, D2 pregunta a E6 que no asistió la clase pasada, E6 no responde, observa a D2, vuelve hacer la pregunta, *les daré la oportunidad a ustedes para que respondan y analicen el ejercicio,* ninguno responde, D2 comienza desarrollar el ejercicio, escribe en la pizarra, lo llama "*artificio matemático*", D2 las señala con sus dedos y golpea la pizarra/, *es lo mismo pero con lenguaje diferente,* D2 pregunta, ellas observan, van revisando sus cuadernos, *al llegar a la ecuación se hace más sencillo,* E4 responde y dice "*bien,* satisfacción de responder correctamente, D2 pregunta a E5, ella dice "*no sé*", E6 participa en clase pero E4 comienza hablar más alto, lo que debe escribir D2 en la pizarra, *es una palabra vulgar, la variable dependiente e independiente tiene un error, no puedo cometer esos errores, porque soy el profe pero ustedes no, la autoridad es el docente,* "*¿qué le falto al ejercicio?*", E4 dice "*se comió la tilde"*, D2 en ciertos pasos pregunta, los hace reflexionar, recordar, "*quiero que me digan que voy hacer",* ellas argumentan, revisan sus cuadernos, no dan una respuesta, *estamos sobre la hora,* ellas revisan sus cuadernos, E4 pregunta, *contenidos de cálculo II, eso no se comprende*", estudiantes siguen revisando, /E6 sólo mira hacia la puerta/, D2 va resolviendo el ejercicio, va preguntando *´¿están segura de lo que dicen?´*, "*saquen y revisen, deben estar pendiente del ejercicio*", escribe en la pizarra, cada paso, E4 va diciendo lo mismo, E4 pregunta *´¿no le falto algo en el ejercicio?´*, D2 analiza cada parte y dice "*está bien*", D2 nota un error, lo señala con la mano, él coloca otro ejercicio para que practiquen en casa, dice "*todo eso es la clase*", las estudiantes observan y anotan.

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

Cuadro 8

Registro de la observación de campo 5

Observación n° 5	**Fecha:** Martes, 26-02-2019	**Inicio:** 2:54pm	**Cierre:** 3:18pm	**Sujetos observados:**	Docente 1: D1 Estudiante 1: E1
Asignatura: Cálculo de Probabilidad		**Semestre:** 7mo			
Lugar: Cubículo de la cátedra de Cálculo del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela					

Observación	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
D1 inicia diciendo "*vamos a explicar la última parte del parcial*,", D1 no usa la pizarra, D1 escribe en hojas recicladas (sólo asistió E1), E1 observa la escritura y explicación de D1, /E1 contesta una llamada, D1 espera que termine E1/, D1 explica y comienza hacer cálculos mentalmente, D1 retoma aspectos teóricos dados anteriormente, E1 no registra aspectos teóricos dichos por D1, D1 pide a E1 "*saca tú máquina*" (máquina es calculadora) *´para comenzar hacer cálculos*, /D1 saca de su cartuchera marcadores de colores/, D1 explica y marca con colores las partes de la tabla de datos y de probabilidad conjunta, él expresa "*con eso puedes calcular cualquier probabilidad*", D1 escribe en la hoja varios enunciados para calcular probabilidades, D1 después de haber explicado, pregunta a E1 *´¿lo planteado es una probabilidad marginal o conjunta?´*, ella responde, D1 dice "*muy bien*", D1 comienza a escribir todos los resultados de los enunciados de las probabilidades. D1 dice "*ahora vamos hacer las intersecciones*", /él señala con sus dedos la tabla/, D1 pregunta "*¿dónde está la intersección?*", /ella lo señala con sus dedos/ (E1 no dice palabra), en algunos casos D1 hace pregunta pero E1 no responde, él le muestra la respuesta señalándola con el lápiz, él pide a E1 que haga los cálculos en su máquina. D1 expresa "*sigamos haciendo preguntas interesantes, estas son aburridas*", E1 dice "*la probabilidad que sea de la noche o azul*", /ella busca en las hojas en que D1 escribió/, D1 dice "*yo dije que estas eran aburridas*", /D1 escribe "*P(N/AUM)*"/, E1 comienza a revisar los apuntes escritos por D1, D1 dice "*destácate, demuestra que estas estudiando matemática*", E1 escribe un resultado, D1 dice "*ujum*", D1 dice "*mira, no te asustes con la formula que voy a escribir*", él escribe y pide resultados, E1 sigue buscando, D1 luego le da las respuestas, ella pregunta a D1 una duda, D1 responde y asigna tarea a investigar, D1expresa "*tú eres vieja para una tarea, pero vas a investigar*", D1 dicta aspectos teóricos que ella debe investigar, E1 agarra las hojas donde escribía D1 y lo registra allí, D1 continua con la explicación, D1dice a E1 *´debes tener una máquina para calcular integrales porque sino las hará piano a piano´*, ella dice *´si, ¿la de la otra vez me sirve?´*, él dice "*tráeme tú teléfono*", D1 comienza a buscar en google play y descarga la aplicación NCAL, E1 observa cómo lo hace D1, y D1 dice "*vamos a enseñarte cosas buenas que debe tener tú teléfono*", D1 explica y expresa *´eso lo necesitarás para la próxima clase´*.	D1 inicia diciendo "*vamos a explicar la última parte del parcial,* D1 no usa la pizarra, D1 escribe en hojas recicladas, E1 observa la escritura y explicación de D1, /E1 contesta una llamada, D1 espera que termine E1/, D1 explica, comienza hacer cálculos mentalmente, D1 retoma aspectos teóricos dados anteriormente, E1 no registra aspectos teóricos dichos por D1, D1 pide a E1 "*saca tú máquina*" (máquina es calculadora), *comenzar hacer cálculos,* /D1 saca de su cartuchera marcadores de colores/, D1 explica y marca con colores las partes, *con eso puedes calcular,* D1 escribe en la hoja varios enunciados para calcular, D1 después de haber explicado, pregunta a E1, ella responde, D1 dice "*muy bien*", D1 comienza a escribir todos los resultados de los enunciados, /él señala con sus dedos, D1 pregunta, /ella lo señala con sus dedos/ (E1 no dice palabra), D1 hace pregunta, E1 no responde, él le muestra la respuesta señalándola con el lápiz, él pide a E1 que haga los cálculos en su máquina, "*estas son aburridas*", /ella busca en las hojas en que D1 escribió/, "*yo dije que estas eran aburridas*", D1 escribe, E1 comienza a revisar los apuntes escritos por D1, D1 dice "*destácate, demuestra que estas estudiando matemática*", E1 escribe un resultado, D1 dice "*mira, no te asustes con la formula que voy a escribir*", escribe y pide resultados, E1 sigue buscando, D1 luego le da las respuestas, ella pregunta a D1 una duda, D1 responde, asigna tarea a investigar,D1 dicta aspectos teóricos que ella debe investigar, E1 agarra las hojas donde escribía D1 y lo registra allí, D1 continua con la explicación, D1dice a E1 *´debes tener una máquina para calcular integrales, sino las hará piano a piano´*, ella dice *´si, ¿la de la otra vez me sirve?´*, "*tráeme tú teléfono*", D1 comienza a buscar en google play, descarga la aplicación, E1 observa cómo lo hace D1, D1 dice "*vamos a enseñarte cosas buenas que debe tener tú teléfono*", D1 explica y expresa *´eso lo necesitarás para la próxima clase´*.

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de la observación de campo aplicada a los informantes clave (I-2019). Intencionalmente se obviaron algunos datos para respetar la confidencialidad de los informantes clave.

✓ ***Elementos comportamentales observados en los docentes – discentes***

Este trayecto se basó en la ordenación, agrupación y reducción sistemática y continua de los fragmentos significativos, dando origen a precategorías y categorías, los cuales a su vez han sido ilustrados con diagramas e interpretados a la luz epistemológica, teórica y didáctica, permitiendo acercarse a la descripción y comprensión hermenéutica de la directriz *elementos comportamentales de los docentes discentes develados durante el desarrollo de los procesos didácticos en la construcción del conocimiento matemático.*

Cuadro 9

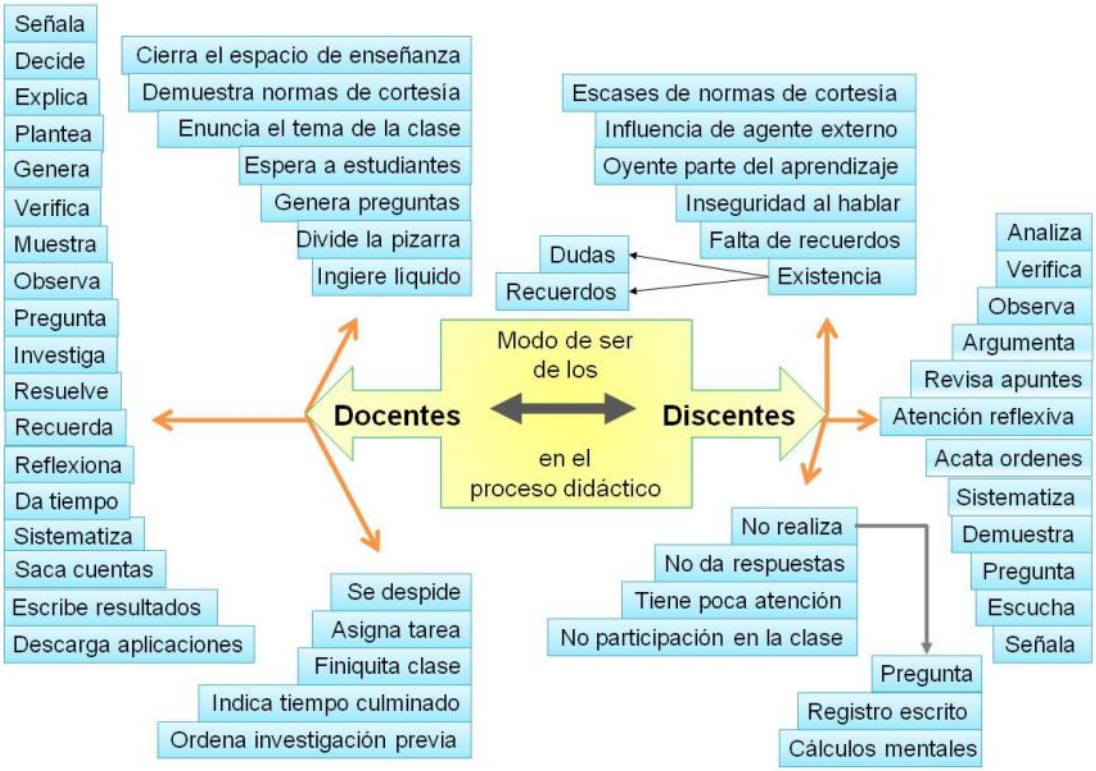
Categoría: Modo de ser de los docentes - discentes en el proceso didáctico

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Docente, cerrando la puerta, esperando a sus estudiantes, dando los buenos días, diciendo *´dará,* "*vamos a explicar,* generando preguntas, divide cada pizarra en 3 partes, ingiere agua, continuidad al tema, escribiendo ecuaciones. Docente, pregunta, dice, da tiempo, observa, explica dónde y cómo, nota, escribe, va explicando y señalando, genera, marca en la pizarra desarrollar prácticas, hace reflexionar, recordar, saca la cuenta y escribe el resultado, va resolviendo, pide, muestra la respuesta, dice lo que el estudiante debe tener, comienza a buscar, descarga aplicación, decide, verifica. Docente, despide la clase, *´ya estamos listos´*, "*todo eso es la clase*", *estamos sobre la hora,* asigna tarea a investigar, *necesitarás para la próxima clase.*	Cierra el espacio de enseñanza, espera a estudiantes, demuestra normas de cortesía, divide la pizarra, ingiere líquido, enuncia el tema de la clase, genera preguntas. Pregunta, plantea, observa, genera, recuerda, reflexiona, muestra, señala, explica, resuelve, sistematiza, escribe resultados, investiga, descarga aplicaciones, decide, da tiempo, saca cuentas, verifica. Se despide, finiquita clase, indica tiempo culminado, asigna tarea, ordena investigación previa.	Modo de ser de los docentes en el proceso didáctico
Ausente, ingresó sin saludar, llegan 2 estudiantes, piden permiso, uno es oyente. dice *´no se acuerda, creo recordarlo´*, duda al hablar, "*algo así*", *me hace dudar,* "*¿hay más?*", *no he terminado,* habla con el oyente, contesta una llamada, mira hacia la puerta. Analizan, sigue verificando, atención reflexiva, argumentan, aporta algunas respuestas, pregunta, revisan sus cuadernos, busca en las hojas en que D1 escribió, mostró, participa, sólo mira la pizarra, escuchan, hace lo que D1 pide, copia lo que está en la pizarra, entrego, afirma que si con la cabeza, señala con sus dedos, observa la escritura y explicación de D1, *´tengo una pregunta´*. no hace cálculos mentales, no preguntan, no contesta, no prestando atención, no registra en su cuaderno, no registra aspectos teóricos, no es participativa	Escases de normas de cortesía, oyente parte del aprendizaje. Falta de recuerdos, existencia de dudas de recuerdos, inseguridad al hablar, influencia de agente externo. Analiza, verifica, atención reflexiva, observa, argumenta, revisa apuntes, demuestra, escucha, acata ordenes, sistematiza, señala, pregunta. No realiza cálculos mentales, preguntas, registro escrito. No participa en clase, no da respuestas y tiene poca atención.	Modo de ser de los discentes en el proceso didáctico

Nota. Autora (2020).

Diagrama 1

Representación de la categoría *Modo de ser de los docentes - discentes en el proceso didáctico*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

En los ambientes escolares institucionales tradicionales los sujetos encargados de promover una cultura de enseñanza –aprendizaje buscan desarrollar climas académicos donde el proceso didáctico para la construcción del conocimiento implique continuamente el desarrollo de un acto comportamental y la interacción comunicativa entre las partes, a fin de que uno transmita un saber y él otro se apropie del mismo. Zamudio (2012) refiere “es en la institución educativa donde se concreta cotidianamente la relación pedagógica cuyas mediaciones articuladas tienen un fin último: el interés por la transmisión y la apropiación de saberes teóricos y prácticos” (p. 182).

En este sentido, a través del uso de la observación etnográficamente se ha explorado el *modo de ser de los informantes clave*, quienes hacen vida cotidianamente durante el acto pedagógico para la enseñanza y aprendizaje de la matemática en el nivel universitario.

Desde esta orientación, se observó que los docentes tienen como habito esperar a sus estudiantes, cerrar el espacio de enseñanza, demostrar normas de cortesía, dividir el área de la pizarra para desarrollar los tejidos temáticos, hidratarse continuamente por su constante dialecto. Además, previamente al desarrollo del objeto de estudio enuncian el tema de la clase, generan interrogantes, plantean preguntas, realizan procesos cognitivos basados en la observación, recuerdos y reflexión.

Estos docentes promueven un clima de transmisión de saberes institucionales tienden a mostrar el proceso a los estudiantes, le señalan el qué van hacer, explican los referentes teóricos procedimentales, resuelven previamente aspectos operacionales, sistematizan en la pizarra cada uno de los procedimientos, escriben los resultados, deciden, dan tiempo para que los aprendices realicen sus registros escritos, demuestran a sus alumnos las cuentas, verifican los resultados, e incluso, durante el acto pedagógico se valen del uso del internet para realizar investigaciones o descargar aplicaciones donde las mismas sean de complemento para la transferencia del saber que van desarrollando; finalmente, culminan sus clases indicando el cierre del tiempo, asignando tareas, ordenando investigaciones y despidiéndose con normas de cortesía.

Por su parte, los estudiantes tienen un modo de ser receptivo algunos mostrando pocas normas de cortesía al ingresar a las clases, reflejan un acto de atención, observación, reflexión, análisis, verificación de cálculos realizados por el docente, revisión de apuntes, sistematización de clases en sus cuadernos, señalamiento de respuestas a los aspectos preguntados por el docente; además, tienden a escuchar, argumentar, acatar órdenes, preguntar, pero, no realizan cálculos mentales puesto que se valen de sus calculadoras o equipos móviles para efectuar cuentas numéricas durante el desarrollo de las unidades académicas.

Aunado a lo anterior, algunos de ellos han evidenciado inseguridad al hablar, se han dejado influenciar por agentes externos como conversar con otros compañeros durante la explicación del docente, muestran falta de recuerdos de conocimientos previos que debieron haber adquiridos en niveles académicos anteriores; otros dudan de sus recuerdos, se abstienen de preguntar, de realizar registros escritos, de participar en clase, de dar respuestas, de tener atención y concentración al desarrollo del proceso didáctico, y en algunos casos particulares, existen jóvenes que ingresan como oyentes para el aprendizaje, siendo estos no parte de la matricula registrada. En virtud de la descripción anterior, es pertinente citar a Briceño (2011):

> Las pragmática de la enseñanza aprendizaje en los escenarios universitarios, fundamentalmente, se transfiere un cúmulo de conocimientos, información u objetivos a los participantes, pretendiendo que éstos lleguen de manera inalterable a la mente de los estudiantes, sin tomar en cuenta, el aporte o postura de ellos, su esquema interpretativo o sus propias observaciones como parte de la interacción espontanea en ese proceso (p. 34).

Desde la postura de la cita anterior y en comparación con la exploración realizada se puede inferir que el modo de ser de los informantes observados en el contexto académico universitario es pasiva, la construcción del saber no es bidireccional, los docentes buscan transmitir sus conocimientos, dando a entender que los segundos sólo son receptores de información y estos la van a recibir sin transformación alguna, y aunque la comunicación es mutua, la misma está referida a preguntar y contestar, radicando la autoridad en el docente.

Cuadro 10

Categoría: Acción y significaciones de los docentes - discentes en la transferencia del saber.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Dicta aspectos teóricos conceptuales, ver qué recuerdan, explicar posibles dudas, señalando con los dedos cada uno de los pasos, *proceso de lo que se debe escribir y ver,* retoma la clase dada, analiza cada parte, cálculos mentalmente,	Dicta teoría y conceptos, busca recuerdos, explica posibles dudas, señala procedimientos, analiza partes del ejercicio, da continuidad de clase, solicita y	Acción de los docentes en la transferencia del saber

Nota. Autora (2020).

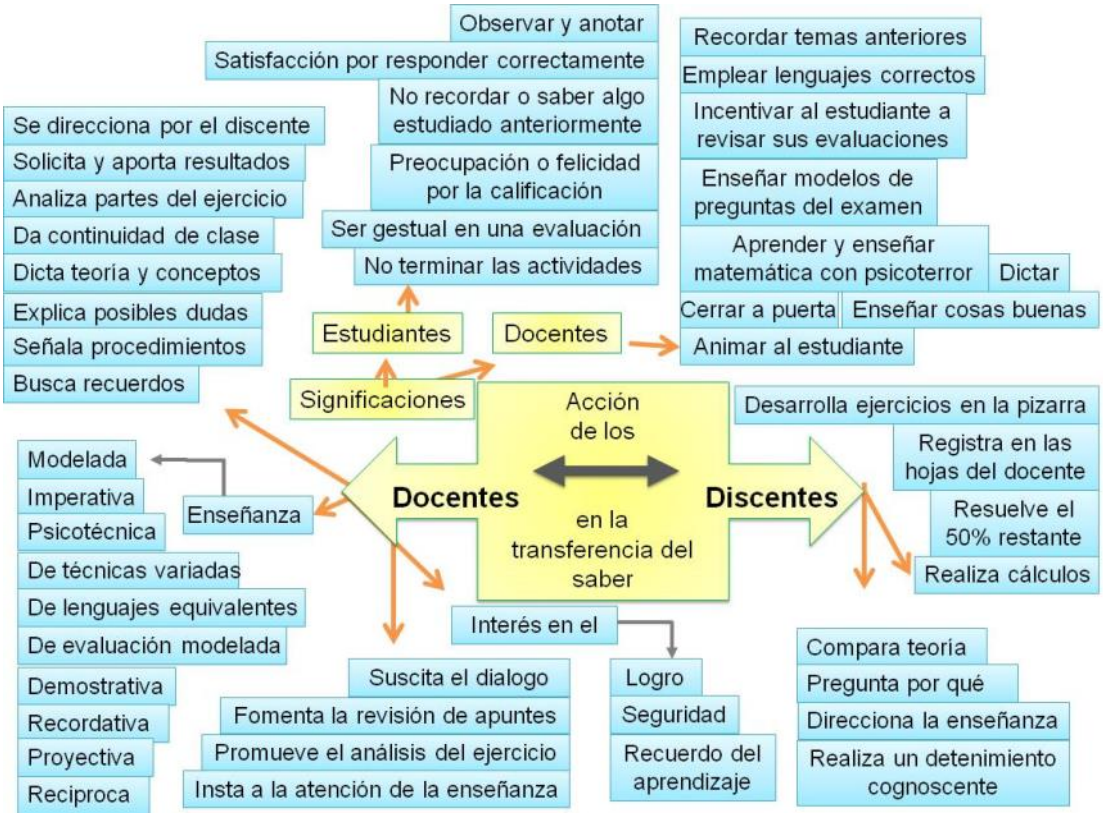
Cuadro 10 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Pide resultados, da las respuestas, escribe cada procedimiento del ejercicio, desarrolla en la pizarra el planteamiento. Aspectos teóricos a la realidad, "*hice lo contrario, de adelante para atrás,* "*más o menos así serán las preguntas del examen,* hace una representación en la pizarra, mostró cuál era, expresa se van a usar temas aprendidos, *es el primer camino, voy a explicar otro, que me digan que voy hacer, es lo mismo pero con lenguaje diferente,* completar, *Tráeme,* manda, haga los cálculos, *observa el otro 50% que hice, saquen sus integrales a mano*, *digan la teoría,* aplica el desarrollo, aplica la propiedad, *deben usar*, en *esta parte meto psicoterror´*. Pregunta "*¿entendió*?", *no sabe que lo diga, ´ ¿están segura de lo que dicen?´*, "*¿lo recuerdan?*". *Deben revisar sus cuadernos y apuntes, oportunidad para que respondan y analicen el ejercicio, saquen, estar pendiente del ejercicio.*	aporta resultados, se direcciona por el discente. Enseñanza modelada, reciproca, demostrativa, recordativa, de técnicas variadas, proyectiva, de lenguajes equivalentes, imperativa, psicotécnica, de evaluación modelada. Interés en el logro, seguridad y recuerdo del aprendizaje. Fomenta la revisión de apunte, suscita el dialogo, promueve el análisis del ejercicio, insta a la atención de la enseñanza.	
Estudiantes, resuelva en la pizarra el otro 50%, hace sus cálculos en el cuaderno, agarra las hojas donde escribía D1 registra allí, escribe parte del desarrollo del ejercicio en la pizarra. Estudiante dice, "*ya va"*, "*qué le paso* x^{-1} *para que de 1/x,* "*¿por qué?*", "*ya, lo hizo directo,* "*no nada*", "*se parece a los 4 pasos de la integrante*", "*ahora empieza con 1 cara*", *¿la de la otra vez me sirve?´*, lo que debe escribir d2 en la pizarra.	Resuelve el 50% restante, realiza cálculos, registra en las hojas del docente, desarrolla ejercicios en la pizarra. Realiza un detenimiento cognoscente, pregunta por qué, compara teoría, direcciona la enseñanza.	Acción de los discentes en la transferencia del saber
Inicia su clase cerrando la puerta del cubículo, dicta a E1 aspectos conceptuales, D1 la anima a que siga "*tú puedes*", "*más o menos así serán las preguntas del examen, cuidado y si no es ese*", D1 dice *´si no sabe que lo diga, que no importa´*, D1 dice *´*en *esta parte meto psicoterror´*, D1 expresa que se van a usar temas aprendidos en lógica y algebra, *voy a ver qué propiedades recuerdan de cálculo uno,* D2 recuerda *´salieron mal en la evaluación anterior, las entregaré, puedo equivocarme, deben revisar´*, *estoy cansado de decir, es transposición de términos´*, "*vamos a enseñarte cosas buenas que debe tener tú teléfono*",	Cerrar a puerta, dictar, animar al estudiante, aprender y enseñar matemática con psicoterror, enseñar modelos de preguntas del examen, recordar temas anteriores, incentivar al estudiante a revisar sus evaluaciones, emplear lenguajes correctos, enseñar cosas buenas.	Significaciones de los docentes
No he terminado, E1 paso sus manos por el cabello hacia atrás, fue de preocupación, al escuchar, *11pts*, /Ella sonríe/, conducta, felicidad, calificación aprobatoria), ella dice *´no se acuerda,* E4 dice *´creo recordarlo´*, E4 responde y dice "*bien,* satisfacción de responder correctamente, D2 pregunta a E5, ella dice "*no sé*", las estudiantes observan y anotan,	No terminar las actividades, ser gestual en una evaluación, preocupación o felicidad por la calificación, no recordar o saber algo estudiado anteriormente, satisfacción por responder correctamente, observar y anotar.	Significaciones de los discentes

Nota. Autora (2020).

Diagrama 2

Representación de la categoría *Acción y significaciones de los docentes - discentes en la transferencia del saber*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Los docentes discentes a través de su interacción en el proceso didáctico tienen la visión de realizar una transferencia reciproca del saber dentro de los ambientes escolares mediante el uso de diversos recursos, pero, se dice reciproca, debido a que no sólo el didacta transmite un conocimiento sino también el educando.

El primero lo hace con la visión de desarrollar una enseñanza de acuerdo a su episteme didáctica mientras que el segundo también transmite su conocimiento, pero con la visión de demostrar lo que adquirió a lo largo de la evolución pedagógica institucional para ser así aprobado por el que tiene el poder local del saber, *el docente*.

De tal manera, ellos a través de sus diferentes acciones ponen en evidencia un saber previo o adquirido. Al respecto, es necesario hacer una analogía con lo expresado por Brousseau (2015) cuando menciona:

> En la concepción más general de la enseñanza, el saber es una asociación entre las buenas preguntas y las buenas respuestas. El docente plantea un problema que el alumno debe resolver: si el alumno responde, muestra a través de esto, que sabe; si no, se manifiesta una necesidad de saber que requiere una información, una enseñanza (p. 11).

Desde la perspectiva de Brousseau (2015) y en analogía con la observación realizada se encontró que los docentes dictan teorías y conceptos, buscan ver los recuerdos de sus estudiantes, explican las posibles dudas, señalan los procedimientos que deben desarrollar los aprendices, analizan las partes del ejercicio, dan continuidad a las clases, solicitan y aportan resultados, en algunos casos se direccionan por los argumentos expresados por los discentes.

En suma a esto, promueven en los aprendices el interés al logro, a la seguridad en sí mismo, al recuerdo de los primeros aprendizajes, al análisis de los ejercicios; fomentan la revisión de los apuntes, suscitan el dialogo, e instan a la atención en la enseñanza. D´ Amore y Fandiño (2002) plantea que "el maestro prepara su propia acción de enseñar o reflexiona sobre ésta, como desde el exterior previendo lo que sucederá" (p. 7).

En línea con lo anterior, entre las significaciones se percibió que las clases preparadas por los docentes fue cimentada en una enseñanza modelada, proyectiva, reciproca, demostrativa, recordativa; basada en la técnica del dialogo a través de la generación de preguntas y lenguajes equivalentes; la acción didáctica de ellos ha sido imperativa y psicotécnica, mientras que sus evaluaciones fueron modeladas.

Es importante resaltar, que se hace alusión a una acción de una enseñanza imperativa porque los educadores reflejaron ser los líderes del aula de clase, son los que han mantenido el poder académico, mientras que se ha denominado psicotécnica a la acción de ellos porque han tratado psicológicamente a sus estudiantes con técnicas psíquicas de motivación al logro para modelar la conducta del aprendiz como cuando expresaron "*tú puedes*", "*si no sabe que lo diga, que no importa*".

Esta realidad se puede comparar con lo mencionado por Chevallard (1998) al referir:

> El poder del docente en su clase no consiste en prohibir (más precisamente, en *prohibir* de manera *directa*) la respuesta $16x^2 – 4 = 2 (8x^2 -2)$, sino al contrario, en *producir* la respuesta $16x^2 – 4 = (4x +2)(4x-2)$. Su poder consiste menos en designar las respuestas "malas" que en suscitar las respuestas correctas, que designa implícitamente las otras respuestas como malas (p. 85).

Finalmente, desde el contexto de los estudiantes, ellos reflejan acciones específicas durante la transferencia del saber, es decir, realizan cálculos usando dispositivos móviles o calculadoras portátil, resuelven y registran en sus cuadernos de apuntes los aspectos transmitidos por los docentes, solucionan ejercicios en la pizarra o culminan el 50% restante de la actividad o de la práctica procedimental del ejercicio iniciado por los educadores, efectúan un detenimiento cognoscente, preguntan el por qué de ciertos aspectos transmitidos en el acto pedagógico, comparan teorías, y en algunos casos, direccionan la enseñanza a través de sus respuestas a las preguntas generadas por los docentes, incluso, muestran significaciones gestuales de preocupación o felicidad, al concretar o no una actividad o pregunta.

En similitud a los hallazgos descritos anteriormente, cabe mencionar a lo expresado por Chevallard, Bosch y Gascón (1997) cuando señalan "el aprendizaje es el efecto perseguido por el estudio. La enseñanza es un medio para el estudio, pero no el único" (p. 59).

Desde esta postura, se deduce que la acción pedagógica del docente es expositiva, demostrativa, argumentativa; ellos prevén lo que sucederá posterior a su acto didáctico, emplean técnicas para que sus planificaciones sean alcanzadas por los aprendices, pretenden que los estudiantes adquieran o absorban los saberes tal cual como ellos lo han transmitido, recurren a diversos medios los cuales le permitan evaluar el logro de los objetivos propuestos, diseñan preguntas con la intencionalidad de evaluar si los mismos no transformaron y adquirieron el saber transmitido en el acto pedagógico; además, los educandos buscan poner en evidencia los saberes conseguidos el cual es evaluado por quien radica el poder de la teoría, es decir, por el docente.

Cuadro 11

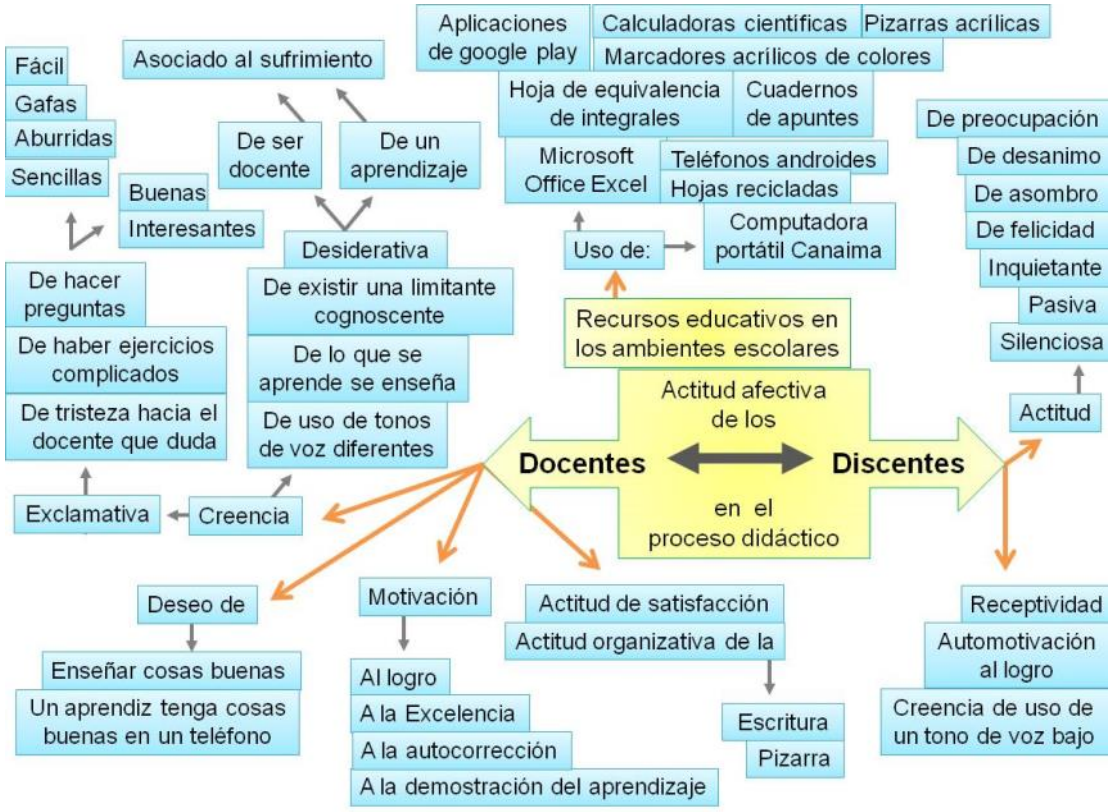
Categoría: Actitud afectiva de los docentes - discentes en el proceso didáctico y recursos educativos en los ambientes escolares.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
´Este tipo de preguntas son una conchita de mango´, *sencillas, gafas´*, *aburridas, muy fácil´*, *comenzaré, con las preguntas buenas*, *interesantes,*", "*el ejercicio se vuelve peluo"*, "*todo lo que se aprende lo usa un profesor*", *´para aprender y ser docente de matemática tienen que sufrir, profe de matemática que duda triste por él´, "de repente ustedes no entiende este garabato",* Tono de voz fuerte, tono de voz tranquilo. "*Vamos a enseñarte cosas buenas que debe tener tú teléfono*". "*muy bien*", *´están en lo correcto´*, *"no te asustes con la formula", matemática* "*destácate, demuestra que estas estudiando matemática*", "*lo bueno es que te estás autocorrigiendo*". Satisfacción, es organizado en su pizarra, escritura ordenada.	Creencia exclamativa de hacer preguntas sencillas, aburridas, gafas, fácil, buenas, interesantes. Creencia exclamativa de haber ejercicios complicados. Creencia de lo que se aprende se enseña. Creencia desiderativa a un aprendizaje y ser docente asociada al sufrimiento. Creencia exclamación de tristeza hacia el docente que duda. Creencia de existir una limitante cognoscente. Creencia de uso de tonos de voz diferentes. Deseo de enseñar cosas buenas, deseo de que un aprendiz tenga cosas buenas en un teléfono. Motivación al logro, a la excelencia, a la demostración del aprendizaje, a la autocorrección. Actitud de satisfacción, actitud organizativa de la pizarra y escritura.	Actitud afectiva de los docentes en el proceso didáctico
Estudiantes, actitud pasiva, silenciosa, fue de preocupación, E1 paso sus manos por el cabello hacia atrás, /ella sonríe, E1 mueve una de sus piernas, actitud inquietante, E1 abre sus ojos grande, de asombrada. Dice *bien* satisfacción de responder correctamente, al escuchar *11pts*, E1 está más receptiva con D1 (tono de voz bajo).	Actitud pasiva, silenciosa, de preocupación, de felicidad, inquietante, de asombro, de desanimo. Automotivación al logro, receptividad, creencia de uso de un tono de voz bajo.	Actitud afectiva de los discentes en el proceso didáctico
él prendió su computadora, hoja de Excel, D1 se apoya en su Canaima, desarrolla en la pizarra el planteamiento, emplea la calculadora, E1 hace sus cálculos en el cuaderno y con la calculadora, D1 dice a E1 *´debes tener una máquina para calcular integrales, sino las hará piano a piano´*, D2 verifica su integral revisando su cuaderno de apuntes, explica a E1 en su propio cuaderno de apunte, revisan sus cuadernos, D2 mantiene su hoja de integrales en la mano, D1 escribe en hojas recicladas, D1 saca de su cartuchera marcadores de colores/, D1 explica y marca con colores acrílicos, D1 comienza a buscar en google play, descarga la aplicación, D1 dice "*vamos a enseñarte cosas buenas que debe tener tú teléfono*",	Uso de computadora portátil Canaima, hoja de Microsoft Office Excel, pizarras acrílicas, calculadoras científicas, cuadernos de apuntes, hoja con equivalencia de integrales, hojas recicladas, marcadores acrílicos de colores, teléfono androides, aplicaciones de google play.	Recursos educativos en los ambientes escolares

Nota. Autora (2020).

Diagrama 3

Representación de la categoría *actitud afectiva de los docentes - discentes en el proceso didáctico y recursos educativos en los ambientes escolares.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Durante la transferencia del saber en el acto pedagógico no sólo se pone en marcha un transitar de conocimientos institucionales, conceptos personales o actos comportamentales que identifican y definen el modo de ser de los sujetos educativos, sino también, una actitud afectiva las cuales están integradas a las emociones, sentimientos, creencias, dogmas, entre otros.

En este sentido, los informantes clave han develado una *actitud afectiva en el proceso didáctico* de la construcción del conocimiento matemático, se ha observado algunas expresiones tales como *´este tipo de preguntas son una conchita de mango´*, "*el ejercicio se vuelve peluo", ´para aprender y ser docente de matemática tienen que sufrir´, ´profe de matemática que duda triste por él´, "de repente ustedes no*

entiende este garabato", además, manifestaron que el tipo de preguntas hechas a sus estudiantes en el acto didáctico de la matemática son sencillas, aburridas, gafas, fácil, buenas, interesantes.

Es importante resaltar, que durante la observación un docente en ejercicio pedagógico resaltó que de lo que se aprende se enseña al expresar "*todo lo que se aprende lo usa un profesor*", inclusive, existe una creencia desiderativa asociada al sufrimiento para aquellos sujetos que deciden aprender y enseñar matemática, tienen el dogma exclamativo hacia el sentir de una tristeza por el educador que duda, piensan que los discentes probablemente tienen una limitante cognoscente. En suma a esto, ellos usan tonos de voces diferentes, reflejan en la pizarra una organización en la distribución de los aspectos a enseñar a través de una escritura legible y ordenada. Desde este contexto, se hace similitud a lo señalado por Alastre y Borjas (2017):

> Las creencias son el resultado de haber vivido previamente una experiencia o haber acumulado en el transcurso de la existencia cotidiana un sin número de vivencias positivas o negativas que podrían influir en la posterior conducta de un individuo, estas representan uno de los marcos de referencia más amplios del comportamiento. Cuándo una persona cree algo, actuará de modo congruente con esa creencia (p. 327).

En línea contraria a lo anterior, los docentes dijeron "*vamos a enseñarte cosas buenas que debe tener tú teléfono*", "*muy bien*", *´están en lo correcto´*, "*no te asustes con la formula",* "*destácate, demuestra que estas estudiando matemática*", "*lo bueno es que te estás autocorrigiendo*", lo cual demuestra que tienen un modo afectivo y de satisfacción asociada al deseo, no sólo de enseñar cosas importantes, sino también, de que el aprendiz tenga cosas pertinentes en un teléfono, sin dejar a un lado la demostración del aprendizaje, la motivación al logro, a la excelencia y a la autocorrección. Al respecto, se suscribe a Ochoa y otros (2009) quienes señalan:

> Debemos hacer una enorme tarea de reflexión y flexibilidad del estatus del profesor como un todo poderoso del conocimiento. La razón estriba, en que al paso del proceso de aprendizaje, se incorporan nuevos conocimientos recién generados en el orden internacional y que la producción del conocimiento por mucho lo supera respecto de su capacidad cognitiva del profesor. Sin embargo, es importante que el profesor tenga presente que entrena el intelecto, forja valores en cada

> entrenamiento, orienta positivamente las experiencias, …, y no transmite conocimiento, sino se centra en los procesos que lo generan (p. 25).

Por otro lado, los estudiantes evidenciaron felicidad, preocupación, asombro, inquietud, desanimo, pasividad, silencio, receptividad, automotivación al logro y uso de tonos de voces bajas. De esta manera, hacer analogía con Alastre y Borjas (2017) al mencionar "resulta de vital importancia que la mediación pedagógica genere un ambiente de aprendizaje agradable para los jóvenes, capaz de propiciar emociones y actitudes positivas, que transformen aquellas creencias originales que pudieran afectar la adquisición de conceptos matemáticos" (p. 331).

Finalmente, se observó que entre los *recursos educativos* empleados en los ambientes escolares para la enseñanza-aprendizaje de la matemática esta el uso de computadora portátil versión Canaima, programa Microsoft Office Excel, pizarras acrílicas, calculadoras científicas, cuadernos de apuntes, hoja de equivalencias de integrales, hojas recicladas, marcadores acrílicos de colores, teléfonos androides y aplicaciones de google play.

Cuadro 12

Categoría: Conducta de los docentes - discentes acerca de la evaluación del saber

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Haremos lo posible, hacer cuatro evaluaciones, promediarlas al finalizar, p*rocuraremos hacer una vez por semana ejercicios evaluativos, no lo voy a resolver antes de entrar a clase. Las entregaré,* D2 entrega, las evaluaciones, prendió su computadora, corregir evaluación, registra las notas. Método de corrección lo denomina evaluación parametrizada, registra el número de cedula del estudiante en la hoja de Excel, esté arroja los resultados de cada una de las operaciones, ver las respuestas que arrojaba Excel, comparar las respuestas, verificarla con lo escrito en la evaluación, no tenía la respuesta que indicaba Excel, calificación aportada por Excel. *No es el correcto*, D1 dice "*no*", D1 expresaba oralmente "*correcto*", respuesta coincidía, expresaba oralmente "*correcto*". Marcaba en la hoja una equis, indicando que estaba incorrecto, marcaba una tilde, en el resultado verdadero, espacios en blanco, marcó con una línea diagonal. *Deben revisar´, por experiencia,*	Acuerdo del contrato didáctico, negación a resolver evaluaciones antes de la clase. Corrige y entrega evaluaciones, usa computadora para corregir evaluaciones, registra calificaciones. Uso método tecnológico para la corrección y evaluaciones, método de evaluación parametrizada, usa del programa Excel para cálculos numéricos, compara y verifica respuestas dadas por Excel y el evaluado, coloca la calificación aportada por Excel. Expresa correcto, incorrecto o no en la corrección de la evaluación. Marca con tilde lo correcto, con equis lo incorrecto, y una línea diagonal los espacios en blancos.	Conducta de los docentes acerca de la evaluación del saber

Nota. Autora (2020).

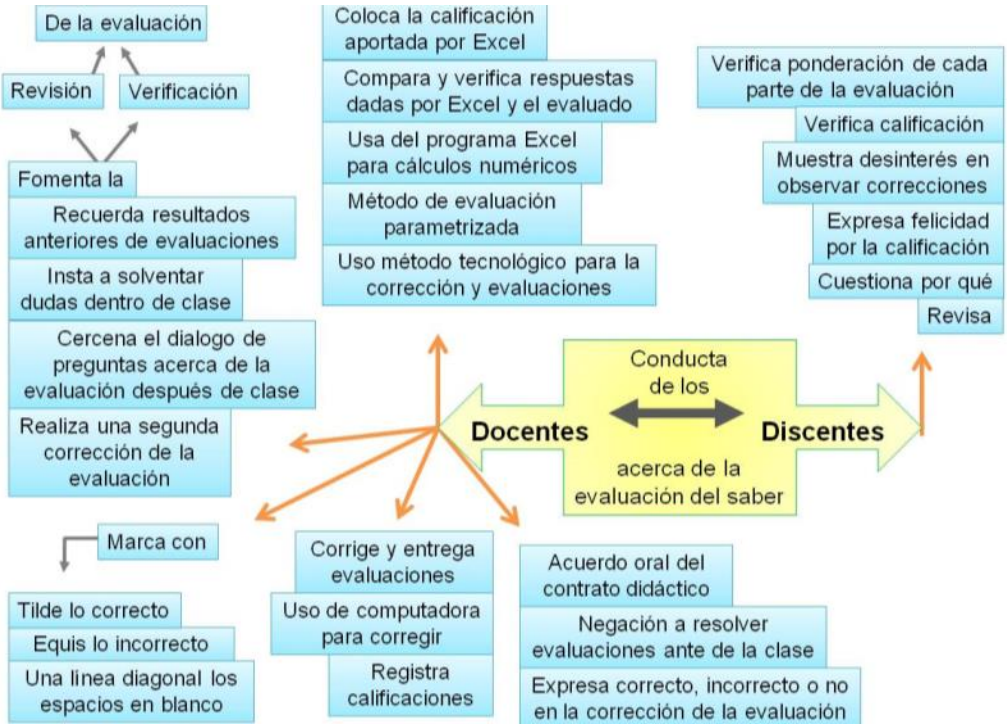
Cuadro 12 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
siempre preguntan esa parte´, recuerda *´salieron mal en la evaluación anterior*, *hay que verificar´*, D2 dice "*si tienen duda pueden hablar ahorita o callar para siempre, después que salga de esa puerta, no hay preguntas*", *tiene duda que venga para acá´*, deja que E4 hable y revisa.	Fomenta la revisión y la verificación de la evaluación, recuerda resultados de anteriores evaluaciones, insta a solventar dudas dentro de la clase, cercena el dialogo de preguntas acerca del resultado de la evaluación después de clase, realiza una segunda corrección de la evaluación.	
E4 revisa, expresa "*¿por qué?*", E5 no revisa, sólo ve la nota, E5 expresa *´salí bien´*, E5 no ve su evaluación, E4 verifica lo que le valía cada ejercicio.	Revisa y cuestiona por qué, expresa felicidad por la calificación, muestra desinterés en observar las correcciones de la evaluación, verifica la ponderación de cada parte de la evaluación, verifica calificación.	Conducta de los discentes acerca de la evaluación del saber

Nota. Autora (2020).

Diagrama 4

Representación de la categoría *Conducta de los docentes - discentes acerca de la evaluación del saber*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

La evaluación es uno de los tiempos del proceso didáctico el cual valora el alcance, el dominio, los obstáculos, los fracasos, las competencias y habilidades adquiridas o ejecutadas por un sujeto, e inclusive, por el sistema educativo. Durant y Naveda (2013) refieren que la evaluación "es la función reguladora de todo el complejo hecho educativo, dado que permite la determinación del logro de los aprendizajes y de la calidad educativa esperada" (p. 155). De tal manera, que este momento, al igual que el desarrollo del acto pedagógico y la transferencia del saber, implica la puesta en marcha de diversas acciones que acceden acercarse al hecho valorado de la forma más objetiva posible.

En este sentido, desde el marco de la *conducta de los docentes acerca de la evaluación del saber* se exploró en los educadores rememoran oralmente a los aprendices el contrato didáctico, se abstienen a resolver evaluaciones antes de la clase posterior a su aplicación, hacen el proceso de corrección, entregan los resultados de las apreciaciones. En un caso particular, se observó a un docente emplear el computador para revisar las evaluaciones a través de un método tecnológico denominado por sí mismo como parametrización, usando el programa Excel, él inserta el número de cédula del estudiante y el sistema le arroja los resultados de cada una de las preguntas formulas, de ahí procede a comparar y verificar las respuestas de los cálculos numéricos aportados por el aprendiz con los arrojados por Excel.

Posteriormente, califica con la nota aportada en Excel, además lo registra en su computador, es importante destacar, que durante la corrección de la evaluación parametrizada el docente tiende a expresa de forma oral "*correcto*" e "*incorrecto*", marcando en la hoja de la evaluación con una tilde o una equis, respectivamente, y usa una línea diagonal para señalar los espacios en blanco. En dirección contraria a lo anterior, el otro informante clave se vale de la aplicación y corrección de evaluaciones en forma tradicional, es decir, no parametrizado.

Finalmente, también se encontró a través de la observación que ellos fomentan en los estudiantes la revisión y verificación de las apreciaciones de los resultados de sus evaluaciones, los instan a solventar las dudas dentro de las clases, cercenan el

dialogo de preguntas acerca de resultados de evaluaciones después de culminada la clase y consideran poder realizar segundas correcciones de las mismas.

Por su parte, la *conducta de los discentes acerca de la evaluación del saber* mostraron un comportamiento enfatizado en la revisión, cuestionando el por qué de los resultados y de los señalamientos demarcados por el docente, verificaron la ponderación y sumatoria de cada parte de la evaluación, expresaron gestualmente felicidad al ver notas aprobatorias, mientras que otros por el contrario, evidenciaron desinterés en observar las correcciones aportadas por el docente teniendo así una conducta de conformismo. De esta forma, es pertinente mencionar hacer analogía con lo expresado por Cázares y Cuevas (2012):

> La evaluación es uno de los temas más complejos del quehacer educativo porque en él intervienen factores institucionales, históricos, ideológicos, metodológicos y personales, que terminan siendo decisivos en la orientación que se le imprima dentro de un proceso educativo: la evaluación no sólo consiste en aplicar técnicas "novedosas", sino que invita a reflexionar en torno a ella desde nuestra práctica docente, sin dejar de considerar en el contexto que la circunda (p. 104).

En virtud de todo lo anterior, se deduce que dentro de los ambientes escolares durante la evaluación del saber tanto los docentes como los discentes mantienen una actitud demostrativa basada en la verificación, revisión y cuestionamiento de los procesos desarrollados a través de preguntas formuladas y respondidas.

Cuadro 13

Categoría: Contemplación de los docentes - discentes acerca del error en el proceso didáctico y generador operacional del error.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
´Me puedo equivocar, dar un lapso mental, ´me estoy comiendo algo ahí´, nota que no es dividiendo, *´me estoy pelando´*, "*tiene un error"*, nota un error, lo señala con la mano, *´¿qué me estoy comiendo y dónde?´*, "*no se dice despeje"*. *"No puedo cometer esos errores, soy el profe, ustedes no, la autoridad es el docente"*.	Reconoce poder equivocarse, olvido cognoscente; identifica, señala y fomenta la tipificación de errores, corrige errores de lenguaje. Creencia de no poder comer errores, creencia de la autoridad radica en el docente.	Contemplación de los docentes acerca del error en el proceso didáctico
E4 ve sus errores (no se dirige al D2), pregunta al D2 por un error, ella va, verifica que se	Identifica y pregunta por qué de sus errores, verifica y reconoce	Contemplación de los discentes acerca del error

Nota. Autora (2020).

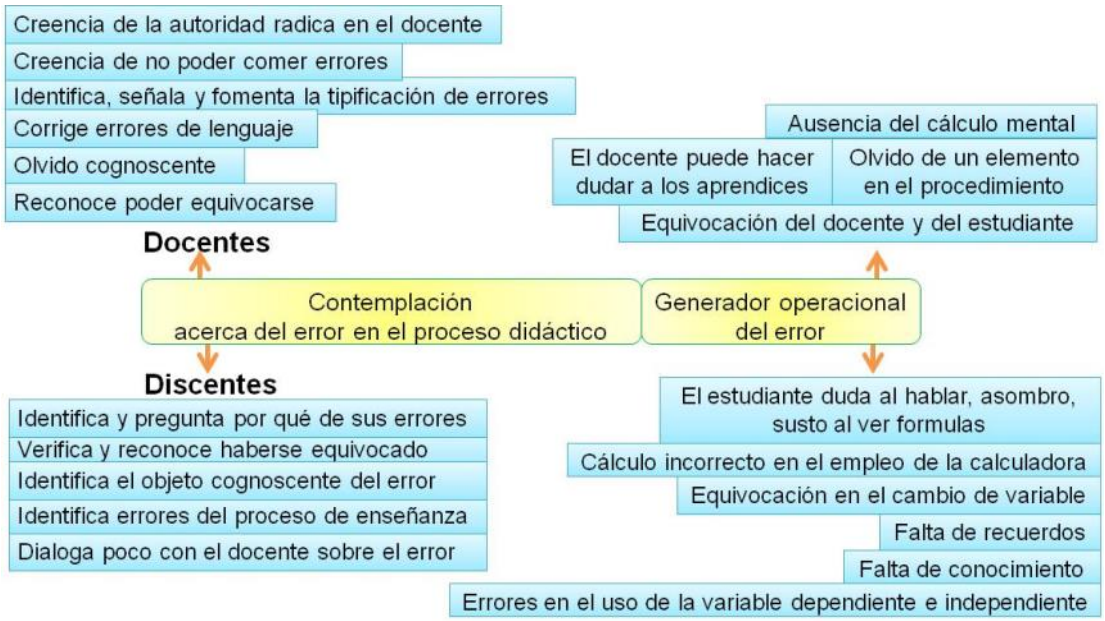
Cuadro 13 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
equivoco, E4 se fija, dice *´me equivoque en el cambio de la variable parte uno´*. No llegan a reconocer el error, hace su propia corrección, hace el cálculo mal, *´no entiendo´*, "*no sé*". "*se comió la tilde"*, *´¿no le falto algo en el ejercicio?´*.	haberse equivocado, identifica el objeto cognoscente del error. Identifica errores del proceso de enseñanza y dialoga poco con el docente sobre el error.	en el proceso didáctico
D1 nota que se equivoco, D2 dice *´me puedo equivocar,* E5 dice *´D2 me hace dudar,* D1 nota que E1 tiene errores, E1 duda al hablar, E1 abre sus ojos grande, de asombrada, D1 dice "*mira, no te asustes con la formula que voy a escribir*",E1 no hace cálculos mentales, emplea la calculadora, E1 hace el cálculo mal, ella dice *´no se acuerda,* D2 dice *´me estoy comiendo algo ahí´*, E4 dice "*se comió la tilde"*, no llegan a reconocer el error, dice *´me equivoque en el cambio de la variable parte uno´*, ella dice "*no sé*", *la variable dependiente e independiente tiene un error, no puedo cometer esos errores,*	Equivocación del docente y estudiante, el docente puede hacer dudar a los aprendices, el estudiante duda al hablar, asombro, susto al ver formulas, ausencia de cálculo mental, cálculo incorrecto en el empleo de la calculadora, falta de recuerdos, olvido de un elemento en el procedimiento, equivocación en el cambio de variable, falta de conocimiento, errores en el uso de la variable dependiente e independiente.	Generador operacional del error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 5

Representación de la categoría *Contemplación de los docentes - discentes acerca del error en el proceso didáctico y generador operacional del error.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Todo proceso de corrección de una evaluación implica poner en revelación aquellas contradicciones o errores entre el deber ser institucional o normado por un sujeto con aquellos sistematizados o registrados por otro. En este sentido, los docentes informantes clave durante proceso didáctico para la construcción del saber matemático no eludieron este momento, y son ellos quienes por tradición cultural están encargados de señalar, identificar, mostrar, manifestar y corregir aquellos errores que tienen los estudiantes. Astolfi (1999) indica "muy a menudo los alumnos con dificultades son incapaces de relacionar con claridad lo que son capaces de hacer con las calificaciones que obtienen" (p. 7).

En correspondencia con lo anterior, se halló mediante la observación que los docentes en su accionar didáctico expresaron *´me puedo equivocar, dar un lapso mental´, ´me estoy pelando´*, "*tiene un error"* esto permitió inferir que ellos reconocen poder equivocarse durante la transferencia del saber. Al respecto, lo anterior hace correspondencia con la postura De la Torre (2004) al señalar "el error forma parte del desarrollo humano" (p. 26).

Por otro lado, los docentes reflejaron que tienen olvido cognoscente durante la enseñanza evidenciado al decir *´¿qué me estoy comiendo y dónde?´*, sin dejar a un lado que fomentan la identificación, el señalamiento y corrigen errores de lenguaje detectados en los estudiantes durante la transmisión del saber. Pero, uno en particular, enfatizó que la autoridad radica en él por lo que asume no poder cometer errores, esto se justifica en su expresión *"no puedo cometer esos errores, soy el profe, ustedes no, la autoridad es el docente"*.

En tal sentido, se deduce que por naturaleza propia del hombre, ni el docente ni el aprendiz están excepto de cometer errores, estos coexisten durante el desarrollo humano, e inclusive, en los procesos didácticos de la enseñanza aprendizaje, pero si pueden ser evitamos o reiterados un mínimo margen de frecuencia, asimismo, es corresponsabilidad de ambos reconocerlos, identificarlos y corregirlos en pro de mejorar su desempeño académico.

Por otro lado, la *contemplación de los discentes acerca del error en el proceso didáctico* está en que cuestionan el por qué y verifican sus propios errores, reconocen haberse equivocado, identifican el objeto cognoscente del error, tienen poco acercamiento al docente para dialogar sobre su propio error, pero si dialogan y señalan al educador los errores emergidos en la enseñanza. En este orden de ideas, se suscribe lo expuesto por Briceño (2015) "se infiere que el aprendizaje implica un proceso dinámico, que no se detiene y en el que están implícitos los errores" (p. 3).

Por su parte, Brousseau (2015) refiere que para evitar las trivialidades es pertinente que antes de comunicar el trabajo matemático se debe "suprimir todas las reflexiones inútiles, la huella de los errores cometidos y de los caminos erráticos" (p. 3). Sin embargo, se considera que para que esto suceda es necesario primero hacer unos procesos cognitivos previos que permitan reconstruir dichos caminos erráticos.

Finalmente, se pudo observar que existen promotores o *generadores operacionales de errores* durante el desarrollo de los procesos didácticos para el aprendizaje de la matemática, estos están fundamentados en las equivocaciones de los docentes-discentes, cuando el educador hace duda al aprendiz mediante sus preguntas. Por su parte, los estudiantes manifiestan errores debido a su inseguridad al hablar, a sus asombros o sustos al ver formulas o expresiones matemáticas, en la ausencia o dificultad para hacer cálculos mentales, en el uso incorrecto e inapropiado de la calculadora, a la falta de recuerdos de conocimientos previos, al olvido de un elemento en los procedimientos a ejecutar.

En relación a lo anterior, es pertinente hacer similitud con lo expresado por Bachelard (2000) al referir "cuando se trata de experiencias guiadas o construidas por la razón, el orden es una verdad y el desorden un error" (p. 8). En este sentido, se infiere que la experiencia de errar intencional o no durante la didáctica para el aprendizaje de la matemática significa en palabras de Bachelard (2000) un desorden, puesto que el acto de aprender es una vivencia guiada o construida por el docente, y es esté último quien en primera instancia es corresponsable o posible generador de errores en los estudiantes, ya que si él tiende a equivocarse en su accionar pedagógico el educando puede tender a asimilar dicha saber inapropiado y asumirlo como uno

conocimiento correcto y replicarlo en un futuro, sin embargo, también la inseguridad del propio aprendiz puede ser un promotor de errores, ya que la falta de confianza en sí mismo hará que él dude en cada uno de sus argumentos orales o escritos.

Cuadro 14

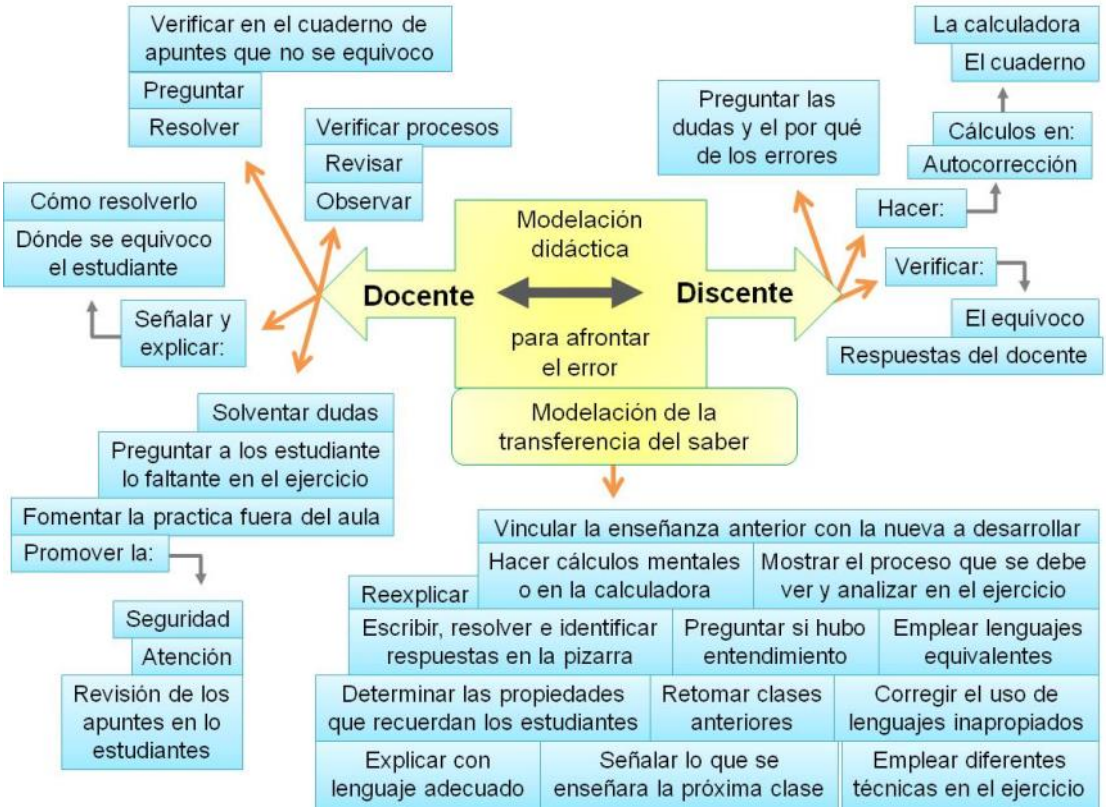
Categoría: Modelación de la transferencia del saber y modelación didáctica del docente-discente para afrontar el error.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
D1 explica con lenguaje adecuado, D2 acota "*no se dice despeje sino transposición de términos*", D1 va resolviendo en la pizarra el ejercicio y con cálculos mentales, escribe el resultado en la pizarra, él señala con sus dedos, él le muestra la respuesta señalándola con el lápiz, D1dice a E1 *´debes tener una máquina para calcular integrales, sino las hará piano a piano´*, D1 pregunta "¿entendiste?", D2 vuelve a explicar la parte del ejercicio, *voy a ver qué propiedades recuerdan de cálculo uno,* D2 dice "*termine, ese es el primer camino, voy a explicar otro*", *es lo mismo pero con lenguaje diferente, ´es el proceso de lo que se debe escribir y ver para analizar el ejercicio´*, D2 retoma la clase dada anteriormente para compararla con la teoría de hoy, expresa *´lo daré la próxima clase´*,	Explicar con lenguaje adecuado, corregir el uso de lenguajes inapropiados; escribir, resolver e identificar respuestas en la pizarra, hacer cálculos mentales o en la calculadora, preguntar si hubo entendimiento, reexplicar, determinar las propiedades que recuerdan los estudiantes, emplear diferentes técnicas en el ejercicio, emplear lenguajes equivalentes, mostrar el proceso que se debe ver y analizar en el ejercicio, retomar clases anteriores, vincular la enseñanza anterior con la nueva a desarrollar, señalar lo que se enseñara la próxima clase.	Modelación de la transferencia del saber
D2 nota un error, D1 señaló con los dedos, *no es el correcto*, él le explica dónde se equivoco y cómo debe ser, le mostró cuál era, que tenía que emplear, *observa el otro 50% que hice, deben revisar´*, *hay que verificar´*, D2 va resolviendo el ejercicio, va preguntando. D2 recurre a su cuaderno donde tiene anotada la teoría para verificar que no se equivoco, pregunta *´¿qué me estoy comiendo y dónde?´*, D2 pregunta *´¿qué le falta la integral?´*, *si tiene duda que venga para acá´, ´¿están segura de lo que dicen?´*, "*saquen y revisen, deben estar pendiente del ejercicio*", él coloca otro ejercicio para que practiquen en casa,	Señalar y explicar dónde se equivoco el estudiante, y cómo resolverlo. Observar, revisar y verificar procesos. Resolver, preguntar y verificar en el cuaderno de apuntes que no se equivoco. Preguntar a los estudiante lo faltante en el ejercicio, solventar dudas, promover la seguridad, la atención y la revisión de los apuntes en lo estudiantes. Fomentar la practica fuera del aula.	Modelación didáctica del docente para afrontar el error
E1 verifica que se equivoco, hace su propia corrección, D1 ve y dice "*lo bueno es que te estás autocorrigiendo*", E1 hace sus cálculos en el cuaderno y con la calculadora para verificar las respuestas de D1, pregunta al D2 por un error, ella pregunta a D1 una duda,	Verificar el equívoco y respuestas del docente. Hacer autocorrección, cálculos en el cuaderno y en la calculadora, preguntar las dudas y el por qué de los errores.	Modelación didáctica del discente para afrontar el error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 6

Representación de la categoría *Modelación de la transferencia del saber y modelación didáctica del docente-discente para afrontar el error.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

El acto pedagógico en los ambientes escolares es una momento donde se enfatiza y modela el modo de ser de los docentes –discentes, allí no sólo se pone en evidencias las acciones, sino también se adquieren actitudes comportamentales, inclusive, afectivas y cognitivas las cuales posteriormente son replicadas por los aprendices. Al respecto, González (2019) sostiene "la actitud arraigada de los estudiantes en educación por la imitación y la acción de los docentes en su praxis, crean estímulos habituales que se reactivan cuando dicho estudiante genera su ejercicio de la docencia" (p. 93).

Desde esta posición epistémica, la categoría denominada *modelación de la transferencia del saber* emergida a través de las observaciones realizadas a los

informantes claves se encontró que esta transferencia esta modelada por la explicación de saberes mediante el uso de lenguajes adecuados y equivalentes, la corrección en el manejo inapropiados de lenguajes; el empleo de la pizarra como medio para la escritura, resolución e identificación de respuestas; la ejecución de cálculos mentales o a través de la utilización de la calculadora, el cuestionamiento del docente hacia el estudiante para saber si hubo o no entendimiento del conocimiento, el manejo de diferentes técnicas para la explicación de aquellos saberes no comprendidos por los escolares, la determinación y recapitulación de propiedades y clases anteriores, la demostración de procedimientos, y prevén lo que se enseñará en futuras clases. En analogía con lo anterior, es pertinente destacar a Zamudio (2012) al referir:

> Para el epistemólogo, la pedagogía entendida sólo como proceso pedagógico es otra entidad diferente de la ciencia, es meramente una práctica de transmisión de contenidos científicos con los cuales se pretende lograr exclusivamente una información o comunicación. Mediante ésta, en última instancia, se plantea alcanzar un entrenamiento técnico y una domesticación o inculcación ideológica del sujeto que aprende (p. 188).

A su vez, Zamudio (ob. cit.) indica "es en la institución educativa donde se concreta cotidianamente la relación pedagógica cuyas mediaciones articuladas tienen un fin último: el interés por la transmisión y la apropiación de saberes teóricos y prácticos" (p. 182).

Sin embargo, se infiere que durante la relación pedagógica de la enseñanza-aprendizaje para la transferencia del saber no se exceptúa la derivación de errores en la adquisición de conocimientos, puesto que la conducta del hombre siempre implicará que el error se pueda suscitar y convivir con los mismos en cualquier espacio institucional y determinado tiempo académico. Desde esta sintonía, tantos docentes como discentes observados reflejaron tener una *modelación didáctica para afrontar el error* durante la transferencia del saber.

En relación a los *educadores*, ellos tienden a observar, revisar y verificar los procesos realizados en la pizarra, confirman en su cuaderno de apuntes que no se hayan equivocado en la transferencia del saber, es decir, en la enseñanza desarrolla, explican cómo deben resolverse los ejercicios, generan preguntas a los aprendices

acerca de lo que le falta a los ejercicios, les solventan dudas, les señalan y explican dónde ellos se equivocaron, promueven la seguridad, atención a la enseñanza y a la revisión de apuntes anteriores, fomentan el estudio y la práctica fuera del aula de clase. Mientras que, los *estudiantes* tienden a la verificación del equívoco y respuestas del docente, a la autocorrección, a la comparación de cálculos en el cuaderno con la calculadora, a solventar dudas preguntándolas y viendo el por qué de sus errores.

En correspondencia a lo anterior, Zamudio (2012) destaca que el saber pedagógico "es un saber estratégico elaborado por los maestros como agentes principales en el proceso pedagógico y que tiene como objeto central la reflexión sobre la práctica educativa, pues se concreta operativamente en los métodos de enseñanza" (p. 188). Asimismo, Fernández (2019) sostiene:

> Los ambientes de aprendizaje han de caracterizarse por ser comunidades científicas, donde los estudiantes y docentes creen nichos escolares con la intención de generar la argumentación racional de los sistemas de enunciados, y esto sólo podría ser consolidado cuando ellos esbocen y pongan en tela de juicio los diferentes tipos de errores que el mismo sujeto o la colectividad han cometido con mayor frecuencia. Esta acción implica un proceso cognitivo, constructivo, significativo, cooperativo, participativo, investigativo, innovador, historiador y reflexivo del hacer dentro de los ambientes escolares, partiendo del estudio del error cometido en el aprendizaje de cualquier disciplina, y aún más en lo que respecta a la matemática (p. 264).

En consecuencia a lo anterior, se deriva la siguiente postura interpretativa y es que la transferencia del saber debe ser un acto pedagógico bidireccional el cual parta del análisis reflexivo de errores, donde se ponga en discusión argumentativa las falsas creencias que comúnmente tiene los aprendices acerca de los diferentes aspectos teóricos prácticos que ellos deben adquirir durante el desarrollo de las unidades de clases. Este proceso didáctico para poner en movimiento el saber pedagógico debe contemplar el uso de diversos recursos académicos, una posición epistémica abierta al debate racional de los postulados pero fundamentados en la investigación teórica, en la revisión práctica, en la comparación de teórico-práctico, en la observación técnico-procedimental, en los recuerdos históricos y en la crítica del todo.

✓ ***Registro de las entrevistas realizadas a los docentes-discentes***

Los puntos centrales que se conversaron en las entrevistas realizadas a los docentes-discentes emergieron de las características epistemológicas, teóricas y metodológicas, de las observaciones realizadas y desde las vivencias de la autora como docente universitario. Estas temáticas se ciñeron en relación al error en los procesos didácticos para el aprendizaje de la matemática, específicamente en cuanto a experiencia, forma del ejercicio profesional, episteme del término error y su visión en los espacios escolares.

En este sentido, a continuación se describen las precategorías surgidas de las líneas discursivas de las entrevistas, extraídas como fragmentos significativos las cuales dieron salida a las categorías mediante el proceso de comparación, ordenación, agrupación y reducción de los elementos significativos, abriendo a su vez camino interpretativo a la comprensión de los elementos discursivos categóricos que tienen los docentes discentes en cuando a los errores en el aprendizaje de la matemática.

✓ ***Registro de las entrevistas realizadas a los docentes***

Cuadro 15

Entrevista n° 1-D2 **Leyenda**: Docente 2: (D2) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	***Registro de la escritura del texto***	***Fragmentos de los Elementos Significativos***
L 1	**I(a):** ¿Qué tiempo tienes dictando esta materia?	
L 2	**D2:** Con esta materia ecuaciones diferenciales, desde el	Ecuaciones diferenciales, desde el año
L 3	año 2016, tres años	2016, tres años
L 4	**I(a):** Y ¿qué tiempo tienes ejerciendo la pedagogía?	
L 5	**D2:** Doce años, doce años exactamente	Doce años exactamente
L 6	**I(a):** Y, ¿cómo piensas que los chicos, los muchachos	
L 7	adquieren sus errores?	
L 8	**D2:** Te cuento que cuando yo doy estas materias	Doy estas materias sumamente fuertes,
L 9	sumamente fuertes, utilizo un lenguaje adecuado, cuando	utilizo un lenguaje adecuado, me salgo de lo
L 10	yo, me salgo de lo, de lo que es el trabajo teórico a lo	que es el trabajo teórico a lo coloquial,
L 11	coloquial, utilizo ciertamente lenguajes coloquiales, en	utilizo ciertamente lenguajes coloquiales,
L 12	dado caso, siempre les pido permiso a los estudiantes	siempre les pido permiso a los estudiantes,
L 13	cuando hago, unnn, despeje, la palabra despeje está mal	la palabra despeje está mal dicha, uno
L 14	dicha, para estas materias física uno, física dos,	comete este error, los muchachos en quinto
L 15	ecuaciones diferenciales o lógica matemática.	año, cuarto año, en bachillerato siempre les
L 16	Normalmente, uno comete este error porque los	enseñan de esa manera, la manera correcta
L 17	muchachos en quinto año, cuarto año, en bachillerato	de ellos entender, ellos no ven lo qué es una
L 18	siempre les enseñan de esa manera, y la manera correcta	transposición de términos, lo ven como un
L 19	de ellos entender es esa, porque ellos no ven lo qué es	término que no es adecuado, no lo
L 20	una transposición de términos, lo ven como unaa, un	entienden. Los muchachos han sabido

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 15 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 21	término que no es adecuado, ósea que no lo entienden.	entender en la universidad el trabajo académico, lo que yo quiero expresar con ellos, no sé basa nada más en lo adecuado del lenguaje, cuando identifican un número decimal.
L 22	Además los muchachos han sabido entender en la	
L 23	universidad el trabajo académico, lo, lo que yo quiero	
L 24	expresar con ellos, no, no sé basa nada más en lo	
L 25	adecuado del lenguaje, sino también, por ejemplo,	
L 26	cuando identifican un número decimal	
L 27	**I(a):** ¿Lo dices en física?	
L 28	**D2:** Lo digo en física, pero a los muchachos se les	A los muchachos se les olvida, no he hecho hincapié mucho en esta parte, nosotros si estudiábamos, planteábamos los números como debe ser, la profesora nos ponían al trote con eso, trato de hacerlo aquí, veo ciertas cosas, no le prestó mucha atención
L 29	olvida, y como no he hecho hincapié mucho en esta	
L 30	parte, pero nosotros si estudiábamos, si, estudiamos ee,	
L 31	planteábamos los números como debe ser porque la	
L 32	profesora Petra Pérez y Pedro Pérez nos ponían al, al	
L 33	trote con eso, yo trato de hacerlo aquí, pero, como veo	
L 34	ciertas cosas, no, no, no le prestó mucha atención	
L 35	**I(a):** ¿Qué ciertas cosas ves?	
L 36	**D2:** Por ejemplo, el laboratorio, no sé tra, no sé trabaja el	No sé trabaja el laboratorio como se trabajaba antes
L 37	laboratorio como se trabajaba antes	
L 38	**I(a):** ¿Esto no es matemática?	
L 39	**D2:** Esto es matemática, bueno si es matemática, y es mi	Es mi experiencia dentro del área de la mención de matemática, de física de matemática, ecuaciones diferenciales se vincula mucho con la física, cuando tú trabajas electromagnetismo hay ciertas ecuaciones, definen la fuerza eléctrica que vienen basadas en ecuaciones diferenciales, las doy de manera simplificada
L 40	experiencia dentro del área de la mención de matemática,	
L 41	de física de matemática, entonces ecuaciones	
L 42	diferenciales se vincula mucho con la física, porque	
L 43	cuando tú trabajas electromagnetismo hay ciertas	
L 44	ecuaciones que definen la fuerza eléctrica que vienen	
L 45	basadas en ecuaciones diferenciales, que se las doy de	
L 46	manera simplificada es otra cosa	
L 47	**I(a):** ¿Qué errores ves en los alumnos que comúnmente	
L 48	cometen?	
L 49	**D2:** La calculadora, cuando ellos hacen los cálculos, me	La calculadora, ellos hacen los cálculos, me preguntan, yo a veces no entiendo lo que ellos quieren corregir, ejemplo en la notación científica, en los cálculos, tienen sus formas, diferentes maneras, ellos no lo saben expresar, no lo entiendo, me van a preguntar algo, no lo entiendo, pasa en ecuaciones diferenciales, las diferentes sustituciones no lo ven, no lo entienden
L 50	preguntan, y yo a veces no entiendo lo que ellos quieren	
L 51	corregir, por ejemplo en la notación científica, en los	
L 52	cálculos, tienen sus formas, tienen diferentes maneras,	
L 53	pero ellos no lo saben expresar, no lo entiendo, cuando	
L 54	me van a preguntar algo, no lo entiendo, y eso pasa en	
L 55	ecuaciones diferenciales también, cuando tú haces, la, las	
L 56	diferentes sustituciones no lo ven, no lo entienden	
L 57	**I(a):** ¿Por qué crees que pasa eso?	
L 58	**D2:** Por la falta de práctica, por la falta también de, de,	Falta de práctica, comprensión, confianza, quizás conmigo como docente
L 59	comprensión y de confianza, quizás conmigo como	
L 60	docente	
L 61	**I(a):** Cuando vas a corregir tus exámenes, ¿dónde crees	
L 62	tú que los alumnos están más fallando?	
L 63	**D2:** En el uso de la calculadora, y en el uso de las	En el uso de la calculadora, uso de las formulas
L 64	formulas	
L 65	**I(a):** ¿Qué tipo de formulas?	
L 66	**D2:** Por ejemplo en ecuaciones diferenciales si estamos	Ecuaciones diferenciales, el tema de las separables, ellos lo confunden mucho con el término de la exacta, cuando ellos derivan e integran, solamente en ubicar la variable dependiente e independiente, ahí se confunden, esos errores tienden a ser cuando no definen bien
L 67	en el tema de las separables, ellos lo confunden mucho	
L 68	con el término de la exacta, cuando ellos derivan e	
L 69	integran se basan solamente en ubicar la variable	
L 70	dependiente e independiente, y a veces no es así, esos	
L 71	errores tienden a ser cuando no definen bien quién es la	
L 72	variable dependiente y quién es independiente	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 16

Entrevista n° 2-D2 **Leyenda**: Docente 2: (D2) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** Y, ¿Qué crees tú a que se deban esos errores?	
L 2	**D2:** La falta de práctica, la falta de lectura a los textos, en	Falta de práctica, falta de lectura a los
L 3	cálculo dos, en cálculo uno	textos, cálculo dos, cálculo uno
L 4	**I(a):** ¿Qué les sugieres tú a tus alumnos cuando ves que	
L 5	ellos han cometido errores o han fallados en algún tema?	
L 6	**D2:** Los mando a leer del, de los cálculos, que sean	Mando a leer, los cálculos, precálculo,
L 7	precálculo, de Leithon	Leithon
L 8	**I(a):** ¿Qué hay en precálculo?	
L 9	**D2:** Eeeel, el precálculo te define cuáles son las	Precálculo, te define cuáles son las
L 10	propiedades de la función exponencial, cuáles son las	propiedades de la función exponencial, de
L 11	propiedades de los módulos, cuáles son las propiedades	los módulos, de las derivadas, cuando
L 12	por ejemplo de las derivadas, ya cuando entramos a	entramos cálculo uno, el libro de Leithon, te
L 13	cálculo uno el libro de Leithon, ya te habla de integrales,	habla de integrales, cambios de variables,
L 14	los cambios de variables, los diferentes métodos en	diferentes métodos en ecuaciones, de
L 15	ecuaciones, de cálculo dos la integración lo necesitas en	cálculo dos la integración lo necesitas en
L 16	ecuaciones diferenciales	ecuaciones diferenciales
L 17	**I(a):** ¿Estamos hablando entonces de contenidos de	
L 18	cálculo uno para ecuaciones diferenciales?, es decir,	
L 19	¿estudiantes del tercer semestre hasta que llegan al	
L 20	noveno arrastran consigo errores académicos?	
L 21	**D2:** Sí señor, por ejemplo cuando ellos no identifican	Ellos no identifican bien en la derivada la
L 22	bien en la derivada la función, ellos se confunden	función, se confunden muchísimo, más que
L 23	muchísimo, más que todo en las exponenciales, tenemos	todo en las exponenciales, la propiedad del
L 24	la propiedad del épsilon que es el e, cuando tenemos e a	épsilon que es el e, cuando tenemos e a la
L 25	la equis, cuando tenemos e a la tres eso es una constante,	equis, e a la tres eso es una constante, ellos
L 26	ellos no lo saben identificar, y es por eso que ocurren	no lo saben identificar, por eso que ocurren
L 27	esos problemitas ahí en, en, en los cálculos de ecuación	esos problemitas ahí, en los cálculos de
L 28	**I(a):** ¿Cómo son tus clases?, ¿cómo desarrollas tú las	ecuación
L 29	clases?	
L 30	**D2:** Totalmente tradicional	Totalmente tradicional
L 31	**I(a):** ¿Qué significa tradicional para ti?	
L 32	**D2:** Pizarrón, sólo pizarrón, solamente soy yo el que	Pizarrón, sólo pizarrón, soy yo el que habla,
L 33	habla, el que yo, el que explica soy yo, y ellos copian su	explica soy yo, ellos copian su clase normal
L 34	clase normal	
L 35	**I(a):** ¿No generas la participación de los estudiantes?	
L 36	**D2:** Si la genero a veces, pero depende del tiempo y el	La genero a veces, depende del tiempo,
L 37	contenido, como es largo y son tres horas nada mas, a	contenido, es largo, son tres horas nada
L 38	veces se abarca mucho contenido y el tiempo se va	mas, abarca mucho contenido, el tiempo se
L 39	rápido	va rápido
L 40	**I(a):** Y después que das la clase ¿en qué momento	
L 41	practican ellos?, ¿tienen un horario especial?	
L 42	**D2:** Ellos buscan un horario, ya como es noveno	Buscan un horario, es noveno semestre,
L 43	semestre, a veces están ocupado con sus clases, sus	están ocupado con sus clases, prácticas,
L 44	prácticas, sus prácticas comunitaria, y a veces no, no	prácticas comunitaria, no tienen el tiempo
L 45	tienen el tiempo, los de la tarde a veces no tienen el	para hacerlo, trabajan en el liceo, en su
L 46	tiempo para hacerlo, porque trabajan en el liceo, están en	escuela, les cuesta, meterse en el tema,
L 47	su escuela, y les cuesta muchísimo, eee, meterse en el	indagar el tema
L 48	tema como tal, indagar el tema	
L 49	**I(a):** Y, ¿qué concepción tienes tú sobre los errores?,	
L 50	¿Qué piensas tú, qué son los errores?	
L 51	**D2:** Para mí los errores son como parámetros no	Para mí los errores son como parámetros no
L 52	concebidos	concebidos

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 16 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 53	**I(a):** *jajaja,* ¿Parámetros cómo?	No concebidos, todo lo que es formula es parámetro, una ecuación diferencial define el parámetro de algo, estamos en física, en fluidos, en cálculo de tanque, eso es un parámetro, cuando no sé conoce el tema, no sé percibe ese parámetro, no puedo inventar una ecuación colocándole una variable efe, cuando yo no defino quién es esa efe, eso es el término de concepción de ese parámetro, lo que yo voy a concebir de ese conocimiento, lenguaje, legalmente hablando, aquí me enredo muchísimo, eso ocurre con los estudiantes, se confunden con las ecuaciones
L 54	**D2:** No concebidos, por ejemplo todo lo que es formula	
L 55	es parámetro, una ecuación diferencial define el	
L 56	parámetro de algo, si estamos en física, si estamos en	
L 57	fluidos, si estamos en cálculo de tanque, eso es un	
L 58	parámetro, y cuando no sé conoce el tema, es porque no	
L 59	sé percibe ese parámetro, yo no puedo inventar una	
L 60	ecuación colocándole una variable efe cuando yo no	
L 61	defino quién es esa efe, eso es el término de, concepción	
L 62	de ese parámetro, es decir, lo que yo, voy a, voy aaa, aa,	
L 63	a concebir de ese conocimiento, lenguaje, este,	
L 64	legalmente hablando, aquí me enredo muchísimo y eso es	
L 65	lo que ocurre con los estudiantes, muchos se confunden	
L 66	con las ecuaciones, por eso mismo	
L 67	**I(a): ¿**Y en matemática? Porque hablaste desde el	
L 68	parámetro no concebido desde la física, ¿y en	
L 69	matemática?	
L 70	**D2:** No, en matemática porque estoy hablando de	Ecuaciones diferenciales, netamente, cálculo, cálculo cuatro, cálculo superior,ecuaciones diferenciales entra en, cálculo superior, fluidos es la parte física, mecánica de fluidos utiliza mucho la parte de matemática
L 71	ecuaciones diferenciales, netamente cálculo, cálculo	
L 72	cuatro, cálculo superior, porque ecuaciones diferenciales	
L 73	entra en lo que es cálculo superior, y eso, cuando	
L 74	hablamos de fluidos es la parte física, pero mecánica de	
L 75	fluidos utiliza mucho la parte de matemática	
L 76	**I(a):** Desde el punto de vista cognitivo cuando ves a tus	
L 77	alumnos, ¿los observas preparados para un noveno	
L 78	semestre?	
L 79	**D2:** Si, los veo preparados	Los veo preparados
L 80	**I(a):** ¿Qué tienen que corregir?, ¿cuáles son los errores	
L 81	que están arrastrando consigo en la educación?	
L 82	**D2:** Lo he visto, cuando los muchachos, *ummm*, aquí en	Aquí en este grupo, son muy pilas, están activos, están pendientes de sus clases, no he visto, ningún tipo de problemas en eso, vienen unas exposiciones y ahí es a donde yo voy a ver qué es lo que traigan
L 83	este grupo he visto que son muy pilas, están activos,	
L 84	*ummm*, están pendientes de sus clases, no he visto ningún	
L 85	tipo de problemas en eso, de hecho vienen unas	
L 86	exposiciones y ahí es a donde yo voy a ver qué es lo que	
L 87	traigan	
L 88	**I(a):** ¿Qué tipo de exposiciones vienen?	
L 89	**D2:** Exposiciones que tienen que ver con los cálculos,	Exposiciones, tienen que ver con los cálculos, la parte de física, parte de ecuaciones diferenciales
L 90	eee, la parte de física y la parte de ecuaciones	
L 91	diferenciales, la última parte, ecuaciones diferenciales de	
L 92	segundo orden y orden superior	
L 93	**I(a):** ¿Qué les recomendarías a los alumnos?	
L 94	**D2:** Que lean, lean las teorías, respecto al tema, por	Lean las teorías, respecto al tema, Bernoulli se trabaja en física, también en estadística, en ecuaciones diferenciales, les digo yo lean quién es ese personaje, qué propone, qué es lo, que él más, otros campos lo buscan a él, para desarrollar ese tema, lean de esas teorías
L 95	ejemplo Bernoulli, Bernoulli se trabaja en física pero se	
L 96	trabaja también en estadística y se trabaja en ecuaciones	
L 97	diferenciales, es un mismo autor, que les digo yo lean	
L 98	quién es ese personaje, qué propone, y qué es lo, lo que	
L 99	él más, eee, otras, otros campos lo buscan a él, como para	
L 100	desarrollar ese tema, lean, lean de esas teorías	
L 101	**I(a):** ¿Qué les recomiendas a ellos como futuros	
L 102	profesores cuando estén en ejercicio en cuanto a los	
L 103	errores?	
L 104	**D2:** Que sigan leyendo, que no paren de leer, que	Que sigan leyendo, no paren de leer, siempre estén atentos a las matemáticas, a las nuevas teorías, nuevos trabajos que se
L 105	siempre estén atentos a las matemáticas, a las nuevas	
L 106	teorías, a los nuevos trabajos que se proponen, bueno lo	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 16 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 107 L 108 L 109	que los autores proponen en otros países, en Venezuela, en otros países, sobre todo más en la didáctica y en la matemática	proponen, lo que los autores proponen en otros países, en Venezuela, sobre todo más en la didáctica y en la matemática

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 17

Entrevista n° 3-D3 **Leyenda**: Docente 3: (D3) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿qué materia está dictando este semestre?	
L 2	**D3:** Calculo IV y Cálculo de Probabilidades	Calculo IV, Cálculo de Probabilidades
L 3 L 4	**I(a):** ¿qué tiempo tienes dictando la asignatura Cálculo de Probabilidades?	
L 5	**D3:** Este es mi primer semestre que la estoy dictando	Primer semestre que la estoy dictando
L 6 L 7	**I(a):** Y, ¿en correspondencia con la otra materia de cálculo?	
L 8	**D3:** Cálculo IV tengo tres semestre impartiéndola	Cálculo IV, tres semestre impartiéndola
L 9	**I(a):** ¿Has visto cómo se han desenvuelto los chicos allí?	
L 10 L 11 L 12 L 13 L 14	**D3:** Si, si, a pesar de ser una materia muy rígida, he visto cuál ha sido la evolución de algunos estudiantes que están presto a la materia, y otros que no tanto, pero que tienen que evolucionar a medida que se le van dictando el contenido	A pesar de ser una materia muy rígida, he visto cuál ha sido la evolución de algunos estudiantes que están presto a la materia, otros no tanto, tienen que evolucionar a medida que se le van dictando el contenido
L 15	**I(a):** ¿A qué te refieres al decir muy rígida?	
L 16 L 17 L 18 L 19 L 20 L 21 L 22 L 23 L 24 L 25	**D3:** A queee, no hay mucho de que tomar para hacerrr, evaluaciones distintas puees, el contenido se tiene que evaluar tal cual como está estipulado en el programa, entonces, no puedo tener una actividad didáctica distinta, como tal vez pudiera aplicarla en otra asignatura como lógica o informática que puedo mandar otras actividades por qué, porque no puedo salirme de esa rigurosidad, él tiene que conocer la definición, tiene que conocer las propiedades, tiene que conocer el proceso para establecer los resultados	No hay mucho de que tomar para hacer, evaluaciones distintas, el contenido se tiene que evaluar tal cual, como está estipulado en el programa, no puedo tener una actividad didáctica distinta, no puedo salirme de esa rigurosidad, él tiene que conocer la definición, las propiedades, el proceso para establecer los resultados
L 26 L 27 L 28	**I(a):** Y ejerciendo la pedagogía, ya en tú formación como licenciada, magíster en la carrera ¿qué tiempo tienes ejerciendo la pedagogía?	
L 29 L 30 L 31	**D3:** ¿Qué tiempo tengo ejerciendo la pedagogía?, doce años, aquí en la facultad o durante toda mi carrera doce años	En la facultad, durante toda mi carrera doce años
L 32 L 33 L 34 L 35	**I(a):** Es decir, tienes una alta experiencia en conocer los chicos cómo se desenvuelven, desde el punto de vista pedagógico ¿en qué niveles de la educación tienes experiencia?	
L 36 L 37 L 38 L 39 L 40 L 41	**D3:** En todos los niveles, de primero a quinto año, y en la universidad en los primeros semestres, que son los que llegan de bachillerato, también en los niveles intermedios, no solamente en el área de matemática sino también en otras áreas, y en los últimos niveles, en los últimos no tanto, sólo en el séptimo y octavo semestre	De primero a quinto año, en la universidad, los primeros semestres, son los que llegan de bachillerato, también, los niveles intermedios, no solamente en el área de matemática, también en otras áreas, y en los últimos niveles, no tanto, sólo, séptimo,

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 17 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 42	**I(a):** Cuando estos chicos están estudiando, vamos hablar	octavo semestre
L 43	directamente los que están aquí en la Facultad de	
L 44	Ciencias de la Educación, a nivel de cálculo, los que van	
L 45	hacer futuros docentes, docentes de matemática, ¿tú has	
L 46	visto que estos chicos han adquirido ciertos errores?	
L 47	**D3:** Si, si, que poseen ciertos errores	Poseen ciertos errores
L 48	**I(a):** ¿Qué tipos de errores has vistos en ellos?	
L 49	**D3:** Mira al momento de aplicar las propiedades de las	
L 50	potencias, al momento de aplicar la suma de fracciones,	Al momento de aplicar las propiedades de
L 51	cuando son con términos negativos tienden a cometer el	las potencias, suma de fracciones, cuando
L 52	error de que por ejemplo *menos un medio más uno, o un*	son con términos negativos tienden a
L 53	*menos un medio menos uno*, no, no te saben hacer el	cometer el error, no te saben hacer el
L 54	proceso y estamos hablando de estudiantes de Cálculo IV	proceso, estamos hablando estudiantes de
L 55	que son cosas sencillas pero son cosas en las que ellos	Cálculo IV, son cosas sencillas, ellos fallan,
L 56	fallan, y que no deberían, pero ellos te dicen *bueno yo lo*	no deberían, ellos te dicen *bueno yo lo voy a*
L 57	*voy a recordar* y tienen que ponerse a estudiar **I(a):**	*recordar,* tienen que ponerse a estudiar
L 58	Cuando hablas de Cálculo IV, ¿qué semestre	
L 59	específicamente?	
L 60	**D3:** Ese, creo que está en el sexto semestre	Creo que está en el sexto semestre
L 61	**I(a):** ¿Por qué razón crees tú que está sucediendo o por	
L 62	qué estos chicos están teniendo estas debilidades?	
L 63	**D3:**Bueno ee, yo les he preguntado, bueno ellos dicen *la*	Ellos dicen *la base, no vieron matemática*
L 64	*base, que no vieron matemática en bachillerato, que lo*	*en bachillerato, les ha tocado es reforzar*
L 65	*que les ha tocado es reforzar por su cuenta*, y siempre	*por su cuenta*, siempre que un estudiante
L 66	que un estudiante refuerza por su cuenta tiene la	refuerza por su cuenta tiene la debilidad que
L 67	debilidad que no tiene quién lo ha guiado, entonces claro,	no tiene quien lo ha guiado, llega aquí a que
L 68	llega aquí a que el docente lo guíe, a veces no contamos	el docente lo guíe, no contamos con el
L 69	con el tiempo suficiente para guiar a un estudiante en	tiempo suficiente para guiar a un estudiante
L 70	temas de bachillerato, teniendo que dar un contenido que	en temas de bachillerato, teniendo que dar
L 71	esta, que va al, al semestre en que están ellos, en otras	un contenido al semestre en que están ellos,
L 72	oportunidades yo era más rígida, yo les decía *no eso lo*	otras oportunidades yo era más rígida, les
L 73	*tiene que estudiar usted por su cuenta*, ya no, porque se	decía *eso lo tiene que estudiar usted por su*
L 74	la necesidad que tiene el país, hago el recuento, les digo	*cuenta*, hago el recuento, digo dónde lo van
L 75	dónde lo van a buscar, sino me da tiempo de explicar, le	a buscar, sino me da tiempo de explicar,
L 76	digo bueno *lo van a buscar en esta área, en este grado*,	digo *lo van a buscar en esta área, en este*
L 77	para que ellos vayan retomando ese conocimiento en el	*grado*, ellos vayan retomando ese
L 78	cual tienen debilidades	conocimiento en el cual tienen debilidades
L 79	**I(a):** Es decir, ¿durante tus actividades pedagógicas que	
L 80	desarrollas para Cálculo IV tú tomas en cuenta esos	
L 81	errores que los chicos traen de bachillerato, y buscas a	
L 82	reforzar esos conocimientos en que tienen debilidades,	
L 83	sin embargo son necesarios para tú unidad?	
L 84	**D3:** si, si porque entonces no puedo avanzar si él se	No puedo avanzar si él se mantiene en el
L 85	mantiene en el error, no puedo avanzar	error, no puedo avanzar
L 86	**I(a):** Específicamente ¿qué contenidos das en Cálculo	
L 87	IV?, y en esos contenidos que das, al momento de hacer	
L 88	las evaluaciones, ¿qué errores has vistos en ellos?	
L 89	**D3:** Bueno, mira, en Cálculo IV damos función gamma,	En Cálculo IV damos función gamma,
L 90	función beta, eee, allí aplican varios contenidos de	función beta, allí aplican varios contenidos
L 91	bachillerato pero es un contenido superior, porque son	de bachillerato, es un contenido superior,
L 92	funciones especiales, entonces al momento de aplicar la	son funciones especiales, al momento de
L 93	propiedad ellos tienen que hacer una sustitución, por	aplicar la propiedad ellos tienen que hacer
L 94	ejemplo que te decía de fracciones, a veces trabajamos	una sustitución, ejemplo te decía de
L 95	con exponentes fraccionarios y tienen que hacer la	fracciones, trabajamos con exponentes

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 17 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 96	reducción en la resta de la fracción, muchas veces	fraccionarios, tienen que hacer la reducción
L 97	cometen errores en eso, se equivocan sumando, se	en la resta de la fracción, cometen errores
L 98	equivocan restando, o no saben cómo hacer, tú le dices	en eso, se equivocan sumando, se equivocan
L 99	*n+ 1 y n es una fracción*, bueno ahí se enredan, entonces	restando, no saben cómo hacer, le dices *n+
L 100	¿qué sucede?, que las debilidades en otros contenidos	1 y n es una fracción*, ahí se enredan, ¿qué
L 101	como por ejemplo en integrales curvilíneas, ellos tienen	sucede?, las debilidades en otros
L 102	que dominar lo qué es la definición de límite, lo qué es la	contenidos, ejemplo en integrales
L 103	definición de derivada, muchas veces en los cambios de	curvilíneas, ellos tienen que dominar lo qué
L 104	variables también tienen bastantes debilidades, no saben	es la definición de límite, de derivada,
L 105	cuál va hacer la variable que va a cambiar, no saben por	cambios de variables, tienen bastantes
L 106	qué hacer el cambio de variable o bajo qué argumentos	debilidades, no saben cuál va hacer la
L 107	hacerlo, todas esas debilidades se ven en lo largo, y no te	variable que va a cambiar, no saben por qué
L 108	estoy hablando de este semestre, sino lo que he visto a lo	hacer el cambio de variable, bajo qué
L 109	largo del tiempo, entonces, siempre, bueno hay que	argumentos hacerlo, esas debilidades se ven
L 110	retomar, hay que retomar hasta el momento que él logra	en lo largo, no te estoy hablando de este
L 111	avanzar	semestre, lo que he visto a lo largo del
L 112	**I(a):** ¿Qué le sugieres específicamente a ellos como	tiempo, hay que retomar hasta el momento
L 113	futuros docentes, cuando observas que tienen errores?	que él logra avanzar.
L 114	**D3:** bueno que tienen que reforzar, que tiene que	Tienen que reforzar, prepararse, reforzar,
L 115	prepararse, que reforzar, que retornar donde se quedaron	retornar donde se quedaron, donde tienen la
L 116	o donde tienen la debilidad	debilidad

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 18

Entrevista n° 4-D3 **Leyenda**: Docente 3: (D3) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Cómo desarrollas las clases?	
L 2	**D3:** Bueno, yo, ee, imparto mis clases, yo lo hago en la	Imparto mis clases, lo hago en la pizarra,
L 3	pizarra, explico, y dejo que él trabaje, a partir de que él	explico, dejo que él trabaje, coloco el
L 4	trabaje, yo coloco el ejercicio, explico, y le digo bueno	ejercicio, explico, digo bueno *esto tú lo*
L 5	*esto tú lo tienes que conocer, vamos a ir, ve trabajando*	*tienes que conocer, vamos a ir, ve*
L 6	*conmigo, tú me vas a decir lo que yo voy hacer en la*	*trabajando conmigo, me vas a decir lo que*
L 7	*pizarra*, si yo veo que el estudiante se tranca mucho lo	*yo voy hacer en la pizarra*, si yo veo que el
L 8	hago y le voy explicando, pero hay estudiantes que tienen	estudiante se tranca mucho lo hago, voy
L 9	la suerte, *bueno profesora vamos hacer esto*, por ejemplo	explicando, hay estudiantes que tienen la
L 10	en las integrales impropias, ellos, son integrales que	suerte, *profesora vamos hacer esto*, las
L 11	deben conocer de un previo, de un cálculo II, de un	integrales impropias, son integrales que
L 12	cálculo III, donde debieron manejar esa, ese contenido,	deben conocer de un previo, un cálculo II,
L 13	pero muchas veces hay que retomar, entonces les explico,	cálculo III, debieron manejar, ese
L 14	les voy dando su clase, y ellos van resolviendo conmigo	contenido, muchas veces hay que retomar,
L 15	el ejercicio, hay momento que les digo *bueno esto lo*	les explico, voy dando su clase, van
L 16	*hacen ustedes, ¿ya lo hicieron?,* lo resuelvo yo, lo	resolviendo conmigo el ejercicio, digo
L 17	comparamos y vemos si hay algún error lo corregimos y	*bueno esto lo hacen ustedes, ¿ya lo*
L 18	continuamos	*hicieron?,* resuelvo yo, comparamos, si hay
L 19	**I(a):** Es decir, ¿tus clases no son conductivas?, ¿no eres	algún error lo corregimos y continuamos
L 20	tú la que da la clase y los chicos simplemente se atienen a	
L 21	escuchar, sino que ellos deben incluirse en tú proceso	
L 22	pedagógico?	
L 23	**D3:** Si, si, tienen que incluirse, inclusive cuando yo veo	Tienen que incluirse, cuando yo veo que es
L 24	que es un grupo que tienen bastante rendimiento les digo	un grupo que tienen bastante rendimiento

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 18 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 25	*háganlo, aja denme la respuesta*, y yo copio lo que ellos	les digo *háganlo, denme la respuesta*, copio
L 26	me dicen, si ellos tienen algún error, yo inclusive copio el	lo que ellos me dicen, tienen algún error,
L 27	error en la pizarra, y les digo *miren aquí hay un error,*	copio el error en la pizarra, digo *miren aquí*
L 28	*¿por qué?, explíquenme el ¿por qué esta ese error allí?,*	*hay un error, ¿por qué?, explíquenme, ¿por*
L 29	*¿dónde nos equivocamos?, o ¿dónde se equivocaron?*	*qué esta ese error allí?, ¿dónde nos*
L 30	**I(a):** Entonces, ¿los llevas a que ellos mismos se den	*equivocamos?, ¿dónde se equivocaron?*
L 31	cuenta y reflexionen en sus fallas?	
L 32	**D3:** Claro, y puedo ver también que el error lo puedo	El error lo puedo cometer yo, lo pueden
L 33	cometer yo, lo pueden cometer ellos, pero el error hay	cometer ellos, el error hay que corregirlo
L 34	que corregirlo	
L 35	**I(a):** ¿En qué momento practican los estudiantes, si ellos	
L 36	dentro de su clase resuelven ejercicios?, ¿en qué	
L 37	momentos se dedican a la lectura?	
L 38	**D3:** Bueno, fíjate que yo eso se los he preguntado,	Dedicarle por lo menos dos horas diaria,
L 39	porque yo, ee, las recomendaciones que yo doy para	una hora diaria, treinta minutos, siempre un
L 40	estudiar esta asignatura, es que tienen que dedicarle por	momento del día, hay que estudiar todos los
L 41	lo menos dos horas diaria, una hora diaria, treinta	días, no es una asignatura, sencilla, requiere
L 42	minutos, pero siempre un momento del día, hay que	trabajo, ellos me han dicho, que le dedican a
L 43	estudiar todos los días, porque no es una asignatura que	veces una vez por semana o dos veces por
L 44	es sencilla, es una asignatura que requiere trabajo,	semana, ves el rendimiento de los
L 45	entonces, lo que ellos me han dicho, bueno que si que le	estudiantes, dedican unos días a la semana a
L 46	dedican a veces una vez por semana o dos veces por	estudiar la asignatura, el rendimiento es
L 47	semana, cuando eso es así, pues tú ves el rendimiento de	mejor que el estudiante que va y viene, que
L 48	los estudiantes, si ellos por lo menos se dedican unos días	tiene trabajo, que cuidar niños, que atender,
L 49	a la semana a estudiar la asignatura, el rendimiento es	se ve la diferencia
L 50	mejor que el estudiante que va y viene, que tiene trabajo,	
L 51	que cuidar niños, que, que atender, que, que, eee, se ve la	
L 52	diferencia pues	
L 53	**I(a):** Y ¿si ha implicado en cuanto al conocimiento, al	
L 54	aprendizaje, una persona que práctica más a diferencia de	
L 55	esa que no le dedican ese tiempo que tú le sugieres?	
L 56	**D3:** Si, si se nota, yo he tenido en semestres estudiantes	He tenido en semestres estudiantes,
L 57	que son dedicados a su asignatura, incluso yo tuve una	dedicados a su asignatura, tuve una
L 58	estudiante muy destacada que ella trabajaba y estudiaba,	estudiante muy destacada, trabajaba,
L 59	pero a ella su trabajo le permitía estudiar, entonces a	estudiaba, su trabajo le permitía estudiar,
L 60	veces había clases que faltaba, pero ella estaba al día	había clases que faltaba, estaba al día
L 61	porque ella practicaba, incluso le explicaba a los demás	porque, practicaba, le explicaba a los demás
L 62	estudiantes	estudiantes
L 63	**I(a):** ¿Qué concepción tienes tú sobre los errores?	
L 64	**D3:** Bueno para mí los errores son los que nos enseñan	Para mí los errores son los que nos enseñan
L 65	aprender, por qué, porque si nosotros tenemos una	aprender, tenemos una debilidad, el error
L 66	debilidad, el error nos muestra cuál es esa debilidad y de	nos muestra cuál es esa debilidad, de ahí
L 67	ahí partimos para poder superarlo	partimos para poder superarlo
L 68	**I(a):** Desde el punto de vista cognitivo, consideras que	
L 69	tus alumnos de ahorita o que has tenido antes en esos	
L 70	respectivos niveles, ¿están preparados?	
L 71	**D3:** ¿Preparados para?	
L 72	**I(a):** ¿Preparados para ese nivel académico en que están?	
L 73	**D3:** Si, algunos no	
L 74	**I(a):** ¿Por qué algunos no?	
L 75	**D3:** Porque hay algunos que no, que, que no sé por qué	Hay algunos que no, no sé por qué han
L 76	han llegado a ese nivel, pero hay otros que si tienen el	llegado a ese nivel, otros que si tienen el
L 77	nivel académico, he tenido estudiantes muy bueno, es	nivel académico, he tenido estudiantes muy
L 78	más los estudiantes que considero que no han tenido el	bueno, los estudiantes que considero que no

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 18 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 79	nivel, no han llegado a culminar la asignatura, siempre se	han tenido el nivel, no han llegado a
L 80	pierden, se van y no, no regresan	culminar la asignatura, se pierden, no
L 81	**I(a):** ¿Qué le recomiendas a tus futuros alumnos para	regresan
L 82	cuando ellos sean docentes?	
L 83	**D3:** Bueno que se dediquen, que amen la asignatura que	Se dediquen, amen la asignatura que estén
L 84	estén dando, al nivel que estén dando, que apoyen a los	dando, al nivel que estén dando, apoyen a
L 85	estudiantes, que chequen cuáles son las debilidades de	los estudiantes, chequen cuáles son las
L 86	los estudiantes y trabajen en función a superar esas	debilidades de los estudiantes, trabajen en
L 87	debilidades, y no sólo en función a eso, hay otra cosa que	función a superar esas debilidades, es
L 88	también es recomendable, es ver qué capacidades o qué	recomendable es ver qué capacidades, qué
L 90	cualidades tiene el estudiante para expresar, porque es	cualidades tiene el estudiante para expresar,
L 91	importante, hay estudiantes que a lo mejor no son buenos	hay estudiantes, son buenos en otras áreas
L 92	en las matemáticas como tal, pero son buenos en otras	que son aplicables a las matemáticas, no
L 93	áreas que son aplicables a las matemáticas, entonces no	todo el mundo nació para esto, todos
L 94	todo el mundo nació para esto, pero sí, todos podemos	podemos superar el proceso matemático
L 95	superar el proceso matemático como tal	como tal

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

✓ *Elementos discursivos emergidos de las entrevistas a los docentes*

A continuación se muestra una descripción de los elementos discursivos y categorías emergidas de las entrevistas aplicadas a los docentes en cuanto a los errores que cometen los estudiantes en la construcción del conocimiento matemático.

Cuadro 19

Categorías: Tiempo en la docencia, niveles del ejercicio de la enseñanza, unidades curriculares impartidas, vivencias pedagógicas, recursos y debilidades en el proceso didáctico.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
Toda mi carrera doce años	Doce años.	Tiempo en la docencia
De primero a quinto año, los primeros semestres, niveles intermedios, séptimo, octavo semestre.	Educación secundaria y universitaria.	Niveles del ejercicio de la enseñanza
Matemática, de física de matemática, también en otras áreas, Ecuaciones diferenciales, cálculo IV, cálculo de probabilidades, matemática, física.	Matemática, física, otras áreas, ecuaciones diferenciales, cálculo IV, cálculo de probabilidades.	Unidades curriculares impartidas
Sólo pizarrón, la calculadora, el laboratorio.	Uso de pizarrón, calculadora, laboratorio.	Recursos del proceso Didáctico
No sé trabaja el laboratorio, como se trabajaba antes, no le prestó mucha atención. Contenido, es largo, abarca mucho contenido. No contamos con	No se trabaja el laboratorio como antes. Poca atención y tiempo, contenidos largo. Falta	Debilidades en el proceso didáctico

Nota. Autora (2020).

Cuadro 19 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
el tiempo suficiente para guiar a un estudiante en temas de bachillerato. Les cuesta, meterse en el tema, indagar. No tienen el tiempo para hacerlo, Estudiante que va y viene, que tiene trabajo, que cuidar niños, trabajan en el liceo, en su escuela. Es mi experiencia dentro del área. Nosotros si estudiábamos, planteábamos los números como debe ser, la profesora nos ponía al trote, Tuve una estudiante muy destacada, trabajaba, estudiaba, había clases que faltaba, estaba al día, practicaba, le explicaba a los demás. He tenido estudiantes muy bueno, pilas, activos, pendientes de sus clases, presto a la materia, le dedican a veces una vez por semana o dos. He visto la evolución de algunos, Esas debilidades se ven.	de tiempo para guiar la enseñanza no alcanzada. Aprendizaje influenciado desfavorablemente por trabajar, cuidar niños. Mi experiencia, estudiábamos, planteábamos, nos exigían. Tuve una estudiante destacada, trabaja, estudiaba, faltaba a clase, estaba al día, explicaba a los otros. He tenido estudiantes buenos, pilas, activos, pendientes, prestos a la materia, dedicados. He visto evolución académica y debilidades.	Vivencias pedagógicas

Nota. Autora (2020).

Diagrama 7

Representación de las categorías *Tiempo en la docencia, niveles del ejercicio de la enseñanza, unidades curriculares impartidas, vivencias pedagógicas, recursos y debilidades en el proceso didáctico.*

Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

El entrevista facilitó acercarse más al sentir de los informantes clave para conocer aspectos intrínsecos en su ser, encontrando en un principio el *tiempo en la docencia* como una experiencia pedagógica, esta ha sido de doce años en los *niveles de la educación* Media General y Universitaria de Venezuela, impartiendo *unidades curriculares* académicas como matemática, física, ecuaciones diferenciales, cálculo IV, cálculo de probabilidades, entre otras (no manifestaron cuales otras); entre los *recursos empleados* para la transferencia del saber esta el uso del pizarrón, la calculadora y el del laboratorio.

En suma a esto, expresaron evidenciar diferentes *debilidades en el proceso didáctico*, es decir, consideraron que no se trabaja como antes el laboratorio para la enseñanza de referentes teóricos prácticos, existe poca atención a las circunstancias del momento pedagógico, tienen que impartir contenidos curriculares extensos para el poco tiempo programado, carecen de tiempo para guiar en los estudiantes el aprendizaje no alcanzado en bachillerato, los educandos han sido influenciado desfavorablemente por sus propias responsabilidades de trabajar o cuidar niño.

Desde esta realidad, se puede interpretar que existen algunas condiciones sociales, educativas e institucionales que influyen desfavorablemente en el desarrollo de la enseñanza aprendizaje, estas pueden implicar en la formación académica y humana de los aprendices, en el crecimiento y actualización profesional de los docentes, pero los mismos, no deben ser vistos como condiciones obstaculizadores del proceso didáctico, sino que por el contrario deben conllevar a la reinvención de la realidad, caracterizando así al proceso educativo como un sistema dinámico cambiante, al docente como un sujeto capaz de asumir retos y transformar las debilidades en fortalezas y, en los estudiantes como individuos activos, participativos e innovadores de su propio acto de conocer.

Al respecto, cabe citar a Parra (2006) quien sostiene que “todo repensamiento inspirado en una aproximación posible supone como condición previa la apertura de *espacios sociales creativos***,** en tanto escenarios que permitan asumir la ausencia en su acepción de crisis” (p. 29).

Por otro lado, los docentes entrevistados alegaron haber tenido vivencias pedagógicas significativas como cuando eran estudiantes, destacando que desde su experiencia ellos si estudiaban, planteaban los números como debe ser, los profesores les exigían. Y, desde su vivencia en el ejercicio profesional o transposición didáctica de la enseñanza han visto la evolución académica y las debilidades de los aprendices, donde unos han sido buenos, pilas, activos, pendientes de sus clases, prestos a la materia y, dedicados una o dos veces por semana al estudio de la signatura.

Sin embargo, un informante clave, en particular, señalaba haber tenido una estudiante destacada ya que trabajaba y estudiaba a la vez, en algunas ocasiones faltaba a sus clases, pero siempre estaba al día con sus estudios, e incluso, tenía tiempo para explicarle a sus compañeros. En relación a lo anterior, Campos (2017) indica:

> La *transposición didáctica* parte de la realidad que se vive comúnmente tanto en las aulas de clases con los docentes y los educandos como fuera del aula de clase con las familias y el contexto socio comunitario, ambos escenarios muestran un círculo en donde el aprendizaje es una constante, obviamente con sus variaciones, pero en ambos escenarios se destacan agentes implicados o no que facilitan o interfieren en la obtención del mismo (p. 244).

Asimismo, Pérez (2009) menciona:

> Por nuestra propia experiencia y por el testimonio de muchos docentes sabemos que un docente motivado despierta el deseo de aprender entre sus alumnos. Esta "disposición" es decisiva, no importa cuál sea el contenido que se quiera transmitir. Pero la motivación puede tener una base psicológica (la personalidad del docente que elabora el "deseo" de enseñar), social (el estímulo salarial o el temor a la descalificación profesional), oral (la enseñanza como deber o vocación) o intelectual (el interés del profesor por lo que está enseñando) (p. 229).

En este orden de ideas, la transposición didáctica de un saber a través de un modelo teórico, ya sea conductista o constructivista, implica vivir momentos positivos como negativos, los cuales marcan la cultura de una sociedad, pero desde lo particular, es necesario considerar los factores incidentes en el proceso educativo, las conductas y percepciones de los docentes-discentes, e inclusive, los modelos educativos que se están emplean en el acto pedagógico.

Puestos que estos permitirán repensar el acto pedagógico para mermar la brecha de los obstáculos a los cuales se ven enfrentado día a día tanto los profesores como los estudiantes, a fin de crear medidas correctivas motivadoras en pro de fortalecer el crecimiento profesional, académico y humano de cada uno de los individuos que forman parte del hecho educativo, e inclusive, crear espacios educativos creativos, participativos, innovadores, dinámicos y transformadores.

Cuadro 20

Categorías: Didáctica, acción del docente, actuar del estudiante, integración disciplinar y teórica en la transferencia del saber.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Totalmente tradicional, imparto mis clases, era más rígida, no puedo salirme de esa rigurosidad, sino me da tiempo de explicar, digo *lo van a buscar en esta área, en este grado*, las doy de manera simplificada, depende del tiempo, tienen que incluirse, la genero a veces. No puedo tener una actividad didáctica distinta.	Enseñanza tradicional, rigurosa, conductista, simplificada, depende del tiempo, inclusiva. Inexistencia de una actividad didáctica distinta.	Didáctica en la transferencia del saber
Soy yo el que habla, coloco el ejercicio, explica soy yo. Comparamos, hago el recuento, copio lo que ellos me dicen, veo que el estudiante se tranca mucho resuelvo yo. Digo bueno *esto tú lo tienes que conocer, eso lo tiene que estudiar usted por su cuenta*. Utilizo un lenguaje adecuado, me salgo de lo que es el trabajo teórico a lo coloquial, utilizó ciertamente lenguajes coloquiales. Trato de hacerlo aquí, no he hecho hincapié mucho en esta parte. Vienen unas exposiciones y ahí es a donde yo voy a ver qué es lo que traigan.	Coloca ejercicios, explica, resuelve, compara, hace recuento, copia la direccionalidad del estudiante. Interviene si el estudiante no resuelve. Fomenta la investigación. Utiliza lenguaje formal y coloquial. Se esfuerza y le falta hincapié para reconstruir conocimientos con debilidades. En las exposiciones ve lo que traen.	Acción del docente en la transferencia del saber
Ve trabajando conmigo, me vas a decir lo que yo voy hacer en la pizarra, van resolviendo conmigo el ejercicio, tienen bastante rendimiento, digo *bueno esto lo hacen ustedes, ¿ya lo hicieron?, denme la respuesta*. Ellos copian su clase normal, preguntan, hacen los cálculos, dejo que él trabaje, ellos vayan retomando ese conocimiento en el cual tienen debilidades, dedican unos días a la semana a estudiar la asignatura, buscan un horario.	Participa en la enseñanza, en la resolución del ejercicio. Copian, preguntan, hacen cálculos, retoman conocimientos en el cual tienen debilidades, estudian unos días a la semana.	Actuar del estudiante en la transferencia del saber
Ecuaciones diferenciales se vincula mucho con la física. Una ecuación diferencial define el parámetro de algo, estamos en física. Bernoulli se trabaja en física, también en estadística, en	De ecuaciones diferenciales, física, estadística, matemática.	Integración disciplinar en la transferencia del saber

Nota. Autora (2020).

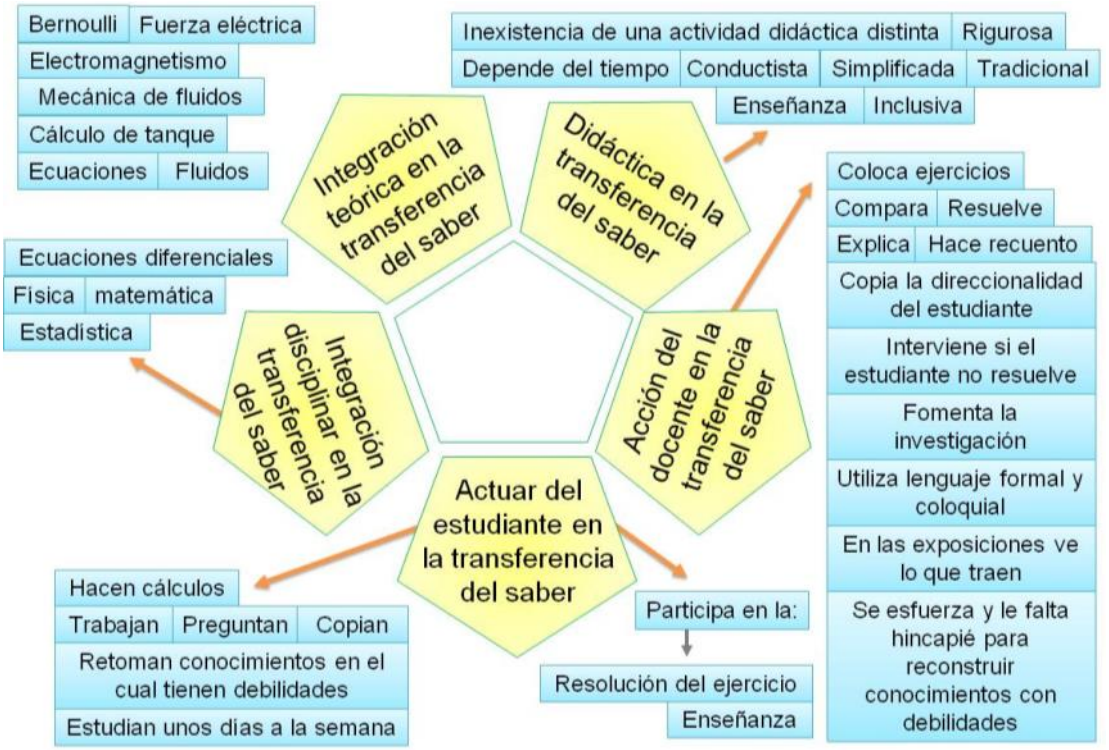
Cuadro 20 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
ecuaciones diferenciales, mecánica de fluidos utiliza mucho la parte de matemática. Cuando tú trabajas electromagnetismo hay ciertas ecuaciones, definen la fuerza eléctrica que vienen basadas en ecuaciones diferenciales. En fluidos, en cálculo de tanque, eso es un parámetro, fluidos es la parte física.	De electromagnetismo, ecuaciones, fuerza eléctrica, fluidos, cálculo de tanque, mecánica de fluidos, Bernoulli.	Integración teórica en la transferencia del saber

Nota. Autora (2020).

Diagrama 8

Representación de las categorías *Didáctica, acción del docente, actuar del estudiante, integración disciplinar y teórica en la transferencia del saber.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

El ejercicio pedagógico del docente no sólo implica reflexionar en sus vivencias, sino también en su *didáctica en la transferencia del saber*, siendo este un elemento discursivo que emergió durante la entrevista. Brousseau (2015) menciona:

> Saber lo que se reproduce en una situación de enseñanza es justamente el objeto de la didáctica, no es un resultado de observación, sino el de un análisis que se apoya en el conocimiento de los fenómenos que definen lo que ellos dejan invariante (p. 10).

En este sentido, los entrevistados expresaron que la didáctica para la enseñanza de la matemática es tradicional, basada en la inclusión de aprendices en el proceso pedagógico, la instrucción de los objetos del saber ser funda en la simplificación de contenidos, el tiempo es influyente en las sesiones de clases, además, consideraron que hay momentos o unidades curriculares que impide la existencia de una actividad didáctica distinta, por lo que la transferencia del saber se hace conductista y rigurosa. Al respecto, Chevallard, Bosch y Gascón (1997) señalan:

> La didáctica de las matemáticas es la ciencia del estudio y de la ayuda al estudio de las matemáticas. Su objetivo es llegar a describir y caracterizar los procesos de estudio -o procesos didácticos- de cara a proponer explicaciones y respuestas sólidas a las dificultades con que se encuentran todos aquellos (alumnos, profesores, padres, profesionales, etc.) que se ven llevados a estudiar matemáticas o a ayudar a otros a estudiar matemáticas (p. 60).

Desde este marco teórico, se infiere que la didáctica en la transferencia del saber matemático está ligada a una acción conductista, pasiva y receptiva de los docentes-discentes, donde los primeros ayudan a los segundos a estudiar matemáticas así como lo señala Chevallard, Bosch y Gascón (ob. cit.), dándole orientaciones, demarcando el camino que deben seguir para replicar la acción del enseñante y para que aporten discursos orales o representaciones escritas correctas, correlacionada con los referentes teóricos prácticos transmitidos en el acto pedagógico.

Aunado lo anterior, otra categoría surgida es la *acción del docente en la transferencia del saber*, el quehacer de ellos esta cimentada en la colocación, explicación, resolución y comparación de ejercicios, incluso, en sus gestiones pedagógicas hacen recuentos de sus clases, copian en la pizarra aspectos sugeridos, argumentados o direccionados por los estudiantes, intervienen durante el momento de producción de los aprendices siempre y cuando los mismos no logren resolver las actividades, fomentan la investigación de objetos de estudio, emplean lenguajes formales y coloquiales para describir o caracterizar referentes teóricos prácticos, se

esfuerzan por transmitir explicaciones y respuestas acordes a la unidad curricular, pero, consideran que les falta hacer más hincapié en la reconstrucción de conocimientos en los cuales los discentes tienen debilidades, aunque durante las exposiciones pueden observar aquellas fallas que traen consigo los educandos.

En suma a esto, el *actuar de los aprendices* también está dentro del proceso didáctico estos participan en la resolución de ejercicios, copian objetos matemáticos transmitidos por el enseñante, preguntan, hacen cálculos, retoman conocimientos y estudian unos días a la semana. A su vez, surgió la *integración de disciplinas y teorías*, es decir, los docentes vinculan unidades curriculares como ecuaciones diferenciales, físicas, estadísticas y matemáticas; y aspectos teóricos como electromagnetismo, ecuaciones, fuerza eléctrica, fluidos, cálculo de tanque y Bernoulli.

En correspondencia con esto, Berbin y Fernández (2017) desde la línea Freire (1980) sostienen que un educador no debe apropiarse de la palabra y el saber en el acto de enseñanza –aprendizaje sino debe ser "un facilitador de la producción dialógica de saberes. De ahí la importancia de la intervención de los estudiantes en cada situación comunicativa o discusión temática generada en el espacio de aprendizaje" (p. 262). Asimismo, se concuerda con Habermas (1999) al sostener "el pensamiento filosófico nace de la reflexivización de la razón encarnada en el conocimiento, en el habla y en las acciones" (p. 15).

De esta manera, aunque sigue permaneciendo una cultura de poder del saber en el educador, el proceso dialógico en los ambientes escolares debe mutarse, la actitud del discente debe ser una conducta más interactiva, participativa, investigativa y rememorativa, lo cual sea influyente en el avance de la educación. Incluso, la acción didáctica del docente en la transferencia del saber matemático no debe sumergirse en el tradicionalismo paradigmático del conductismo, donde es el docente un agente transmisor de conocimientos y el estudiante un sujeto pasivo, receptivo con una limitada participación en el proceso de enseñanza aprendizaje, sino que por el contrario, debe sumergirse en línea con lo referido por Habermas (ob.cit.) y Berbin y Fernández (ob. cit.).

Cuadro 21

Categorías: Concepción del modo de evaluar del docente, modo de enseñar, contemplación del docente, inserción del error en la transferencia del saber y episteme del término error.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Vienen unas exposiciones y ahí es a donde yo voy a ver qué es lo que traigan, tienen que ver con los cálculos, parte de física, de ecuaciones diferenciales, A pesar de ser una materia muy rígida, he visto cuál ha sido la evolución de algunos estudiantes, no hay mucho de que tomar para hacerrr, evaluaciones distintas, el contenido se tiene que evaluar tal cual, como está estipulado en el programa.	Observa el dominio de los cálculos, de física y de ecuaciones diferenciales en exposiciones. Observa la evolución de los estudiantes en materias rígidas. En materias rígidas el contenido se tiene que evaluar como lo estipula el programa.	Concepción del modo de evaluar del docente
No sé basa nada más en lo adecuado del lenguaje, mando a leer, respecto al tema, lean de esas teorías, cuando entramos a cálculo uno el libro de Leithon, ya te habla de integrales, cambios de variables, diferentes métodos en ecuaciones. Estén atentos a las matemáticas, lo que los autores proponen. no puedo salirme de esa rigurosidad, digo dónde lo van a buscar, ellos vayan retomando ese conocimiento. no puedo avanzar si él se mantiene en el error. imparto mis clases, coloco el ejercicio, voy explicando, *ve trabajando conmigo,* resuelvo, comparamos, si hay algún error lo corregimos, dedicarle, tiempo, hay que estudiar todos los días.	No sólo basarse en el lenguaje. Leer la teoría del tema. El libro habla del tema. Tener atención a la matemática y propuesta de autores. No salirse de la rigurosidad. Investigar para retomar el conocimiento. No avanzar si el estudiante se mantiene en un error. Impartir las clases, colocar ejercicios, explicar, resolver y comparar junto al estudiante, corregir errores. Dedicar tiempo todos los días para estudiar.	Modo de enseñar
Ves el rendimiento de los estudiantes, se ve la diferencia. El rendimiento es mejor, otros no tanto, no tienen, tiempo para hacerlo, están ocupado con sus clases, prácticas, prácticas comunitaria, trabajan, en el liceo, en su escuela. Él tiene que conocer la definición, propiedades, el proceso para establecer resultados. Tienen que evolucionar a medida que se le van dictando el contenido. Han sabido entender en la universidad el trabajo académico, lo que yo quiero expresar con ellos. Que no han tenido el nivel, no han llegado a culminar la asignatura, se pierden, no regresan. La palabra despeje, en bachillerato siempre les enseñan de esa manera, la manera correcta de ellos entender. No sé basa nada más en lo adecuado del lenguaje. Siempre les pido permiso a los estudiantes.	Observa rendimiento académico. El rendimiento depende del tiempo y ocupaciones. El estudiante tiene que conocer para dar resultados. Tiene que evolucionar. Han sabido entender el trabajo académico y lenguaje del docente. Bajo nivel cognitivo causa deserción escolar. Aprenden mediante el lenguaje coloquial Enseñar no sólo es lenguaje también son principios éticos.	Contemplación del docente
Si hay algún error lo corregimos y continuamos, tienen algún error, copio el error en la pizarra, digo *miren aquí hay un error, ¿por qué?, explíquenme, ¿por qué esta ese error allí?,*	Inicia la enseñanza desde la debilidad para superarlo. Copia el error en la pizarra, retoma, corrige y continúa la enseñanza.	Inserción del error en la transferencia del saber

Nota. Autora (2020).

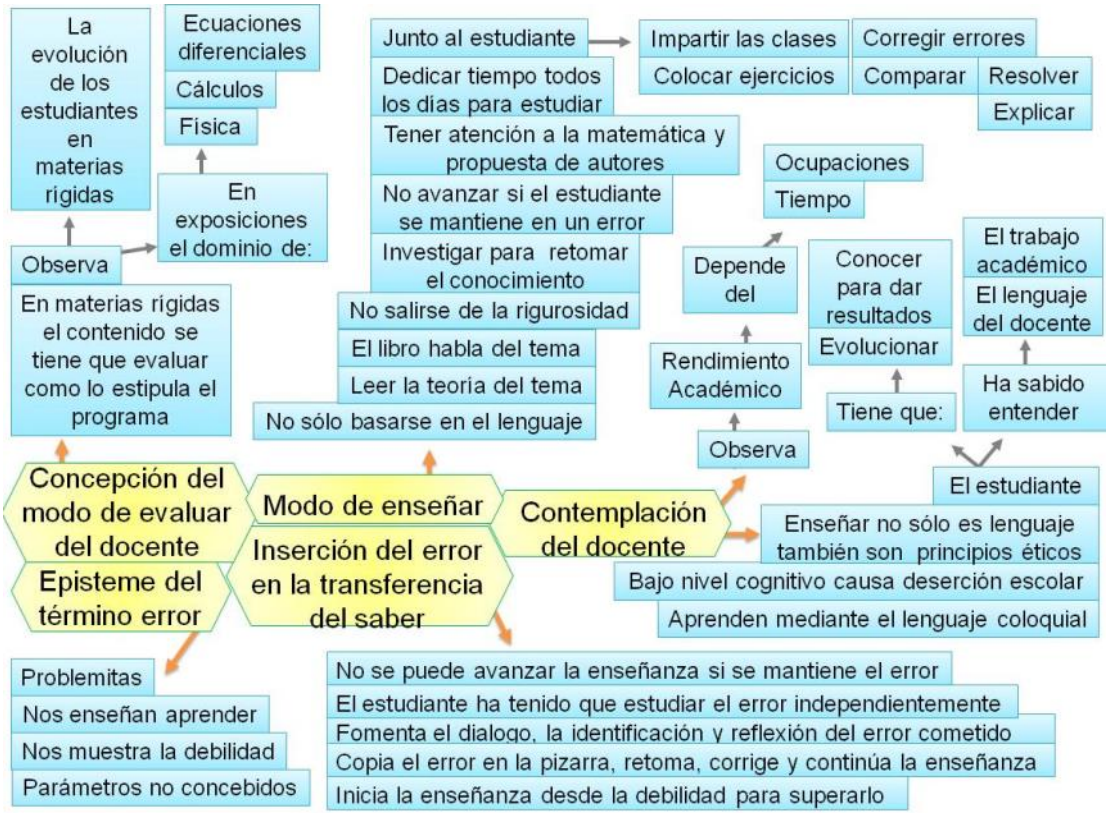
Cuadro 21 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
¿dónde nos equivocamos?, ¿dónde se equivocaron?, hay que retomar hasta el momento que él logra avanzar, *les ha tocado es reforzar por su cuenta*. Tenemos una debilidad, de ahí partimos para poder superarlo, No puedo avanzar si él se mantiene en el error.	Fomenta el dialogo, la identificación y reflexión del error cometido. El estudiante ha tenido que estudiar el error independientemente. No se puede avanzar la enseñanza si se mantiene el error.	
Para mí los errores son como parámetros no concebidos, problemitas ahí, Para mí los errores son los que nos enseñan aprender, el error nos muestra cuál es esa debilidad.	Parámetros no concebidos, problemitas, nos enseñan aprender, nos muestra la debilidad.	Episteme del término error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 9

Representación de las categorías *Concepción del modo de evaluar del docente, modo de enseñar, contemplación del docente, inserción del error en la transferencia del saber y episteme del término error.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

En los ambientes escolares de cualquier nivel y sistema educativo, el educador, es uno de los principales garantes para la supervisión y evaluación de las competencias, habilidades y conocimientos adquiridos por los aprendices en la construcción del saber. La UNESCO (2016) indica "la evaluación adquiere sentido cuando es capaz de generar información que sirva para tomar decisiones e iluminar las acciones de mejora" (p. 10).

Desde este marco conceptual, otra de las categorías que salió a la luz óptica de la investigación es la *concepción del modo de evaluar del docente,* en esta se pudo comprender que los enseñantes tienden a señalar que en el contexto de la valoración conceptual y procedimental en las producciones de los estudiantes observan a través de exposiciones el dominio de los cálculos, de unidades curriculares como física y referentes teóricos como el de ecuaciones diferenciales. Incluso, consideran la existencia de materias rígidas donde se puede vislumbrar la evolución de los educandos y la evaluación del contenido de las mismas debe ser tal cual como lo estipula el programa.

En cuanto al *modo de enseñar*, los profesores entrevistados expresaron que el acto de enseñanza no debe salirse de la rigurosidad, no debe sólo basarse en el lenguaje también deben leer teorías ya que estos son, a cierto modo según ellos, seres inanimados que hablan; no pueden avanzar en la transmisión de los referentes teóricos prácticos si el estudiante se mantiene en un error; deben los aprendices dedicar tiempo constante todos los días para estudiar, deben investigar para retomar el conocimiento, estar atento a las matemáticas, a los nuevos avances y propuestas de diferentes autores, y al impartir las clases se deben colocar, explicar, resolver y comparar ejercicios junto al estudiante, incluso, se deben corregir errores.

En relación a lo anterior, es pertinente mencionar a Chevallard, Bosch y Gascón (1997) cuando sostienen:

> El estudio de un sistema matemático o extramatemático genera cuestiones que pueden ser abordadas mediante instrumentos matemáticos que ya existen, pero que son desconocidos para el que desarrolla la actividad. Surge así la necesidad de *aprender matemáticas* para responder a las

> cuestiones propuestas. Y aparece en consecuencia la actividad de *enseñar matemáticas*: el profesor de matemática ayuda a sus alumnos-matemáticos en apuros- a buscar y poner a punto los instrumentos matemáticos que éstos necesitan para modelizar y resolver ciertas cuestiones desconocidas para ellos aunque clásicas para un matemático profesional (p. 55).

Desde este postura de los autores y en correspondencia con la descripción previa se tiene la exegesis que el proceso de enseñanza y aprendizaje son actos que implica la modelación de referentes teóricos - prácticos de la matemática, a fin de que estos sean transmitido por un ser que tiene el poder del saber y un sujeto el cual debe absorber el mayor dominio cognitivo.

Por otro lado, los *docentes* entrevistados *contemplaron* que enseñar no sólo es lenguaje también son principios éticos, los estudiantes han sabido entender el trabajo académico y lenguaje empleado por los educadores durante la transposición del saber matemático, muchos de ellos aprenden mediante el uso de lenguajes coloquiales, mientras que la observación de los profesores está basada en el rendimiento académico, el cual según ellos, el bajo nivel cognitivo causa deserción escolar y el rendimiento académico de los aprendices depende del tiempo en que dedican a estudiar y en las ocupaciones externas a la academia, asimismo, su visión como educadores es que los estudiantes tienen que conocer para dar resultados y para evolucionar en su gestión dentro del acto pedagógico.

Una postura similar a la descripción previa es la sostenida por Belando (2017) al mencionar, según datos expuestos por ella, existe una preocupación por la poca participación de las personas en actividades de formación continua, puesto que:

> En el fondo de este problema lo que subyace es probablemente que aprender no resulta atractivo y que hay otras actividades que despiertan más interés. De aquí que una de las cuestiones sobre la que cabría reflexionar a este respecto es sobre qué medidas podrían llevarse a cabo para motivar hacia el aprendizaje y también sobre informar y facilitar el acceso al aprendizaje ya que, en el caso de la población adulta, la falta de tiempo supone muchas veces un impedimento para no seguir procesos formativos (p. 232).

En virtud de la cita anterior, se puede interpretar que los aprendices, sin limitar la edad o etapa del desarrollo humano, continuamente requieren de motivación para

despertar en los mismos el interés por una formación continua, lo cual les permitan mejorar su desempeño académico, profesional y personal, sin menoscabar sus responsabilidades externas al estudio.

En línea con la disertación descriptiva, surgió como elemento discursivo la *inserción del error en la transferencia del saber*, para esto, según ellos, los profesores inician su instrucción académica desde la debilidad del estudiante con el objeto de ser superado, copian el error en la pizarra, retoman la explicación, corrigen las fallas y continúan la ilustración o transmisión del conocimiento matemático; además, fomentan el dialogo, la identificación y reflexión del error cometido, alegando que no se puede avanzar en una enseñanza si se mantienen en un error, en suma a esto, expresaron que los escolares han tenido que estudiar sus errores de forma independiente y paralela al proceso didáctico desarrollado en los ambientes escolares institucionales.

Bachelard (2002) señala "al meditar nuestro error nos acercamos a la verdad" (p. 44), desde esta concepción del autor se infiere que el error en los ambientes escolares implica primeramente realizar una evaluación, segundo reconocer el poder errar, tercero identificar las fallas cometidas y luego reflexionar en los mismos para minimizar la posible incongruencia entre el deber ser y el hacer del sujeto, de tal manera que los procesos cognitivos que allí se generen conlleven a una reconstrucción del conocimiento.

A su vez, esto tiene correspondencia con el sentido de la evaluación el cual es derivar información para enfocar las posibles acciones, que tanto los docentes como discentes, pueden considerar para reestructurar el camino de la actividad del estudio hacia el progreso del sujeto, del acto pedagógico y del mismo sistema educativo.

En virtud de todo lo anterior, desde la categoría *episteme del término error* se derivó que los docentes lo idealizan o lo asocian a la conceptualización de parámetros no concebidos o problemitas existentes, los cuales enseñan a aprender y muestran las debilidades presentes.

Por su parte, Popper (1980) lo aproxima hacia una equivocación que tuvo un sujeto donde previamente afirmaba estar en lo cierto, pero, posterior a una evaluación

lo considera falso, es decir, “si ayer evaluamos como verdadero un enunciado cuya evaluación de hoy es la de falso, afirmamos implícitamente que ayer *estábamos equivocados* que el enunciado era falso incluso ayer —falso intemporalmente—, pero que «lo tomamos por verdadero» por error” (p. 256). Mientras que, Bachelard (2000) lo refiere a desordenes asociados al pensamiento del sujeto donde señalando “el orden es una verdad y el desorden un error” (p. 8). Y, para Heidegger (1927):

> Los “errores” no nacen en la conciencia por una equivocación de la llamada, sino tan sólo por la manera como la llamada es *escuchada:* porque, en vez de ser comprendida propiamente, es llevada por el uno mismo a un monólogo negociador, y tergiversada en su tendencia aperiente (p. 269).

Finalmente, se discierne que los errores no son elementos alarmantes suscitados en los ambientes escolares, tampoco deben ser exiliados de la actividad de estudio, sino que por el contrario son señales que ponen en evidencia el proceso de cognición y saber que tiene un sujeto, más no pueden ser asociados a la falta de un conocimiento sino al desvarío del saber que tiene el individuo en un tiempo determinado, donde el mismo va en contradicción con los referentes teóricos prácticos que desean modelizar durante el proceso didáctico, tanto el docente como el discente.

Cuadro 22

Categoría: Errores de los estudiantes develados en el proceso didáctico.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categoría***
En la notación científica, en los cálculos, tienen sus formas, diferentes maneras, ellos no lo saben expresar. Al momento de aplicar las propiedades de las potencias, suma de fracciones, cuando son con términos negativos tienden a cometer el error, no te saben hacer el proceso. No saben cuál va hacer la variable que va a cambiar, no saben por qué hacer el cambio de variable, bajo qué argumentos hacerlo. La propiedad del épsilon que es el e, cuando tenemos e a la equis, e a la tres eso es una constante, ellos no lo saben identificar.	No saben expresar diferentes maneras de los cálculos y formas de la notación científica. No saben hacer el proceso al aplicar propiedades de la potenciación, suma de fracciones con términos negativos. No saben cuál variable van a cambiar, por qué hacer el cambio de variable, bajo qué argumentos hacerlo. No saben identificar la propiedad del épsilon, e a la equis, e a la tres que es una constante.	Errores de los estudiantes develados en el proceso didáctico

Nota. Autora (2020).

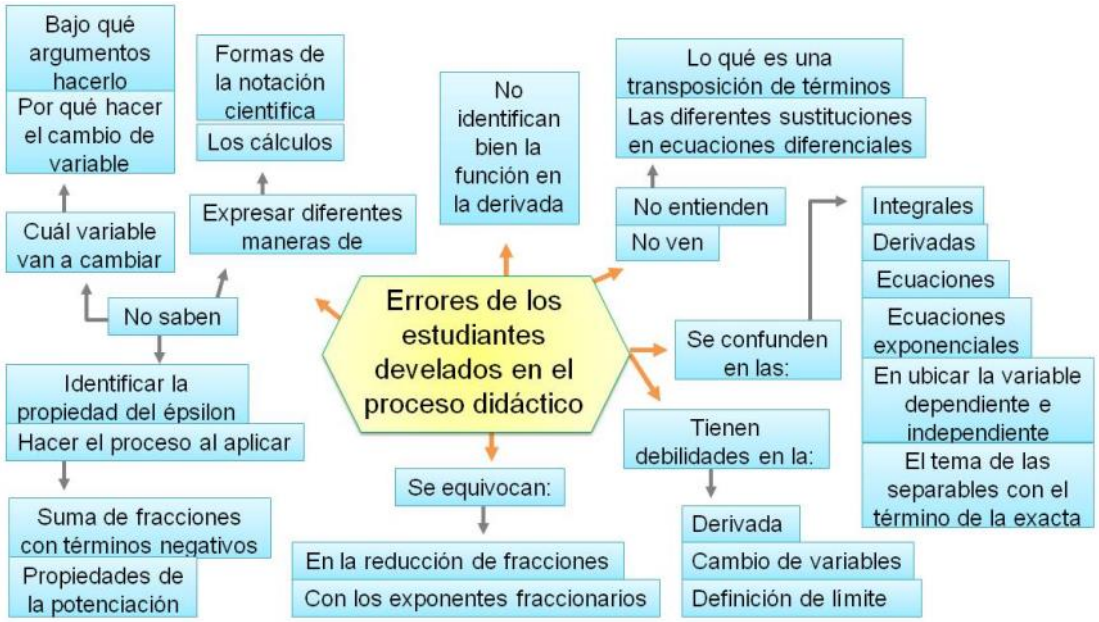
Cuadro 22 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categoría*
Ellos no identifican bien en la derivada la función. Ellos no ven, no lo entienden, en ecuaciones diferenciales, las diferentes sustituciones; lo qué es una transposición de términos. Se confunden con las ecuaciones, más que todo en las exponenciales, cuando ellos derivan e integran, en ubicar la variable dependiente e independiente, el tema de las separables, ellos lo confunden mucho con el término de la exacta. Se equivocan, te decía de fracciones, trabajamos con exponentes fraccionarios, tienen que hacer la reducción en la resta de la fracción. Lo qué es la definición de límite, de derivada, cambios de variables, tienen bastantes debilidades.	No identifican bien la función en la derivada. No ven y no entienden las diferentes sustituciones en ecuaciones diferenciales, lo qué es una transposición de términos. Se confunden en las ecuaciones, ecuaciones exponenciales, derivadas, integrales, en ubicar la variable dependiente e independiente, el tema de las separables con el término de la exacta, se equivocan en las fracciones, con los exponentes fraccionarios. Tienen debilidades en la definición de límite, derivada, cambio de variables.	

Nota. Autora (2020).

Diagrama 10

Representación de la categoría *Errores de los estudiantes develados en el proceso didáctico.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

El proceso de corrección realizado por los docentes acerca de las competencias, habilidades y dominio teórico práctico demostrado por los estudiantes en las evaluaciones se fundamenta en explorar, identificar, señalar y resaltar aquellos aspectos sistematizados o registrados por los discentes, los cuales son contrarios al deber ser del saber institucional transferido en el proceso didáctico.

Astolfi (1999) sostiene "el error parece una buena forma de analizar modelos pedagógicos; es la piedra de toque de una mayor profesionalización del trabajo del enseñante" (p. 8). De tal manera, se infiere que el análisis evaluativo no sólo implica valorar al quehacer del aprendiz sino también al proceso didáctico del educador; a fin de destacar, reconocer, reflexionar, dialogar y redefinir aquellos elementos que obstaculizan el avance formativo.

Además, es pertinente mencionar que todo ser humano nunca esta excepto de cometer errores ya que por naturaleza propia es un ser imperfecto que nace sin conocer y durante sus vivencias adquiere saberes, comete errores y se transforma por medio de experiencias y errores vividos, de ahí que la transferencia del saber en un entorno institucional para la construcción del conocimiento tampoco estará exceptuado de develar errores, para esto es necesario que todos los actores inclusivos en la actividad para el estudio de la matemática consideren de forma positiva todos aquellos errores que susciten en la enseñanza y aprendizaje.

Desde esta orientación, la categoría *errores de los estudiantes develados en el proceso didáctico* los docentes manifestaron que los discentes develan diversos errores en la construcción del conocimiento matemático, es decir, tienen debilidades en la definición de límite, derivada, cambio de variables; no saben expresar diferentes maneras de cálculos y formas de la notación científica, ni cómo hacer el proceso para aplicar propiedades de la potenciación y suma de fracciones con términos negativos; olvidan identificar cuál variable van a cambiar, por qué hacer un cambio de variable y bajo qué argumentos hacerlo.

En suma a lo anterior, se equivocan en identificar la función en la derivada, la propiedad del épsilon, e a la equis, e a la tres que es una constante, en las ecuaciones,

ecuaciones exponenciales, derivadas, integrales, en ubicar la variable dependiente e independiente, en las fracciones y con los exponentes fraccionarios; el tema de las separables la confunden con el término de la exacta; además, no ven, no entienden las diferentes sustituciones en ecuaciones diferenciales, e inclusive, lo qué es una transposición de términos. Desde esta descripción, es pertinente recurrir a lo expresado por Rodríguez y Torrealba (2017) "los errores en que más incurren los educandos son el empleo incorrecto de propiedades y definiciones e interpretación incorrecta del lenguaje" (p. 434). Además, las dificultades:

> Se producen cuando la gran mayoría domina poco el lenguaje algebraico en toda su magnitud simbólica y operativa. Y esto se debe a que aún no ha desarrollado ese proceso cognitivo. Se tendría que modificar la mirada hacia el pensamiento lógico matemático desde temprana edad. El error es una posibilidad que está presente en la construcción y consolidación del conocimiento, forma parte de las producciones de los alumnos durante su aprendizaje de las matemáticas (Rodríguez y Torrealba, 2017, p. 435).

En señalamiento a lo anterior, se tiene la exegesis de que el hecho de errar es una acción derivada de un acto cognitivo puesta a la luz óptica del ser humano a través de la evaluación de los registros escritos u orales de un sujeto en correspondencia con unos referentes teóricos prácticos institucionalizados como un *saber*, de tal manera que los errores del lenguaje simbólico u oral de la actividad de estudio de la matemática vislumbran variadas señales las cuales podrían dificultar o posibilitar al aprendizaje y a la consolidación del conocimiento, tal como lo expreso en la cita anterior Rodríguez y Torrealba (2017) y en correspondencia epistémica con Chevallard, Bosch y Gascón (1997) al mencionar:

> Muchos de los comportamientos habituales del alumno de matemáticas (desinterés, falta de iniciativa propia, aburrimiento, rechazo) que suelen describirse como "mala actitud" o "falta de motivación" deberían considerarse a la luz de lo anterior como una *consecuencia*, más que como la *causa* de no haber "entrado" en la disciplina matemática. La afirmación anterior no niega que estos comportamientos "negativos" aumenten a su vez las dificultades para entrar en la disciplina matemática, estableciéndose entonces un círculo vicioso muy difícil de romper. Lo que queremos resaltar a este proceso es que, hoy en día, las dificultades para entrar en la disciplina matemática escolar pueden llegar a ser muy importantes, independientemente de las características personales de los alumnos (p. 134).

Cuadro 23

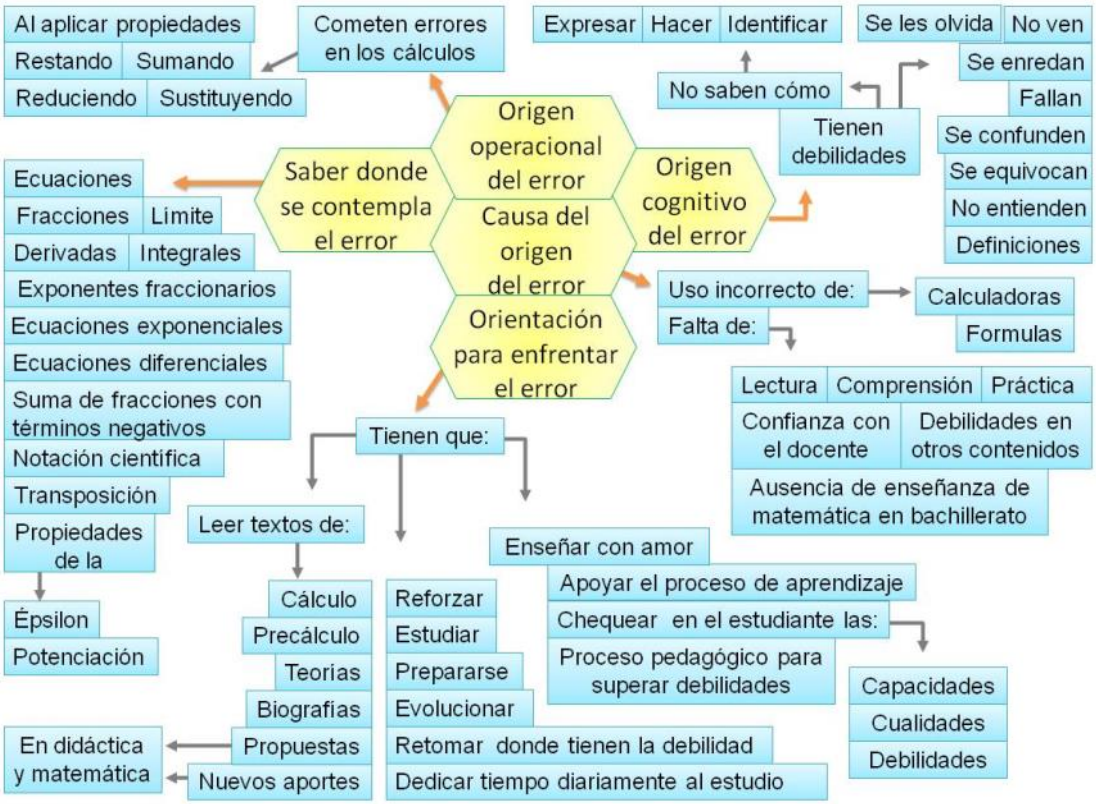
Categorías: Origen operacional del error, origen cognitivo del error, causa del origen del error, saber donde se contempla el error y orientación para enfrentar el error.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Cometen errores en cálculos. Se equivocan sumando, se equivocan restando, Al momento de aplicar la propiedad, hacer una sustitución, reduciendo.	Cometen errores en los cálculos, sumando, restando, al aplicar propiedades, sustituyendo, reduciendo.	Origen operacional del error
Tienen debilidades, no saben cómo hacer, expresar o identificar; no saben cuál variable van a cambiar, por qué hacer el cambio de variable, bajo qué argumentos hacerlo. No ven y no entienden, se confunde, se equivocan, fallan, se enredan, a los muchachos se les olvida.	Tienen debilidades, no saben cómo hacer, expresar o identificar. No ven, no entienden, se confunden, se equivocan, fallan, se enredan, se les olvida.	Origen cognitivo del error
Falta de práctica, comprensión, confianza, quizás Conmigo como docente, falta de lectura a los textos cálculo uno y dos, Ellos dicen *la base, no vieron matemática en bachillerato,* esos errores tienden a ser cuando no definen bien, En el uso de la calculadora, uso de las formulas, las debilidades en otros contenidos.	Falta de práctica, lectura, comprensión y confianza con el docente. Ausencia de enseñanza de matemática. Uso incorrecto de definiciones, calculadoras y formulas. Debilidades en otros contenidos.	Causa del origen del error
Fracciones, suma de fracciones con términos negativos, exponentes fraccionarios, las propiedades de la potenciación, notación científica, transposición de términos, ecuaciones, exponenciales, ecuaciones diferenciales, derivadas, integrales, la variable dependiente e independiente, el tema de las separables con el término de la exacta, propiedad del épsilon, una constante, e a la equis, e a la tres, la función en la derivada.	Fracciones, suma de fracciones con términos negativos, exponentes fraccionarios, propiedades de la potenciación y del épsilon, notación científica, transposición, ecuaciones, ecuaciones exponenciales, ecuaciones diferenciales, límites, derivadas, integrales.	Saber donde se contempla el error
Mando a leer, los cálculos, precálculo, Leithon, Lean las teorías, lean quién es ese personaje, qué propone, atentos a las matemáticas, a las nuevas teorías, nuevos trabajos que se proponen, sobre todo más en la didáctica y en la matemática. Se dediquen. Tienen que evolucionar, tienen que ponerse a estudiar, tienen que reforzar, prepararse, retornar donde se quedaron, donde tienen la debilidad, Dedicarle por lo menos dos horas diaria, una hora diaria, treinta minutos, siempre un momento del día, hay que estudiar todos los días. Amen la asignatura que estén dando, al nivel que estén dando, apoyen a los estudiantes, chequen cuáles son las debilidades, es recomendable es ver qué capacidades, qué cualidades tiene el estudiante para expresar de los estudiantes, trabajen en función a superar esas debilidades.	Leer textos de cálculo, precálculo, teorías, biografías, propuestas, nuevos aportes y propuestas de trabajos nacionales e internacionales en didáctica y matemática. Dedicar tiempo diariamente al estudio. Tienen que evolucionar, estudiar, reforzar, prepararse, retomar donde tienen la debilidad. Enseñar con amor. Apoyar el proceso de aprendizaje. Chequear las debilidades, capacidades y cualidades del estudiante. Proceso pedagógico para superar debilidades.	Orientación para enfrentar el error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 11

Representación de las categorías *Origen operacional del error, origen cognitivo del error, causa del origen del error, saber donde se contempla el error, orientación para enfrentar el error.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Los docentes informantes clave manifestaron que los errores develados en el proceso didáctico tiene un *origen cognitivo y operacional*, es decir, ellos alegan que los discentes tienen debilidades, no saben cómo hacer, expresar o identificar, no ven, no entienden, se confunden, se equivocan, fallan, se enredan o tienen olvido; cometen errores en los cálculos, sumando, restando, al aplicar propiedades, sustituyendo, reduciendo.

En este sentido, se estima que los estudiantes sistematizan en sus registros orales o escritos fallas que provinieron de sus estructuras cognitivas, en relación a esto, Daros (1994) sostiene "el origen del error se halla en la imaginación en cuanto

ella se sale de los límites estrechos de las percepciones (impresiones, e ideas correspondientes) (p. 21).

Ahora bien, de acuerdo con la perspectiva de los educadores informantes clave la *causa del origen del error* también radica en la falta de comprensión, prácticas, lecturas, confianza en el docente, ausencia de una enseñanza de la matemática en diferentes niveles educativos, debilidades en otros contenidos, uso incorrecto de definiciones, calculadoras y formulas.

Mientras que, el *saber matemático donde se contempla el error* están las fracciones, suma de fracciones con términos negativos, exponentes fraccionarios, propiedades de la potenciación y épsilon, notación científica, transposición de términos, ecuaciones, ecuaciones exponenciales, ecuaciones diferenciales, limites, derivadas e integrales. Desde esta orientación descriptiva se sustenta en Rodríguez y Torrealba (2017) al afirmar:

> La investigadora en su experiencia profesional en su recorrido por varias instituciones, ha observado patrones de deficiencias, errores y omisiones en la aplicación de las reglas involucradas en el Álgebra, utilizadas en la solución de ejercicios o problemas matemáticos. Además, cuando se le presenta operaciones con expresiones algebraicas, los educandos recurren a repetir lo que hicieron en otros ejercicios de forma mecánica. Es común encontrar reiterados errores y confusiones en ejercicios sencillos de suma algebraica de números. Esta deficiente comprensión es frecuente en los trabajos escolares de los educandos, de cualquier año de la Educación Media (p. 420).

Por otro lado, otro elemento discursivo emergido de la entrevista es una *orientación para enfrentar el error* donde sugieren a los aprendices leer textos de cálculo, precálculo, teorías, biografías, propuestas y nuevos aportes de trabajos tanto nacionales como internacionales en didáctica y matemática, además, dedicar tiempo diariamente al estudio para evolucionar, reforzar, prepararse, retomar donde tienen la debilidad; incluso, sugieren que la enseñanza debe ser con amor, apoyar al estudiante durante su proceso de aprendizaje, chequear las debilidades, capacidades y cualidades del escolar para superar sus dificultades. Esto ya lo avizoraba Briceño (2015) al destacar que en los ambientes de aprendizaje se debe "discutir en grupo sobre el error cometido, comentarlo y contrastarlo con la aseveración, concepto o solución correcta,

o simplemente confrontar las contradicciones, así como la integración de ideas o pensamiento adverso y diverso" (p. 11).

En líneas finales, se puede interpretar que la presencia del error ha estado, esta y siempre estará en los ambientes escolares, sobre todo, en lo que corresponde a las actividades para el estudio de la matemática, estos se derivan en las operaciones de cálculos, usos de herramientas inadecuadas como la calculadora, el empleo de referentes teóricos - prácticos no muy claros para el discentes, pero que los mismos deben ser confrontados y discutidos durante los procesos didácticos.

- ✓ ***Registro de las entrevistas realizadas a los estudiantes***

Cuadro 24

Entrevista n° 5-E2 **Leyenda**: Estudiante 2: (E2) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Has vistos los resultados de tú evaluación?	
L 2	**E2:** Si	
L 3	**I(a):** Te has fijado de los detalles, las acotaciones que te	
L 4	han considerado, ¿qué piensas al respecto?	
L 5	**E2:** Que tengo debilidades en lo que sonnn, lo que es la	Tengo debilidades, la parte de lenguaje
L 6	parte de lenguaje simbólico, que son más que todo	simbólico, errores que tienen que ver con
L 7	errores que tienen que ver con detalles simples como	detalles simples como cálculo, uso de la
L 8	cálculo, el uso de la calculadora, peeero que sin embargo	calculadora, son fundamentales para el
L 9	esos son fundamentales para el desarrollo de todo el	desarrollo de todo el ejercicio
L 10	ejercicio	
L 11	**I(a):** ¿Crees tú que eso va afectar tú perfil como docente	
L 12	cuando te toque ejercer?	
L 13	**E2:** No!, porque una vez que yo me hago consciente de	Una vez que yo me hago consciente de
L 14	cuáles son esos errores entonces empiezo a trabajar en	cuáles son esos errores, empiezo a trabajar
L 15	ellos	en ellos
L 16	**I(a):** ¿Cómo harías tú para que estés consciente de esos	
L 17	errores que tienes?	
L 18	**E2:** Bueno yo personalmente cuando tengo errores, hago	Cuando tengo errores, hago cuestionarios,
L 19	cuestionarios, de igual son de cada uno de ellos, y	comienzo hacer, a elaborar ejercicios, tenga
L 20	comienzo hacer y a elaborar ejercicios en los cuales	que trabajar con esos detalles, hasta que
L 21	tenga que trabajar con esos detalles, hasta que vuelva a	vuelva a cometer el error, un mínimo de
L 22	cometer el error, osea un mínimo de veces hasta que	veces hasta que desaparezca
L 23	desaparezca, por decirlo de alguna manera	
L 24	**I(a):** ¿Cuáles son esos errores que estás viendo?, ¿esos	
L 25	errores que están presentes es porque el conocimiento	
L 26	tuviste que haberlo fundamentado o consolidado allá en	
L 27	primer, tercer semestre, en el liceo, o en el colegio?, ¿de	
L 28	dónde crees tú que vienen esos errores que traes?	
L 29	**E2:** Más que todo de matemática preuniversitaria, quinto	De matemática preuniversitaria, quinto año
L 30	año de bachillerato, y si hay uno que otros detalles de, de,	de bachillerato, hay uno que otros detalles,
L 31	por lo menos el cálculo uno que es la base, no, que por	cálculo uno que es la base, los errores que
L 32	ejemplo los errores que tengo acá son más que todo en el	tengo acá son más que todo en el lenguaje

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 24 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 33	lenguaje de las matrices, y es simbología pues, es algo simple, no es algo que tenga que ver con un nivel alto universitario	de las matrices, simbología, es algo simple, no es algo que tenga que ver con un nivel alto universitario
L 34		
L 35		
L 36	**I(a):** ¿Y ese tema de matrices lo estás viendo ahorita por primera vez en cálculo de probabilidades o lo vistes siempre?	
L 37		
L 38		
L 39	**E2:** No, en el liceo nunca lo vi, lo vi por primera vez en algebra lineal si mal no, si mal no recuerdo, pero, no recuerdo o tal vez no me hice consciente de que a lo mejor cometí ese error allí, pero no, no lo había notado	En el liceo nunca lo vi, lo vi por primera vez en algebra lineal, si mal no recuerdo, no recuerdo o tal vez no me hice consciente, a lo mejor cometí ese error allí, no lo había notado
L 40		
L 41		
L 42		
L 43	**I(a):** ¿Qué piensas tú con respecto a lo que es la concepción del error, cuál es tú entendimiento de lo que es la palabra error?	
L 44		
L 45		
L 46	**E2:** Para mí es un fallo que hay en el estudiante que cuando se hace presente me permite tanto a mí como estudiante, ee, practicarlo para corregirlo, y al docente le permite trabajar esos pequeños o buscar estrategias para trabajar esos errores que están allí presente	Es un fallo que hay en el estudiante, cuando se hace presente, me permite, como estudiante, practicarlo para corregirlo, al docente le permite trabajar esos pequeños, buscar estrategias para trabajar esos errores que están allí presente
L 47		
L 48		
L 49		
L 50		
L 51	**I(a):** ¿Consideras que los errores de los estudiantes es producto de una mala didáctica del docente?	
L 52		
L 53	**E2:** Puede que allá un 50 y 50%, porque viéndolo desde el punto de vista docente hay muchos chicos que no son tan aplicados como otros, o algunos que, el o la forma de aprender es distinta, por ejemplo yo soy muy visual, hay otros chicos que son mas auditivos, entonces eso va a depender, y también del docente, porque, ahora viéndolo desde el punto de vista siendo yo estudiante, hay docentes que no tienen una preocupación por dar el contenido paso a paso, y preocuparse por si el estudiante esta o no esta comprendiendo.	Puede que allá un 50 y 50%, hay muchos chicos que no son tan aplicados como otros, la forma de aprender es distinta, yo soy muy visual, otros chicos que son mas auditivos, eso va a depender, también del docente, hay docentes que no tienen una preocupación por dar el contenido paso a paso, preocuparse por si el estudiante esta o no esta comprendiendo.
L 54		
L 55		
L 56		
L 57		
L 58		
L 59		
L 60		
L 61		
L 62		

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 25

Entrevista n° 6-E2 **Leyenda**: Estudiante 2: (E2) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** He notado durante las clases que eres pasiva, en el sentido que guardas silencio, te limitas a escuchar al docente y escribes, he visto tú cuaderno que (se sonríe la entrevistadora) eres ordenada en el cuaderno, más te limitas a preguntar al profesor, te confías mucho en lo que dice y hace el profesor, ¿qué pasaría allí sobre tú actitud?, ¿qué pasaría si el profesor se equivoca?, ¿no estarías tú también aprendiendo algo errado?	
L 2		
L 3		
L 4		
L 5		
L 6		
L 7		
L 8		
L 9	**E2:** Bueno (sonriendo la estudiante) lo que pasa es que como usted dice yo si soy muy pasiva y escucho, escribo todo lo que el docente diga, lo que dice, pero en mi casa comienzo a investigar sobre el tema, y sobre esas pequeñas cosas que tal vez me hacen ruido, comienzo a investigar, y si veo que es algo en contra de lo que dice el	Soy muy pasiva y escucho, escribo todo lo que el docente diga, lo que dice, en mi casa comienzo a investigar sobre el tema, sobre esas pequeñas cosas que tal vez me hacen ruido, comienzo a investigar, si veo que es algo en contra de lo que dice el docente,
L 10		
L 11		
L 12		
L 13		
L 14		

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 25 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 15	docente, entonces luego vengo le pregunto *profe esto,*	luego vengo le pregunto, *investigue esto*,
L 16	*esto, esto y esto, yo investigue esto*, he ósea, para llegar a	para llegar a un acuerdo, *me dice si fue una*
L 17	un acuerdo, *o me dice si fue una confusión suya o fue un*	*confusión suya, fue un error mío*
L 18	*error mío, o cómo*	
L 19	**I(a):** Cuando te toque ejercer ¿cómo te gustaría que sean	
L 20	tus clases, con la misma actitud que estas desarrollando	
L 21	ahorita? (*jajajaja*, se ríen ambas), eres silenciosa y bueno	
L 22	vas a la casa e investiga, es el deber ser, o ¿deberías de	
L 23	generar lo contrario, primero que el estudiante investigue	
L 24	y luego participe en la clase?	
L 25	**E2:** No, que debería de ser más activa, pero yo creo que	Debería de ser más activa, yo creo que por
L 26	por lo menos lo aplicaría, que daría pequeños este, como	lo menos lo aplicaría, daría pequeños,
L 27	queee, eee, puntos de lo que se va a ver en la clase para	puntos de lo que se va a ver en la clase, el
L 28	que el chico vaya investigando, y aunnnque sea	chico vaya investigando, aunnnque sea
L 29	matemática la clase se vuelva como un debate, *¿qué*	matemática la clase se vuelva como un
L 30	*investigaron?*, *¿qué aprendieron?*, y entonces debido a lo	debate, *¿qué investigaron?, ¿qué*
L 31	que los chicos me dicen comienzo a dar la clase	*aprendieron?*, a lo que los chicos me dicen
L 32	**I(a):** ¿Cómo abordarías el error?	comienzo a dar la clase
L 33	**E2:** Bueno, el error creo queee, este, aplicaría estrategias	El error creo, aplicaría estrategias,
L 34	dependiendo, por lo menos al resultado en un primer	dependiendo, al resultado en un primer
L 35	momento, porque primero hay que hacer un diagnóstico a	momento, primero hay que hacer un
L 36	ver cuáles son esas fallas que tienen los estudiantes, y,	diagnóstico a ver cuáles son esas fallas que
L 37	ósea dar temas que vayan de acuerdo, aunque, a lo mejor	tienen los estudiantes, dar temas que vayan
L 38	el error venga de un nivel más abajo pero la matemática	de acuerdo, a lo mejor el error venga de un
L 39	es una cadena, siempre vamos a necesitar cada cosa que	nivel más abajo, la matemática es una
L 40	vimos antes, entonces, es como el ejemplo que veíamos	cadena, siempre vamos a necesitar cada
L 41	hace rato en la clase, por ejemplo un tema de	cosa que vimos antes, utilizar pequeñas
L 42	probabilidades este, como es un tema tan amplio, utilizar	operaciones que vayan en un nivel más
L 43	pequeñas operaciones que vayan en un nivel más bajo y	bajo, los chicos que tengan fallas en esas
L 44	los chicos que tengan fallas en esas operaciones en	operaciones en específicos para que vayan
L 45	específicos para que vayan puliéndose	puliéndose
L 46	**I(a):** Es decir ¿cometerías un error en la pizarra de tal	
L 47	manera que el muchacho reflexione?	
L 48	**E2:** Yo creo que sí, porque hay muchos chicos que son	Hay muchos chicos que son muy activos,
L 49	muy activos como otros que tal vez no sé dan cuenta,	otros que tal vez no sé dan cuenta, la idea
L 50	pero creo que la idea es ver que tan atrevido es el	es ver que tan atrevido es el alumno, hacer,
L 51	alumno, ooo hacer precisamente que, que el chico vea	el chico vea que tiene la posibilidad, de
L 52	que tiene la posibilidad de, ósea de debatir eso con el	debatir eso con el profesor, no es como mi
L 53	profesor, no es como mi actitud pasiva que nada mas	actitud pasiva que nada mas escribe, se
L 54	escribe (se ríe la estudiante), escribe, escribe y se queda	queda con eso, lo que yo tengo es que yo
L 55	con eso pues, porque ósea, lo que yo tengo es que yo voy	voy e investigo, no todos los chicos son así,
L 56	e investigo, pero no todos los chicos son así, la mayoría	la mayoría de los estudiantes escriben, con
L 57	de los estudiantes escriben, escriben, y escriben con eso	eso se quedan, no sé preocupan por buscar
L 58	se quedan, y no sé preocupan por buscar otra información	otra información
L 59	**I(a):** ¿El error lo ves como un ente negativo o positivo	
L 60	dentro de tú formación académica?	
L 61	**E2:** Yo creo que es algo positivo, porque si no cometo	Yo creo que es algo positivo, si no cometo
L 62	errores, entonces cómo se yo cómo voy mejorar si no sé	errores, cómo se yo cómo voy mejorar si no
L 63	cuáles son mis fallas	sé cuáles son mis fallas
L 64	**I(a):** ¿Crees que el error esta en todos los ámbitos	
L 65	educativos o solamente en matemática?	
L 66	**E2:** Yo creo que en todo, en todo, en el, en la parte del	Yo creo que en todo, en la parte, del
L 67	lenguaje y la literatura, aún en historia creo que en todos	lenguaje, la literatura, en historia, creo que
L 67	los ámbitos abarca el error	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 26

Entrevista n° 7-E2 **Leyenda**: Estudiante 2: (E2)Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** Astro cuéntame algo ¿Cómo ha sido tú experiencia	en todos los ámbitos abarca el error
L 2	al ver las clases de matemática desde bachillerato para	
L 3	haber elegido esta mención como tú carrera profesional	
L 4	que aspiras tener?	
L 5	**E2:** Yo estudie fue en una escuela técnica, yo estaba	
L 6	estudiando, eeee, estee, química industrial, pero, no me	Estudie fue en una escuela técnica, química
L 7	daba la parte de laboratorio ni nada que tuviera que ver	industrial, no me daba la parte de
L 8	con eso, mi parte era la teoría, lo que era los números, la	laboratorio ni nada que tuviera que ver con
L 9	resolución de formulas, y en la parte básica de la	eso, mi parte era la teoría, lo que era los
L 10	mención veíamos matemática de primero al quinto año, y	números, la resolución de formulas, en la
L 11	recuerdo mucho a dos profesores de matemática que	parte básica de la mención veíamos
L 12	tuve, el primero me dio matemática y física, y era un	matemática de primero al quinto año,
L 13	profesor taaannnn, no sé utilizaba tanto la didáctica o	recuerdo mucho a dos profesores de
L 14	cualquier ejemplo de la realidad, para aplicarlo a la	matemática, el primero me dio matemática
L 15	matemática y a la física, y me gustaba y era aplicada en	y física, utilizaba tanto la didáctica,
L 16	ese sentido, pero luego tuve un profesor en cuarto año y	cualquier ejemplo de la realidad, para
L 17	quinto año que era demasiado conductista, entonces era	aplicarlo a la matemática y a la física, me
L 18	todo lo que él decía, y nadie más tenía la razón, entonces	gustaba, era aplicada en ese sentido, luego
L 19	¿qué pasa?, a mi como estudiante, claro, también hay que	tuve un profesor en cuarto año, quinto año,
L 20	tomar en cuenta que, que uno a esa edad esta como más	era demasiado conductista, era todo lo que
L 21	sensible en, en todo los sentidos, hablando de las	él decía, nadie más tenía la razón, como
L 22	emociones y mentalmente, , entonces yo me sentía	estudiante, hay que tomar en cuenta, que
L 23	reprimida, osea, me daba miedo preguntar, e incluso a	uno a esa edad esta como más sensible, en
L 24	veces notaba que el profesor cómo que no estaba cómo	todo los sentidos, hablando de las
L 25	dando bien su ejercicio, pero tenía miedo preguntarle o	emociones y mentalmente, me sentía
L 26	decirle al profesor que se equivoco, *jajaja*, porque eso	reprimida, me daba miedo preguntar, a
L 27	era un regaño seguro, también habían detalles como por	veces notaba que el profesor cómo que no
L 28	ejemplo, él no nos enseñaba hacer con un ejercicio de	estaba cómo dando bien su ejercicio, tenía
L 29	trigonometría utilizando los cálculos a mano sino con la	miedo preguntarle, decirle al profesor que
L 30	calculadora, entonces llegaba el momento del examen y	se equivoco, eso era un regaño seguro, él no
L 31	no nos permitía utilizar la calculadora que era el modo	nos enseñaba hacer con un ejercicio, los
L 32	como nosotros aprendimos, entonces siempre había ese	cálculos a mano sino con la calculadora,
L 33	choque, y recuerdo al final del quinto año dije *no voy a*	llegaba el momento del examen, no nos
L 34	*estudiar nada que tenga* (se sonríe mientras que habla)	permitía utilizar la calculadora, era el modo
L 35	*que ver con las matemáticas, nada, nada* y bueno fíjese	como nosotros aprendimos, siempre había
L 36	de hecho yo ingrese a la universidad fue por FACYT,	ese choque, recuerdo al final del quinto año
L 37	pero porque me gustaba más que todo la parte de la	dije *no voy a estudiar nada que tenga que*
L 38	computación, allí dure como dos o tres semestres, y me	*ver con las matemáticas,* ingrese a la
L 39	di cuenta que la programación no es nada de lo que yo	universidad fue por FACYT, la verdad no
L 40	pensaba como con la informática, la verdad no me veía	me veía allí, no creo que haya sido tiempo
L 41	allí, sin embargo no creo que haya sido tiempo perdido,	perdido, allí en FACYT, fue allí donde yo
L 42	porque, allí en FACYT le dan calculo uno y dos, y fue	empecé a ver la matemática, son un poco
L 43	allí donde yo empecé a ver la matemática, aunque	conductista, aprendí a ser autodidacta, me di
L 44	también son un poco conductista, aprendí a ser	cuenta que la matemática no es tan
L 45	autodidacta, y entonces me di cuenta que la matemática	monstruosa, hay que simplemente tratar de
L 46	no es tan monstruosa así como, como, como se plantea	buscarle la vuelta al estudiante, permitirle
L 47	pues, sino que hay que simplemente tratar de buscarle la	que sea él el que vaya construyendo su
L 48	vuelta al estudiante, y permitirle que sea él el que vaya	conocimiento, allí el profesor no es como
L 49	construyendo su conocimiento, porque allí el profesor no	aquí, algunos profesores se sientan con
		usted, van explicando paso a paso, ellos

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 26 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 50	es como aquí, donde algunos profesores se sientan con	dieron su clase, *el que entendió, entendió y*
L 51	usted y le van explicando paso a paso, ellos dieron su	*el que no también*, ¿qué me tocaba a mi?,
L 52	clase y *el que entendió, entendió y el que no también*,	buscar, investigar, estudiar con mis
L 53	entonces ¿qué me tocaba a mi? por mi parte, buscar,	compañeros, hacer grupos de estudios,
L 54	investigar, estudiar con mis compañeros, hacer grupos de	incluso daba preparadurías allí, fue así
L 55	estudios, incluso daba preparadurías allí, entonces fue así	como me di cuenta que realmente la
L 56	como me di cuenta que realmente la matemática es una	matemática es una ciencia demasiado
L 57	ciencia demasiado hermosa, es pues tratar de verla desde	hermosa, tratar de verla desde un punto
L 58	un punto constructivista y hacer que los muchachos se	constructivista, hacer que los muchachos se
L 59	sientan cómodos y se sientan que saben.	sientan cómodos, sientan que saben

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 27

Entrevista n° 8-E3 **Leyenda**: Estudiante 3: (E3) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Qué te parecen los resultados que has obtenido en	
L 2	tú reporte de la evaluación?	
L 3	**E3:** Bueno, realmente nooo era lo que esperaba en un	Nooo era lo que esperaba, me doy cuenta
L 4	principio, pero me doy cuenta que sí que tuve errores,	que sí que tuve errores, confusión con un
L 5	errores principalmente o una confusión con un número	número, al emplearlo, no podía llegar al
L 6	que al emplearlo pues no, no podía llegar al resultado, y	resultado, me confundió, me bajo la
L 7	eso me confundió y por lo tanto me bajo la calificación,	calificación, considero que no fue la mejor
L 8	entonces considero que no fue la mejor serie de números	serie de números para ese ejercicio, hizo
L 9	para ese ejercicio, porque hizo que me confundiera y no	que me confundiera, no esperaba eso, fue
L 10	esperaba eso, y con respecto a, a la otra parte, la parte	un error mío netamente, un error de
L 11	dos de la evaluación estoy notando que fue un error mío	lenguaje matemático, me sorprendió, es un
L 12	netamente, eee, un error de lenguaje matemático y, bueno	error mío netamente.
L 13	de verdad que me sorprendió pero si estoy detallando la	
L 14	evaluación, y es un error mío netamente	
L 15	**I(a):** Cuando hablas de que no es lo que esperabas, ¿qué	
L 16	esperabas de la evaluación?	
L 17	**E3** Esperabaaa salir con una calificación más alta, porque	Esperaba salir con una calificación más
L 18	considero que me destaque, considere que no tenía	alta, considero que me destaque, considere
L 19	errores cuando salí de allí, sin embargo, creo que le pasa	que no tenía errores cuando salí de allí, creo
L 20	a muchos estudiantes, que salen con una noción y cuando	que le pasa a muchos estudiantes, salen con
L 21	tienen la calificación es otra, a eso me refiero	una noción, cuando tienen la calificación
L 22	**I(a):** En cuánto a esos errores de lenguaje matemático	pues es otra
L 23	que dices tener, específicamente de ¿qué tipo de errores	
L 24	dices que tienes o que fallaste en ese momento?	
L 25	**E3:** Bueno falle más que todo fue lenguaje y la	Falle más que todo fue lenguaje, la
L 26	visualización, hace falta un poco más observación, creo	visualización, falta un poco más
L 27	quee ahorita hace falta un poco más de atención, tuve un	observación, falta un poco más de atención,
L 28	error con respecto al logaritmo neperiano, estaba viendo	tuve un error con respecto al logaritmo
L 29	quee calcule al logaritmo neperiano de equis y era el	neperiano, calcule al logaritmo neperiano de
L 30	logaritmo neperiano de ye, entonces, creo que más que	equis y era el logaritmo neperiano de ye,
L 31	de lenguaje fue observación, parece que la prisa, o la, las	creo que más que de lenguaje fue
L 32	ganas de terminar, bueno me hicieron que me	observación, parece que la prisa, ganas de

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 27 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 33	confundiera en esa parte, y no obtuve la calificación	terminar, hicieron que me confundiera en esa parte, no obtuve la calificación.
L 34	**I(a):** Es decir, ¿manejas el concepto de logaritmo	
L 35	neperiano o no tenías ese concepto o ese conocimiento?	
L 36	**E3:** No, no, no realmente no, es algo que le pertenece a	Tengo en mi persona, debilidades en lo que es cálculo uno, no tengo el conocimiento de lo qué es un logaritmo neperiano.
L 37	cálculo uno y creo que tengo en mi persona, como	
L 38	persona pues debilidades en lo que es cálculo uno, y no	
L 39	tengo el conocimiento de lo qué es un logaritmo	
L 40	neperiano	
L 41	**I(a):** Particularmente de cálculo uno ¿qué crees tú que te	
L 42	falto?, ¿qué es lo que debes manejar?	
L 43	**E3:** Bueno realmente muchísima, muchísimos conceptos	Muchísimos conceptos tuve que ir aprendiendo en el trayecto del semestre, gráfica, gráfica de curvas, todas las tuve que aprender por fuera, no sé escapo ninguna, eso me afecto bastante, no solamente es la parte geométrica sino la parte analítica, esa es la base de cálculo uno, fue un contenido bastante complicado para estudiarlo sola, yo soy el tipo de persona que necesito, necesito que haya un docente que me explique lo que yo quiero aprender, no es lo mismo cuando lo estudias por tú parte, tú mismo estas aprendiendo sólo, cuando hay un docente te facilita ese conocimiento, busca las maneras para que ese conocimiento llegue a ti de la manera más fácil, fue bastante duro, bastante difícil.
L 44	que tuve que ir aprendiendo en el trayecto del semestre,	
L 45	sobre todo la gráfica, la gráfica de curvas, todas las tuve	
L 46	que aprender por fuera, no sé escapo ninguna pues, eso	
L 47	me afecto bastante porque no solamente es la parte	
L 48	geométrica sino la parte analítica, y esa es la base de	
L 49	cálculo uno, entonces fue un contenido bastante	
L 50	complicado para estudiarlo sola, porque yo soy el tipo de	
L 51	persona que necesito, necesito que haya un docente que	
L 52	me explique lo que yo quiero aprender, no es lo mismo	
L 53	cuando lo estudias por tú parte, que tú eres, osea que tú	
L 54	mismo estas aprendiendo sólo, este, en cambio cuando	
L 55	hay un docente te facilita ese conocimiento, busca las	
L 56	estrategias, busca las maneras para que ese conocimiento	
L 57	llegue a ti de la manera más fácil, entonceess, fue	
L 58	bastante duro, bastante difícil (la estudiante se ríe con la	
L 59	investigadora), de verdad que si	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 28

Entrevista n° 9-E3 **Leyenda**: Estudiante 3: (E3) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** He observado en las clases que eres pasiva, igual que	
L 2	tú compañera Astro, sin embargo tiendes a preguntar un	
L 3	poco más, detallas mas, dices *profe ya va que voy anotar*,	
L 4	eres un poquito más abierta, ¿ crees tú que eso te	
L 5	beneficiaría a ti para tú proceso de formación de tú perfil	
L 6	docente?	
L 7	**E3:** Yo creo que, ee, no pregunto tanto como quisiera	No pregunto tanto como quisiera, sé que me falta muchos conceptos, que al yo preguntar ya debería saberlo, el docente debe asumir que el estudiante ya lo sabe por el nivel en el que esta, muchas veces me cohíbo de preguntar, lo anoto por un ladito, lo busco en mi casa, en un tiempo libre que tenga, el ser docente de matemática va de la mano con el aprendizaje, el docente siempre tiene que
L 8	porque sé que me falta muchos conceptos, que al yo	
L 9	preguntar ya debería saberlo, osea el docente debe asumir	
L 10	que el estudiante ya lo sabe por el nivel en el que esta,	
L 11	entonces muchas veces me cohíbo de preguntar pero si lo	
L 12	anoto por un ladito, y lo busco en mi casa, en un tiempo	
L 13	libre que tenga, pero, como docente, yo creo que el ser	
L 14	docente de matemática va de la mano con el aprendizaje,	
L 15	porque el docente siempre tiene que estar aprendiendo,	
L 16	tiene que estar estudiando, tiene que estar investigando, y	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 28 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 17	si va a dar un tema en específico lo puede dar un año de	estar aprendiendo, tiene que estar
L 18	una manera y al año siguiente cambia su manera porque	estudiando, tiene que estar investigando, dar
L 19	leyó un autor diferente, que le mostro un punto de vista	un tema en específico lo puede dar un año
L 20	diferente de cómo dar ese mismo tema, y el, el educador	de una manera y al año siguiente cambia su
L 21	busca otras estrategias, entonces, eee, no me afecta, no	manera, leyó un autor diferente, le mostro
L 22	creo que me afecte pues, porque siempre estamos	un punto de vista diferente de cómo dar ese
L 23	innovando en la enseñanza, porque el, el educador	mismo tema, el educador busca otras
L 24	también es un estudiante pues, siempre de todos esos	estrategias, no me afecta, no creo que me
L 25	conocimientos que imparte	afecte, siempre estamos innovando en la
L 26	**I(a):** ¿Crees que los errores están presente en el docente	enseñanza, educador también es un
L 27	y estudiante a diario y cotidianamente en ese proceso de	estudiante, siempre está aprendiendo de
L 28	enseñanza y aprendizaje?	todos esos conocimientos que imparte
L 29	**E3:** Si, yo en este momento soy estudiante, pero desde el	
L 30	punto de vista docente he visto cantidades de errores,	Desde el punto de vista docente he visto
L 31	abiertamente sobre todo, por lo menos en la universidad	cantidades de errores, en la universidad he
L 32	he notado que hay evaluaciones que son muy largas para	notado que hay evaluaciones que son muy
L 33	la hora de clase que está prevista, y eso afecta al	largas para la hora de clase que está
L 34	estudiante, son abrumadoras, no digo que sea el caso de	prevista, eso afecta al estudiante, son
L 35	la evaluación que acabo de revisar, pero hay	abrumadoras, hay evaluaciones que son
L 36	evaluaciones que son abrumadoras para el estudiante, que	abrumadoras para el estudiante, puede
L 37	pues puede colapsar a un estudiante por la cantidad de	colapsar a un estudiante por la cantidad de
L 38	información que tiene, yo considero que para evaluar un	información que tiene, para evaluar un
L 39	contenido no sé necesita explícitamente colocar todo, yo	contenido no sé necesita explícitamente
L 40	considero que con un ejercicio se puede abordar todo y	colocar todo, con un ejercicio se puede
L 41	cada uno de los elementos de la evaluación, que el	abordar todo y cada uno de los elementos de
L 42	ejercicio le permita al estudiante desarrollarlo durante la	la evaluación, el ejercicio le permita al
L 43	hora prevista de clase, y así el estudiante no tuviera que	estudiante desarrollarlo durante la hora
L 44	buscar un tiempo extra, que es lo que a mí me afecta,	prevista de clase, el estudiante no tuviera
L 45	porque tengo mi tiempo contado, estee, no un tiempo	que buscar un tiempo extra, a mí me afecta,
L 46	extra para poder hacer la evaluación	tengo mi tiempo contado, no un tiempo
L 47	**I(a):** Cuando hablamos de abrumadora, el termino para ti	extra para poder hacer la evaluación
L 48	abrumadora a ¿qué te refieres en particular?	
L 49	**E3:** Que lo llena de muchas cosas, lo llena de, en el	
L 50	momento, lo llena de tanta, son conocimientos, es	Lo llena de muchas cosas, en el momento,
L 51	presión de que tienes que terminar, es presión de que	son conocimientos, es presión de que tienes
L 52	tienes que salir, por lo menos en mi caso, de que tienes	que terminar, que tienes que salir muy bien,
L 53	que salir muy bien, este, es la presión de que necesitas,	de que necesitas, estas construyendo un
L 54	estas construyendo un currículo como estudiante, y como	currículo como estudiante, como futuro
L 55	futuro docente, y tienes que tener las herramientas y los	docente, tienes que tener las herramientas,
L 56	elementos, y demostrarlo en esa evaluación que dura	los elementos, demostrarlo en esa
L 57	tanto tiempo, osea, es un conjunto de cosas que, que te	evaluación que dura tanto tiempo, es un
L 58	generan allí en la mente del estudiante cuando está	conjunto de cosas, que te generan allí en la
L 59	haciendo la evaluación, que indudablemente lo distrae,	mente, indudablemente lo distrae, la
L 60	de la evaluación, y la, la tensión, la presión que se genera	tensión, la presión que se genera en ese
L 61	en ese momento, es terrible, además de eso, tienes que	momento, es terrible, es frustrante
L 62	estar haciendo la evaluación, osea, es frustrante	
L 63	**I(a):** ¿Crees tú que esos elementos que estas	
L 64	considerando puede ser una de las razones por las cuales	
L 65	no tienes la calificación que tú esperabas en ese parcial?	
L 66	**E3:** No, no es en este caso de la evaluación	En un semestre anterior, muchas
L 67	**I(a):** ¿En otra evaluación?,	evaluaciones fueron de este tipo, la
L 68	**E3:** Si hay, por lo menos en un caso, en un semestre	calificación que obtuve no era la que
L 69	anterior, en el que sí, muchas evaluaciones fueron de este	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 28 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 70	tipo, y la calificación que obtuve no era la que esperaba,	esperaba, no era porque no, no tomaba el
L 71	pero no era porque no, no considere yo que no, no	empeño necesario, por más que yo
L 72	tomaba el empeño necesario sino porque por más que	estudiaba, por más que me esforzaba el
L 73	uno, por más que yo estudiaba, por más que me esforzaba	tiempo no daba, yo tengo mi hija, tengo que
L 74	el tiempo no daba, por lo menos yo tengo mi hija, yo	salir de aquí a una hora determinada,
L 75	tengo que salir de aquí a una hora determinada, termine o	termine o no termine la evaluación, tengo
L 76	no termine la evaluación, porque tengo que irla a	que irla a buscar, eso me minimiza
L 77	buscar,eso me minimiza	
L 78	**I(a):** ¿Crees tú que esa tensión en el momento de la	
L 79	evaluación implicó que hayas cometido ciertos tipos de	
L 80	errores ya sea de cálculo o de escritura?	Son factores, dañan totalmente el proceso
L 81	**E3:** Si, es así, son factores que, que dañan totalmente el	evaluativo, esos factores, indudablemente
L 82	proceso evaluativo, y cuando el estudiante está haciendo	afectan la evaluación
L 83	la evaluación, pues todos esos factores este,	
L 84	indudablemente afectan la evaluación	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 29

Entrevista n° 10-E3 **Leyenda**: Estudiante 3: (E3) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Qué concepción, qué entendimiento o cuál es tú idea	
L 2	acerca de lo qué es el error?	
L 3	**E3:** El error, por lo menos en si es aquello lo que la	El error, es aquello lo que la persona falla,
L 4	persona falla, aquello que no es correcto, que no debe ser,	aquello que no es correcto, que no debe
L 5	por lo menos en bachillerato los estudiantes tienen errores	ser, en bachillerato los estudiantes tienen
L 6	y debilidades constantemente, pero estos errores y	errores y debilidades constantemente,
L 7	debilidades el docente los toma como fortalezas para poder	estos errores y debilidades el docente los
L 8	incluirlo en otros temas, no son mal vistos, ya en el nivel	toma como fortalezas para poder incluirlo
L 9	universitario el error es mal visto porque te estás formando	en otros temas, no son mal vistos, en el
L 10	como docente, no puedes cometer ese error, o no debes	nivel universitario el error es mal visto, te
L 11	cometerlo, porque es el deber ser que un nivel académico	estás formando como docente, no puedes
L 12	no debas cometerlo, entonces es aquello que no sé debe	cometer ese error, no debes cometerlo, es
L 13	hacer, aquello que, que no está bien	el deber ser que un nivel académico no
L 14	**I(a):** Dentro de tú proceso de enseñanza, cuando te toque	debas cometerlo, es aquello que no sé
L 15	ya ejercer tú carrera, ¿considerarías el error como parte de	debe hacer, que no está bien
L 16	la formación para el proceso de enseñanza de equis	
L 17	contenido de la matemática?	
L 18	**E3:** Yo creo que hay que partir del error, porque los	Hay que partir del error, los estudiantes
L 19	estudiantes vienen, bueno actualmente, vienen con una	vienen, con una concepción errónea de la
L 20	concepción errónea de la matemática, eee, se ha visto	matemática, se ha visto múltiples fallas en
L 21	múltiples fallas en los diferentes niveles de matemática de	los diferentes niveles de matemática de
L 22	los estudiantes, por lo menos cuando llegan aquí en el	los estudiantes, llegan aquí en el primer
L 23	primer semestre los estudiantes vienen con un bajo nivel	semestre los estudiantes vienen con un
L 24	académico, un bajo nivel en cuanto a los conocimientos	bajo nivel académico, un bajo nivel en
L 25	básicos que debe tener un estudiante de bachillerato,	cuanto a los conocimientos básicos que
L 26	entonces yo creo que como educadora en bachillerato si los	debe tener un estudiante de bachillerato,
L 27	tomaría en cuenta, e iniciaría desde el error para poder dar	como educadora en bachillerato si los
L 28	el contenido, porque no sé puede asumir que el estudiante	tomaría en cuenta, iniciaría desde el error
L 29	no sabe, se tiene que asumir que el estudiante tiene	para poder dar el contenido, no sé puede

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 29 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 30	conocimientos, y hay que usar ese conocimiento para reforzar lo que debe saber, lo que debió haber visto anteriormente y utilizarlo a su favor para el contenido que vaya a dar	asumir que el estudiante no sabe, se tiene que asumir que el estudiante tiene conocimientos, hay que usar ese conocimiento para reforzar lo que debe saber, lo que debió haber visto anteriormente, utilizarlo a su favor para el contenido que vaya a dar. El educador tiene mucha astucia, mucha persuasión, le dice al estudiante *lo hice para ver si, si te das cuenta*, todavía no me ha quedado claro si lo hace porque quiere que el estudiante se dé cuenta, o lo hace porque realmente se equivoco, el educador es un ser humano puede equivocarse, eso no quiere decir que no sepa
L 31		
L 32		
L 33		
L 34	**I(a):** Cuando un profesor comete un error en la pizarra,	
L 35	¿crees tú que le profesor lo hizo de manera consciente o	
L 36	inconsciente?**E3:** Bueno, este, he estado en duda con	
L 37	respecto a eso, porque muchas veces los profesores, osea,	
L 38	el educador tiene mucha astucia, y mucha persuasión,	
L 39	entonces le dice al estudiante *lo hice para ver si, si te das*	
L 40	*cuenta*, entonces, no, todavía no me ha quedado claro si	
L 41	lo hace porque quiere que el estudiante se dé cuenta (lo	
L 42	dice riéndose) o lo hace porque realmente se equivoco,	
L 43	indudablemente el educador es un ser humano puede	
L 44	equivocarse, eso no quiere decir que no sepa	
L 45	**I(a):** ¿Tú crees que esa situación genera un impacto	
L 46	positivo o negativo en el estudiante?	
L 47	**E3:** Yo creo que es positivo, porque lo invita a ser mas	
L 48	observador en lo que está haciendo el educador,	Creo que es positivo, lo invita a ser mas
L 49	entonces, ya el estudiante va a estar pendiente, bien sea	observador en lo que está haciendo el
L 50	para decir delante de todos que se equivoco o bien sea	educador, el estudiante va a estar pendiente,
L 51	para, para, para decirle al, al profesor, *bueno profesor*	para decir delante de todos que se equivoco,
L 52	*este, ee, ¿usted se está equivocando o es que quiere que*	*¿usted se está equivocando o es que quiere*
L 53	*nosotros borremos?*, pero lo hace mas observador, esa es	*que nosotros borremos* lo hace mas
L 54	la estrategia	observador, esa es la estrategia

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 30

Entrevista n° 11-E4 **Leyenda**: Estudiante 4: (E4) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** Veo que tienes una calificación de la asignatura	
L 2	ecuaciones diferenciales, además el profesor te ha marcado	
L 3	algunos elementos, ¿cómo consideras tú que fue el	
L 4	resultado de esta evaluación?	
L 5	**E4:** Pésimo, *jajajaja*, no esperaba sacar tannn baja	No esperaba sacar tannn baja calificación,
L 6	calificación, de hecho era un examen en donde me sentía	donde me sentía bastante segura, había
L 7	bastante segura, pues, yo había estudiado bastante,	estudiado bastante, comprendía el
L 8	comprendía el contenido, sabía manejar las formulas y todo	contenido, sabía manejar las formulas,
L 9	los procesos, pero, resulta ser que cuando empecé a	todo los procesos, cuando empecé a
L 10	presentar la prueba me bloquee, no sé si fue por falta de	presentar la prueba me bloquee, no sé si
L 11	práctica, o porque estaba presionada que teníamos que	fue por falta de práctica, estaba
L 12	terminar eso para hoy, y habían otros factores ahí que	presionada que teníamos que terminar eso
L 13	influían, pero, no era lo que esperaba	para hoy, habían otros factores ahí que
L 14	**I(a):** ¿Aa qué factores te refieres específicamente?, y ¿qué	influían, no era lo que esperaba
L 15	contenidos considerabas tú que manejabas y que ahora ves	
L 16	que supuestamente careces de ellos?	
L 17	**E4:** Yo digo que más allá de carecer de algo, es, fue, fue	Más allá de carecer de algo, fue
L 18	nerviosismo, fue más que todo eso, porque, era la última	nerviosismo, fue más que todo eso, era la

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 30 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 19	evaluación, era algo que teníamos que salir bien porque	última evaluación, teníamos que salir bien
L 20	si, y el tiempo era poco pues, no teníamos mucho tiempo	porque si, el tiempo era poco, no teníamos
L 21	para terminar la evaluación, y bueno fue un momento así	mucho tiempo para terminar la evaluación,
L 22	como que, *hoy vamos a presentar estos tres exámenes en*	fue sorprenderte, nos estresamos, hubo
L 23	*uno sólo*, entonces, *¡guao!,* fue sorprenderte y entonces	ciertos errores en el desconocimientos de
L 24	como que nos estresamos, y hubo ciertos errores en el	algunos elementos de la matemática, la
L 25	desconocimientos de algunos elementos de la matemática	parte de factorización, hubo una
L 26	como, este la parte de factorización, hubo una	equivocación en factorización, realmente no
L 27	equivocación en factorización, que, realmente no sé por	sé por qué sucedió eso, fue porque una de
L 28	qué sucedió eso pues, ha fue porque una de las	las compañeras tenía una idea de que era así
L 29	compañeras tenía una idea de que era así por ese proceso,	por ese proceso, esa era la factorización,
L 30	ósea esa era la factorización, y resulta ser que no era por	resulta ser que no era por ahí, nos
L 31	ahí, y nos confiamos todas, *no si tú debes saber* ,	confiamos todas, *no si tú debes saber* ella
L 32	entonces, ella nos explicó eso ahí rapidito, nosotros lo	nos explicó eso ahí rapidito, nosotros lo
L 33	hicimos, y resulta ser que estaba malo	hicimos, resulta ser que estaba malo
L 34	**I(a):** ¿Has presentado errores en tú evaluación porque te	
L 35	dejaste guiar por otras compañeras?, ¿no confiaste en ti?	No confié en mí, también desconocía, no es
L 36	**E4:** No, no confié en mí, yo también desconocía pues, no	culpa de ella, todas estábamos ahí como
L 37	es culpa de ella, todas estábamos ahí como perdidas en	perdidas en esa factorización, creo que
L 38	esa factorización, creo que nunca lo habíamos visto o, no	nunca lo habíamos visto, nos pusimos
L 39	sé, nos pusimos nerviosa, y bueno salimos raspada fue	nerviosa, salimos raspada fue por eso
L 40	por eso	
L 41	**I(a):** ¿Consideras tú que tienes o presentas otras	
L 42	debilidades en cuanto a conocimientos teóricos prácticos	En la universidad se ve, se suponen que
L 43	de la matemática?	podemos dar clase en Educación Media, no
L 44	**E4:** Si, bueno, yo siempre mi crítica que hago es que en	nos enfrascamos en eso, en repasar todos
L 45	la universidad se ve, nosotros se suponen que podemos	los contenidos, es mentira que uno en el
L 46	dar clase en Educación Media, ¿verdad?, pero, no sé, no	liceo vio todos los contenidos, los
L 47	nos enfrascamos en eso, en repasar todos los contenidos,	contenidos en el liceo fueron demasiados
L 48	porque eso es mentira que uno en el liceo vio todos los	incompletos, cuando yo entre en la
L 49	contenidos, los contenidos en el liceo fueron demasiados	mención, pensé, tenía las esperanzas, en
L 50	incompletos, entonces, cuando yo entre en la mención,	cálculo íbamos a ver, repasar todo, resulta
L 51	yo pensé, yo tenía las esperanzas de que en cálculo	ser que eran cosas más avanzadas, nos
L 52	íbamos a ver, a repasar todo eso, y resulta ser que eran	acostumbramos a resolver cosas más
L 53	cosas más avanzadas pues, y nos acostumbramos a	complicadas, cuando llegas al liceo, haces
L 54	resolver cosas más complicadas que no tienen nada que	tus pasantías y ves, hay cosas que uno
L 55	ver, con el lugar donde vamos desenvolvernos como tal	conoce, hay otras cosas que no, que
L 56	que es la Educación Media, y entonces, cuando llegas al	tenemos desconocimientos, tenemos esa
L 57	liceo y, estas, haces tus pasantías y ves, *¿oye, y estos*	gran debilidad, lo admito, hay una gran
L 58	*contenidos?*, si hay cosas que uno conoce, pero, hay otras	debilidad en lo que es la parte de esos
L 59	cosas que no, que tenemos desconocimientos, y tenemos	contenidos que se tienen que ver en el
L 60	esa gran debilidad, yo lo admito, hay una gran debilidad	bachillerato, no lo vimos completo, queda
L 61	en lo que es la parte de esos contenidos que se tienen que	de parte de nosotros, ponernos a trabajar en
L 62	ver en el bachillerato, porque, no lo vimos completo, ya	eso, mejorarlos, aquí en la universidad no sé
L 63	queda de parte de nosotros, ponernos a trabajar en eso, y	ve eso, no sé pone a uno a hacer, a ver esos
L 64	mejorarlos porque ya, aquí en la universidad no no sé ve	contenidos, arrancas con unas cosas de la
L 65	eso, no, no sé pone a uno a hacer, a ver esos contenidos,	universidad más difícil, más complicada,
L 66	sino que arrancas con unas cosas de la universidad más	queda ya de parte de uno reforzar esos
L 67	difícil, más complicada, o, y no tiene nada que ver con el	conocimientos
L 68	bachillerato, entonces, creo que queda ya de parte de uno	
L 69	reforzar esos conocimientos	
L 70	**I(a):** A esos conocimientos que ves tú que necesitas para	
L 71	bachillerato, y que te has dado cuenta cuando has	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 30 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 72	ingresado al hacer las pasantías, te has dado cuenta que	
L 73	no los maneja, qué conocimientos específicamente crees	
L 74	tú que estas faltando, que se desarrolle aquí en la	
L 75	universidad,	
L 76	**E4:** Esteee, tiene que haber una materia, digo yo, que,	Tiene que haber una materia, varias
L 77	que haga el, varias materias, porque en una sola no sé	materias, en una sola no sé podría englobar
L 78	podría englobar todo, que se haga un repaso de todo lo	todo, se haga un repaso de todo lo que se ve
L 79	que se ve en el liceo, todos esos contenidos en	en el liceo, todos esos contenidos en
L 80	específicos no, no sé decirle pues, pero, hay muchas	específicos, hay muchas fallas, los fractales
L 81	fallas, hay contenidos que por lo menos, algo que	jamás vi eso, en la universidad si hay
L 82	mencionamos en la expomención, los fractalesn jamás vi	profesores que nos enseñaron cosas en las
L 83	eso, jamás, aquí en la universidad si hay profesores que	que teníamos debilidades y necesitábamos,
L 84	nos enseñaron cosas en las que teníamos debilidades y	para usarlas en las materias de cálculo, nos
L 85	necesitábamos para hacer, para usarlas en las materias de	explicaban esas cosas, cosas como el
L 86	cálculo, y los profesores si nos explicaban esas cosas	Binomio de Newton eso jamás lo vi, si lo vi
L 87	pero, y eran unas cosas como el Binomio de Newton eso	no sé, no sé por dónde paso, no me acuerdo,
L 88	jamás lo vi, y, o si lo vi no sé, *jajaja*, no sé por dónde	tengo certeza que el Binomio de Newton no
L 89	paso porque de verdad no me acuerdo profe, por lo	lo vi, los fractales menos, hay profesores
L 90	menos tengo certeza que el Binomio de Newton no lo vi,	que aquí si han tenido y conocen, se toman
L 91	y los fractales menos, entonces, este son cosas pues, hay	en serio esas debilidades con la que uno
L 92	profesores que aquí si han tenido y conocen, y se toman	viene del liceo, te explican, hay otros que
L 93	en serio esas debilidades con la que uno viene del liceo, y	dicen *bueno estudia por tú cuenta*, eso es lo
L 94	te explican, pero hay otros que dicen *bueno estudia por*	que nos queda a nosotros, no podemos
L 95	*tú cuenta*, y, creo que eso es lo que nos queda a nosotros,	ponernos a señalar *no este profesor no nos*
L 96	no podemos ponernos a señalar *no este profesor no nos*	*enseño*, *este profesor si me enseño*, queda
L 97	*enseño*, que *este profesor si me enseño*, pues ya queda	parte de uno si quiere ser buen docente, una
L 98	parte de uno si quiere ser buen docente, una persona	persona preparada, estudiar por su cuenta,
L 99	preparada, estudiar por su cuenta y aprenderlo	aprenderlo

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 31

Entrevista n° 12-E4 **Leyenda**: Estudiante 4: (E4) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Qué es para ti el error?	
L 2	**E4:** Bueno, el error más que una equivocación creo que es	El error más que una equivocación, se
L 3	cuando se tiene el desconocimiento de algo, cuando	tiene el desconocimiento de algo, tenemos
L 4	tenemos en ese momento un desconocimiento, y por eso se	en ese momento un desconocimiento, por
L 5	comete el error, pero más allá de lo qué es el error hay que	eso se comete el error, más allá de lo qué
L 6	tomar mucho en cuenta las cosas que influyen sobre eso,	es el error hay que tomar mucho en cuenta
L 7	porque, uno puede estar muy preparado como ya me ha	las cosas que influyen sobre eso, uno
L 8	sucedido muchas veces que siempre suelo ponerme	puede estar muy preparado, me ha
L 9	nerviosa para los exámenes y entonces al final me bloqueo,	sucedido muchas veces, suelo ponerme
L 10	y uno puede saber y en clase uno maneja los contenidos e	nerviosa para los exámenes, al final me
L 11	incluso interviene con el profesor, pero en el momento que	bloqueo, uno puede saber, en clase uno
L 12	estas presentando una prueba se te va, te bloqueas, no sé te	maneja los contenidos, interviene con el
L 13	pones muy nerviosa y ya, entonces no sería un error como	profesor, en el momento que estas
L 14	tal, porque ya viene la influencia de algo más allá que el	presentando una prueba se te va, te
L 15	desconocimiento de un contenido	bloqueas, te pones muy nerviosa, no sería
L 16	**I(a):** ¿De qué depende el error?	un error como tal, viene la influencia de

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 31 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 17	**E4:** Depende de la, de la confianza que uno tiene con,	de algo más allá que el desconocimiento de
L 18	con respecto a eso, si uno se siente realmente seguro, y	un contenido
L 19	ahí influyen muchas cosas, como también la relación que	
L 20	uno tiene con el profesor, cuando el profesor te	La confianza que uno tiene, si uno se siente
L 21	comprende, te entiende, entonces tienes la facilidad de	realmente seguro, influyen muchas cosas, la
L 22	comunicarte, eso me sucede mucho a mi, cuando yo	relación que uno tiene con el profesor, el
L 23	tengo mucha empatía con el profesor suelo ir bien, pero	profesor te comprende, te entiende, tienes la
L 24	cuando no logro compaginar, ósea, llevarme bien, no es	facilidad de comunicarte, me sucede
L 25	que vamos hacer los mejores amigos, pues pero, es tener	mucho, tengo mucha empatía con el
L 26	esa confianza de decirle *profesor mire yo aquí no*	profesor suelo ir bien, cuando no logro
L 27	*entiendo,* entonces cuando no se tiene eso, a mí me	compaginar, llevarme bien, no es que
L 28	cuesta mucho presentar una prueba y salir bien, porque	vamos hacer los mejores amigos, es tener
L 29	estoy como que no me siento comprendida	esa confianza de decirle *profesor mire yo*
L 30	**I(a):** Tú experiencia con los profesores y el proceso	*aquí no entiendo,* cuando no se tiene eso,
L 31	pedagógico que se ha dado aquí en la universidad y en	me cuesta mucho presentar una prueba, salir
L 32	bachillerato ¿son iguales?	bien, estoy como que no me siento
L 33	**E4:** No totalmente distintos, porque en el liceo	comprendida
L 34	comprendían más pues, en el liceo los profesores tenían	
L 35	como más confianza pues, o por lo menos más	En el liceo comprendían más, los profesores
L 36	entendimiento con la situación del estudiante, pero no	tenían como más confianza, más
L 37	eran totalmente comprensible, porque el profesor tiene	entendimiento con la situación del
L 38	muchos alumnos, muchos estudiantes, y entonces no, no	estudiante, no eran totalmente
L 39	sé podía fijar solamente en los problemas que tienen	comprensible, el profesor tiene muchos
L 40	algunos pues, por lo menos no sé porque soy así, pero si	alumnos, no sé podía fijar solamente en los
L 41	no tengo la empatía con el profesor me cuesta mucho	problemas que tienen algunos, no sé porque
L 42	entender, si le tengo rabia más todavía, *jajajaja*	soy así, si no tengo la empatía con el
L 43	**I(a):** ¿Por qué?	profesor me cuesta mucho entender, si le
L 44	**E4:** Porque los profesores eran muy estrictos y, éramos	tengo rabia más todavía
L 45	muchos estudiantes y había muchos estudiantes mala	
L 46	conducta en el salón, y perturbaban el ambiente, entonces	Los profesores eran muy estrictos, éramos
L 47	uno no se sentía, no se sentía libre de expresarse ser	muchos estudiantes, había muchos
L 48	como es, cuando yo estuve desde primero a tercer año y	estudiantes mala conducta en el salón,
L 49	hay no, no podía ser yo pues, era que no me sentía bien,	perturbaban el ambiente, no se sentía libre
L 50	era una incomodidad total porque había muchos	de expresarse ser como es, yo estuve desde
L 51	estudiantes y los profesores ponían más presión y,	primero a tercer año, no podía ser yo, no me
L 52	entonces no, no podía soltarme, no podía desenvolverme	sentía bien, era una incomodidad, había
L 53	con total normalidad y cuando pase a cuarto año me	muchos estudiantes, los profesores ponían
L 54	cambiaron de sección, y ahí fue un cambio total pues, ahí	más presión, no podía soltarme, no podía
L 55	me sentía más libre éramos menos estudiantes, a pesar de	desenvolverme con total normalidad, pase a
L 56	que eran más mala conducta que los otros entonces, pero	cuarto año me cambiaron de sección, fue un
L 57	eran mala conducta y eran chéveres pues, yo los	cambio total, me sentía más libre, éramos
L 58	entendía, entendía por qué eran mala conducta y nos	menos estudiantes, eran más mala conducta
L 59	hablamos, conversábamos y si, si había un ambiente	que los otros, eran chéveres, entendía por
L 60	sano, porque hasta los mala conducta estudiaban, era una	qué eran mala conducta, nos hablamos,
L 61	cosa ilógica, y les gustaba las matemáticas, por lo menos	conversábamos, había un ambiente sano,
L 62	en cuarto año fue que yo empecé a desenvolverme en la	hasta los mala conducta estudiaban, era una
L 63	matemática, empecé a sentir más cariño por eso	cosa ilógica, les gustaba las matemáticas, en
L 64	**I(a):** ¿Por qué?	cuarto año fue que yo empecé a
L 65	**E4:** Porque había una profesora, ella siempre como que	desenvolverme en la matemática, empecé a
L 66	veía que yo necesitaba esa atención, entonces, ella se fijo	sentir más cariño por eso
L 67	que yo tenía bastante dominio de la matemática, entonces	Había una profesora, veía que yo necesitaba
L 68	empezó a trabajar conmigo, estaba pendiente pues, yo	esa atención, ella se fijo que yo tenía
L 69	tenía una amiguita que era un poco mala conducta,	bastante dominio de la matemática, empezó

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 31 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 70	*jajajaja*, entonces, la profesora siempre me llamaba la	a trabajar conmigo, estaba pendiente, tenía
L 71	atención, incluso una vez, llamo, hablo con mi mamá, y	una amiguita que era un poco mala
L 72	le conto la situación, y mi mamá me regaño, y de pues de	conducta, la profesora siempre me llamaba
L 73	ahí ya, la amiguita se fueee, y yo quede siendo buena	la atención, hablo con mi mamá, le conto la
L 74	estudiante otra vez *jajajaja*, entonces pude	situación, mi mamá me regaño, la amiguita
L 75	desenvolverme mejor, y ahí intervenía mucho en clase, la	se fue, quede siendo buena estudiante otra
L 76	profesora siempre preguntaba *¿quién quería pasar al*	vez, pude desenvolverme mejor, intervenía
L 77	*pizarrón?*, y siempre era yo entonces, mis compañeros	mucho en clase, la profesora siempre
L 78	empezaban animarse más a pasar a la pizarra y, fue bien	preguntaba *¿quién quería pasar al*
L 79	pues, después de ahí ya la siguiente matemática que vi la	*pizarrón?*, siempre era yo, mis compañeros
L 80	de quinto año fue muy fácil, y después de ahí ya cuando	empezaban animarse más a pasar a la
L 81	entre a la universidad no tenía la perspectiva de estudiar	pizarra, matemática que vi la de quinto año
L 82	la mención de matemática, fue un reto para mí, fue un	fue muy fácil, entre a la universidad no
L 83	reto que yo me puse, dije, quería estudiar inicial después	tenía la perspectiva de estudiar la mención
L 84	dije *no inicial no*, después quería arte, después quería	de matemática, fue un reto para mí, un reto
L 85	química, después vi química matemática, y dije *oye se*	que yo me puse, quería estudiar inicial,
L 86	*ven difícil, vamos a estudiarla*, y la escogí fue porque	después arte, después vi química
L 87	todo el mundo decía que era difícil, y entonces yo decía	matemática, dije *oye se ven difícil, vamos a*
L 88	*oye pero esto no puede ser tan difícil como parece, debe*	*estudiarla*, la escogí, todo el mundo decía
L 89	*haber algo más ahí*, entonces veía las materias, y *oye*	que era difícil, yo decía, *esto no puede ser*
L 90	*dígame esta algebra lineal, ahí se ve difícil*, yo le contaba	*tan difícil como parece, debe haber algo*
L 91	a mi mamá y me decía *no, ¿para qué vas a estudiar eso?,*	*más ahí*, veía las materias, *oye dígame esta*
L 92	*te vas a volver loca*, y yo todavía lo pensaba entonces, ve	*algebra lineal, se ve difícil*, le contaba a mi
L 93	*jajaja* le demostré que no es así, me demostré que si se	mamá, me decía *no, ¿para qué vas a*
L 94	puede estudiar matemáticas, y bueno de ahora en	*estudiar eso?, te vas a volver loca*, todavía
L 95	adelante a la gente que conozco le digo *si se puede*	lo pensaba, demostré que no es así, me
L 96	*estudiar matemáticas*, y en comparación a la pregunta	demostré que si se puede estudiar
L 97	cómo era en el liceo y cómo era aquí, las clases	matemáticas, a la gente que conozco le digo
L 98	totalmente distintas, aquí los profesores son como que, *si*	*si se puede estudiar matemáticas*, aquí los
L 99	*no lo haces tú, bueno ese es tú problema*, ya aquí uno es	profesores son, *si no lo haces tú, bueno ese*
L 100	responsable de sus actos, uno decide si quiere estudiar o	*es tú problema*, aquí uno es responsable de
L 101	no, si quiere presentar una prueba o no, ve es más libre,	sus actos, uno decide si quiere estudiar o no,
L 102	la universidad es totalmente diferente es, uno se siente	si quiere presentar una prueba o no, es más
L 103	más libre aquí, empezando por lo del uniforme que era	libre, la universidad es totalmente diferente,
L 104	algo que me molestaba mucho cuando estaba en el liceo,	uno se siente más libre, empezando por lo
L 105	entonces cuando llegue aquí *ya por fin me voy a quitar*	del uniforme, empezó siendo una libertad
L 106	*ese uniforme*, ve entonces, empezó siendo una libertad	exteriorizada, podía utilizar las cosas, la
L 107	exteriorizada, yo podía utilizar las cosas que yo quisiera,	ropa que yo quisiera, después fue una
L 108	la ropa que yo quisiera, y después fue una libertad mental	libertad mental, forje mi propio
L 109	porque, forje mi propio pensamiento, me volví más	pensamiento, me volví más crítica, escogí lo
L 110	crítica, y, ya después escogí lo que quería estudiar	que quería estudiar, reafirme que la
L 111	realmente, reafirme que la educación era lo que si quería,	educación era lo que si quería, avanzando
L 112	y a medida que fui avanzando en los semestre empecé a	en los semestre, empecé a tomármelo más
L 113	tomármelo más en serio, y descubrí que si es lo que	en serio, descubrí que si es lo que quiero,
L 114	quiero, y bueno estoy tratando de cambiarle la mente a la	cambiarle la mente a la gente, que dicen que
L 115	gente, a todos los que conozco que dicen que la	la matemática es difícil, siempre digo que
L 116	matemática es difícil, yo siempre digo que *no*, que *si se*	*no*, *si se puede*, los físicos, los matemáticos
L 117	*puede*, que si la gente, que si los físicos, los matemáticos	inventaron esas cosas, son seres humanos
L 118	inventaron esas cosas y son seres humanos normales,	normales, comunes y corrientes como
L 119	comunes y corrientes como nosotros, *¿por qué nosotros*	nosotros, *¿por qué nosotros no podemos?*,
L 120	*no podemos?*, trato de esparcir ese pensamiento entre	trato de esparcir ese pensamiento, se
L 121	todos para que se demuestren así mismo que si pueden	demuestren así mismo que si pueden
L 122	estudiar matemática	estudiar matemática

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 32

Entrevista n° 13-E4 **Leyenda**: Estudiante 4: (E4) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Cómo te gustaría tú ser docente?	
L 2	**E4:** Bueno este, mi pensamiento cuando entre en la	Mi pensamiento cuando entre en la
L 3	universidad era como que *yo quiero ser libre*, un	universidad, *quiero ser libre*, pensamiento
L 4	pensamiento normal de adolescente, querer descubrir,	normal de adolescente, querer descubrir,
L 5	aprender, y todo eso, claro desde el punto de vista sano, y,	aprender, abrir el pensamiento, primero
L 6	era para abrir el pensamiento, creo que eso me influyó de	fue algo físico, me pongo lo que quiera,
L 7	esa forma pues, primero fue algo físico como que me	después, vamos a empezar con los
L 8	pongo lo que quiera, y después como que ya, ya hice esto,	estudios, vamos a trabajar la mente, el
L 9	vamos a empezar con los estudios, vamos a trabajar la	cuerpo, cuando sea docente me gustaría,
L 10	mente, el cuerpo, equis, entonces cuando sea docente me	apartar un poco lo que es las clases de
L 11	gustaría siempre apartar un poco lo que es las clases de	matemática, prestar más atención a los
L 12	matemática y prestar más atención a los estudiantes, desde	estudiantes, la orientación eso es un rol
L 13	el punto de vista de la orientación, eso es un rol	fundamental del docente, el rol de
L 14	fundamental del docente, el rol de orientador, siempre me	orientador, me gustaría estar pendiente de
L 15	gustaría estar pendiente de esos problemas que pueden	esos problemas que pueden tener los
L 16	tener los estudiantes pues, el *¿cómo estás*?, preguntarle a	estudiantes, el *¿cómo estás*?, preguntarle a
L 17	los estudiantes el *¿cómo estás?*, eso, eso hace falta, no es	los estudiantes, eso hace falta, uno
L 18	porque sea la situación del país que estamos viviendo	siempre debe tener esa empatía con el
L 19	ahorita, sino en todo momento, uno siempre debe tener esa	estudiante, el estudiante se sienta en
L 20	empatía con el estudiante para que el estudiante se sienta	confianza, se abra al aprendizaje, apartar
L 21	en confianza, y se abra al aprendizaje, entonces me gustaría	un momento de la clase dedicarme a
L 22	ser así, apartar un momento de la clase para dedicarme a	conocer, a ayudar, a orientar, a generar
L 23	conocer, a ayudar, a orientar, a generar más confianza en el	más confianza en el aula de clase, me
L 24	aula de clase y así, y desde el punto de vista del	gustaría crearles un pensamiento crítico,
L 25	pensamiento si también me gustaría crearles un	sean capaces de tener sus propias
L 26	pensamiento crítico, que sean capaces de tener sus propias	expectativas de la vida, de reflexionar, un
L 27	expectativas de la vida, de reflexionar, sobre todo un	pensamiento reflexivo, es lo que se
L 28	pensamiento reflexivo, que es lo que se necesita, la gente	necesita, la gente está acostumbrada a
L 29	está acostumbrada a hacer las cosas, como se hacen y ya	hacer las cosas, como se hacen, no
L 30	pues, no reflexionan *¿por qué yo hago esto así?*, me	reflexionan, me gustaría crear, estricta si
L 31	gustaría crear, y bueno, aunque siempre me ha dado risa	me gustaría ser, no una profesora que
L 32	porque la gente dice *tú vas hacer muy mala porque tú*	raspe a los estudiantes o que limite las
L 33	*tienes mal carácter y cuando tengas que dar clase vas*	oportunidades, no quiero ser así, quiero
L 34	*hacer una profesora estricta*, bueno, estricta si me gustaría	ser una docente que sea estricta, tienes
L 35	ser, pero no una profesora que raspe a los estudiantes o que	que hacer las cosas bien, trabajar bien,
L 36	limite las oportunidades, no quiero ser así, *jajaja*, quiero	Excelente, no que te voy a raspar, hay que
L 37	ser una docente que sea estricta, si tienes que hacer las	comprender las situaciones del momento,
L 38	cosas bien, hay que trabajar bien, excelente, pero no que te	todo lo que influya, que las cosas se
L 39	voy a raspar, hay que comprender las situaciones del	hagan bien, no que vas hacer una
L 40	momento y todo lo que influya, pero si me gusta ser	mamarrachada, no porque *esa profesora*
L 41	estricta pues, que las cosas se hagan bien hechas, no que	*es fácil tú le entregas cualquier cosa*, no
L 42	vas hacer una mamarrachada, o no porque *esa profesora es*	quiero ser así, los estudiantes trabajen de
L 43	*fácil tú le entregas cualquier cosa*, no, y no es así, no, no	verdad, me gustaría incluir cosas que
L 44	quiero ser así, que los estudiantes trabajen de verdad, y	hagan divertida las clases, eso nunca lo
L 45	también me gustaría incluir cosas que hagan divertida las	tuve, nunca tuve un docente así, aquí nos
L 46	clases, eso nunca lo tuve, nunca tuve un docente así, aquí	exigen muchas estrategias, me di cuenta
L 47	nos exigen muchas estrategias y todo eso, y me di cuenta	por qué lo hacen, es muy necesario para el
L 48	por qué lo hacen, es que es muy necesario para el	aprendizaje, hay que motivarlos a que
L 49	aprendizaje, son muchachos, tienen otro punto de vista,	aprendan, las estrategias de enseñanza son
L 50	están acostumbrados a otras cosas, entonces uno llega y va	muy importantes, me gustaría trabajar
L 51	a llegar ahí todo aburrido, y *esta es la clase de hoy y tal*,	mucho, existen muchas estrategias, uno
L 52	no, hay que motivarlos a que aprendan, entonces veo que	las puede inventar, guiándose por las

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 32 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 53	las estrategias de enseñanza son muy importantes, y sería	cosas que ya existen, crear una clase
L 54	algo con lo que me gustaría trabajar mucho, existen	distinta, no que sea lo mismo de siempre, *yo*
L 55	muchas estrategias, incluso uno las puede inventar,	*enseño esto y ya*, el mismo contenido de
L 56	guiándose por las cosas que ya existen de las estrategias,	siempre, vamos a innovar, hay que innovar
L 57	y me gustaría eso también, para crear una clase distinta,	en el sistema educativo, innovar en el aula
L 58	no que sea lo mismo de siempre, *yo enseño esto y ya*, el	de clase
L 59	mismo contenido de siempre, vamos a innovar, hay que	
L 60	innovar en el sistema educativo, y hay que innovar en el	
L 61	aula de clase eso es muy importante	
L 62	**I(a):** Cuando ya estés ejerciendo con el favor de Dios	
L 63	¿cómo quieres tú ser docente?, ¿cómo abordarías el	
L 64	error?	
L 65	**E4:** El error bueno, tomaría en cuenta como dije, qué	Tomaría en cuenta, qué factores influyeron,
L 66	factores influyeron en eso, ósea, si di muy poco tiempo,	si di muy poco tiempo, si no les di chance
L 67	si no les di chance de estudiar, porque lo vi mucho, la	de estudiar, lo vi mucho, la profesora le da
L 68	profesora le da una semana entera para que estudiaran,	una semana entera para que estudiaran,
L 69	incluso hacían sus ejercicios en la práctica, visualizamos	hacían sus ejercicios en la práctica, los
L 70	eso, y los estudiantes llegaban con aquella flojera, y, no	estudiantes llegaban con aquella flojera, no
L 71	querían estudiar, se notaba pues el desinterés, entonces	querían estudiar, se notaba pues el
L 72	eso lo tomaría mucho en cuenta, porque una cosa es que	desinterés, eso lo tomaría mucho en cuenta,
L 73	los estudiantes quieran o estén dispuestos a poner de sí	una cosa es que los estudiantes quieran,
L 74	mismo para estudiar, y otra cosa es que uno le vaya a	estén dispuestos a poner de sí mismo para
L 75	regalar la nota, y no es así, hay que motivarlos, y el error	estudiar, otra cosa es que uno le vaya a
L 76	bueno tomaría en cuenta esa parte, qué factores	regalar la nota, hay que motivarlos, tomaría
L 77	influyeron allí, si fue del tipo tiempo, si hay un	en cuenta, qué factores influyeron, fue del
L 78	desinterés, si no le llego el aprendizaje completamente, si	tipo tiempo, si hay un desinterés, si no le
L 79	fue de mi parte o fue de parte de ellos, porque también a	llego el aprendizaje completamente, si fue
L 80	veces es parte del profesor o es parte del estudiante que	de mi parte, fue de parte de ellos, a veces es
L 81	no comprendió por culpa de uno también, *jajaja*,	parte del profesor, es parte del estudiante
L 82	entonces tomaría en cuenta eso, si creo que esos tres	que no comprendió por culpa de uno, creo
L 83	aspectos, el tiempo, si fue falta del profesor o fue falta	que esos tres aspectos, el tiempo, falta del
L 84	del estudiante	profesor, falta del estudiante
L 85	**I(a):** Cuando hablas del error de los estudiantes por una	
L 86	falta del docente, ¿a qué te refieres específicamente?	
L 87	**E4:** Que a veces se da el contenido y entonces el	A veces se da el contenido, el estudiante no
L 88	estudiante no lo comprende, puede ser por falta de que no	lo comprende, puede ser por falta, no hubo
L 89	hubo un cierto proceso en lo que es el ejercicio, si no se	un cierto proceso en lo que es el ejercicio,
L 90	explicó con claridad, si hizo falta más ejemplos porque a	no se explicó con claridad, hizo falta más
L 91	veces eso es lo que uno necesita, *oye y si pasa tal cosa*	ejemplos, a veces eso es lo que uno
L 92	*aquí, no sé, múltiple esto, ha cuánto me da,* eso, la falta	necesita, la falta de ejemplos, si no hubo
L 93	de ejemplos, si no hubo ejemplos, si hacía falta por lo	ejemplos, si hacía falta por lo menos en la
L 94	menos en la Educación Media una estrategia que hiciera	Educación Media una estrategia que hiciera
L 95	que ese aprendizaje fuera significativo, eso, esos son los	que ese aprendizaje fuera significativo, esos
L 96	aspectos que tomaría en cuenta como docente, y lo del	son los aspectos que tomaría en cuenta
L 97	estudiante lo que le dije si fue porque hubo un desinterés	como docente, del estudiante lo que le dije
L 98	allí, o fue porque no comprendió	si fue porque hubo un desinterés allí, fue
L 99	**I(a):** ¿Crees que los docentes son promotores de errores	porque no comprendió
L 100	en los estudiantes de manera consciente e inconsciente?	
L 101	**E4:** Bueno, hubo cierto profesor que vi que no tuvo	Hubo cierto profesor que vi que no tuvo
L 102	interés en tomar en cuenta los factores que influyen en	interés en tomar en cuenta los factores que
L 103	eso, porque hay contenidos muy fuertes, y necesitan más	influyen, hay contenidos muy fuertes,
L 104	tiempo, y esos son cosas que uno tiene que tomar en	necesitan más tiempo, son cosas que uno
L 105	cuenta, hay contenidos que necesitan más tiempo y más	tiene que tomar en cuenta, contenidos que

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 32 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 106	práctica para entenderlos mejor, y hay profesores que no	necesitan más tiempo, más práctica para
L 107	toman en cuenta el momento en que uno va a presentar la	entenderlo, hay profesores que no toman en
L 108	prueba, que se pone nervioso, que es muy rápido, que es	cuenta el momento en que uno va a
L 109	una prueba demasiado larga y el tiempo es corto, y eso si	presentar, se pone nervioso, es muy rápido,
L 110	me pasó, me puse nerviosa el tiempo era demasiado	es una prueba demasiado larga, el tiempo es
L 111	corto, la prueba era larga, y bueno salí raspada y fue por	corto, la prueba era larga, salí raspada, fue
L 112	un mínimo error, *jajaja*	por un mínimo error

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 33

Entrevista n° 14-E4 **Leyenda**: Estudiante 4: (E4) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Cómo te sientes a este nivel en que estas a diferencia	
L 2	del nivel cuando ingresaste a la mención?, ¿sientes que	
L 3	hubo un cambio?, ¿sientes que has mejorado?, ¿sientes que	
L 4	tienes aún muchas debilidades?, ¿qué tipo de debilidades o	
L 5	errores presentas?, ¿qué te hace falta prepararte?, o ¿qué es	
L 6	lo que tienes demás?	
L 7	**E4:** La diferencia de cuando entre a la universidad es	La diferencia de cuando entre a la
L 8	totalmente grande, yo estaba acostumbrada a no estresarme	universidad es totalmente grande, estaba
L 9	mucho porque como le dije, haya las cosas eran distintas	acostumbrada a no estresarme, haya las
L 10	pues, eran muchos estudiantes, no era mi ambiente, esa no	cosas eran distintas, eran muchos
L 11	era la forma en que yo estaba acostumbrada aprender, en la	estudiantes, no era mi ambiente, no era la
L 12	escuela era totalmente distinto, si había como más	forma en que yo estaba acostumbrada
L 13	acompañamiento del profesor con el estudiante pero en el	aprender, en la escuela era totalmente
L 14	liceo no, eso me afecto mucho, y bueno era como que	distinto, había como más
L 15	alguien que no sé había descubierto así misma, no conocía	acompañamiento del profesor con el
L 16	mis capacidades ni mis fortalezas ni mis debilidades, era un	estudiante, en el liceo no, me afecto
L 17	desconocimiento total de mi misma, y eso fue el cambio	mucho, era como que alguien que no sé
L 18	que me hizo la universidad pues, aquí aprendí a ser más	había descubierto así misma, no conocía
L 19	crítica aprendí a conocerme, aprendí a ver cuáles son mis	mis capacidades ni mis fortalezas ni mis
L 20	fortalezas, cuáles son mis debilidades, y aprendí a	debilidades, era un desconocimiento total
L 21	expresarme con más claridad, me costaba mucho, cuando	de mi misma, fue el cambio que me hizo
L 22	comencé aquí en la universidad era algo ilógico, ósea	la universidad, aquí aprendí a ser más
L 23	escogí estudiar educación y no sabía cómo pararme ni	crítica, a conocerme, a ver cuáles son mis
L 24	hablar en público, ósea, eso era algo que, que me costaba	fortalezas, cuáles son mis debilidades, a
L 25	demasiado pero, era falta de confianza, porque no era que,	expresarme con más claridad, me costaba
L 26	yo era bruta, era falta de confianza, entonces tenía un	mucho, cuando comencé aquí en la
L 27	miedo en que, que me fuera a pasar esto, que me fuera a	universidad era algo ilógico, escogí
L 28	pasar lo otro, que me fueran humillar porque era algo que	estudiar educación, no sabía cómo
L 29	me pasó muchas veces en el liceo, hubo mucha, había	pararme, ni hablar en público, me costaba
L 30	mucho bullyn, los profesores eran muy maltratadores de	demasiado, era falta de confianza, no era
L 31	los estudiantes, y bueno eso me hizo cohibirme mucho,	que, yo era bruta, era falta de confianza,
L 32	entonces tenía ese miedo, y bueno cuando ingrese a la	tenía un miedo, que me fuera a pasar esto,
L 33	universidad ya empecé a expresarme más, a hablar más en	me fueran humillar, me pasó muchas
L 34	clase, y todo eso, y fue fluyendo en mi esa tranquilidad,	veces en el liceo, había mucho bullyn, los
L 35	*jajajá* y fui sintiéndome capaz, porque eso era, creo que era	profesores eran muy maltratadores de los
L 36	una de las cosas que me impedían desenvolverme, me	estudiantes, eso me hizo cohibirme, tenía
L 37	sentía capaz de hacerlo, entonces cuando me descubrí me	ese miedo, ingrese a la universidad,

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 33 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 38	conocí más, eso logro un cambio en mi, muy grande y	empecé a expresarme más, hablar más en
L 39	hoy en día siento que la universidad ha sido una etapa	clase, fue fluyendo en mi esa tranquilidad,
L 40	muy bonita, y fue una etapa que ayudo a descubrirme a	fui sintiéndome capaz, creo que era una de
L 41	mí, y, el cambio ha sido desde muchos punto de vista,	las cosas que me impedían desenvolverme,
L 42	desde mi pensamiento, de lo que quiero ser, desde mis	me sentía capaz de hacerlo, cuando me
L 43	expectativas sobre la vida, de lo que creo, mi	descubrí me conocí más, eso logro un
L 44	pensamiento, sobre todo de ese pensamiento de que si se	cambio en mi, siento que la universidad ha
L 45	puede, eso fue lo que más me marco, de que si, *si puedo*,	sido una etapa muy bonita, etapa que ayudo
L 46	y fue lo que me repetí muchas veces, *si puedo, si puedo,*	a descubrirme, el cambio ha sido desde
L 47	*si puedo,* hasta que lo logre, y siento que sí he cumplido	muchos punto de vista, desde mi
L 48	todo lo que he querido, es más he cumplido cosas que ni	pensamiento, lo que quiero ser, mis
L 49	siquiera me había propuesto pues, entonces, la	expectativas sobre la vida, lo que creo, mi
L 50	universidad me cambio bastante en comparación con el	pensamiento, pensamiento de que si se
L 51	liceo, y sobre lo qué quiero ser, ¿creo que fue lo que me	puede, fue lo que más me marco, *si puedo*,
L 52	preguntó?	me repetí muchas veces, hasta que lo logre,
L 53	**I(a):** Sobre tus conocimientos	he cumplido todo lo que he querido, he
L 54	**E4:** Sobre los conocimientos me di cuenta que tenía	cumplido cosas que ni siquiera me había
L 55	muchas debilidades, pero también que esas debilidades	propuesto, la universidad me cambio
L 56	surgen porque uno dice *no el profesor no me lo dio,* y	bastante en comparación con el liceo
L 57	uno se queda hasta ahí, uno debe buscar el conocimiento	
L 58	también, el profesor no te lo tiene que dar todo, aquí en la	Sobre los conocimientos me di cuenta que
L 59	universidad la educación es andragógica, tú debes, el	tenía muchas debilidades, esas debilidades
L 60	profesor está ahí como un facilitador y tú debes buscar el	surgen porque uno dice *no el profesor no*
L 61	conocimiento, él te muestra el camino y tú lo demás lo	*me lo dio,* uno se queda hasta ahí, uno debe
L 62	debes conseguir, y actualmente la tecnología ha avanzado	buscar el conocimiento, el profesor no te lo
L 63	mucho y uno puede ver videos por internet y aprender,	tiene que dar todo, en la universidad la
L 64	así fue como hice con algunas cosas, y en un futuro si	educación es andragógica, el profesor está
L 65	hago yo del conocer, busco un video en youtube que me	ahí como un facilitador, tú debes buscar el
L 66	enseñe, y bueno, y listo, porque lo bueno de la tecnología	conocimiento, él te muestra el camino, tú lo
L 67	es, por lo menos el lado positivo es que tienes la	demás lo debes conseguir, actualmente la
L 68	información al alcance, entonces eso te permite adquirir	tecnología ha avanzado mucho, uno puede
L 69	conocimientos más rápido, y bueno en comparación a	ver videos por internet, aprender, así fue
L 70	eso, ¿qué era lo que estaba diciendo que se me olvido?	como hice con algunas cosas, en un futuro
L 71	**I(a):** Los conocimientos que has adquirido	si hago yo del conocer, busco un video en
L 72	**E4:** Aja, que uno sé cohíbe de *ahí el profesor no me lo*	youtube que me enseñe, lo bueno de la
L 73	*enseño* y entonces eso veo que ese es el error también,	tecnología es, el lado positivo es que tienes
L 74	*bueno como no me lo enseñaron me quedo hay también*,	la información al alcance, te permite
L 75	no, uno tiene que buscar, y es una de las cosas que he	adquirir conocimientos más rápido
L 76	aprendido, si desconozco de algo lo busco, y lo aprendo y	
L 77	ya al momento, no hay que sentarse a echarle culpa a	Uno sé cohíbe, *el profesor no me lo enseño*,
L 78	nadie, uno debe, ya uno es responsable, a esta etapa, o a	veo que ese es el error también, *como no me*
L 79	esta altura de la vida ya uno es responsable de que si lo	*lo enseñaron me quedo hay también*, uno
L 80	sabes o no lo sabes, no es que vas a llegar a dar la clase y	tiene que buscar, es una de las cosas que he
L 81	vas a decir *no esto no me lo enseñaron a mí, vamos a*	aprendido, si desconozco de algo lo busco,
L 82	*pasar el contenido*, noooo que va, si se supone que estas	lo aprendo, al momento, no hay que
L 83	buscando formar personas criticas, *jajaja*, enseñarlo todo,	sentarse a echarle culpa a nadie, uno debe,
L 84	y te has quejado del sistema educativo muchas veces	ya uno es responsable, a esta altura de la
L 85	entonces vas a decir que *no, como no te lo enseñaron no*,	vida ya uno es responsable, si lo sabes o no
L 86	cómo vamos a lograr el cambio, y el cambio uno tiene	lo sabes, no es que vas a llegar a dar la
L 87	que hacerlo empezando por uno pues, esa es una de las	clase, vas a decir *no esto no me lo*
L 88	cosas, empezando por uno, vamos a cambiar, entonces si	*enseñaron a mí, vamos a pasar el*
L 89	yo crítico tanto eso entonces tengo que empezar yo, de	*contenido*, se supone que estas buscando
L 90	que no conozco algo, buscar el conocimiento como se	formar personas criticas, enseñarlo todo, te

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 33 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 91	puede	has quejado del sistema educativo muchas veces, *como no te lo enseñaron no,* cómo vamos a lograr el cambio, cambio uno tiene que hacerlo empezando por uno, si yo crítico, tengo que empezar yo, de que no conozco algo, buscar el conocimiento como se puede
L 92	**I(a):** Observe durante varias clases que en unos	
L 93	momentos eras pasivas y otros eras bastante activa, eras	
L 94	participativa como lo dijiste ahora, eres bastante abierta a	
L 95	preguntar ciertas cosas o si el profesor preguntaba algo,	
L 96	tú eras una de las primera que estabas allí hablando,	
L 97	dándole respuesta al profesor, ¿crees que eso es algo	
L 98	positivo para tú vida y que te lleva en una ventaja a	
L 99	diferencia a tus otros compañeros que poco participaban?	
L 100	**E4:** Si porque, lo positivo de mi es que siempre pregunto	Lo positivo de mi es que siempre pregunto, no me quedo a esperar, veo en mis compañeras es que esperan a que uno haga las preguntas, se quedan con esa, se llevan esa pregunta a su casa, después el problema es grande, uno debe preguntar lo que se desconoce, el profesor esta allí para ayudarte, para orientarte, para facilitarte un conocimiento, tú deber como estudiante es preguntar lo que no entiendes, es una de las cosas que me ha ayudado, cuando no comprendo algo *mire profesor no sé*, es la comunicación, el decir, ser sincero, *no porque me da pena que sepan que no sé esto,*
L 101	pues, veo que, no me quedo a esperar, y lo que veo en	
L 102	mis compañeras es que esperan a que uno haga las	
L 103	preguntas, *no vamos a esperar que otro pregunte*, o se	
L 104	quedan con esa, y se llevan esa pregunta a su casa y	
L 105	después el problema es grande, eee, considero que uno	
L 106	debe preguntar lo que se desconoce, porque si el profesor	
L 107	esta allí para ayudarte, para orientarte, para facilitarte un	
L 108	conocimiento, entonces tú, tú deber como estudiante es	
L 109	preguntar lo que no entiendes, y eso es una de las cosas	
L 110	que me ha ayudado bastante pues, porque cuando no	
L 111	comprendo algo *mire profesor no sé*, es la comunicación,	
L 112	el decir *mira tengo esto*, ser sincero, también parte de	
L 113	eso, *no porque me da pena que sepan que no sé esto,* no	
L 114	importa por eso es que estas aquí, porque después cuando	
L 115	estés allá dando clase a quién le vas a preguntar, si estas	
L 116	en un salón de clase y te preguntan algo que nunca	
L 117	preguntaste tú y entonces te lo preguntaron a ti, entonces	
L 118	¿cómo haces? haaa, entonces es una de las cosa que	
L 119	considero positiva	
L 120	**I(a):** Crees que tú participación activa en las clases te ha	
L 121	ayudado a evitar cometer menos errores	
L 122	**E4:** Si, *jajaja*, de hecho sí, pero, pero, es que un	Un estudiante activo es el que uno necesita, que este preguntando, significa que hay una retroalimentación, uno responde, hace preguntas, el profesor te las responde, la retroalimentación, la comunicación en el aula de clase
L 123	estudiante activo es el que uno necesita, que este	
L 124	preguntando, que, eso significa que hay una	
L 125	retroalimentación ahí, porque uno responde, hace	
L 126	preguntas el profesor te las responde, ves la	
L 127	retroalimentación, la comunicación en el aula de clase	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 34

Entrevista n° 15-E5 **Leyenda**: Estudiante 5: (E5) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** Estamos aquí para conversar un poco sobre el	
L 2	rendimiento en tú evaluación, cuéntame ¿cómo has visto	
L 3	que ha sido tú proceso de aprendizaje en este semestre en	
L 4	cuanto a la asignatura de ecuaciones diferenciales?	
L 5	**E5:** Heee, bueno, al principio veía que la materia era un	Veía que la materia era un poco como que complicada, se me hacía difícil entender, a través de la práctica fui mejorando esa
L 6	poco como que complicada, se me hacía difícil entender un	
L 7	poco, pero a través de la práctica fui mejorando esa	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 34 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 8	debilidad que tenía en cuanto a la materia como tal	debilidad que tenía en cuanto a la materia
L 9	**I(a):** ¿Qué tipo de debilidades dices que tenías al	
L 10	principio, al momento en que te enfrentaste con la	
L 11	asignatura y la fuiste cursando?, ¿qué tipo de debilidades	
L 12	veías que tenías y que fuiste mejorando?	
L 13	**E5:** Heee, bueno más que todo fue a la hora de integrar y	A la hora de integrar y derivar, se me ha
L 14	derivar, que es algo que se me ha complicado un poco	complicado un poco durante mi carrera, las
L 15	durante mi carrera, pero bueno, a través de las	explicaciones del profesor que fueron
L 16	explicaciones del profesor que fueron bastante	bastante beneficiosas, fui sintiendo bastante
L 17	beneficiosas, eee, me fui sintiendo bastante bien,	bien, entendiendo de cómo era el proceso,
L 18	entendiendo de cómo era el proceso y poco a poco fui	poco a poco fui mejorándolas
L 19	mejorándolas	
L 20	**I(a):** Estas en un noveno semestre, y ¿vistes integrales y	
L 21	derivadas en un cuarto, quinto semestre?	
L 22	**E5:** Si, creo que fue en cálculo II, ee, sí, creo que fue en	
L 23	el cuarto semestre	
L 24	**I(a):** Y ¿de un cuarto semestre a un noveno semestre,	
L 25	todavía tienes debilidades en integrales y derivadas?	
L 26	**E5:** Si un poco, porque eso influye a partir de mi	Influye a partir de mi preparación en el
L 27	preparación en el liceo que fue muy poca, y muy baja,	liceo, fue muy poca, muy baja, esa parte de
L 28	esa parte de matemática, no tuve muchos profesores en	matemática, no tuve muchos profesores, fue
L 29	ese, ese entonces, eee, que fue en cuarto y quinto año de	en cuarto y quinto año de matemática de
L 30	matemática de liceo, y por eso, yo asumo que fue, osea,	liceo, mi debilidad depende de ahí
L 31	mi debilidad depende de ahí	
L 32	**I(a):** Y a pesar de que no vistes clases de matemática en	
L 33	cuarto y quinto año, aún decidiste ingresar a la	
L 34	universidad y cursar la mención de matemática como	
L 35	carrera profesional, ¿qué te motivo hacerlo?	
L 36	**E5:** Heeee, bueno, una parte porque siempre la	Siempre la matemática había llamado mi
L 37	matemática había llamado mi atención, y bueno a la hora	atención, no la curse en cuarto y quinto año
L 38	de que no las curse en cuarto y quinto año en el liceo, yo	en el liceo, yo dije *esto me gusta, no me*
L 39	dije *esto me gusta y, pesar de que no me siento en*	*siento en capacidad para cursar la materia,*
L 40	*capacidad para cursar la materia como tal, osea, la*	*la especialidad, lo voy hacer, es algo que*
L 41	*especialidad, lo voy hacer porque es algo que quiero, y*	*quiero, a partir de mis prácticas, viendo la*
L 42	*sé que, que a partir de mis prácticas, y viendo la*	*explicación de los profesores puedo*
L 43	*explicación de los profesores puedo lograrlo pues, de*	*lograrlo, entender más la matemática*
L 44	*entender más la matemática*	
L 45	**I(a):** Y, ¿cuáles son las razones por las cuales no vistes	
L 46	matemática en cuarto y quinto año?	
L 47	**E5:** Hee, fue por el profesor, porque en el liceo donde yo	Fue por el profesor, en el liceo donde yo
L 48	estaba, eee, era muy, era, osea a veces faltaban muchos	estaba, faltaban muchos los profesores, la
L 49	los profesores, y en ese entonces la profesora que me dio	profesora que me dio segundo y tercer año
L 50	segundo y tercer año de matemática me iba a dar cuarto y	de matemática me iba a dar cuarto y quinto
L 51	quinto año en el liceo, entonces la profesora salió	año en el liceo, la profesora salió
L 52	embarazada y quedamos sin profesor de matemática	embarazada, quedamos sin profesor de
L 53	**I(a):** Cuando ingresaste a la universidad que ya estabas	matemática
L 54	iniciando tú carrera profesional en el tercer semestre ya	
L 55	con tú mención, ¿cómo te sentiste en ese primer tiempo,	
L 56	sabiendo que ya tenias más de dos años sin ver	
L 57	matemática?, ¿cómo te iniciaste?, ¿qué sentiste allí?,	
L 58	¿qué perspectivas tenías?	
L 59	**E5:** Bueno al principio fue un poco difícil, porque al	Al principio fue un poco difícil, al
L 60	enfrentarme, eee, al enfrentarme con eso, osea con la	enfrentarme con eso, con la mención,

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 34 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 61	mención porque muchas cosas como que *hay no las veo, no las domino,* pero bueno, poco a poco cuando fui viendo las materias y eso, no sé fui cómo que entendiendo un poco de cómo tenía que hacer pues, tenía era que practicar, y practicar, y practicar y así fue como decidí quedarme en la mención	muchas cosas como que *hay no las veo, no las domino,* poco a poco cuando fui viendo las materias, fui cómo que entendiendo, cómo tenía que hacer, tenía era que practicar, así fue como decidí quedarme en la mención
L 67	**I(a):** Desde tú visión y formación, ¿crees que nada más tienes debilidades en cuando a, o tenías o tienes debilidades en cuando a integrales o derivadas, o cree que tienes más debilidades?	
L 71	**E5:** Heee, bueno más que todo mi debilidad es en integrales, derivadas, y sin embargo, he estado practicando y tratando de ver eso, y tratando de ver la debilidad que tengo y mejorarla, y en cuando a la matemática como tal, si, si hay algunos aspectos necesitan como reforzarlos, más claridad, pero si, más o menos me siento ya, ahorita en el noveno semestre me siento que ya estoy formada en la matemática, pues he entendido bastante, y siento que me he preparado durante todo este transcurso	Mi debilidad es en integrales, derivadas, he estado practicando, tratando de ver eso, tratando de ver la debilidad que tengo, mejorarla, hay algunos aspectos necesitan como reforzarlos, más claridad, ahorita en el noveno semestre me siento que ya estoy formada en la matemática, he entendido bastante, siento que me he preparado durante todo este transcurso

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 35

Entrevista n° 16-E5 **Leyenda**: Estudiante 5: (E5) Investigadora: I(a) Línea (L)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 1	**I(a):** ¿Qué visión tienes acerca del error?, de esos errores que has cometido, ¿qué crees tú qué es para ti el error?	
L 3	**E5:** Hee, bueno, el error para mi es, como queee, por ejemplo, yo estoy en la hora de presentar un examen me siendo como que en capacidad de salir bien, verdad, pero cuando, cuando a la hora de que veo mi nota en las veces que me ha pasado, *jajaja*, es como que decepcionante porque lo di todo en el examen, y cuando veo *naguara ¿por qué saque esta nota?*, bueno al principio me siento como que bastante desconcertada, un poquito por la nota pero después bueno digo que *es falta de mas concentración ahí en el examen*, y lo acepto bien de que todos cometemos errores pues	El error para mi es, en la hora de presentar un examen me siendo como que en capacidad de salir bien, cuando a la hora de que veo mi nota, las veces que me ha pasado, es como que decepcionante, porque lo di todo en el examen, *¿por qué saque esta nota?,* al principio me siento como que bastante desconcertada, por la nota, digo que *es falta de mas concentración ahí en el examen*, acepto bien de que todos cometemos errores
L 14	**I(a):** ¿Qué te sucede al momento que estas siendo evaluada?, al momento que estas presentando ¿qué sientes allí justamente cuando tienes al profesor y te entrega la evaluación?	
L 18	**E5:** Bueno en esa parte sí como que, me afecta un poco porque, es como que me, me bloqueo en ese sentido, porque, porque yo a veces estoy estudiando verdad, y estudio, y estudio, y siento que voy bien, voy preparada para el examen, pero a la hora de que el profesor me entrega el examen, *jajaja*, yo siendo como que nervios, y esas dudas se vienen hacía mi, y entonces es algo	Me afecta un poco, me bloqueo, yo a veces estoy estudiando, estudio, siento que voy bien, voy preparada para el examen, profesor me entrega el examen, siendo como que nervios, dudas se vienen hacía mí, es algo incomodo que siento en ese momento

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 35 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 25	incomodo que siento en ese momento	
L 26	**I(a):** ¿Eso te genera errores entonces, hace que falles en	
L 27	la evaluación?	
L 28	**E5:** Si, yo creo que eso es una de las partes, de que en las	En las evaluaciones en que he salido un
L 29	evaluaciones en que he salido un poco mal, yo creo que	poco mal, creo que es porque que me
L 30	es porque que me bloqueo, me pongo nerviosa, entonces	bloqueo, me pongo nerviosa,
L 31	por eso salgo así en algunas evaluaciones	
L 32	**I(a):** Entonces, ¿qué percepción tienes tú acerca del qué	
L 33	es el error para ti?, visto el error desde cualquier punto de	
L 34	vista, visto el error en la matemática, desde el punto de	
L 35	vista social, porque también a veces desde el punto de	
L 36	vista social también cometemos errores, ¿qué crees tú	
L 37	qué es para ti un error?	
L 38	**E5:** Es como, hum, como equivocarse, tener un error en	Como equivocarse, tener un error en una
L 39	una evaluación es como tener una experiencia, una	evaluación es como tener una experiencia,
L 40	experiencia que debemos enfrentarla, porque, en ese	experiencia que debemos enfrentarla, en ese
L 41	momento nos sentimos así como que frustrados, como	momento nos sentimos así como que
L 42	que *cónchale no pude*, pero tenemos que enfrentarlo y	frustrados, como que *cónchale no pude,*
L 43	decir *bueno salí mal acá, voy a, voy a, voy a esforzarme*	tenemos que enfrentarlo, decir *bueno salí*
L 44	*y a salir mejor*	*mal acá, voy a esforzarme y a salir mejor*
L 45	**I(a):** Cuando seas una profesional, estés ejerciendo en un	
L 46	liceo, en colegio, e inclusive en una universidad,	
L 47	¿consideras tú que tomarías medidas para ser un docente	
L 48	igual a los que has tenido hasta ahorita o diferente?	
L 49	**E5:** Si, aspiro ser así como mis docentes, porque aquí en	Aspiro ser así como mis docentes, aquí en
L 50	la formación de mi carrera en la universidad siento que	la formación de mi carrera en la
L 51	me he encontrado con muchos profesores excelentes y	universidad, siento que me he encontrado
L 52	que me han ayudado a desarrollar esos conocimientos	con muchos profesores excelentes, me han
L 53	que por alguna u otra razón estaban como que un poco	ayudado a desarrollar esos conocimientos,
L 54	perdidos, pero si me veo reflejada en que si voy a	estaban como que un poco perdidos, me veo
L 55	lograrlo y sí, me vería, osea me veo como algunos de	reflejada en que si voy a lograrlo, me veo
L 56	ellos pues	como algunos de ellos
L 57	**I(a):** ¿Cómo sería el perfil de ese docente en el futuro?,	
L 58	¿cómo te gustaría ser tú en el momento de dar la clase?	
L 59	**E5:** Mmm, me gustaría, eee, ayudar a mis estudiantes a	Me gustaría, ayudar a mis estudiantes a que
L 60	que ellos desarrollen esos conocimientos, en ser un buen,	ellos desarrollen esos conocimientos, ser un
L 61	una buena, ser un buen facilitador y orientador, ayudarlos	buen facilitador y orientador, ayudarlos, se
L 62	a que, este, se desarrollen en ese transcurso de la	desarrollen en ese transcurso de la
L 63	matemática	matemática
L 64	**I(a):** He observado en los momentos que he estado con	
L 65	ustedes en sus clases que eres un poco pasiva, a	
L 66	diferencia de otros compañeros, tú callas, tú observas,	
L 67	anotas, poco hablas, ¿por qué?	
L 68	**E5:** Humm, bueno, en realidad siempre me baso es en	Me baso es en tener todo anotado, cuando el
L 69	tener todo anotado, yo siempre cuando el profesor está	profesor está explicando, me gusta anotar
L 70	explicando, siempre me gusta anotar todo en el cuaderno,	todo en el cuaderno, tener todo allí, me
L 71	tener todo allí, tenerlo porque si en dado caso, me gusta	gusta que el cuaderno por ejemplo me
L 72	que el cuaderno por ejemplo me recuerde cosas que no,	recuerde cosas, que no puedo ver, en
L 73	que no puedo ver, y bueno en cuando a la participación,	algunas ocasiones si participó, más que todo
L 74	eee, siempre he sido, si hay, en algunas ocasiones si	me baso es allí, me gusta observar y anotar
L 75	participó, pero más que todo me baso es allí pues, me	
L 76	gusta observar y anotar	
L 77	**I(a):** Pero, ¿por qué?, ¿por qué callas?, ¿por qué no	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

Cuadro 35 (cont.)

Línea	*Registro de la escritura del texto*	*Fragmentos de los Elementos Significativos*
L 78	participas?	
L 79	**E5:** Siento que no tengo preguntas en ese momento, y lo	Siento que no tengo preguntas en ese
L 80	conveniente que veo es anotar en el cuaderno	momento, lo conveniente que veo es anotar
L 81	**I(a):** Y cuando vayas a ejercer tú carrera, ¿te gustaría que	en el cuaderno
L 82	tú alumnos sean así calladitos, y que solamente	Me gustaría que ellos pregunten
L 83	anoten?**E5:** No, me gustaría que ellos pregunten, *jajajaja*	
L 84	**I(a):** *Jajaja*, ¿qué crees tú que le falta a un docente para	
L 85	incentivar esa participación activa de los estudiantes en	
L 86	clase?	Llevar como que estrategias, herramientas
L 87	**E5:** Heee, bueno, en ese caso, eee, llevar como que	que a ellos les llame la atención, los motive
L 88	estrategias, herramientas que a ellos les llame la atención	a preguntar, a ver el por qué de las cosas, a
L 89	y que, osea que los motive a preguntar, a, a ver el por qué	preguntar lo que le llama la atención
L 90	de las cosas pues, y a preguntar lo que le llama la	
L 91	atención	
L 92	**I(a):** Si dentro de ese silencio que guardas en la clase,	
L 93	¿no crees tú que el profesor se puede estar equivocando	
L 94	en resolver un ejercicio o en dar una explicación, y el	
L 95	estudiante lo asuma como una verdad de ese	
L 96	conocimiento?	Cuando tomamos ese silencio, *¿será que el*
L 97	**E5:** Mm, si en parte sí, pero *jajaja*, este, a veces cuando	*profesor lo está haciendo bien, ¿será que*
L 98	tomamos ese silencio, bueno *¿será que el profesor lo*	*no?*, cuando vemos alguna falla, nos
L 99	*está haciendo bien? o ¿será que no?*, pero cuando vemos	sentimos, *¿qué paso aquí?, ¿cómo va el*
L 100	alguna falla, nos sentimos como que *ya va, ¿qué paso*	*profesor?,* a veces si preguntamos *profe*
L 101	*aquí?, ¿cómo va el profesor?*, a veces si preguntamos	*¿qué paso aquí?, ¿esto es así?,* a ver si el
L 102	*profe ¿qué paso aquí?, ¿esto es así?*, a ver si el profesor	profesor nos los explica mejor
L 103	nos los explica mejor	
L 104	**I(a):** ¿Crees tú que el error debería formar parte del	
L 105	quehacer del docente?	Es como que una estrategia, el estudiante
L 106	**E5:** Si, si, si porque , es como que una estrategia donde	vea en ¿dónde está el error?, despierte esa
L 107	el estudiante vea en ¿dónde está el error?, y él, osea,	inquietud, si el profesor se equivoco, él
L 108	despierte esa inquietud, de que si el profesor se equivoco,	pueda verlo
L 109	él pueda verlo	
L 110	**I(a):** ¿Para ti reconocer el error es fundamental?	El error es fundamental, ver ¿cuáles son los
L 111	**E5:** Exacto, este desde otro punto de vista para mí el	errores que tengo?, detallar esos errores me
L 112	error es fundamental, para mi ver ¿cuáles son los errores	permite ver *¿dónde estoy fallando?*, uno
L 113	que tengo? o detallar esos errores me permite ver *¿dónde*	tiene que buscar la manera de cambiar esa
L 114	*estoy fallando?, ¿dónde estoy cometiendo todo el mal?,*	parte negativa, no tanto una parte negativa,
L 115	uno tiene que buscar la manera de cambiar esa parte	sino aquellas debilidades que tenemos,
L 116	negativa que tiene, no tanto una parte negativa, sino	estamos formando chicos, como docente si
L 117	aquellas debilidades que tenemos, ya que estamos	tengo alguna debilidad, alguna falla, la
L 118	formando chicos, y yo como docente si tengo alguna	retransmito a mis alumnos, si no soy
L 119	debilidad o alguna falla yo la retransmito a mis alumnos,	consciente de ese error, quiere decir que no
L 120	y si no soy consciente de ese error, quiere decir que no lo	lo estoy haciendo bien, también puedo
L 121	estoy haciendo bien, pero también puedo tomar el error	tomar el error positivamente
L 122	positivamente	
L 123	**I(a):** ¿Tu actitud receptiva como estudiante seria igual	
L 124	cómo docente?	Muy distinto a uno ser estudiante que
L 125	**E5:** Es muy distinto a uno ser estudiante que docente, al	docente, uno a veces participa, se queda
L 126	ser estudiante uno a veces participa, se queda calladito,	calladito, observa, anota, ser docente tiene
L 127	observa, anota, pero a la hora de ser docente tiene que	que estar allí pendiente, facilitador, si el
L 128	estar allí pendiente, osea como facilitador si el estudiante	estudiante tiene alguna duda, *vamos a*
L 129	tiene alguna duda *bueno vamos a responderle pues*, y	*responderle*, saber de todo un poquito
L 130	uno tiene que saber de todo un poquito	

Nota. Autora (2020). Datos obtenidos de las entrevistas aplicadas (I-2019). Intencionalmente se respeto la confidencialidad del informante clave.

✓ ***Elementos discursivos emergidos de las entrevistas a los estudiantes***

En el proceso investigativo no sólo fue importante señalar los fragmentos significativos extraídos de la escritura del texto, sino también, fue pertinente hacer una comparación constante y continua basada en la ordenación, agrupación y reducción de fragmentos, de donde emergieron precategorías y categorías, abriendo camino a la descripción de los elementos discursivos categóricos de los estudiantes en relación al error en los procesos didácticos para el aprendizaje de la matemática.

Cuadro 36

Categorías: Diferencia en los ambientes escolares, efecto de un cambio de ambiente escolar, sentir del estudiante en el ambiente escolar, cambio generado en el aprendiz universitario y perspectiva de la enseñanza universitaria.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
En la escuela era totalmente distinto, había más acompañamiento del profesor con el estudiante, en el liceo, las cosas eran distintas, ingrese a la universidad, la diferencia, es totalmente grande.	En la escuela es distinto, en el liceo distinto, en la universidad la diferencia es grande, acompañamiento del profesor.	Diferencia en los ambientes escolares
Me cambiaron de sección, éramos menos estudiantes, eran más mala conducta, había un ambiente sano, eran chéveres, los mala conducta estudiaban, les gustaba las matemáticas, entendía por qué eran mala conducta, conversábamos, me sentía más libre.	Menos estudiantes, más mala conducta, ambiente sano, estudiantes chéveres, estudiaban, les gustaba las matemática. Conversábamos, me sentía más libre.	Efecto de un cambio de ambiente escolar
Éramos muchos estudiantes, perturbaban el ambiente, había mucho bullyn, Me sentía reprimida, me hizo cohibirme, era una incomodidad, tenía miedo preguntarle. No podía desenvolverme. No conocía mis capacidades ni mis fortalezas ni mis debilidades, era un desconocimiento total de mi misma. No era la forma en que yo estaba acostumbrada aprender, no era mi ambiente.	Muchos estudiantes, perturbación del ambiente, había bullyn, me sentía reprimida, cohibida, incomoda, miedo de preguntar. No podía desenvolverme. Desconocía mis capacidades, fortalezas, debilidades. No era mi modo de aprender ni mi ambiente.	Sentir del estudiante en el ambiente escolar
La universidad me cambio. Empezó siendo una libertad exteriorizada, podía utilizar las cosas, la ropa que yo quisiera, después fue una libertad mental, los estudios, trabajar la mente, forje mi propio pensamiento, aprendí a ser más crítica, Ayudo a descubrirme, a conocerme, a ver cuáles son mis fortalezas, mis debilidades, expresarme con más claridad, hablar más en clase, fui sintiéndome capaz, tranquilidad.	Sentí libertad exteriorizada, uso de ropa y cosas que quisiera. Libertad mental en los estudios, forje mi pensamiento, aprendí a ser crítica. Ayudo a descubrirme, conocerme, ver mis fortalezas y debilidades, a expresarme con claridad, me sentí capaz y tranquila.	Cambio generado en el aprendiz universitario
En la universidad se ve, no nos enfrascamos en	No repasamos todos los	Perspectiva de la

Nota. Autora (2020).

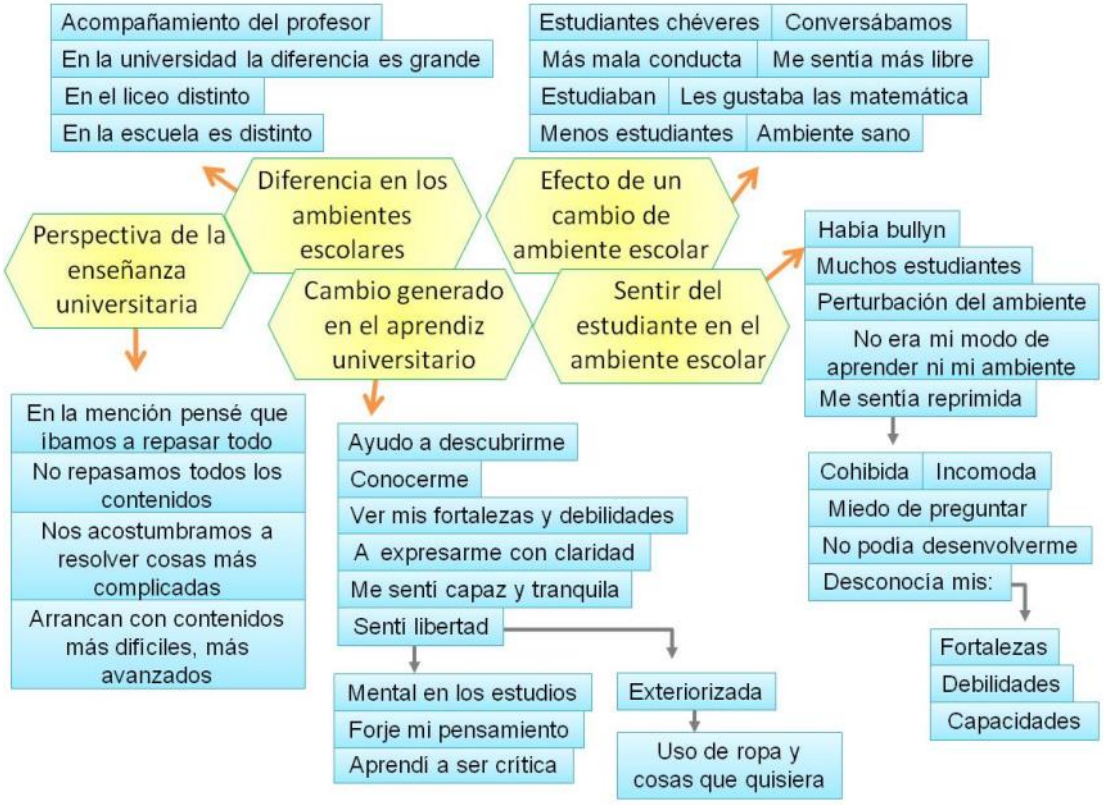
Cuadro 36 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
eso, en repasar todos los contenidos. Cuando yo entre en la mención, pensé, tenía las esperanzas, en cálculo íbamos a ver, repasar todo, arrancas con unas cosas de la universidad más difícil, cosas más avanzadas, nos acostumbramos a resolver cosas más complicadas.	contenidos, en la mención pensé que íbamos a repasar todo, arrancan con contenidos más difíciles, más avanzados, nos acostumbramos a resolver cosas más complicadas.	enseñanza universitaria

Nota. Autora (2020).

Diagrama 12

Representación de las categorías *Diferencia en los ambientes escolares, efecto de un cambio de ambiente escolar, sentir del estudiante en el ambiente escolar, cambio generado en el aprendiz universitario y perspectiva de la enseñanza universitaria.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Mediante la reducción de fragmentos y su comparación constante se halló una predominación acerca de la *diferencia en los ambientes escolares*, específicamente el

no permanente acompañamiento del profesor en el acto pedagógico en cada uno de los subsistemas de la Educación venezolana, ellos resaltaron que esta diferencia implica en los modo de aprender, puesto que el acompañamiento pedagógico es menos recurrente en el liceo que en la escuela, pero, ya en la universidad sienten que esta diferencia se extiende. De la Torre y Tejada (2007) expresan:

> Permanencia y cambio no son dos conceptos opuestos sino complementarios, es la que nos permite entender los cambios tanto sociales, tecnológicos y culturales como personales. El cambio es posible porque existe un sustrato, objeto o sujeto, que soporta dicho cambio. Cuando hablamos de la vida, el trabajo, la educación o el aprendizaje, hemos de tomar en consideración la naturaleza y características de este sujeto o entidad en la que tienen lugar los cambios. Sin sustrato no hay cambio, pero sin cambio no hay vida, ni avance, ni aprendizaje (p. 103).

En este sentido, y en comparación con la cita anterior se puede interpretar la necesidad de los aprendices por tener un tutor que permanentemente custodie sus evoluciones y cambios cognitivos, sociales y personales durante todos los trayectos académicos, en sus diferentes niveles y modalidades, lo cual podría permitir el éxito personal, el alcance de los conocimientos y la eficacia educativa. En este orden de ideas, es pertinente también hacer analogía con Martínez y Murillo (2016) al citar:

> La existencia de seis grandes factores de Eficacia Escolar en Venezuela: Sentido de Comunidad, Clima escolar y de aula, Currículum de calidad, Dirección escolar, Participación de la Comunidad escolar y Recursos son elementos que mejoran el desarrollo académico de los estudiantes (p. 84).

Por consiguiente, las características de los cambios que se susciten en los ambientes escolares y el de la permanencia de los estudiantes durante estos cambios son elementos que deben ser supervisados, no sólo por los docentes como gerentes principales que interviniente en el desarrollo humano, académico, profesional y social de un sujeto, sino también por el núcleo familiar y social circundante. Es entonces, probable que desde el acompañamiento pedagógico de los padres, representantes y enseñantes se logre tener una mejoría en la adquisición de saberes matemáticos.

Por otro lado, los contextos escolares, según los aprendices entrevistados, estaban caracterizados por tener una cantidad grande de estudiantes, por ser ambientes sanos, tenían la percepción de haber compañeros chéveres y estudiosos con

gusto hacia la matemática, unos eran de buena y otros de mala conducta, hubo la inexistencia de una reducción en la comunicación y libertad para expresarse en los espacios educativos. Al respecto, es necesario recurrir a citar a la UNESCO (2014):

> Una buena atención y educación de la primera infancia tiene efectos aún más positivos en niños de grupos desfavorecidos, por lo que constituye una buena inversión y la vincula a los efectos positivos a largo plazo de los resultados de la educación (p. 5).

En virtud de lo anterior, la adecuada atención pedagógica de los enseñantes, padres y representantes desde los primeros años de formación académica sobre un sujeto, objeto o sustrato, tal como lo llama De la Torre y Tejada (2007), es ineludible y constituye una correcta acción para la eficacia escolar y la permanencia de los estudiantes en los ambientes escolares, sin dejar de considerar las características y/o situaciones que se generen en los mismos, ya que como lo menciono De la Torre y Tejada (ob. cit.) un cambio implica avance y aprendizaje.

Asimismo, en cuando al *sentir del estudiante en el ambiente escolar* esta que sienten no poder desenvolverse libremente, les daba miedo preguntar, se sentían cohibidos, incómodos, reprimidos, en otros casos, existía bullyn, perturbación del ambiente, lo cual implicaba desfavorablemente en el proceso de aprendizaje, desarrollo humano del aprendiz y en conocer sus capacidades, fortalezas, debilidades. Por otro lado, en la categoría *cambio generado en el aprendizaje universitario* alegaron que el ambiente educativo universitario se diferenciaba con los anteriores por caracterizarse en una libertad física y mental ya que podían usar la ropa y cosas que quisieran, podían forjar sus pensamientos, aprendieron a ser críticos, este ambiente los ayudo a descubrirse, a conocerse, a ver sus fortalezas y debilidades, a expresarse con claridad, sintiendo así capacidad y tranquila en sí mismos.

También, resaltaron su *perspectiva de la enseñanza universitaria* donde consideraron que allí no se repasa todos los contenidos, pensaban que en la mención de matemática iban a repasar todo los aspectos teóricos prácticos vistos en el bachillerado de la Educación venezolana, pero percibieron que arrancaron con contenidos más difíciles, más avanzados, acostumbrándose así a resolver cosas más complicadas. Al respecto, cabe cita a Brousseau (2015) el alumno:

> Aprende adaptándose a un medio que es factor de contradicciones, de dificultades, de desequilibrios, un poco como lo hace la sociedad humana. Este saber, fruto de la adaptación del alumno, se manifiesta por respuestas nuevas que son la prueba del aprendizaje (p. 11).

En líneas finales, los cambios son resultados de desequilibrios que se suscitan en los ambientes escolares lo cual implica que el estudiante busque nuevas formas de progresar para adaptarse, avanzar y por ende aprender en medio de las dificultades, considerando siempre la atención a los sujetos desde los primeros años de formación.

Cuadro 37

Categorías: Recuerdo de profesores significativos y vivencias para la elección de la mención matemática.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Recuerdo mucho a dos profesores de matemática, utilizaba tanto la didáctica, ejemplo de la realidad, aplicarlo a la matemática y a la física, tuve un profesor, demasiado conductista, era todo lo que él decía, nadie más tenía la razón, nos enseñaba hacer, cálculos a mano sino con la calculadora, el momento del examen, no nos permitía utilizar la calculadora. La profesora siempre me llamaba la atención, hablo con mi mamá, le conto la situación, me regaño, quede siendo buena estudiante otra vez, pude desenvolverme mejor, intervenía mucho en clase. Me sucede mucho, tengo mucha empatía con el profesor suelo ir bien, cuando no logro compaginar, llevarme bien, me cuesta mucho presentar una prueba, salir bien, estoy como que no me siento comprendida.	Recuerdo de profesores, utilizaba ejemplo de la realidad, aplicación de la disciplina, enseñanza conductista, era lo que él decía, nadie tenía la razón, enseñaba cálculos en la calculadora, no se podía usar la calculadora en el examen. La profesora me llamaba la atención, le conto a mi mamá, volví hacer buena estudiante, desenvolví mejor, intervenía mucho en clase. Tengo empatía con el profesor suelo ir bien, no logro compaginar con el profesor me cuesta presentar y salir bien. No me siento comprendida.	Recuerdo de profesores significativos
No las curse en cuarto y quinto año en el liceo, dije *esto me gusta.* Recuerdo al final del quinto año dije *no voy a estudiar nada que tenga que ver con las matemáticas.* En cuarto año empecé a desenvolverme en la matemática, empecé a sentir más cariño por eso, la de quinto año fue muy fácil. Siempre la matemática había llamado mi atención, mi parte era la teoría, los números, la resolución de formulas. Una profesora, se fijo que yo tenía bastante dominio de la matemática, , estaba pendiente, siempre preguntaba *¿quién quería pasar al pizarrón?*, siempre era yo. En FACYT, la verdad no me veía allí, no creo que haya sido tiempo perdido, me di cuenta que la matemática no es tan monstruosa, escogí estudiar	No las curse cuarto y quinto pero *me gusta*. Recuerdo dije *no voy a estudiar nada que tenga que ver con las matemáticas.* En cuarto año empecé a desenvolverme y sentir cariño en la matemática. La de quinto año fue fácil. Siempre había llamado mi atención. Mi parte era la teoría, los números, la resolución de formulas. Una profesora captó mi dominio de la matemática, estaba pendiente, empezó a trabajar conmigo, animaba la participación en la	Vivencias para la elección de la mención matemática

Nota. Autora (2020).

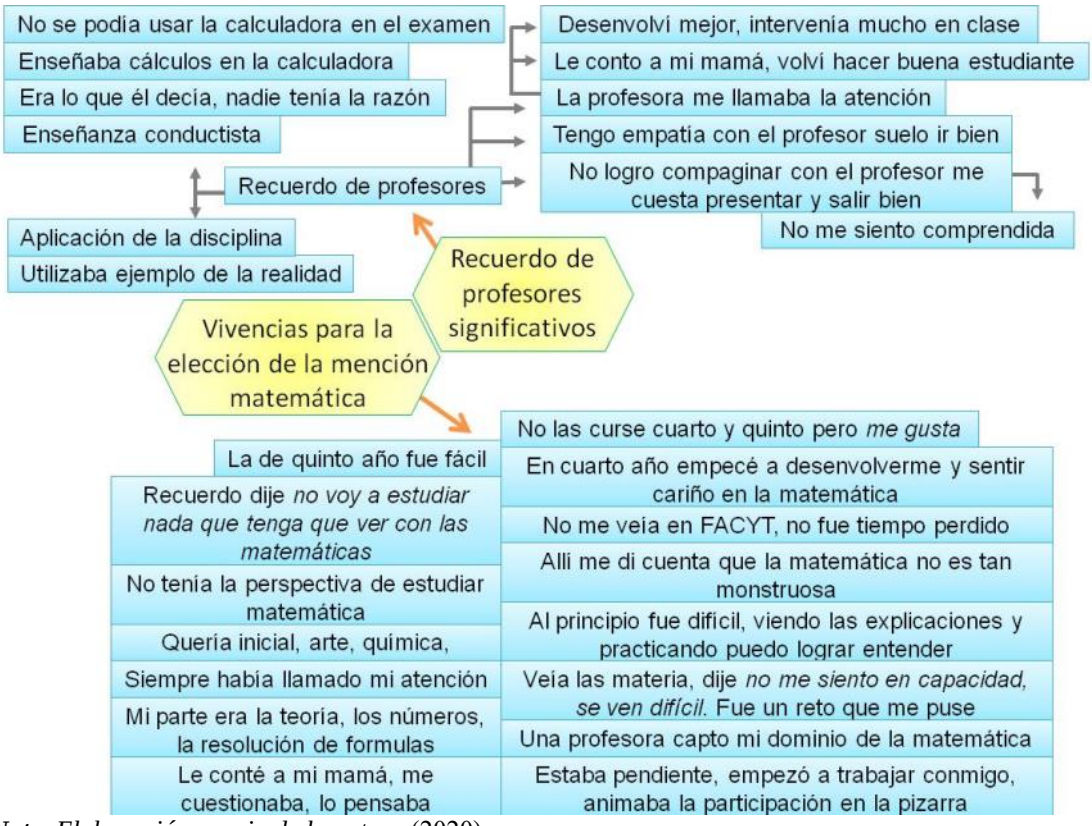
Cuadro 37 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
educación, no tenía la perspectiva de estudiar la mención de matemática. Quería estudiar inicial, arte, química, matemática. Le contaba a mi mamá, me decía *no, ¿para qué vas a estudiar eso?, te vas a volver loca*, todavía lo pensaba. Veía las materias, dije *no me siento en capacidad para cursar, la especialidad, esto no puede ser tan difícil como parece, debe haber algo más ahí*, fue, un reto que yo me puse. Al principio fue un poco difícil, poco a poco cuando fui viendo las materias, fui cómo que entendiendo, cómo tenía que hacer, *viendo la explicación de los profesores puedo lograrlo, entender más la matemática,* tenía era que practicar, así fue como decidí quedarme en la mención.	pizarra. No me veía en FACYT, no fue tiempo perdido, allí me di cuenta que la matemática no es tan monstruosa. No tenía la perspectiva de estudiar matemática. Quería inicial, arte, química, matemática. Le conté a mi mamá, me cuestionaba, lo pensaba. Veía las materia, dije *no me siento en capacidad, se ven difícil*. Fue un reto que me puse. Al principio fue difícil, viendo las explicaciones y practicando puedo lograr entender.	

Nota. Autora (2020).

Diagrama 13

Representación de las categorías *Recuerdo de profesores significativos y vivencias para la elección de la mención matemática.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

En la categoría *recuerdo de profesores significativos* una de las entrevistadas recuerda a dos de bachillerato resaltando que uno usaba ejemplos de la realidad en sus didácticas para la enseñanza de la matemática, daba aplicabilidad a la disciplina, pero el otro empleaba una enseñanza conductista donde la autoridad radicaba en el docente, era lo que él decía, nadie tenía la razón (según la entrevistada); enseñaba cálculos en la calculadora pero no podían usar ese recurso en el examen.

Esta realidad descrita va en contradicción con Chevallard, Bosch y Gascón (1997) cuando mencionan "el estudio de las matemáticas es una actividad comunitaria y que la relación didáctica que se establece en el seno de la comunidad de estudio es una relación abierta" (p. 201). Asimismo, es pertinente direccionar la enseña desde la visión de Chevallard, Bosch y Gascón (ob. cit.) al destacar:

> La visión estanca del profesor como "aquel que enseña" y del alumno como "aquel que aprende lo que se le enseña" puede evolucionar hacia una visión en la que los roles de profesor y alumno son menos rígidamente definidos. Aunque siga existiendo una asimetría entre ambos, aparecen nuevos puntos de contacto, dado que ahora se trata de realizar conjuntamente una tarea matemática (p. 202).

Seguidamente, otra informante resaltó recordar a una educadora de bachillerato la cual le llamaba la atención, le contaba a su mamá del comportamiento inadecuado de ella, la entrevistada resaltó que la actitud positiva de la pedagoga hizo que desenvolviera mejor, interviniendo más en clase, además, la aprendiz considera que si lograba tener empatía con el profesor solía ir bien, pero si no alcanzaba compaginar con el docente le costaba presentar y salir bien, puesto que no se sentía comprendida.

En correspondencia con lo anterior, Rizzo (2017) a través de una investigación encontró:

> Todos los alumnos, dijeron tener recuerdos agradables de sus docentes anteriores y actuales, haciendo énfasis en características personales (cordial, comprensivo, amable, simpático, amoroso, buena persona, empático, otros) que favorecen las interrelaciones que se instituyen en todo proceso de enseñanza y de aprendizaje. También han mencionado cuestiones vinculadas al aspecto didáctico, con énfasis en la utilización de material (p. 47).

Por otro lado, en *vivencias para la elección de la mención de matemática* los estudiantes entrevistados tuvieron experiencias implicativas en la afinidad y en la toma de decisiones para cursar dicha mención, se describe que el estudio de esta disciplina a nivel de cuarto y quinto año fue uno de los factores decisivos para que los sujetos hayan tenido una afinidad positiva definitoria en aprender matemática.

Otros elementos surgidos, es la actitud pedagógica y afectiva del docente en la supervisión de las acciones académicas de los aprendices, en la motivación y el empuje para desarrollar y potenciar aquellas capacidades y habilidades numéricas de los mismos, en las experiencias vividas por caminos no vocacionales y no orientados profesionalmente, en el apoyo familiar al logro de las metas educativas, en el escudriño de los pensum y contenidos programáticos, y en asumir retos para enfrentar los cambios a través de la prácticas educativas y explicaciones académicas. Lo anterior esta en correspondencia con lo destacado por Martínez y Murillo (2016):

> La existencia de relaciones positivas en el aula impacta especialmente en la satisfacción de los estudiantes hacia la escuela y su rendimiento en Lectura y que se comparta un clima escolar centrado en el aprendizaje impacta positivamente en todas las variables de producto a excepción en el autoconcepto de los estudiantes. Por último, contar con un entorno e infraestructuras adecuadas para el aprendizaje no sólo mejora el rendimiento en matemáticas, sino que genera que el estudiante esté más satisfecho con su escuela (p. 84).

Cuadro 38

Categorías: Percepción hacia la actitud del docente en el acompañamiento pedagógico.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
En el liceo, los profesores eran muy estrictos, maltratadores, era un regaño seguro, decirle al profesor que se equivoco, muy ponían más presión, a veces notaba que el profesor cómo que no estaba cómo dando bien su ejercicio, tiene muchos alumnos, no sé podía fijar solamente en los problemas que tienen algunos, no eran totalmente comprensible, más entendimiento con la situación del estudiante. Hay docentes que no tienen una preocupación por dar el contenido paso a paso, preocuparse por si el estudiante esta o no esta comprendiendo. Hay otros que dicen	En el liceo los profesores eran estrictos, maltratadores, regañaban al corregirlo, ponían presión, notaba que él profesor no explicaba bien, tenían muchos alumnos, no podían dar atención a todos, no eran tan comprensible, entendían la situación del estudiante. Hay docentes no tienen preocupación por enseñar paso a paso, verificar si el estudiante	Percepción hacia la actitud del docente en el acompañamiento pedagógico

Nota. Autora (2020).

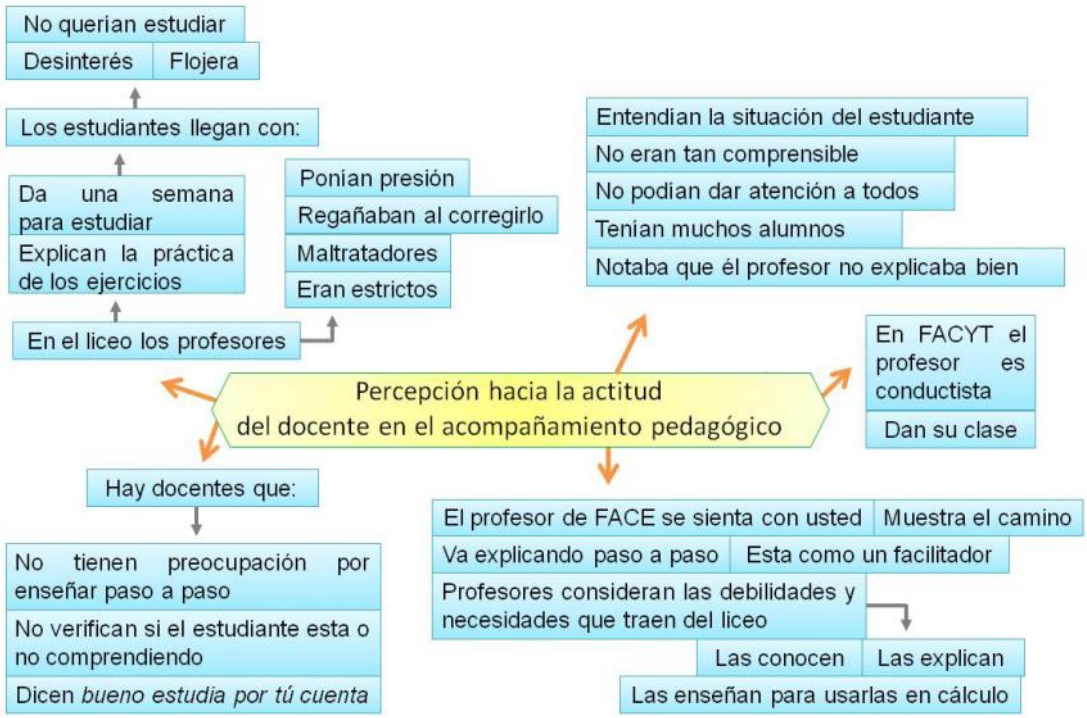
Cuadro 38 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
bueno estudia por tú cuenta. Lo vi mucho, la profesora le da una semana entera para que estudiaran, hacían sus ejercicios en la práctica, los estudiantes llegaban con aquella flojera, se notaba pues el desinterés, no querían estudiar. Ingrese a la universidad fue por FACYT, son un poco conductista, ellos dieron su clase, *el que entendió, entendió y el que no también*, allí el profesor no es como aquí, algunos profesores se sientan con usted, van explicando paso a paso, el profesor está ahí como un facilitador, él te muestra el camino. En la universidad si hay profesores, se toman en serio esas debilidades con la que uno viene del liceo. Han tenido y conocen, nos explicaban, nos enseñaron cosas, necesitábamos, para usarlas en las materias de cálculo.	esta o no comprendiendo, dicen *bueno estudia por tú cuenta.* La profesora explica la práctica de los ejercicios, da una semana para estudiar. Los estudiantes llegan con flojera, desinterés, no querían estudiar. En FACYT el profesor es conductista, dan su clase, no se preocupan por quién no entendió. El profesor de FACE se sienta con usted, va explicando paso a paso, esta como un facilitador, muestra el camino. Profesores consideran las debilidades y necesidades que traen del liceo, las conocen, las explican, las enseñan para usarlas en cálculo.	

Nota. Autora (2020).

Diagrama 14

Representación de las categorías *Percepción hacia la actitud del docente en el acompañamiento pedagógico.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Una de las categorías emergidas de las entrevistas a los estudiantes es la *percepción hacia la actitud del docente en el acompañamiento pedagógico*, ellos señalan que en el liceo los profesores eran estrictos, maltratadores, regañaban al corregirlo, ponían presión, notaban que él profesor no explicaba bien, habían muchos alumnos, los docentes no podían dar atención a todos, no eran tan comprensibles, otros entendían la situación del estudiante.

En virtud de esto, es pertinente mencionar a Alpizar (2014) quien señala que las actitudes:

> Son producto del proceso de socialización, son aprendidas en el seno social y condicionarán las respuestas del sujeto hacia determinados grupos, objetos, hechos y situaciones. Se van construyendo y anclando en cada relación interpersonal. El modelo más utilizado para la conceptualización de las actitudes es el tridimensional, que plantea como componentes esenciales de estás: el cognitivo, el afectivo y el conductual (p. 63).

En este orden de ideas con referencia a la descripción y al sustento de la cita anterior, se comprende que los estudiantes dentro de los ambientes escolares adquieren diferentes actitudes las cuales son construidas, formadas y aprehendidas a través de la relación social binaria docente-discente, e incluso, se podría decir que mediante la interacción aprendiz-aprendiz; además, estas actitudes como lo menciona Alpizar (2014) son producto de la socialización las cuales contempla a los componentes cognitivo vinculante al conocimiento, al afectivo que son las emociones, sentimientos y percepciones; y al conductual que son las conductas o comportamientos del sujeto.

Por otro lado, los informantes clave entrevistados en esta sección dijeron que hay docentes de bachillerato que no tienen preocupación por enseñar paso a paso, en verificar si el estudiante esta o no comprendiendo, los mismos alegan expresiones como "*bueno estudia por tú cuenta*", mientras que otros, explicaban la práctica de los ejercicios, daban una semana para que los educandos estudien pero estos no querían estudiar, llegaban con flojera y desinterés. La UNESCO (2016) sostiene "los alumnos con un bajo rendimiento suelen mostrar menos perseverancia, motivación y confianza

en sí mismos en matemáticas que los alumnos con mejor rendimiento; también faltan más a clases o a días completos de escuela" (p. 6).

En este sentido, se puede interpretar que el rendimiento académico de los aprendices puede estar asociado a los tres componentes de la actitud (cognitivo, afectivo y conductual) que menciona Alpizar (2014), además tienen analogía con la perseverancia, la motivación y la confianza a la cual hace alusión la UNESCO (2016), donde eminentemente ellos están presentes en la socialización del saber que se da dentro de los ambientes escolares a través de la interrelación docente-discente, donde la enseñanza y el aprendizaje esta demarcada como una modelación de una ingeniería pedagógica didáctica ya que es el educador quien diseña una estructura del qué y cómo debe ser la actitud cognitiva, afectiva y comportamental de los aprendices para el desarrollo de las diferentes actividades de estudio de la matemática.

En este mismo orden de ideas, una informante clave comparó al docente de FACYT con el de FACE señalando que los de la primera facultad son conductista, dan su clase, no se preocupan por quién no entendió; mientras los de la FACE se sientan con el aprendiz, van explicando paso a paso, están como facilitadores del conocimiento, muestran el camino, consideran las debilidades y necesidades que los estudiantes traen del liceo, las conocen, las explican, las enseñan para usarlas en cálculo. De esta forma, es pertinente hacer comparación con lo mencionado por Brousseau (2015) "el docente debe sin cesar ayudar al alumno a despojar, lo antes posible, la situación de todos sus artificios didácticos para dejarle el conocimiento personal y objetivo" (p. 12). De igual forma, la UNESCO (2014) refiere "las y los docentes, educadores/as, directores/as de escuela y las y los líderes educativos son actores clave para el logro de la calidad de la educación" (p. 19).

Finalmente, se deduce que la actitud del docente es uno de los elementos clave para la formación cognitiva, afectiva y conductual de los aprendices, sin dejar a un lado la continua supervisión y motivación a aquellos individuos con bajo rendimiento, debilidades o dificultades, en especial en matemática. De ahí que, la actitud como producto de socialización es una construcción dialéctica entre los

docentes-discentes quienes hacen vida dentro de los entornos escolares en pro de fomentar una educación de calidad, participativa y con respeto al otro.

Cuadro 39

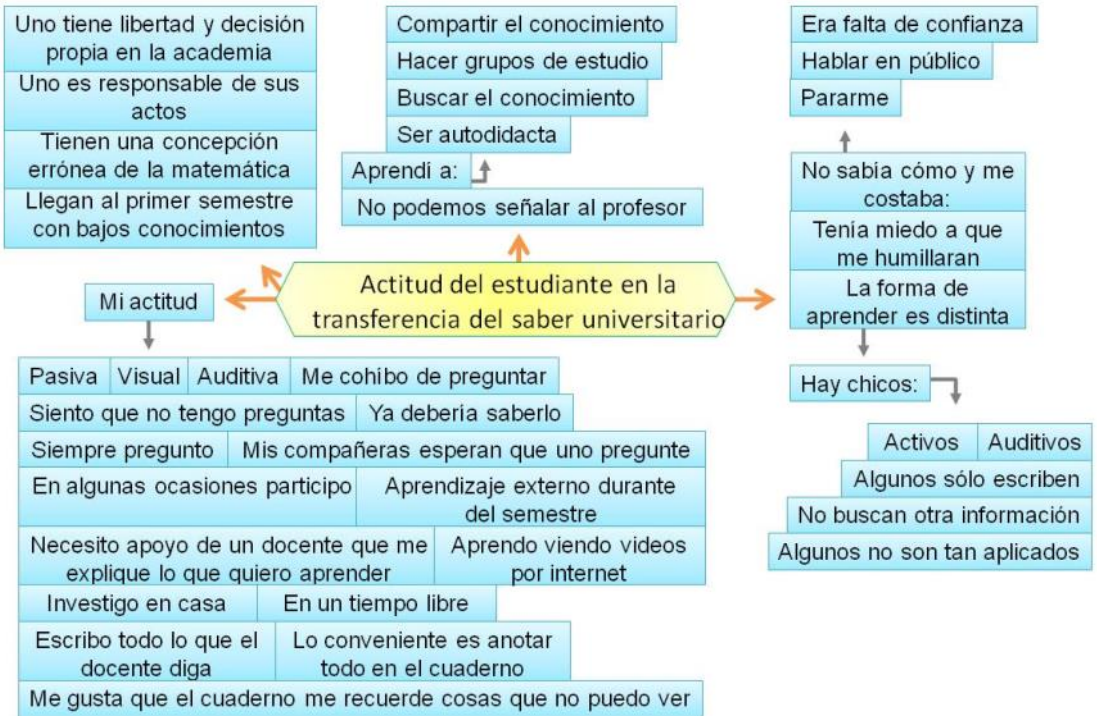
Categorías: Actitud del estudiante en la transferencia del saber universitario.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Llegan aquí en el primer semestre los estudiantes vienen con un bajo nivel académico, en cuanto a los conocimientos básicos que debe tener, de bachillerato. Vienen, con una concepción errónea de la matemática. Aquí uno es responsable de sus actos, es más libre. Uno decide si quiere estudiar o no, si quiere presentar una prueba o no.	Llegan al primer semestre con bajos conocimientos. Tienen una concepción errónea de la matemática. Uno es responsable de sus actos, uno tiene libertad y decisión propia en la academia.	Actitud del estudiante en la transferencia del saber universitario
No podemos ponernos a señalar *no este profesor no nos enseño*, *este profesor si me enseño*. Aprendí a ser autodidacta, debes buscar el conocimiento, lo demás lo debes conseguir, investigar, hacer grupos de estudios, daba preparadurías.	No podemos señalar al profesor. Aprendí a ser autodidacta, buscar el conocimiento, hacer grupos de estudio, compartir el conocimiento.	
Tenía un miedo, que me fuera a pasar esto, me fueran humillar, era falta de confianza, no sabía cómo pararme, ni hablar en público, me costaba demasiado, no era que, yo era bruta.	Tenía miedo a que me humillaran, era falta de confianza. No sabía cómo pararme, hablar en público me costaba.	
La forma de aprender es distinta, chicos que son muy activos, auditivos, no son tan aplicados como otros, los estudiantes escriben, con eso se quedan, no sé preocupan por buscar otra información, lo conveniente que veo es anotar en el cuaderno.	La forma de aprender es distinta. Hay chicos activos, auditivos, algunos no son tan aplicados, algunos sólo escriben, no buscan otra información, lo conveniente es anotar todo en el cuaderno.	
Mi actitud pasiva, me gusta observar, escucho, escribo todo lo que el docente diga, me gusta que el cuaderno, me recuerde cosas, que no puedo ver. En algunas ocasiones si participó, muchas veces me cohíbo de preguntar, siento que no tengo preguntas en ese momento, al yo preguntar ya debería saberlo, siempre pregunto, mis compañeras es que esperan a que uno haga las preguntas. Busco en mi casa, investigo, sobre esas pequeñas cosas que tal vez me hacen ruido, uno puede ver videos por internet, muchísimos conceptos tuve que ir aprendiendo en el trayecto del semestre, gráfica de curvas, todas las tuve que aprender por fuera, no sé escapo ninguna, necesito que haya un docente que me explique lo que yo quiero aprender.	Mi actitud pasiva, visual, auditiva, escribo todo lo que el docente diga, me gusta que el cuaderno me recuerde cosas que no puedo ver. En algunas ocasiones participo, me cohíbo de preguntar, siento que no tengo preguntas, ya debería saberlo. Siempre pregunto, mis compañeras esperan que uno pregunte. Investigo en casa, en un tiempo libre, aprendo viendo videos por internet, aprendizaje externo durante del semestre, necesito apoyo de un docente que me explique lo que quiero aprender.	

Nota. Autora (2020).

Diagrama 15

Representación de las categorías *Actitud del estudiante en la transferencia del saber universitario.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

La *actitud del estudiante en la transferencia del saber universitario* es una de las categorías emergidas donde los elementos discursivos radicaron en que los educando llegan al primer semestre con bajos conocimientos, con una concepción errónea de la matemática, expresan ser responsables de sus propios actos, consideran tener libertad y decisión propia en la academia, aunque afirman que no deben ponerse a señalar a qué profesor le enseño o no el conocimiento. Incluso, una informante particular refirió que en este nivel de estudio aprendió a ser autodidacta, a buscar el conocimiento, a hacer grupos de estudio, a compartir el saber adquirido, mientras que otra por el contrario, discurría sentir miedo a que la humillaran, considerando que le faltaba confianza en sí misma, incluso expresó que al inicio de la carrera no sabía cómo pararse y que le costaba hablar en público.

En este sentido, se hace pertinente mencionar y compartir la postura de Reyes y Soto (2016) al destacar que para la proyección del estudiante como un sujeto activo dentro del contexto escolar, él debe estar relacionado para alcanzar autonomía, reconocimiento social y familiar; además "las relaciones con docentes y compañeros influyen en su proyección ya que actúan como reforzadores de la autopercepción, la autovaloración y la autoexigencia" (Reyes y Soto, ob. cit., p. 93).

Asimismo, los informantes clave expresaron que la forma de aprender es distinta, hay chicos activos, pasivos, auditivos, algunos no son tan aplicados, otros sólo escriben, no buscan otra información, consideran que lo conveniente en una clase es anotar todo en el cuaderno, escribir todo lo que el docente diga, les gusta que el cuaderno les recuerde cosas que no pueden ver; en algunas ocasiones participan, se cohíben de preguntar, sienten que no tienen preguntas, sienten que ya deberían saberlo, investigan en casa, en un tiempo libre, aprenden viendo videos por internet, aprenden externamente durante el semestre, además, una informante clave expresó que siempre pregunta, sus compañeras esperan a que ella pregunte, y otra señaló que necesita del apoyo de un docente que le explique lo que quiere aprender.

En línea con lo anterior, se interpreta que los pensamientos y manifestaciones del sujeto demarcan su estilo de aprendizaje y modo de entender, estas están determinadas por la actitud e interacción entre docentes-discentes, incluso, entre los mismos compañeros de clase, de tal manera que la perseverancia, la dimensión cognitiva, emocional, pragmática y evolutiva pueden influir en la construcción del saber matemático. Al respecto, De la Torre y Tejada (2007) mencionan:

> Mientras unos estudiantes organizan la información y construyen su conocimiento apoyados en la percepción, otros lo abstraen en forma de conceptos. Hay quienes tienen preferencias por aprender a partir de la práctica y quienes necesitan marcarse un horario de trabajo que siguen con empeño. Pero mientras unos obtienen excelentes resultados utilizando herramientas en solitario, o un trabajo sistemático y ordenado, otros precisan del intercambio y quienes dentro del mayor desorden conectan sus aspiraciones con recursos más intuitivos y emocionales. La construcción de la persona, misión principal del educador, estaría más adaptada a cada estudiante si tuviéramos en cuenta sus impulsos preferentes y su estilo dominante (p. 126).

En consecuencia, se discierne que el estilo de aprendizaje y el modo de entender el saber en el nivel universitario para la construcción del saber matemático está ligado a la socialización bidireccional docente - discente, identificando no sólo la actitud cognitiva de cada aprendiz para destacar el dominio de conocimientos, sino también la afectiva y conductual a fin de resaltar y potenciar las fortalezas, reflexionar en las debilidades, mermar aquellos aspectos de los componentes de la actitud que limitan y obstaculizan el progreso de la formación personal, académica, profesional y social de cada ser humano.

Cuadro 40

Categorías: Noción del estudiante antes y después de la evaluación, sentir del estudiante durante la evaluación, factores que influyen en el proceso evaluativo, concepción del estudiante sobre el fin de la evaluación, perspectiva del deber ser de la evaluación.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
En la hora de presentar un examen me siendo como que en capacidad de salir bien, siento que voy bien, voy preparada, me sentía bastante segura, comprendía el contenido, sabía manejar las formulas, considere que no tenía errores. A la hora de que veo mi nota, no esperaba sacar tannn baja calificación, esperaba salir con una calificación más alta, como que *cónchale no pude, ¿por qué saque esta nota?,* me sorprendió, me siento como que bastante desconcertada, es como que decepcionante, nos sentimos, así como que frustrados, le pasa a muchos estudiantes, salen con una noción, cuando tienen la calificación pues es otra.	Siento la capacidad de salir bien, voy preparada, segura, comprendía el contenido, sabía manejar las formulas, considere que no tenía errores. No esperaba sacar tan baja calificación, la nota me sorprendió, desconcertó, decepcionó, frustró, se tiene una noción al salir del examen y cambia al tener la calificación.	Noción del estudiante antes y después de la evaluación
Empecé a presentar la prueba, es algo incomodo que siento en ese momento, terrible, hay evaluaciones que son abrumadoras. Es un conjunto de cosas, que te generan allí en la mente, indudablemente lo distrae, dudas se vienen hacía mí, fue sorprenderte, nos estresamos, fue nerviosismo, bloqueo, es frustrante, presión, tensión.	Sientes nerviosismo, bloqueo, frustración, presión, tensión, incomodidad, estrés, te distraes, dudas vienen a tu mente, te sorprendes, te generan un conjunto de cosas en la mente, es un momento terrible, son abrumadoras.	Sentir del estudiante durante la evaluación
No sé si fue por falta de práctica, fue por un mínimo error, estaba presionada que teníamos que terminar, salir muy bien, buscar un tiempo extra, el tiempo es corto, evaluaciones que son	Falta de práctica, un mínimo error, presión por terminar, presión por salir muy bien, poco tiempo. La evaluación larga	Factores que influyen en el proceso evaluativo

Nota. Autora (2020).

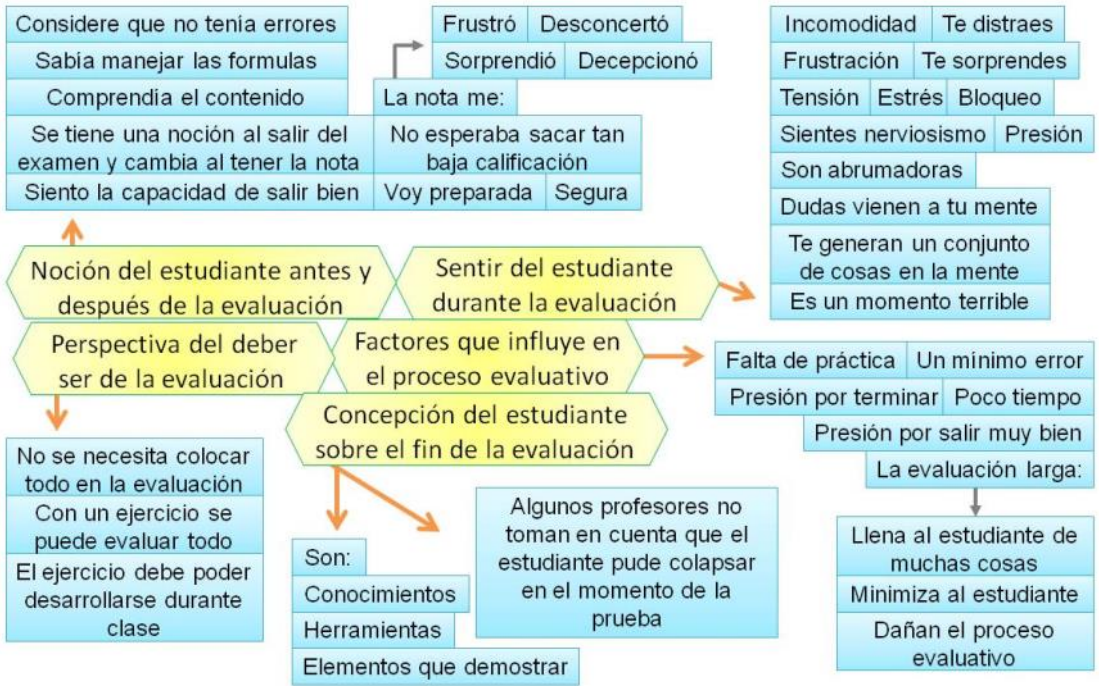
Cuadro 40 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
muy largas para la hora de clase, lo llena de muchas cosas, eso me minimiza, me afecta un poco, afecta al estudiante, son factores, dañan totalmente el proceso evaluativo.	llena al estudiante de muchas cosas, minimiza al estudiante, dañan el proceso evaluativo.	
En el momento, son conocimientos, tener las herramientas, los elementos, demostrarlo en esa evaluación. Hay profesores que no toman en cuenta el momento en que uno va a presentar la prueba, puede colapsar a un estudiante por la cantidad de información.	Son conocimientos, herramientas, elementos que demostrar. Algunos profesores no toman en cuenta que el estudiante pude colapsar en el momento de la prueba.	Concepción del estudiante sobre el fin de la evaluación
Para evaluar un contenido no sé necesita explícitamente colocar todo, con un ejercicio se puede abordar todo. El ejercicio le permita al estudiante desarrollarlo durante la hora prevista de clase.	No se necesita colocar todo en la evaluación. Con un ejercicio se puede evaluar todo. El ejercicio debe poder desarrollarse durante clase.	Perspectiva del deber ser de la evaluación

Nota. Autora (2020).

Diagrama 16

Representación de las categorías *Noción del estudiante antes y después de la evaluación, sentir del estudiante durante la evaluación, factores que influyen en el proceso evaluativo, concepción del estudiante sobre el fin de la evaluación, perspectiva del deber ser de la evaluación.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Al extraer los fragmentos de las entrevistas de los educandos, reducirlos y compararlos constantemente emergió una categoría vinculada a la evaluación, para esto primero es pertinente mencionar a Pérez (2013) quien describe "las tareas de evaluación son los medios por los cuales los estudiantes con sus propias actuaciones demuestran el conocimiento adquirido en forma creativa para resolver problemas de la vida real" (p. 71). Mientras que, Ugas (2008) menciona:

> En el plano cognoscitivo, imaginar es anticipar un posible acontecimiento; pero, si imaginamos algo que queremos producir o queremos realizar estamos en el orden práctico. La imaginación y la experiencia generan líneas de acción donde la imagen es la expresión de un sentido de las cosas (p. 105).

Desde este marco teórico, se concibe que la evaluación son tareas o actividades que desarrolla el sujeto a fin de demostrar el dominio de competencias y el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y conductuales; pero, durante estas acciones se activa en el plano cognoscitivo de sus estructuras mentales la imaginación de aquellos posibles acontecimientos que se pueden derivar de su actividad práctica.

En este orden interpretativo, entre los elementos discursivos de la categoría *noción del estudiante antes y después de la evaluación* se halló que los aprendices expresaron sentir diversas actitudes durante la misma, es decir, afirmaron que al iniciar una evaluación sienten tener la capacidad de salir bien, que van preparados, seguros, que comprenden el contenido y que saben manejar las formulas, incluso, indicaron que al finiquitar la evaluación consideran que no tienen errores, pero, esa noción cambia al tener la calificación, alegando que no esperaban sacar tan baja calificación, las notas les sorprendieron, quedando desconcertados, decepcionados y frustrados.

Asimismo, en cuando al *sentir del estudiante durante la evaluación* consideran que ese momento es terrible y abrumador ya que les genera un conjunto de cosas en la mente, según ellos, sienten nerviosismo, bloqueo, frustración, presión, tensión, incomodidad, estrés, distracción, dudas les vienen a la mente, se sorprenden, además, señalaron que hay *factores que influyen en el proceso evaluativo* tales como la falta

de práctica, un mínimo error, presión por terminar, presión por salir muy bien, el poco tiempo, e incluso, consideran que una evaluación larga llena la mente del estudiante de muchas cosas el cual lo minimiza y dañan su proceso evaluativo.

En analogía a lo descrito previamente, es necesario citar a Astolfi (1999), él explica que un sujeto tiene dos tipos de memoria, una de trabajo y otra a largo plazo, pero en ambas, el aprendiz por una sobre carga cognitiva puede olvidar o dejar pasar por alto en registrar algún aspecto o elemento de la actividad académica, manifestándose así luego el error.

La memoria de trabajo "se caracteriza por su limitada capacidad y por el corto tiempo de conservación de las operaciones" (Astolfi, 1999, p. 72); siendo ella sensible a cualquier agente externo que interfiera durante el desarrollo de la misma, además, "la información puede, a pesar de todo, conservarse más tiempo gracias a la posibilidad de autorepetición "en bucle"".

Así, Astolfi (ob. cit.):

> La memoria a largo plazo es de gran capacidad, y si "perdemos la memoria", generalmente, no es un olvido definitivo; sino que se trata de una no disponibilidad de la información, relacionada con dificultades para su recuperación. Distintas condiciones influyen en la eficacia del recuerdo: el intervalo de retención, el número de "rasgos" analizados al captarla, la buena integración de la nueva información en la estructura cognitiva, etc (p. 72).

En consecuencia, se tiene como exegesis que el sentir de los estudiantes antes, durante y después de la evaluación son agentes externos pertenecientes a las actitudes del componente afectivo que interfieren o perjudican el orden práctico del plano cognoscitivo en el momento del desarrollo de las tareas de evaluación, el sistema psicológico del aprendiz interviene en la memoria de trabajo y en la de largo plazo, ya que hace que los mismos duden, tengan olvido cognoscentes, sientan nerviosismo, presión, bloqueo, estrés, frustración, entre otras, influyendo así a la dimensión conductual del sujeto.

Por otro lado, la *concepción de los estudiantes sobre el fin de la evaluación* es demostrar conocimientos, herramientas, elementos, por lo que según ellos algunos profesores no toman en cuenta que el estudiante pude colapsar en el momento de la

prueba. Además, tienen como *perspectiva del deber ser de la evaluación* es que no se necesita colocar todo en la misma y se debe poder desarrollar durante el tiempo de la clase, incluso, una informante clave expreso que con un ejercicio se puede evaluar todo. Una postura similar a lo descrito la sostienen Cázares y Cuevas (2012):

> El trabajo con docentes en formación sobre habilidades evaluativas nos ha permitido acercarnos a la real preocupación de vislumbrar nuevos horizontes en sus prácticas vinculadas a la evaluación; la mayoría de estas preocupaciones son producto de múltiples dificultades ante las prácticas que han desempeñados frente a sus grupos. La mirada consciente de qué las prácticas implementadas frente a los grupos, que quizás no han sido las más idóneas, pues han provocado reacciones desfavorables tanto a docentes como a los alumnos que han sido objeto de la tradición educativa más clásica de la aplicación de exámenes como medios para recoger aprendizajes, debe ser reflexionada (p. 105).

En señalamiento final, se interpreta que la evaluación es uno de los momentos que deben ser analizados con detenimiento epistémico tanto por docentes como discentes, es necesario reflexionar en ¿cómo se está evaluando?, ¿las técnicas empleadas son las más idóneas?, incluso, desde lo particular se considera que para el desarrollo de las tareas de evaluación no deban ser al final del acto pedagógico, como por tradición se acostumbra, sino que por el contrario se dé en paralelo a la enseñanza aprendizaje, además, se creen ambientes escolares de confianza y una comunicación afectiva positiva bidireccional para que en el plano cognitivo del aprendiz puede construirse saberes apropiados, y progresar a través de un sentir emocional basada en la seguridad e indagación reflexiva.

Cuadro 41

Categorías: Reconocimiento de la presencia del error y concepción del término error.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Los estudiantes tienen errores y debilidades, múltiples fallas, todos cometemos errores. Tenemos desconocimientos, tenía muchas debilidades, errores. *No las veo, no las domino,* me falta muchos conceptos, estaban como que un poco perdidos, hay uno que otros detalles, algunos aspectos necesitan como reforzarlos, más claridad. Si no soy consciente de ese error, a	Todos cometemos errores. Los estudiantes tienen errores, debilidades, fallas, desconocimientos. Me faltan conceptos, no las veo, no las domino, estaban perdidos, hay detalles, necesitan reforzarse y mayor claridad. Si no soy	Reconocimiento de la presencia del error

Nota. Autora (2020).

Cuadro 41 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
lo mejor cometí ese error allí, no lo había notado. El educador es un ser humano puede equivocarse, no quiere decir que no sepa, tiene mucha astucia, persuasión, le dice al estudiante *lo hice para ver si, si te das cuenta.*	consciente del error no lo noto, lo cometo. El docente puede equivocarse, es un ser humano, no significa que no sepa.	
El error para mi es, es algo simple, es un fallo, aquello que no es correcto, más allá de carecer de algo, que no está bien, es aquello que no sé debe hacer, que no debe ser. Uno sé cohíbe, veo que ese es el error, como equivocarse, el error más que una equivocación, se tiene el desconocimiento de algo, no es algo que tenga que ver con un nivel alto universitario.	Es algo simple, es un fallo, lo incorrecto, es más allá de carecer de algo, es el no deber ser y hacer, es cohibirse, equivocarse, más que una equivocación es un desconocimiento, no tiene que ver con un alto nivel universitario.	Concepción del término error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 17

Representación de las categorías *Reconocimiento de la presencia del error y concepción del término error*.

Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Una de las categorías develadas de las entrevistas a los estudiantes es el *reconocimiento de la presencia del error*, Astolfi (1999) indica "el problema del error en el aprendizaje es seguramente tan antiguo como la enseñanza misma. Sin embargo,

nos encontramos continuamente con el error en la vida diaria, y el sentido común no deja de repetirnos que sólo dejan de equivocarse los que no hacen nada" (p. 7).

En analogía con esta cita, los entrevistados en esta sección señalaron que todos cometen y tienen errores, inclusive, el docente puede equivocarse ya que es un ser humano y eso no significa que no sepa; con respecto a los educandos, afirmaron que los mismos tienen debilidades, fallas, desconocimientos, falta de conceptos, en algunos casos no los ven, no los dominan o están como perdidos; asimismo, reconocen la existencia de detalles, aspectos que necesitan reforzarse y tener mayor claridad, aseverando que si no son consciente del error no lo notan y lo cometen.

En correspondencia con esto, Abrate y otros (2006) señalan que "resulta frecuente escuchar a los profesores universitarios de Matemática emitir juicios acerca de la formación matemática recibida por sus alumnos en ciclos anteriores y sobre todas las deficiencias que presentan en los aprendizajes logrados" (p. 13). Mientras, De la Torre (2004) afirma:

> Nos queda decir que el error no puede ser tornado como objetivo o meta en sí, sino como un obstáculo provocador que hemos de superar. Ahí es donde reside su lado positivo, al ser removido por una mente despierta y voluntad constante (p. 26).

Desde estas líneas descriptivas y fundamentos teóricos, se discierne que el error es inherente a todo sujeto que realiza cotidianamente cualquier tipo de actividad o tarea, ya sea social, académica, laboral, entre otros; más que un obstáculo es un trampolín para promover la reflexión crítica de los conocimientos no alcanzados en los diferentes niveles de la educación; por su parte, los docentes como primeros agentes impulsadores del aprendizaje deben considerar a los errores como un elemento positivo del acto pedagógico para activar en los educando el proceso cognitivo, transformador el conocimiento y progresar en el saber.

Por otro lado, en la categoría *concepción del término error* se halló que lo conciben como algo simple, un fallo, una equivocación, un incorrecto, además, lo perciben como más que una equivocación como un desconocimiento, como algo que va más allá de carecer de algo, es el no deber ser y hacer, es cohibirse el cual, según ellos, no tiene que ver con un alto nivel universitario.

Asimismo, Bachelard (1971) refiere “científicamente, se piensa en lo verdadero como rectificación histórica de un largo error, se piensa en la experiencia como rectificación de la ilusión común y primera” (p. 141). Por su parte, Briceño (2011) destaca al error “como una acción o de una actividad desacertada, que en muchos casos es una activación no intencional, además, que puede ser debido a una captación de atención, por disociación, ejecución o simplemente por omisión, entre otros” (p. 101).

Finalmente, el error es una manifestación no intencional del acto cognitivo que se presenta a la luz óptica del ser humano mediante las producciones escritas u orales, estas pueden deberse a un olvido cognoscente, a un desconocimiento, a la intervención de un agente afectivo, pero las mismas pueden ser rectificadas voluntariamente con el transcurrir del tiempo.

Cuadro 42

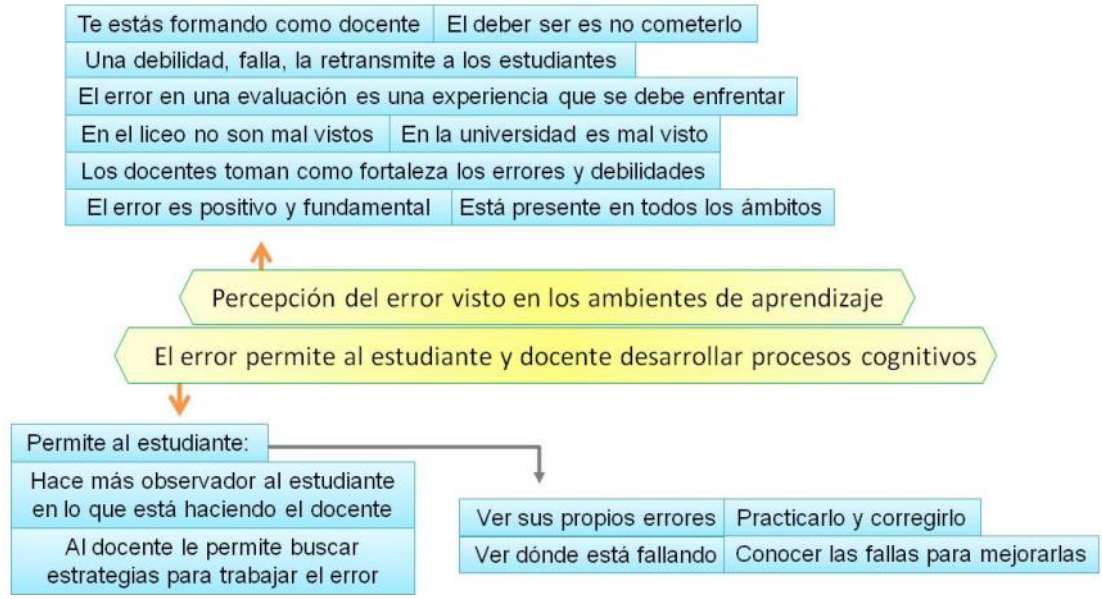
Categorías: Percepción del error visto en los ambientes de aprendizaje y, el error permite al estudiante y docente desarrollar procesos cognitivos.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Errores y debilidades el docente los toma como fortalezas para poder incluirlo en otros temas, en el liceo no son mal vistos. En el nivel universitario el error es mal visto, te estás formando como docente, si tengo alguna debilidad, alguna falla, la retransmito a mis alumnos, no puedes cometer ese error, el deber ser que un nivel académico no debas cometerlo. Yo creo que es algo positivo, es fundamental. Creo que en todos los ámbitos abarca el error, en la parte, del lenguaje, la literatura, en historia. Un error en una evaluación es como tener una experiencia, experiencia que debemos enfrentarla.	Los docentes toman como fortaleza los errores y debilidades, en el liceo no son mal vistos. En la universidad es mal visto, te estás formando como docente, una debilidad, falla, la retransmite a los estudiantes, el deber ser es no cometerlo. El error es positivo y fundamental, está presente en todos los ámbitos. El error en una evaluación es una experiencia que se debe enfrentar.	Percepción del error visto en los ambientes de aprendizaje
Permite, como estudiante, ver ¿cuáles son los errores que tengo?, permite ver *¿dónde estoy fallando?*, practicarlo para corregirlo. Si no cometo errores, cómo se yo cómo voy mejorar si no sé cuáles son mis fallas. Invita a ser más observador en lo que está haciendo el educador, el estudiante va a estar pendiente, lo hace mas observador. Al docente le permite, buscar estrategias para trabajar esos errores.	Permite al estudiante ver sus propios errores, ver dónde está fallando, practicarlo y corregirlo, permite conocer las fallas para mejorarlas. Hace más observador al estudiante en lo que está haciendo el docente. Al docente le permite buscar estrategias para trabajar el error.	El error permite al estudiante y docente desarrollar procesos cognitivos

Nota. Autora (2020).

Diagrama 18

Representación de las categorías *Percepción del error visto en los ambientes de aprendizaje y, el error permite al estudiante y docente desarrollar procesos cognitivos.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

La percepción es aquel aspecto del plano cognitivo que tiene un individuo para poner en evidencia su punto de vista cognoscente con respecto a un objeto, sujeto o actividad, desde esta línea se derivó de la entrevista a los estudiante la categoría *percepción del error visto en los ambientes de aprendizaje*, los educandos consideran que el error está presente en todos los ámbitos, es positivo y fundamental, en las evaluaciones es una experiencia que se debe enfrentar, los escolares afirman que los docentes del Sistema de la Educación Media Secundaria de Venezuela toman a los errores y debilidades como fortalezas, no siendo mal vistos; pero por el contrario, según estos informantes clave, en el nivel universitario son mal vistos ya que alegan que se están formando como docente, por lo que una debilidad o falla se retransmite a los estudiantes, y el deber ser es no cometerlo.

En correspondencia con lo anterior, Bachelard (1971) menciona que “para el científico, el conocimiento sale de la ignorancia como la luz sale de las tinieblas. El

científico no ve que la ignorancia es un tejido de errores positivos, tenaces, solidarios" (p. 144). En este sentido, desconocer no es negativo, ni debe ser frustrante, sino un promotor de investigación, de cambio y alcance de nuevos saberes.

Por otro lado, emergió la categoría *el error permite al estudiante y docente desarrollar procesos cognitivos,* en esta sección expresaron que el error permite al aprendiz conocer sus fallas ver sus propios errores y ver dónde está fallando a fin de corregirlo, practicarlo y mejorar, incluso, lo hace más observador con respecto a lo que está haciendo el docente, y a este último le permite buscar estrategias para trabajar el error. En relación esto, Abrate y otros (2006) refieren "el análisis de los errores sirve para ayudar al docente a organizar estrategias para un mejor aprendizaje insistiendo en aquellos aspectos que generan más dificultades, y contribuye a una mejor preparación de instancias de corrección" (p. 12). Por su parte, Bachelard (1971) sostiene:

> Hay pensamientos que no vuelven a empezar; son los pensamientos que han sido rectificados, ampliados, completados. No vuelven a su área restringida o vacilante. Ahora bien, el espíritu científico es esencialmente una rectificación del saber, una ampliación del marco del conocimiento. Juzga su pasado histórico condenándolo. Su estructura es la conciencia de sus faltas históricas (p. 141).

Asimismo, Briceño (2011) define a la cognición "como la facultad mental que tiene el ser humano para procesar información e incluye aspectos tales como consciencia, percepción, razonamiento, lenguaje, memoria y discernimiento" (p. 101). Y finalmente, desde el marco legal se puede elucidar a La Ley Orgánica de Educación venezolana (2009) en su artículo 97 literal 2 contempla que "el alumno mismo, quien mediante la autoevaluación valorará su actuación general y el logró de los objetivos programáticos desarrollados durante el proceso de aprendizaje".

En virtud de todo lo anterior, se interpreta que la autoevaluación del conocimiento permite hacer un análisis valorativo de los errores a través de una acción mental que implica la percepción, razonamiento, memoria, discernimiento, entre otros, donde los saberes son rectificados y ampliados. Además, esta actitud no sólo es cognitiva sino también afectiva y conductual, que hace a los sujetos más observadores e constructores de estrategias de corrección.

Cuadro 43

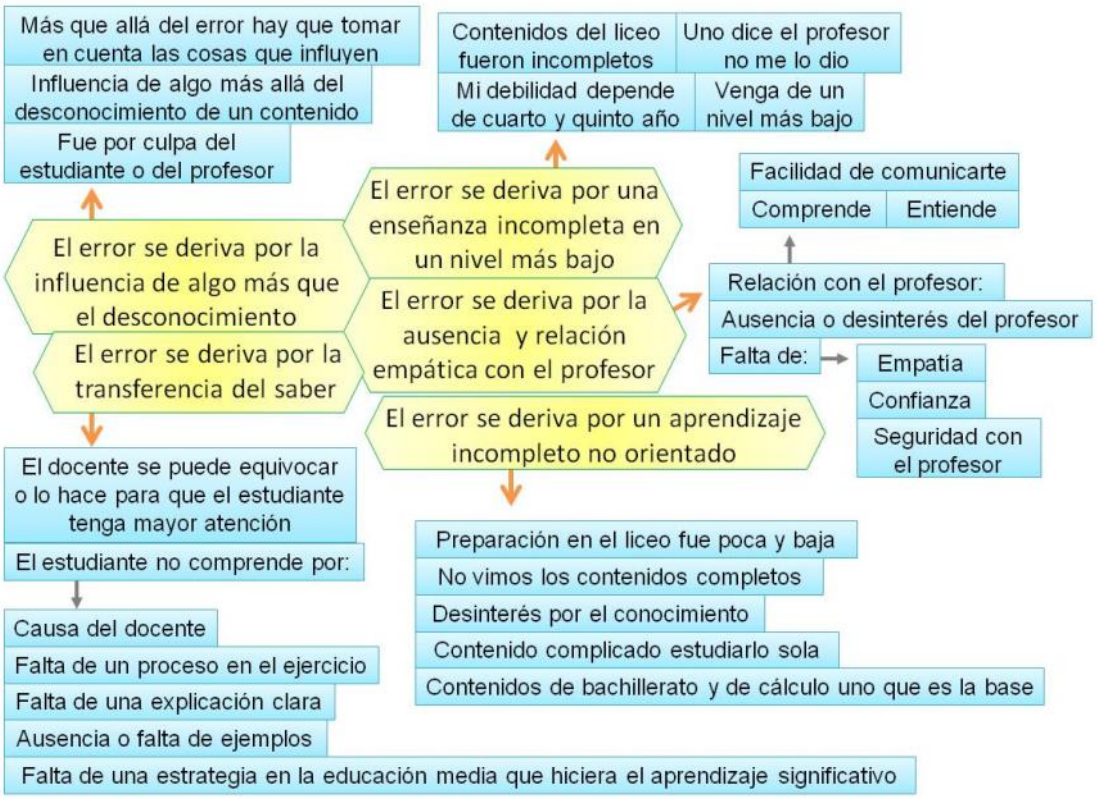
Categorías: El error se deriva por la influencia de algo más que el desconocimiento, por una enseñanza incompleta en un nivel más bajo, por la ausencia y relación empática con el profesor, por la transferencia del saber y por un aprendizaje incompleto no orientado.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Más allá de lo qué es el error hay que tomar mucho en cuenta las cosas que influyen sobre eso, no sería un error como tal, viene la influencia de algo más allá que el desconocimiento de un contenido, si fue de mi parte, fue de parte de ellos.	Más que allá del error hay que tomar en cuenta las cosas que influyen, influencia de algo más allá del desconocimiento de un contenido. Fue por culpa del estudiante o del profesor.	El error se deriva por la influencia de algo más que el desconocimiento
Mi debilidad depende de ahí, fue en cuarto y quinto año, matemática preuniversitaria, el error venga de un nivel más abajo, los contenidos en el liceo fueron demasiados incompletos, esas debilidades surgen porque uno dice *no el profesor no me lo dio.*	Mi debilidad depende de cuarto y quinto año, venga de un nivel más bajo. Contenidos del liceo fueron incompletos, uno dice el profesor no me lo dio.	El error se deriva por una enseñanza incompleta en un nivel más bajo
Faltaban muchos los profesores, quedamos sin profesor. Si no tengo la empatía con el profesor me cuesta mucho entender, si le tengo rabia más todavía, la confianza que uno tiene, si uno se siente realmente seguro, la relación que uno tiene con el profesor, te comprende, te entiende, tienes la facilidad de comunicarte, hubo cierto profesor que vi que no tuvo interés en tomar en cuenta los factores que influyen.	Ausencia o desinterés del profesor. Falta de empatía, confianza y seguridad con el profesor. La relación con el profesor comprende, entiende, facilidad de comunicarte.	El error se deriva por la ausencia y relación empática con el profesor
A veces se da el contenido, el estudiante no lo comprende, puede ser por falta, no hubo un cierto proceso en lo que es el ejercicio, no se explicó con claridad, no hubo ejemplos, hizo falta más ejemplos, si hacía falta por lo menos en la Educación Media una estrategia que hiciera que ese aprendizaje fuera significativo, a veces eso es lo que uno necesita. No me ha quedado claro si lo hace porque quiere que el estudiante se dé cuenta, o lo hace porque realmente se equivoco.	El estudiante no comprende por causa del docente, por falta de un proceso en el ejercicio, de una explicación clara, por ausencia o falta de ejemplos, falta de una estrategia en la educación media que hiciera el aprendizaje significativo. El docente se puede equivocar o lo hace para que el estudiante tenga mayor atención.	El error se deriva por la transferencia del saber
Mi preparación en el liceo, fue muy poca, muy baja, no lo vimos completo, si fue porque hubo un desinterés allí, tenemos en ese momento un desconocimiento, por eso se comete el error, fue un contenido bastante complicado para estudiarlo sola. Parte de esos contenidos que se tienen que ver en el bachillerato, cálculo uno que es la base, debilidades en lo que es cálculo uno. A veces es parte del profesor, es parte del estudiante que no comprendió por culpa de uno.	Preparación en el liceo fue poca y baja. No vimos los contenidos completos, desinterés por el conocimiento. Contenido complicado estudiarlo sola. Contenidos de bachillerato y de cálculo uno que es la base.	El error se deriva por un aprendizaje incompleto no orientado

Nota. Autora (2020).

Diagrama 19

Representación de las categorías *El error se deriva por la influencia de algo más que el desconocimiento, por una enseñanza incompleta en un nivel más bajo, por la ausencia y relación empática con el profesor, por la transferencia del saber y por un aprendizaje incompleto no orientado.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los discentes se encontró unas razones por la cuales se deriva el error, en primera instancia *por la influencia de algo más que el desconocimiento*, en esta sección emergió que hay que tomar en cuenta las cosas que intervienen las cuales van más allá del desconocimiento de contenidos o, si fue por culpa del estudiante o del profesor. Al respecto, se comparte la idea de Cayón (2009) "el conocimiento viene de la mente y el saber viene de una experiencia comprendida (…) El conocimiento de ese conocimiento puede librarnos del error al conocer las fuentes sicológicas, culturales y biológicas que lo originan" (p. 3).

Desde esta perspectiva del autor y en vinculación con la primera categoría descrita se puede interpretar que el error quizás es producto de fuentes psicológicas, culturales y biológicas como lo señala Cayón (ob. cit.), las cuales surgen de la mente del sujeto a través del saber comprensivo adquirido en su experiencia. La implicación no es ver quién tiene la culpa, sino considerar cuál es la fuente o el agente que influye más allá del desconocimiento de algo para la manifestación del error.

Otra categoría emergida es: *el error se deriva por una enseñanza incompleta en un nivel más bajo* donde destacaron que sus debilidades depende de un nivel académico inferior, en algunos casos del aprendizaje que debieron haber adquirido en cuarto y quinto año de la Educación Media General venezolana, los contenidos enseñados en el liceo fueron incompletos y, en otras situaciones, los informantes expresaron que los estudiante tienden a decir que el profesor no se los enseñó. En relación a esto, cabe citar a Fernández (2019) "el error en el aprendizaje es una huella de la acción comportamental del hombre que devela un obscurantismo de aquel conocimiento no concebido en sus estructuras cognitivas" (p. 253).

En este sentido, se puede interpretar que el error visto como un obscurantismo del conocimiento no concebido es temporal ya que el sujeto aprendiz manifiesta tales debilidades en un determinado tiempo, sean estos por la ausencia de un aprendizaje previo o por un momentáneo olvido cognoscente del saber, de tal manera, que el obscurantismo es no la visión clara del quehacer teórico práctico en la matemática, donde influyen factores psicológicos, afectivos y conductuales.

En cuanto a la categoría *el error se deriva por la ausencia y relación empática con el profesor*, según los entrevistados en esta sección, el error se debe a la ausencia o desinterés del profesor; a la falta de empatía, confianza y seguridad del aprendiz con el docente, incluso, sostienen que si no existe una relación de comprensión, entendimiento y comunicación con el enseñante les cuesta adquirir el conocimiento.

Asimismo, *el error se deriva por la transferencia del saber* ya que de acuerdo a los entrevistados en esta parte, los estudiantes no comprenden por causa del docente o por la falta de un proceso en el ejercicio, de una explicación clara, por la ausencia o falta de ejemplos, por la falta de estrategias en la Educación Media que hiciera el

aprendizaje significativo, e incluso, destacaron que no tienen claro si el docente se equivoca inconscientemente o para que ellos tengan mayor atención.

Finalmente, el error también s*e deriva por un aprendizaje incompleto no orientado* puesto que, según ellos, la preparación académica en el liceo fue poca y baja, los contenidos que abordaron fueron inconclusos, hubo desinterés por el conocimiento, considerando incluso, que a veces el estudiante no comprende por culpa del profesor. En consecuencia, afirman que el error se deriva por desconocimiento de referentes teóricos prácticos bachillerato y de cálculo, los cuales son la base, de ahí que se les ha complicado tener que estudiar de forma individual.

Desde esta descripción, es necesario elucidar a Cayón (2009) donde menciona "el saber es ciencia, cultura, prudencia, es la aplicación de la inteligencia en la experiencia, es el entendimiento, es la reflexión que nos permite discernir lo bueno de lo malo" (p. 3).

Por consiguiente, el saber entendido como ciencia requiere de que los sujetos en sus procesos de enseñanzas aprendizajes apliquen procesos cognitivos para entender y reflexionar en los errores que surgen, pero, desde una relación afectiva bidireccional del docente-discente basado en la comprensión mutua, en la confianza, en la empatía y en la seguridad en sí mismos para desarrollar tareas o actividades promotoras de aprendizajes significativos.

Cuadro 44

Categorías: El error se deriva por la tensión en la evaluación, por factores cognitivos, por un inapropiado aprendizaje teórico práctico y, por un inapropiado uso del lenguaje, observación y cálculo.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
No fue la mejor serie de números para ese ejercicio, hizo que me confundiera, *es falta de mas concentración ahí en el examen*, uno puede estar muy preparado, puede saber, en clase uno maneja los contenidos, interviene, en el momento que estas presentando una prueba se te va, te bloqueas, te pones muy nerviosa. la prisa, ganas de terminar, hicieron que me confundiera.	No fue la mejor serie de números, hizo que me confundiera, falta de concentración, olvido, bloqueo, nerviosismo. Confianza en el otro. La prisa, ganas de terminar.	El error se deriva por la tensión en la evaluación

Nota. Autora (2020).

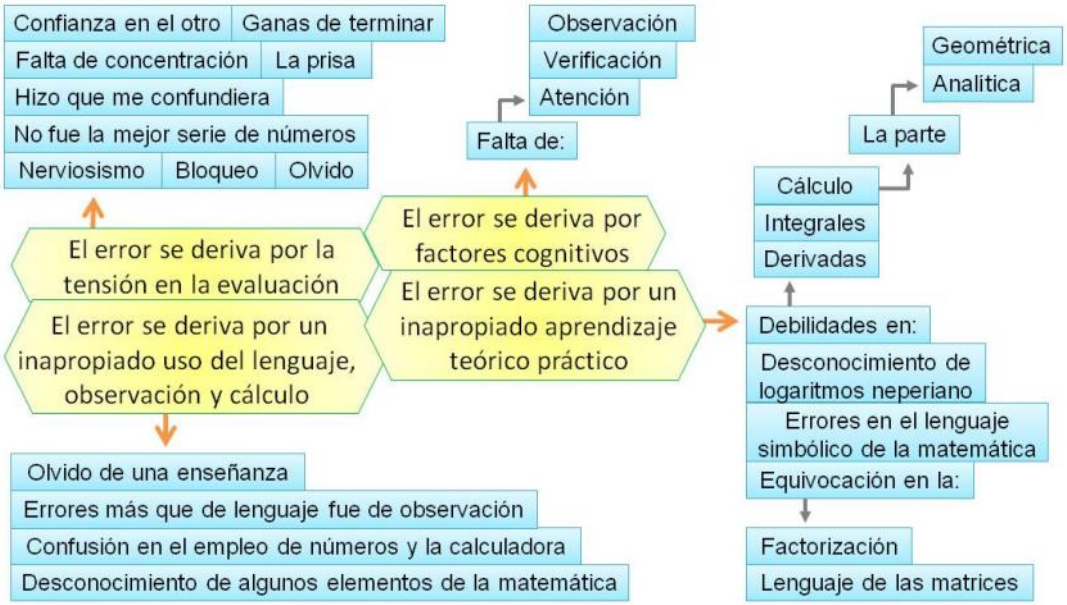
Cuadro 44 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
Falta un poco más observación, de atención, nos confiamos todas, *no si tú debes saber*, resulta ser que no era por ahí.	Falta de observación, atención, verificación.	El error se deriva por factores cognitivos
Hubo ciertos errores, errores que tienen que ver con detalles simples como cálculo, no solamente es la parte geométrica sino la parte analítica, error de lenguaje matemático, la parte de lenguaje simbólico, no tengo el conocimiento de lo qué es un logaritmo neperiano, hubo una equivocación en factorización, en el lenguaje de las matrices, mi debilidad es en integrales, derivadas.	Debilidades en integrales, derivadas, en cálculo, en la parte geométrica, analítica, errores en el lenguaje simbólico de la matemática, desconocimiento de logaritmos neperiano, equivocación en la factorización, en el lenguaje de las matrices	El error se deriva por un inapropiado aprendizaje teórico práctico
Más que de lenguaje fue observación, confusión con un número, no podía llegar al resultado, en el uso de la calculadora, en el desconocimientos de algunos elementos de la matemática, cosas como el binomio de newton eso jamás lo vi, si lo vi no sé, no sé por dónde paso, no me acuerdo.	Errores más que de lenguaje fue de observación, confusión en el empleo de números y la calculadora, desconocimiento de algunos elementos. Olvido de una enseñanza.	El error se deriva por un inapropiado uso del lenguaje, observación y cálculo

Nota. Autora (2020).

Diagrama 20

Representación de las categorías *El error se deriva por la tensión en la evaluación, por factores cognitivos y por un inapropiado aprendizaje teórico práctico y, por un inapropiado uso del lenguaje, observación y cálculo.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

En continuidad con la descripción de las razones por las cuales se deriva el error se encontraron otros aspectos implícitos y es que *el error se deriva por la tensión en la evaluación*, los estudiantes resaltaron que una serie de números en un ejercicio puede hacer confundir al estudiante, la falta de concentración, observación, atención, y verificación en el examen, el olvido de conocimientos durante la prueba, el bloqueo mental, el nerviosismo, la confianza en el compañero cuando hacen una evaluación grupal, la prisa y las ganas de terminar rápido la actividad les genera la confusión.

En este sentido, Guerrero y otros (2013) mencionan que la evaluación:

> Es el medio para sustentar los conocimientos, los aprovechamientos del saber y de la educación integral, la idea es llegar a ella con aciertos, o al menos con la menor cantidad de errores, pero por muy lograble que sea, siempre hay un estado expectativo de que puede ser mejor, distinto e incluso, por qué no, totalmente contrario (p. 375).

Asimismo, Briceño (2011) destaca "la evaluación es la actividad de valoración, reinformación, realimentación del estudiante y de su proceso de desarrollo de habilidades y de adquisición de conocimientos" (p. 109). De igual forma, este autor (ob. cit.) menciona "la dimensión afectiva está presente en las actividades de aula, creando vínculos interactivos donde fluyen una serie de sentimientos inmersos en los participantes que se reflejan a través de acciones y en algunos casos es proclive de propiciar bloqueos cognitivos" (p. 107)

En este sentido, la evaluación forma parte de las actividades de aula y en ella esta intrínseco la dimensión afectiva, puesto que los discentes durante la realización de las diversas tareas evaluativas no sólo pone de manifiestos sus conocimientos y errores sino que también sienten tensión estos vinculados al nerviosismo, a la inseguridad, a la falta de concentración, entre otros.

En relación a la categoría e*l error se deriva por factores cognitivos*, los entrevistados afirmaron que los mismos se deben a la falta de observación, atención, verificación, en confiar que el otro compañero sabe cuando hacen una evaluación grupal. Al respecto, Lomas (2016) indica:

> Las alumnas y los alumnos yerran, antes y ahora, y lo hacen porque son humanos e ignoran aún muchas cosas, a la vez que saben otras a las que casi nunca otorgamos algún valor en las aulas. Sin embargo, sus errores revelan operaciones cognitivas de una cierta complejidad (p. 7).

Desde esta orientación, errar o ignorar ciertas cosas en el contexto social o académico, es un aspecto intrínseco de todo ser humano el cual pone en evidencia diversas operaciones cognitivas del sujeto tales como la observación, la atención, la verificación, el análisis, entre otros.

Por su parte, la categoría *el error se deriva por un inapropiado aprendizaje teórico práctico*, se encontró que los estudiantes adquieren debilidades durante el aprendizaje incorrecto en temas como integrales, derivadas, además, realizan inadecuados procesos en los cálculos, en la parte geométrica, analítica, emergen los errores debido al lenguaje simbólico de la matemática, al desconocimiento de logaritmos neperiano, a la equivocación en la factorización y en el lenguaje de las matrices.

Finalmente, en la categoría *el error se deriva por un inapropiado uso del lenguaje, observación y cálculo*, los informantes sostuvieron que sus errores más que de lenguaje han sido de observación, de confusiones en el empleo de números y en el uso de la calculadora, incluso, afirman desconocer algunos elementos de la matemática y olvido de enseñanzas. En analogía con el señalamiento anterior, Padilla, Venera y Zúñiga (2016) destacan:

> Hoy día predomina la didáctica constructivista donde el estudiante ocupa un lugar favorable en la enseñanza –aprendizaje. Cuando un estudiante se equivoca se le hace ver y se le incita a corregirlo, no es cuestionable que con ello aumenta su capacidad de curiosidad para observar, indagar, y rectificar (p. 17).

En línea con lo anteriormente descrito y aportado teóricamente, se puede interpretar que durante las evaluaciones, entendida esta última como actividades de aula con el objeto de demostrar los conocimientos adquiridos en el acto pedagógico de la enseñanza, los individuos por naturaleza humana tienden presentar diversas tensiones en el plano afectivo los cuales influyen en la derivación y evidencia de errores, confusiones o bloqueos mentales.

Cuadro 45

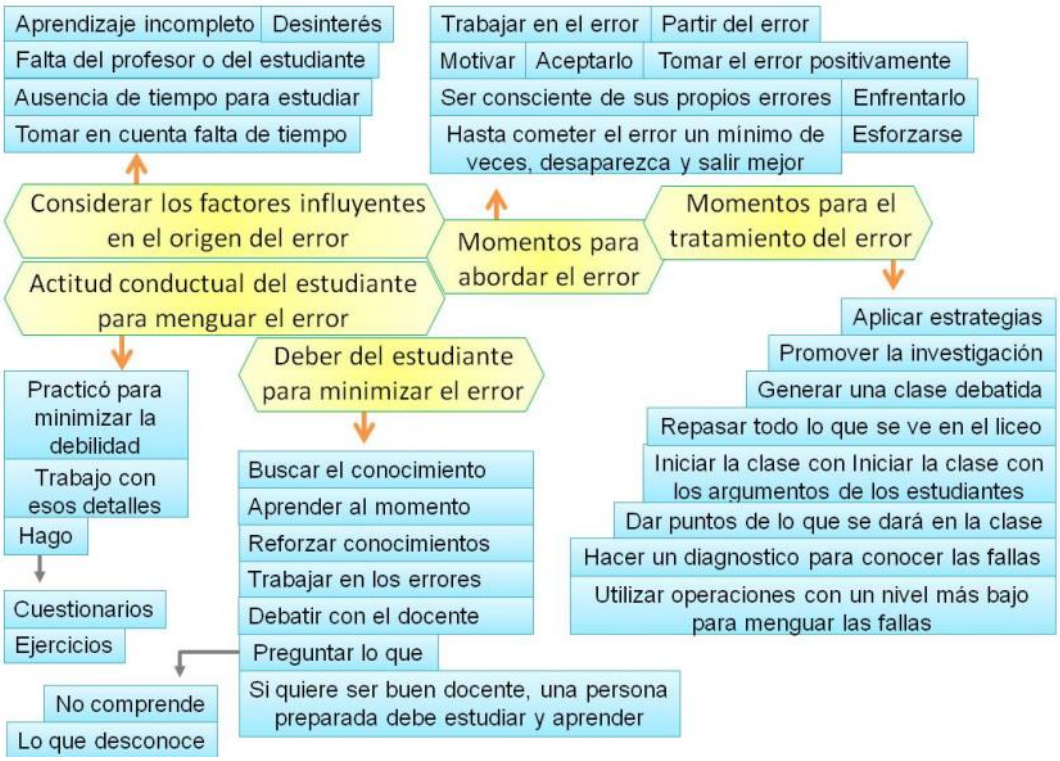
Categorías: Considerar los factores influyentes en el origen del error, momentos para abordar el error, momentos para el tratamiento del error, deber del estudiante para minimizar el error y actitud conductual del estudiante para menguar el error.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Tomaría en cuenta, qué factores influyeron, si di muy poco tiempo, si no les di chance de estudiar, si hay un desinterés, si no le llego el aprendizaje completamente, creo que esos tres aspectos, el tiempo, falta del profesor, falta del estudiante.	Tomar en cuenta falta de tiempo, ausencia de tiempo para estudiar, desinterés, aprendizaje incompleto, falta del profesor o del estudiante.	Considerar los factores influyentes en el origen del error
Me hago consciente de cuáles son esos errores, tenernos que enfrentarlo, decir *bueno salí mal acá.* Partir del error. Tomar el error positivamente. Hay que motivarlos. *Voy a esforzarme.* Empiezo a trabajar en ellos. Hasta que vuelva a cometer el error, un mínimo de veces, hasta que desaparezca. *Y a salir mejor*.	Ser consciente de sus propios errores. Enfrentarlo. Aceptarlo. Partir del error. Tomar el error positivamente. Motivar. Esforzarse. Trabajar en el error. Hasta cometer el error un mínimo de veces, desaparezca y salir mejor.	Momentos para abordar el error
Primero hay que hacer un diagnóstico a ver cuáles son esas fallas que tienen los estudiantes. Daría pequeños, puntos de lo que se va a ver en la clase, el chico vaya investigando. A lo que los chicos me dicen comienzo a dar la clase. Aunnnque sea matemática la clase se vuelva como un debate, *¿qué investigaron?, ¿qué aprendieron?*. Se haga un repaso de todo lo que se ve en el liceo. Aplicaría estrategias, utilizar pequeñas operaciones que vayan en un nivel más bajo, los chicos que tengan fallas en esas operaciones en específicos para que vayan puliéndose.	Hacer un diagnóstico para conocer las fallas. Dar puntos de lo que se dará en la clase. Promover la investigación. Iniciar la clase con los argumentos de los estudiantes. Generar una clase debatida. Repasar todo lo que se ve en el liceo. Aplicar estrategias. Utilizar operaciones con un nivel más bajo para menguar las fallas.	Momentos para el tratamiento del error
Tú deber como estudiante es preguntar lo que se desconoce, cuando no comprendo algo, buscar el conocimiento. Si desconozco de algo lo busco, lo aprendo, al momento. Si veo que es algo en contra de lo que dice el docente, le pregunto,*investigue esto*, para llegar a un acuerdo, *me dice si fue una confusión suya, fue un error mío.* Queda ya de parte de uno reforzar esos conocimientos, ponernos a trabajar en eso, mejorarlos. Queda parte de uno si quiere ser buen docente, una persona preparada, estudiar por su cuenta, aprenderlo.	Preguntar lo que desconoce, lo que no comprende, buscar el conocimiento, aprender al momento, debatir con el docente, reforzar conocimientos, trabajar en los errores. Si quiere ser buen docente, una persona preparada debe estudiar y aprender.	Deber del estudiante para minimizar el error
Cuando tengo errores, hago cuestionarios, comienzo hacer, a elaborar ejercicios, tenga que trabajar con esos detalles. A través de la práctica fui mejorando esa debilidad que tenía.	Hago cuestionarios, ejercicios, trabajo con esos detalles, practicó para minimizar la debilidad.	Actitud conductual del estudiante para menguar el error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 21

Representación de las categorías *Considerar los factores influyentes en el origen del error, momentos para abordar el error, momentos para el tratamiento del error, deber del estudiante para minimizar el error y actitud conductual del estudiante para menguar el error.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Los estudiantes informantes clave creen que se debe *considerar los factores influyentes en el origen del error*, es decir, los docentes deben tomar en cuenta tres aspectos: el tiempo, la falta del profesor y del estudiante, específicamente, afirmaron que se debe reflexionar en el desinterés por aprender, en el alcance incompleto del conocimiento y en la falta o ausencia de tiempo para el estudio.

Al respecto cabe señalar a Briceño (2011) quien indica "el error puede ser originado por ciertos aspectos de percepción, afectivos, desconocimiento e incertidumbre entre otros" (p. 33). Asimismo, Briceño (ob. cit) señala que en la

generación de errores existen otras variables que interactúan entres ellas como “el profesor, alumno, currículo, patrones mentales, contexto sociocultural” (p. 34).

En este sentido, se puede interpretar que el error es producto de factores que interactúan entre sí, es decir, los seres humano desde el contexto educativo pueden cometer errores debido procesos mentales no consolidados, al poco tiempo que se dedican para fortalecer el conocimiento construido o a una actitud afectiva de desinterés por adquirir el saber institucional.

Desde la categoría *momentos para abordar el error*, resaltaron que los sujetos deben hacerse consciente de sus propios errores, aceptarlos, enfrentarlos, partir del error, tomándolo positivamente, motivando al proceso de estudio, a esforzarse y a trabajar en el error hasta cometerlo un mínimo de veces, e incluso, hasta que desaparezca. En correspondencia a esto, Padilla, Venera y Zúñiga (2016) indican:

> Para poder organizar o tener un cambio en la visión del error hay que reconocer a éste como orientador del proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque sea difícil aceptar equivocarse, es y serán necesarios si tenemos en cuenta que a través de ellos es posible corregir y enmendar las falencias que se están teniendo en cualquier circunstancia de nuestras vidas. Por tal razón se concibe el error como base fundamental para el aprendizaje y la superación del alumno y el docente (p. 10).

En este orden de ideas, se deriva la exegesis de que el error, más que una huella en las producciones de los estudiantes, es una luz en los procesos del acto pedagógico en pro de adquirir saberes, fortalecer conocimientos y borrar falencias percibidas durante la interacción del triángulo didáctico docente-saber-discente, sin dejar a un lado el componente afectivo donde se debe promover en los aprendices desde la concepción del reconocimiento de sí mismo como seres capaces de cometer errores, incluso, en la aceptación y reflexibilidad de los errores manifestados.

En relación a la categoría *momentos para el tratamiento del error*, los informantes clave estiman que para abordar el error en la transferencia del saber se debe hacer en un principio un diagnóstico para conocer las fallas, informar previamente a los educandos los puntos o aspectos que se darán en la clase, promover la investigación, iniciar la clase con los argumentos de los estudiantes, generar el debate, hacer repasos de todos los referentes teóricos prácticos que se ven en el liceo,

aplicar estrategias y utilizar operaciones con un nivel más bajo para menguar las fallas.

En este orden de ideas, Fernández (2019) sostiene "*el error,* debe ser considerado en los ambientes de aprendizaje como un eje transversal para el desarrollo una organización didáctica" (p. 253). Así, Padilla, Venera y Zúñiga (2016) indican:

> Son muchos los errores en forma de obstáculo que el estudiante tendrá que superar, pero es precisamente esa dificultad y la satisfacción de superarla lo que le motiva para continuar. La labor que se tiene como profesor es ayudarles en ese camino. Por eso se cuestiona el método y los materiales que se utilizan en clase, así como la forma de trabajo y la actitud como enseñantes son los más adecuados para potenciar ese proceso de adquisición. Y entre esas inquietudes está el tema del tratamiento de los errores (p. 18).

En línea interpretativa con relación a la categoría y las citas anteriores se vislumbra, el desarrollo del acto pedagógico es una acción didáctica con el fin de formar un individuo curioso del saber, con habilidades investigativas y argumentativas, las cuales le permiten diagnosticar errores, debatir su postura del conocimiento adquirido, rememorar aspectos investigados, contrastar teorías con errores de aprendizaje producidos, y reformular su conocimiento; de tal manera, que los errores previos sean mermados a la medida que el docente motive a cada estudiante al logro de las actividades y superación del nivel cognitivo.

Por otro lado, en la categoría *deber del estudiante para minimizar el error*, ellos sostuvieron que el deber ser de los escolares es preguntar lo que desconocen, lo que no comprenden, o en su defecto, buscar el conocimiento, aprender al momento, debatir con el docente, reforzar conocimientos, trabajar en los errores ya que, según los entrevistados, si quieren ser un buen educador y una persona preparada, deben estudiar y aprender.

Finalmente, en la categoría *actitud conductual del estudiante para menguar el error*, los informantes clave en esta sección, expresaron que su comportamiento para menguar el error está en hacer cuestionarios, elaborar ejercicios, trabajar con los detalles y practicar para minimizar la debilidad. En virtud de todo lo mencionado

anteriormente, Bachelard (2000) refiere "cuando se accede al error positivo, al error normal, al error útil; tomando por guía una doctrina de los errores normales se aprenderá" (p. 286). De igual forma, Astolfi (1999) sostiene:

> Convertirse en un profesional el aprendizaje supone acostumbrarse a efectuar diagnósticos objetivos *"in situ"*. Esto provoca que se tambalee el "habito de enseñante", en la medida que habitualmente se cree en los aprendizajes con un tratamiento secuencial (una cosa tras otra comenzando por las bases), con la "reinicialización del procedimiento" cuando la cosa no funciona. En resumen, volviendo a empezar con lo que se fracasó (p. 87).

Finalmente, se tiene la postura de que los errores dentro de los ambientes de aprendizaje deben ser concebidos como aspectos favorecedores del acto pedagógico y aún más del sujeto aprendiz, el cual promueva el debate de ideas a través de la argumentación crítica, resolución de ejercicios y razonamiento de planteamientos teóricos prácticos en relación a las investigaciones realizadas del objeto matemático.

Astolfi (1999) hace alusión al tratamiento estratégico mencionando:

> Un tratamiento didáctico estratégico mira más hacia delante que hacia atrás. No para cerrar los ojos ante los problema, sino para examinar mejor las posibilidades de *futuro* de las producciones de los alumnos, las que pueden desarrollarse a partir del estado actual, en lugar de volver la vista atrás cansadamente en busca de lo que gustaría que se hubiera adquirido ya (p. 88).

En estas mismas líneas del discurso, De la Torre (2004) hace referencia a una pedagogía del error:

> Si hablamos de una pedagogía del error es porque en este concepto confluyen toda una serie de consideraciones teóricas y actuaciones concretas en el aula, como tendremos ocasión de examinar. Aquí no se persigue el error, sino que se acepta como hecho natural que acompaña al aprendizaje, de igual modo que la tensión y crisis están presentes en el desarrollo individual o en el proceso social. Toda mejora pasa por el cambio y no siempre se consigue sin fallos o equivocaciones (p. 80)

En consecuencia, se estima que previamente a este proceso debe implicar el diagnóstico de necesidades las cuales estén ligadas a las debilidades y errores propios del sujeto, de tal manera que la fractura cognitiva del estudiante permita al docente, incluso al mismo aprendiz, reorganizar el momento didáctico con relación a los errores, necesidades y alcances derivados en el proceso de enseñanza-aprendizaje,

este tratamiento debe ser continuo y cíclico, siempre partiendo de la base del fracaso momentáneo.

Cuadro 46

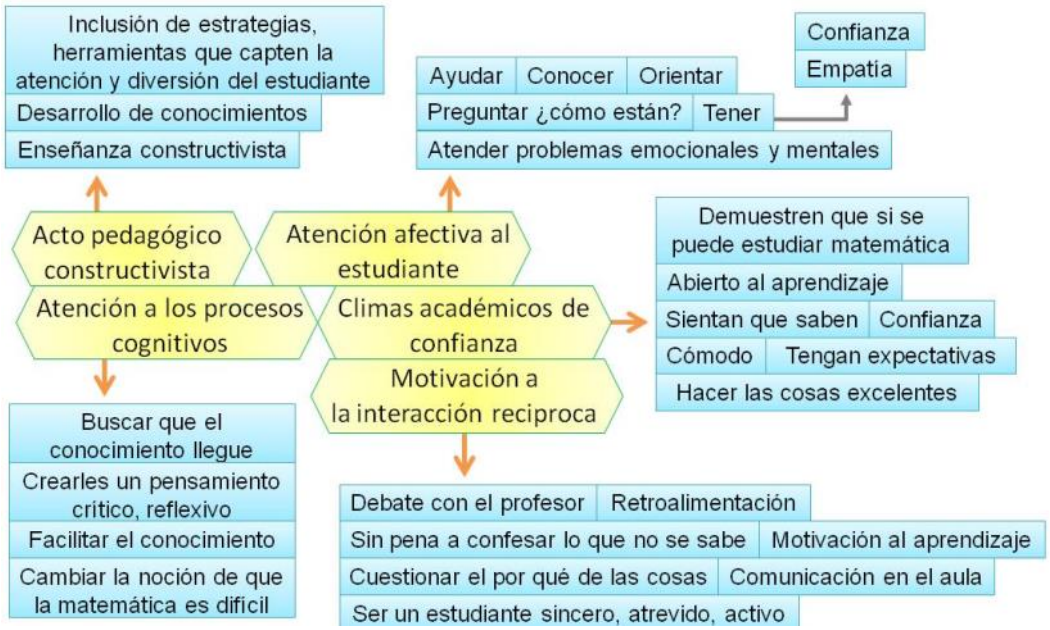
Categorías: Atención afectiva al estudiante, climas académicos de confianza, motivación a la interacción reciproca, atención a los procesos cognitivos y acto pedagógico constructivista.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Apartar un poco lo que es las clases de matemática, prestar más atención a los estudiantes, dedicarme a conocer, a ayudar, a orientar, a generar más confianza en el aula, siempre debe tener esa empatía con el estudiante, estar pendiente de esos problemas que pueden tener, el ¿*cómo estás*?, preguntarle, a esa edad esta como más sensible, hablando de las emociones y mentalmente.	Atender problemas emocionales y mentales. Preguntar ¿cómo están?, tener empatía, confianza, orientar, conocer y ayudar.	Atención afectiva al estudiante
Hacer que los muchachos se sientan cómodos, se sienta en confianza, se abra al aprendizaje, sientan que saben, sean capaces de tener sus propias expectativas de la vida, se demuestren así mismo que si pueden estudiar matemática, siempre digo que *no*, *si se puede*, tienes que hacer las cosas bien. Excelente, que las cosas se hagan bien, los estudiantes trabajen de verdad.	Sientan que saben, confianza, abierto al aprendizaje, cómodo. Tengan expectativas. Demuestren que si se puede estudiar matemática. Hacer las cosas excelentes.	Climas académicos de confianza
Motivarlos a que aprendan, debatir eso con el profesor, a preguntar, a ver el por qué de las cosas, a preguntar lo que le llama la atención, ser sincero, *no porque me da pena que sepan que no sé esto,* la idea es ver que tan atrevido es el alumno, un estudiante activo, significa que hay una retroalimentación, la comunicación en el aula de clase que es una cosa importante.	Motivación al aprendizaje, a la comunicación en el aula, a la retroalimentación, al debate con el profesor, a cuestionar el por qué de las cosas. A ser un estudiante sincero, atrevido, activo, sin pena a confesar lo que no se sabe.	Motivación a la interacción reciproca
Buscarle la vuelta al estudiante, busca las maneras para que ese conocimiento llegue a ti crearles un pensamiento crítico, reflexivo, cambiarle la mente, que dicen que la matemática es difícil, un docente te facilita ese conocimiento.	Buscar que el conocimiento llegue, facilitar el conocimiento. Crearles un pensamiento crítico, reflexivo, cambiar la noción de que la matemática es difícil.	Atención a los procesos cognitivos
Verla desde un punto constructivista, permitirle que sea él el que vaya construyendo su conocimiento, incluir cosas que hagan divertida las clases, estrategias, herramientas que a ellos les llame la atención, se desarrollen en ese transcurso de la matemática, desarrollen esos conocimientos.	Enseñanza constructivista, inclusión de estrategias, herramientas que capten la atención y diversión del estudiante, desarrollo de conocimientos.	Acto pedagógico constructivista

Nota. Autora (2020).

Diagrama 22

Representación de las categorías *Atención afectiva al estudiante, climas académicos de confianza, motivación a la interacción reciproca, atención a los procesos cognitivos y acto pedagógico constructivista.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

En el proceso didáctico de acuerdo a las categorías emergidas de las entrevistas a los aprendices se halló que es resaltante la *atención afectiva al estudiante*, es decir, ellos consideran que como futuros docentes deben poner énfasis a los problemas emocionales y mentales de los aprendices, preguntarles ¿cómo están?, generar confianza en el aula de clase, tener empatía con ellos, orientarlos, conocerlos y ayudarlos.

Por su parte, Briceño (2011) indica "la afectividad es una característica fundamental a considerar por estar relacionada con el error en el proceso de aprendizaje, puesto que existe un temor a equivocarse y ello genera en el sujeto aprendiz ansiedad, frustración o sentido de fracaso" (p. 107). Así, De la Torre y Tejada (2007) refieren "muchas de las problemáticas de desmotivación discente

tienen su origen en la separación entre emoción y pensamiento. Es preciso reencantar la educación nuevamente, apostando por una educación para la vida" (p. 125).

En análisis interpretativo de lo anterior, se asume la postura de que la Educación para la vida es dinámica, su reencantamiento por si sola siempre está presente, pero es necesario que se renueve los nuevos enfoques por la cual se direcciona la enseñanza-aprendizaje, puestos que dentro de los ambientes escolares existen sujetos sociales donde cada uno presenta características particulares.

En este sentido, los componentes actitudinales, afectivos y cognitivos de los individuos variarán según el contexto donde se desenvuelvan, esto implica renovar el acto pedagógico partiendo de las propias necesidades de los aprendices, reconocimiento los errores propios de los docentes-discentes, pero, sin dejar a un lado las emociones, sentir, percepciones y opiniones de los educandos; ya que estos serán elementos clave para integrar y superar el error dentro de las actividades escolares.

Por otro lado, emergió entre las categorías que los docentes deben promover *climas académicos de confianza* donde los escolares se sientan cómodos, en confianza, que saben, que se abran al aprendizaje, tengan expectativas de la vida, se demuestren que si se puede estudiar matemática y hacer las cosas excelentes. De igual forma lo señala, Padilla, Venera y Zúñiga (2016) "se debe brindar al alumno un espacio de comodidad y confianza donde este sienta seguridad y pueda ver al error como una estrategia de aprendizaje durante su proceso de educación" (p. 10).

En línea analógica, se interpreta la continuidad del énfasis en el aspecto afectivo como un elemento fundamental dentro de los espacios académicos para el aprendizaje de la matemática, donde el error no es aislado del mismo, sino que tiende lazos para fortalecer las relaciones empáticas entre docentes-discentes, incluso, se estima que puede fortalecer los procesos didácticos en la transferencia y adquisición del saber, desde un contexto de comunicación bidireccional fundada en el debate, en la argumentación crítica, en la concientización del error, en la valoración del ser como un sujeto que transforma realidades y el cual requiere de su propia reorganización cognitiva secuencial.

En relación a la categoría *motivación a la interacción reciproca*, ellos afirman que se debe motivar al aprendizaje de los estudiantes, a la comunicación en el aula, a la retroalimentación, a debatir con el profesor, a cuestionar el por qué de las cosas, a preguntar lo que le llama la atención, a ser un estudiante sincero y no sentir vergüenza para confesar lo que desconoce, e incluso, a ser un sujeto activo académicamente. En este sentido, Briceño (2015) destaca:

> Es válido asumir el error como un conflicto productivo, que genera un bucle recursivo, donde se vincula el error con la reflexión, puesto que genera un proceso mental que precisa entrelazar conceptos, informaciones, saberes que favorecen la connotación afectiva, la experiencia, el acierto, el pensamiento crítico, es un encuentro entre la convergencia, la divergencia y la iteratividad constructiva en el aula (p. 8).

En este orden de ideas, se tiene la exegesis de que la comunicación dentro de los espacios áulicos promueve el análisis reflexivo del error, la empatía entre docente-discentes, el reconocimiento de sí mismos como seres socio-afectivos que interactúan y dependen de sus interacciones reciprocas para identificar errores, mejorar debilidades, fortalecer el pensamiento crítico, e incluso, para transcender en el contexto de sus vivencias.

Con respecto a la categoría *atención a los procesos cognitivos*, señalan que el deber de los docentes es buscar que el conocimiento llegue al aprendiz, facilitarles el saber, promover la construcción de un pensamiento crítico, reflexivo y cambiarles la noción de que la matemática es difícil. De esta forma, Rico (1999) sostiene "las matemáticas se consideran parte esencial de la cultura básica que se debe transmitir a la totalidad de los ciudadanos y se contemplan como un conjunto fundamental de herramientas cognitivas para el desarrollo y autonomía intelectual de niños y jóvenes" (p. 5).

En este orden de ideas, se interpreta que el acto de enseñanza-aprendizaje de la matemática es una acción culturalmente historia basada en el desarrollo del pensamiento, muchos han sido los modelos y herramientas conductistas establecidos para promover lo que Rico (ob. cit) menciona como autonomía intelectual. Sin embargo, desde lo particular se asume la postura que esta autonomía dependerá del

propio sujeto al momento de reconocer que es un ser humano capaz de equivocarse por lo que su función cognitiva es investigar, reflexionar, supervisar y reestructurar, las veces que sea pertinente, en cada uno de los aspectos conductuales que ha desarrollado para el aprendizaje de la matemática, sin esperar a que sea el docente quien transmita en su totalidad los saberes institucionales.

Finalmente, en la categoría *acto pedagógico constructivista*, los informantes clave de esta sección, aspiran desarrollar una enseñanza constructivista para que los educandos desarrollen y construyan su conocimiento de la matemática con la inclusión de estrategias que hagan divertida la clase, además de herramientas que capten la atención de los mismos. En correlación con lo anterior, Fernández (2019) sostiene:

> El proceso recursivo de construcción o reconstrucción teórica le implica al investigador desprenderse de juicios de valor, sin asumir que sus enunciados e hipótesis primarias tienen una verdad y razón absoluta, sino por el contrario, debe tener una mente reflexiva, abierta al cambio para aceptar las preguntas, refutaciones y críticas, las cuales puedan generar o evaluar en la estructura proposicional del saber formulado las demostraciones de congruencias, incongruencias, debilidades, fallas o errores (p. 258)

En este sentido, el aprendizaje de la matemática no sólo debe contemplar un enfoque constructiva sino también debe revalorizar la reconstrucción del error a partir de la inclusión de actividades motivadoras a la curiosidad y al cuestionamiento del por qué de los tejidos temáticos en discusión, además, este debate cimentado en la comunicación reciproca docente-discente debe fijar una construcción de saberes, y el educador como gerente del acto didáctico no debe aislar el error, sino que debe buscar que el aprendiz se convierta en un investigador con atención centrada en el error, a fin de aceptar la presencia del mismo, estar abierto a las preguntas, refutar y contrastar con bases teóricas sus diferentes actividades realizadas a lo largo del acto pedagógico.

De la Torre (2004) hace alusión a la pedagogía del error señalando que este:

> Valorara lo que ya se tiene conseguido y analizara, a través del error, lo que falta mejorar. Desde una perspectiva constructiva, el error es un desajuste entre lo esperado y lo obtenido. Hace referencia a criterio, norma o valor; pero no comporta actitud sancionadora ni punitiva. En otros tiempos se castigaba duramente al sujeto que no lograba los

> aprendizajes previstos, sin analizar sus causas. Esa práctica carece de sentido educativo mediante las calificaciones, sin analizar a que se deben tales fallos. Sin embargo, el error en la práctica escolar, simplemente pone de manifiesto una ocurrencia inadecuada, la existencia de fallos en el proceso de aprendizaje (p. 80)

En correspondencia con lo anterior, se interpreta que el error desde el enfoque pedagógico tienen un carácter constructivista e innovador el cual lleva al docente-discente a salir de su tradicional rutina didáctica, además, implica poner en dilema cada uno de los aspectos que emplean, desarrollan o formulan en el acto pedagógico, no sólo el del aprendiz sino también el del educador; partiendo así del diagnóstico, diseñando estrategias de interacción afectiva basada en la investigación, en el dialogo de saberes y en la contrastación de posturas epistémicas con los saberes institucionales.

Cuadro 47

Categorías: Atención al contenido y tiempo, inapropiada conducta del docente, deber ser de la conducta del docente, actualización pedagógica y revalorizar el uso del internet.

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	***Precategorías***	***Categorías***
Hay contenidos muy fuertes, necesitan más tiempo, son cosas que uno tiene que tomar en cuenta, contenidos que necesitan más tiempo, más práctica para entenderlo.	Tomar en cuenta el tiempo, los contenidos, mayor practica para entender.	Atención al contenido y tiempo
No quiero ser así, que uno le vaya a regalar la nota, , no una profesora que raspe a los estudiantes o que limite las oportunidades, no porque *esa profesora es fácil tú le entregas cualquier cosa*.	Regalar la nota, raspar, limitar las oportunidades a los estudiantes, ser una profesora fácil.	Inapropiada conducta del docente
Ser un buen facilitador, la orientación eso es un rol fundamental del docente. Aspiro ser así como mis docentes, aquí en la formación de mi carrera en la universidad, me veo reflejada en que si voy a lograrlo, me veo como algunos de ellos. El profesor esta allí para ayudarte, para facilitarte un conocimiento, quiero ser una docente que sea estricta, comprender las situaciones, ser docente tiene que estar allí pendiente, si el estudiante tiene alguna duda, *vamos a responderle*. Educador también es un estudiante, el ser docente de matemática va de la	Ser un docente facilitador, orientador, investigador, en aprendizaje continuo, buscando estrategias, innovando la enseñanza, aprendiendo de lo que se enseña, saber de todo un poco. Ser un docente estricto, ayudar, comprensivo, estar pendiente, responder las dudas de los estudiantes. Ser como mis docentes de mi formación universitaria.	Deber ser de la conducta del docente

Nota. Autora (2020).

Cuadro 47 (cont.)

Ordenación, Agrupación y Reducción de Fragmentos	*Precategorías*	*Categorías*
mano con el aprendizaje, siempre tiene que estar aprendiendo, investigando, busca otras estrategias, innovando en la enseñanza, aprendiendo de todos esos conocimientos que imparte, saber de todo un poquito.		
Hay que innovar en el sistema educativo, innovar en el aula de clase, las estrategias de enseñanza son muy importantes, uno las puede inventar, guiándose por las cosas que ya existen, crear una clase distinta, no que sea lo mismo de siempre, actualmente la tecnología ha avanzado mucho, uno puede ver videos por internet, busco un video en youtube que me enseñe.	Innovar en el sistema educativo, en el aula de clase, las estrategias de enseñanza, crear clases distintas, actualizarse tecnológicamente, emplear el uso del internet para aprender.	Actualización pedagógica
Lo bueno de la tecnología es, el lado positivo es que tienes la información al alcance, te permite adquirir conocimientos más rápido, el profesor no te lo tiene que dar todo.	La tecnología es positiva y permite adquirir conocimiento más rápido. El docente no tiene que dar todo.	Revalorizar el uso del internet

Nota. Autora (2020).

Diagrama 23

Representación de las categorías *Atención al contenido y tiempo, inapropiada conducta del docente, deber ser de la conducta del docente, actualización pedagógica y revalorizar el uso del internet.*

Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

En la categoría *atención al contenido y tiempo*, los estudiantes informantes clave resaltaron que se debe tomar en cuenta el tiempo y los contenidos de matemática que requieren mayor período de estudio para entenderlos por su nivel de complejidad. Desde este contexto, es pertinente hacer mención a Mora (2013):

> La matemática tiene que superar, en el campo de la formación general básica, su papel puramente histórico en el sentido de su derecho adquirido como disciplina científica de alto uso y aplicación en los diversos campos del saber y del actuar de todas las personas en cualquier momento, espacio y acción del cosmos donde se desenvuelve la humanidad. Aquí consideramos que las matemáticas no pueden reducirse simple y, llanamente a una acumulación o colección de técnicas y procedimientos especializados, particularmente algorítmicos, sino que deben verse como parte esencial de una forma de pensamiento y acción, así como una capacidad de resolución de problemas de connotación local y universal (p. 69)

En este sentido, se asume la postura de que el estudio de la matemática debe romper el tradicionalismo de cumplir con una enseñanza algorítmica basada en programas curriculares rígidos centrados en el tiempo y donde impera la cantidad de saberes institucionales transmitidos, dejando a un lado la atención focalizada de las necesidades cognitivas, afectivas y conductuales de los discentes. Además, desde lo particular se tienen como episteme de que la misma podría considerar la orientación de la pedagogía del error (De la Torre, 2004) y de acuerdo con la forma de pensamiento y acción para la resolución de problemas contextualizados al cual hace referencia Mora (ob. cit.).

Por otro lado, para la categoría *inapropiada conducta del docente*, se puede describir que los estudiantes entrevistados como docentes en el futuro aspiran no tener una conducta de regalía de notas, de ser una profesora fácil, de raspar o limitar las oportunidades a los estudiantes. Sino que por el contrario, el *deber ser de la conducta del docente* es que estiman ser un educador estricto, comprensivo de las situaciones, facilitador del conocimiento, orientador, investigador, en aprendizaje continuo, buscando estrategias, innovando en la enseñanza, aprendiendo de lo que se enseña, conociendo de todo un poco, ayudar a sus aprendices, estar pendiente y

responder las dudas de los estudiantes, incluso, destacaron que quieren ser y se ven reflejados como algunos los docentes de su formación universitaria. De esta manera, se puede hacer analogía con Fernández (2019):

> El hombre de ciencia es un ser activo; el cual día a día plantea y replantea preguntas investigativas, a fin de construir o reconstruir nuevos saberes para así comprender al mundo, su mundo; es decir, llegar a una verdad absoluta de manera temporal (p. 256).

En este orden de ideas, se puede interpretar desde la categoría mencionada anteriormente aún prevalece en los estudiantes tener una conducta como futuros docentes transmisores de conocimientos, es decir, ellos se ven como facilitadores y no gerentes constructores de conocimientos. Es importante, hacer énfasis y diferenciación entre facilitador y gerente constructor del conocimiento, siendo este último una de las ramificaciones que se van derivando para el aporte teórico de la presente investigación.

Por otro lado, al hacer análisis a la descripción se concibe la iterativa del componente afectivo como un aspecto resaltante del acto pedagógico, el cual está requiriendo atención focalizada a fin de que los aprendices logren llegar a un conocimiento. Además, desde lo particular se vislumbra al educando como un sujeto social con perfil investigativo, es decir, para que los estudiantes se aproximen al saber institucional estos deben ser agentes indagadores con sed de conocimiento, el cual en medio de sus propias inquietudes el enseñante los motiva y los gerencia en los procesos didácticos, y estos a su vez reconstruyan de forma cíclica el conocimiento, siendo así un verdad absoluta temporal a la cual hace alusión Fernández (2019).

Aunado a lo anterior, según los informantes clave, es necesaria la *actualización pedagógica*, la innovación en el sistema educativo, en el aula de clase, en las estrategias de enseñanza, se deben crear clases distintas, no mantener la monotonía en la didáctica de la transferencia del saber, actualizarse tecnológicamente y emplear el uso del internet para adquirir nuevos aprendizajes. Con respecto a esto, Pérez y Osuna (2019) indican “la educación actual, en particular la gestión pedagógica, sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, es impulsada a proponer y realizar cambios constantes en contexto escolar, mediante nuevos enfoques pedagógicos” (p. 21).

En línea con lo anterior, ya Pérez y Osuna (ob. cit.) hablan desde la perspectiva de gestión pedagógica sobre los cambios que deben haber en los contextos escolares y, los informantes claves hicieron alusión a la innovación en las aulas de clase para romper con la monotonía de la enseñanza-aprendizaje, en analogía con esto, se estima que el docente es el principal actor educativo que debe renovarse desde los componentes afectivos, cognitivos y conductuales, puesto que él como gerente constructor del conocimiento en el acto pedagógico debe transformase como un curioso, indagador y reforzador del saber institucional, sin olvidar el reconocimiento de poder errar, y por ende, debe cíclicamente reestructurar, reaprender, renovar o actualizarse pedagógicamente.

Finalmente, se debe *revalorizar el uso del internet*, los estudiantes entrevistados estiman que la tecnología es positiva la cual permite adquirir o alcanzar el conocimiento más rápido por lo que el docente no tiene que dar todo en el acto pedagógico. Al respecto, Serrano, Torrealba y Serrano (2013) mencionan:

> El internet es el espacio en el que es divulgada buena parte del conocimiento producido en el seno de las universidades. Las revistas, periódicos y boletines de ámbito universitario han sido alentados de manera intensiva, desde principios del siglo XXI, a publicarse en-línea; muchas plataformas, redes y bases de datos han sido creadas a tal efecto (p. 450).

Así, estos mismos autores (ob. cit.) sostienen "el acceso a Internet es una herramienta que potencia el aprendizaje matemático" (p. 445). En similitud con las líneas discursivas, desde lo particular se interpreta que el uso del internet ha de ser considerados como un complemento del acto pedagógico el cual debe ser revalorizado, incluso, tanto docentes como discentes deben actualizarse secuencial y permanentemente en el manejo y empleo de los mismos.

Por su parte, las universidades se valen del internet como uno de los recursos tecnológicos para divulgar y facilitar el acceso al conocimiento globalizado, rompiendo barreras geográficas y aportando tendencias educativas, económicas, políticas, sociales, entre otros; pero es menester del enseñante visto como un gerente constructor del conocimiento reinsertar los mismos en los procesos didácticos a fin de que los estudiantes adquieran, construyan y consoliden aprendizajes matemáticos.

discursivos emergidos de las entrevistas a los estudiantes El avance de esta fase del método hermenéutico a la luz de la Teoría Fundamentada descrita en Shettini y Cortazzo (2015) quienes señalan que "es una estrategia metodológica que tiene como propósito generar teoría" (p. 35). Asimismo, estos autores (ob. cit.) refieren a Murillo (2008):

> En la Teoría Fundamentada el investigador, simultáneamente, codifica y analiza los datos con el fin de desarrollar conceptos. Al comparar continuamente los *incidentes* específicos de los datos, el investigador refina estos conceptos, identifica sus propiedades, explora las relaciones de unos con otros y los integra en una teoría coherente (p. 38).

En virtud de lo anterior, se tiene que una vez realizada la descripción de las categorías emergidas en cada una de las técnicas de recolección de información, en este caso en relación a las observaciones en los ambientes escolares y a las entrevistas a los docentes-estudiantes, fue necesario hacer una comparación constante de las mismas con los fundamentos teóricos, didácticos y epistémicos, los cuales a su vez facilitaron la comprensión interpretativa del mundo de vida de los sujetos investigados.

En este sentido, posterior a la categorización de cada unos de los fragmentos extraídos, comparados desde una codificación, a continuación se procede a realizar una relación entre las categorías emergidas dando salida a otra categoría central, denominada aquí como núcleos categoriales. Estas oraciones proposicionales buscan aportar una representación de la realidad de las vivencias que tienen los docentes-discentes en cuanto al error en los ambientes de aprendizaje de la matemática, siendo una aproximación al aporte teórico desde el contexto universitario, y enmarcadas en un estudio cualitativo de corte etnográfico; lo anterior, se reafirma en Strauss y Corbin (2002) quienes sostienen:

> Básicamente, existen tres componentes principales en la investigación cualitativa. Primero, están los *datos,* que pueden provenir de fuentes diferentes, tales como entrevistas, observaciones, documentos, registros y películas. Segundo, están los *procedimientos,* que los investigadores pueden usar para interpretar y organizar los datos. Entre estos se encuentran: *conceptualizar y reducir* los datos, *elaborar* categorías en términos de sus propiedades y dimensiones, *y relacionarlos,* por medio de una serie de oraciones proposicionales (p. 21).

✓ **Triangulación hermenéutica de las categorías**

Cuadro 48

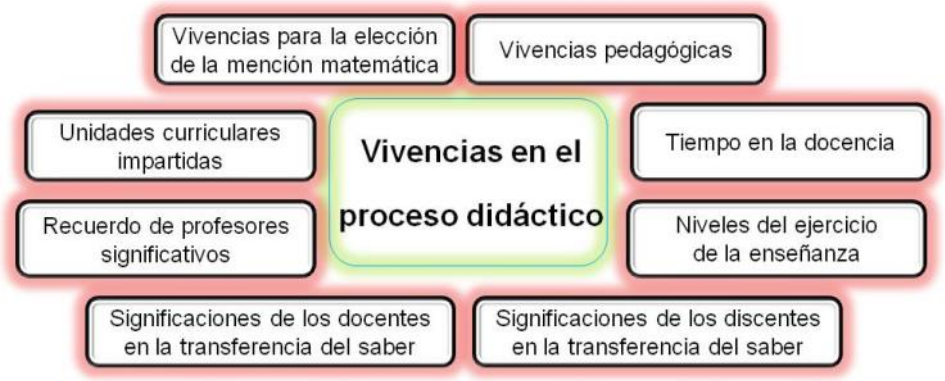
Núcleo Categorial: Vivencias en el proceso didáctico.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Significaciones de los docentes en la transferencia del saber. - Significaciones de los discentes en la transferencia del saber.	- Vivencias pedagógicas. - Tiempo en la docencia. - Niveles del ejercicio de la enseñanza. - Unidades curriculares impartidas.	- Recuerdo de profesores significativos. - Vivencias para la elección de la mención matemática.	Vivencias en el proceso didáctico

Nota. Autora (2020).

Diagrama 24

Representación del núcleo categorial *Vivencias en el proceso didáctico.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Los seres humanos son sujetos sociales que transciende, interactúan y dejan huellas en la conciencia de sus pares, estas huellas están ligadas a las diversas *vivencias significativas* donde algunas de ellas se hacen recurrentes para los mismos a través del recuerdo. Schütz (1932) sostiene:

> El concepto de vivencia significativa presupone siempre que la vivencia de la cual se predica significado, sea discreta, resulta entonces perfectamente claro que solo puede llamarse significativa a una vivencia pasada, es decir, que está presente a la mirada retrospectiva como ya terminada y sustraída al devenir. Solo desde el punto de vista de la mirada

> retrospectiva existen realmente vivencias discretas. Solo lo ya vivenciado es significativo, no lo que está siendo vivenciado (p. 82).

Desde esta orientación tanto los docentes como discentes que han sido observados y entrevistados en la presente investigación tienen diferentes vivencias significativas en la transferencia del saber matemático, compréndase significaciones en el marco epistémico de Schütz (1932) quien indica:

> En efecto, el significado es meramente una operación de intencionalidad que, no obstante, solo se vuelve visible a la mirada reflexiva. Desde el punto de vista de la vivencia que transcurre, la predicación de significado es necesariamente trivial, puesto que el significado solo puede entenderse en este caso como la mirada atenta dirigida no a una vivencia que transcurre, sino que ya ha pasado (p. 82).

En este orden de ideas, durante la transferencia del saber existen diversas significaciones de las vivencias pedagógicas que han tenido los sujetos informantes desde el contexto educativo para el estudio de la matemática, para esto es pertinente comprender el término de transferencia del saber como aquel cuerpo de tejidos teóricos científicos que un sujeto pretender transmitir a otro mediante técnicas y estrategias metodológicas de alcance pedagógico, Chevallard (1998) lo denomina transposición didáctica el cual es:

> Un contenido de saber que ha sido designado como saber a enseñar, sufre a partir de entonces un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los *objetos de enseñanza*. El "trabajo" que transforma de un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza, es denominado la *transposición didáctica* (p. 45).

En línea con lo anterior, se sostiene que el conjunto de transformaciones adaptativas se desarrollan en el marco de lo que es denominado por Chevallard, Bosch y Gascón (1997) como proceso didáctico o de estudio, el cual "es un proceso más amplio que no se restringe, sino que engloba, al "proceso de enseñanza y aprendizaje"" (p. 58). En relación a esto, Shettini y Cortazzo (2015) mencionan "entrar al campo implica enfrentar dos miradas de un mismo fenómeno: la nuestra, con nuestro bagaje científico y de clase y la de *los otros*, con sus propios lenguajes, culturas, vivencias, cotidianeidad" (p. 57).

Por consiguiente, a continuación se muestra en un principio la mirada del fenómeno ***vivencias en el proceso didáctico*** de la matemática desde la rememoración que han tenido los informantes clave y posteriormente desde la visión interpretativa de la autora, por lo cual se destaca:

- El proceso de enseñanza y aprendizaje se da a puertas cerradas, los docentes-discentes, respectivamente, dictan y anotan aquellos aspectos teóricos, prácticos y conceptuales que se develan en el acto pedagógico, durante el saber enseñado se emplean preguntas modelos para la evaluación, se recuerdan temas estudiados con anterioridad, incentivan a revisar las evaluaciones, a emplear lenguajes correctos. Los educadores tienen actitudes de psicoterror para desarrollar el proceso de estudio, además, observan la evolución académica y debilidades de los discentes.

- Los docentes expresaron tener una experiencia pedagógica de más de diez (10) años en los niveles de la educación secundaria y universitaria, específicamente, en unidades curriculares como matemática, física, ecuaciones diferenciales, cálculo IV, cálculo de probabilidades, incluso, en otras áreas a las cuales no hicieron alusión.

- En la retrospección de un docente, expresa que en su época de estudiante universitario ha tenido experiencias pedagógicas destacando que él si estudiaba, planteaba los números como debe ser, sus profesores le exigían. Y, en su ejercicio profesional, hace rememoración de sus estudiantes considerándolos como buenos, pilas, activos, pendientes, prestos a la materia, dedicados; además, resalta a una estudiante en particular, en esa introspección señala que la discente era destacada, trabajaba, faltaba a clase pero estaba al día con los estudios, incluso, tenía tiempo para explicarle a sus compañeros de clase.

- Los estudiantes tienden a no culminar las actividades, a ser gestuales durante las evaluaciones, muestran preocupación o felicidad por la calificación obtenida en las evaluaciones además por la satisfacción por responder correctamente, hacen recuerdos de saber algo ya estudiado, observan y anotan lo que se desarrolle en el proceso de estudio.

- Los estudiantes dentro de su reflexión rememoran a ciertos profesores por su accionar didáctico, entre ellos están los que utilizaban ejemplos de la realidad para

dar aplicación a la disciplina, mientras que otros desarrollaban una enseñanza conductista donde era lo que el profesor decía y más nadie tenía la razón, incluso, sostienen que recibieron una enseñanza de cálculos a través del uso de la calculadora pero al momento del examen no la podían usar.

➢ Entre la introspección de una de las entrevistada emergió la actitud de una profesora donde la misma le llamaba la atención, se lo refirió a la madre y esta última tomo correctivos, lo cual permitió que la misma volviera hacer buena estudiante, desenvolviéndose mejor e interviniendo mucho en clase (según expresiones de la informante). Otro momento significativo sostenido es que si como estudiante no se siente comprendida, si tiene empatía con el profesor suele ir bien, pero si no logra compaginar con el docente le cuesta presentar y salir bien en las evaluaciones.

➢ Los momentos significativos rememorados por los estudiantes entrevistados para su afinidad y elección hacia el estudio de la matemática está:

- No fue cursada por una entrevistada en los dos últimos años del bachillerato pero le gustaba tal disciplina, el nivel de cuarto año del bachillerato fue el inicio para desenvolverse en esa asignatura y sentir cariño por ella, mientras que la matemática de quinto año de la educación venezolana fue fácil para una de las entrevistadas. Por otro lado, se plantearon no estudiar en su carrera profesional nada relacionado con esta asignatura, y otra no tenía la perspectiva de estudiar matemática.
- La matemática siempre llamó la atención de una entrevistada, su parte era la teoría, los números, la resolución de formulas.
- La actitud de una profesora de bachillerato implicó en el estudio de la matemática de una de las entrevistas, ya que la docente captó que la aprendiz tenía dominio de la matemática, la misma estaba pendiente del educando, empezó a trabajar en ella, la animaba a participar en la pizarra.
- Una entrevistada inició estudios universitarios en la Facultad de FACYT de la Universidad de Carabobo, Venezuela, pero la misma no se veía allí, considera que no fue tiempo perdido ya que se dio cuenta que la matemática no es tan monstruosa como lo pensaba.

- La duda o el dilema de una informante clave para tomar la decisión de cursar una mención específica en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela, oscilo entre, querer inicial, arte, química y, finalmente, matemática.

- Una de las entrevistada sostiene que recurre a un familiar, particularmente a su madre, para hacerle saber su decisión de cursar la mención de matemática, pero fue cuestionada con expresiones como "*no, ¿para qué vas a estudiar eso?, te vas a volver loca*", y aún así la entrevistada señaló que lo pensaba revisando el pensum de estudio.

- El estudio de la mención de matemática fue asumida como un reto por el aprendiz, otros esbozaron "*no me siento en capacidad, se ven difícil*", señalando que al principio fue difícil pero avanzaron viendo las explicaciones y practicando lograron entender.

En virtud de todo lo anterior, es pertinente primero distinguir a Shettini y Cortazzo (2015) ellas señalan "sin ánimo de caer en recetas mágicas o formulismos rígidos, nos proponen un reto hacia el fascinante camino de *descubrir* lo profundo de las vivencias, de los sentidos, de las voces de los sujetos que participan de la tarea investigativa" (p. 7).

Desde esta orientación no recetaría por Shettini y Cortazzo (ob. cit.), se tiene la exegesis que para descubrir y comprender la profundidad de las voces de los informantes es pertinente ir más allá de las subjetividades como investigadora, es revivir la voz de la realidad a través de una luz óptica, para esto fue necesario comparar minuciosamente las categorías ya descritas previamente y convertidas en el núcleo categorial ***vivencias en el proceso didáctico***, si bien ya se manifestó la voz de los sujetos clave, ahora es oportuno hacer alusión a la mirada del fenómeno desde las ideas interpretativas de la autora fusionado a un marco teórico, didáctico y epistémico.

Al respecto, Shettini y Cortazzo (2015) señalan "queremos llegar a las propias definiciones y significaciones que el sujeto tiene frente a una porción de la realidad

social o a su totalidad, y el significado que ellos mismos le otorgan a su vida cotidiana" (p. 69).

En este orden de ideas, se interpreta que el acto de la enseñanza –aprendizaje rememorado por los informantes clave se circunscribe a que los docentes emplean una actitud afectiva de psicoterror en sus aprendices con el fin de activar el proceso continuo hacia el estudio de la matemática, pero, se estima que valerse de técnicas psicológicas con orientación al miedo puede generar un actitud de rechazo, reto, motivación, oportunidad o fobia al aprendizaje de la matemática.

De tal manera, que el educador puede marcar la historia de un sujeto aprendiz a través su posición epistémica-afectiva y conductual, siendo esta replicada no sólo en un determinado espacio temporal, sino que se vuelve un bucle recursivo a la medida que transcurre el tiempo del ejercicio pedagógico, es decir, esta actitud se convierte parte del ser del docente, y por ende puede ser de igual forma asumida como un modo de aprender y enseñar de los futuros docentes.

Además, el proceso didáctico del contexto universitario, escenario de la investigación, se basa en la transmisión y anotación de saberes tanto teóricos, prácticos y conceptuales, y aunque algunos discentes no culminan las actividades programadas o no son constante en su asistencia a clase, emplean otros tiempos para adquirir el conocimiento y compartirlo con sus compañeros de clase.

De lo anterior, se deduce que los aprendices están demostrando un acto intencional de compromiso y el significado que tiene para ellos apropiarse de un saber institucional, es decir, desde su esencia están cursando una carrera profesional como un deber propio de sí mismo, basado en los principios éticos de respeto, compañerismo, solidaridad, tolerancia, perseverancia, esfuerzo, amor y pasión. En analogía a esto, desde la visión epistémica de Heidegger (1927) se puede destacar:

> La persona no es ni cosa, ni substancia, ni objeto (…) Los actos son algo no-psíquico. Pertenece a la esencia de la persona existir solamente en la ejecución de los actos intencionales; y así, por esencia ella *no* es objeto. Toda objetivación psíquica y, por ende, toda concepción de los actos como algo psíquico, equivale a una despersonalización. En todo caso, la persona está dada en tanto que ejecutora de actos intencionales enlazados por la unidad de un sentido. El ser psíquico no tiene, pues, nada que ver

> con el ser-persona. Los actos se ejecutan; persona es quien ejecuta los actos (p. 57).

Desde esta visión de Heidegger (ob. cit.) se puede interpretar que los docentes discentes por naturaleza ejecutan actos pedagógicos de enseñanza-aprendizaje intencionales o no dentro de los ambientes educativo no son despersonalizados, sino por la objetividad de tales actos se busca el alcance de un propósito, el cual además, deja huellas o vivencias significativas, siendo estos actos rememorados por el devenir en el tiempo, a través de la retrospección al cual hace alusión Schütz (1932).

Desde otro punto de vista, el nivel de cuarto y quinto año del bachillerato en Venezuela, juega un papel muy importante y trascendental para el futuro de los estudiantes, es allí donde los discentes han marcado su decisión, postura y afinidad hacia la matemática, y donde la actitud de los docentes ha sido un factor influyente para que los mismos reafirmen o tengan una aproximación afectiva para el estudio de esta disciplina científica. Así, en comparación a Heidegger (1927) quien indica:

> Sólo lo que está en la disposición afectiva del temor o, correlativamente, de la intrepidez, puede descubrir el ente a la mano del mundo circundante como algo amenazante. El temple de la disposición afectiva es el constitutivo existencial de la apertura del Dasein al mundo (p. 141).

Lo anterior, permite comprender que el nivel de cuarto año del bachillerato de la educación venezolana, etapa donde los jóvenes oscilan entre 14 y 16 años de edad, requieren de sujetos que los motiven de forma intencional hacia la toma de decisiones con una orientación vocacional que los ayude a crecer en el ámbito académico, personal, social y profesional, además, se puede estimar que los docentes deben promover premeditadamente en los procesos didácticos actos que se vuelvan vivencias significativas con el transcurrir del tiempo para los discentes.

De igual forma, los actos intencionales de la familia son aspectos que marcan el sendero de los jóvenes para cursar estudios profesionales, siempre ellos en su esencia de existir tendrán dudas o dilemas sobre su quehacer en el fututo, pero los padres, representantes y educadores son los entes principales que deben velar por hacer momentos característicos para ellos, los cuales puedan ser rememorados en el futuro como vivencias significativas que los ayudaron a avanzar, progresar y abrirse al

mundo desde lo humano, social, profesional, entre otros, y por ende reflexionar en los sus propios errores.

Cuadro 49

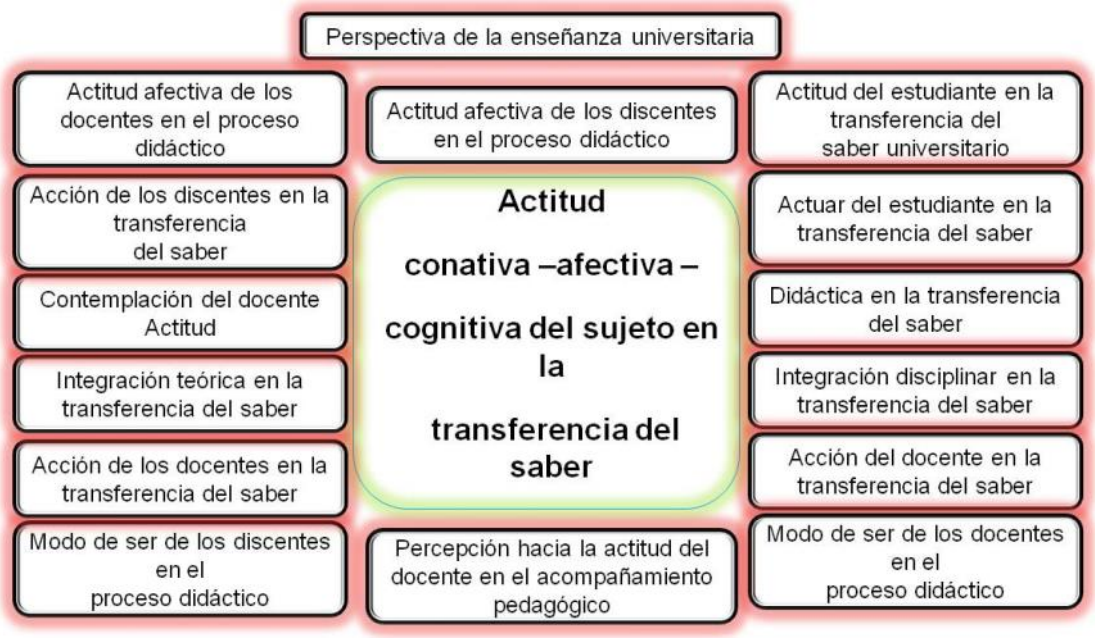
Núcleo Categorial: Actitud conativa –afectiva - cognitiva del sujeto en la transferencia del saber.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Acción de los discentes en la transferencia del saber. - Modo de ser de los discentes en el proceso didáctico. - Actitud afectiva de los discentes en el proceso didáctico. - Acción de los docentes en la transferencia del saber. - Modo de ser de los docentes en el proceso didáctico. - Actitud afectiva de los docentes en el proceso didáctico.	- Actuar del estudiante en la transferencia del saber. - Contemplación del docente. - Acción del docente en la transferencia del saber. - Didáctica en la transferencia del saber. - Integración disciplinar en la transferencia del saber. - Integración teórica en la transferencia del saber.	- Actitud del estudiante en la transferencia del saber universitario. - Percepción hacia la actitud del docente en el acompañamiento pedagógico. - Perspectiva de la enseñanza universitaria.	Actitud conativa – afectiva - cognitiva del sujeto en la transferencia del saber

Nota. Autora (2020).

Diagrama 25

Representación del núcleo categorial *Actitud conativa –afectiva - cognitiva del sujeto en la transferencia del saber.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

La actitud es un modo de ser o posición asumida por las personas durante o ante la ejecución de actos que se distinguen unas de otras por medio de características culturales y tradicionales, estos a su vez pueden ser comprendidas como manifestaciones presentes vinculadas a los sentimientos, conocimientos o conductas tanto del propio sujeto que las ejecuta como de los otros pares, con el fin de transformar el orden de la humanidad en pro de generar mejor calidad de vida y progresar en el contexto social, educativo, económico, político, entre otros.

Desde el entorno educativo, las acciones están asociadas a la presencia de una posición epistemológica, como la conductista o constructivista, con la intencionalidad de desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje, transformar al sujeto aprendiz y promover nuevos modelos didácticos que caractericen a una educación de calidad; lo cual también conlleve al crecimiento de la humanidad.

Al respecto, la UNESCO (2016) refiere "la calidad de la educación supone el desarrollo de aptitudes, valores, actitudes y conocimientos que permiten a los ciudadanos llevar vidas sanas y plenas, tomar decisiones fundamentadas y hacer frente a los desafíos de orden local y mundial" (p. 33). Así, Heidegger (1927) indica:

> El estar-ahí "en" un ente que está-ahí, el co-estar-ahí con algo del mismo modo de ser, en el sentido de una determinada relación de lugar, son caracteres ontológicos que nosotros llamamos *categoriales,* un género de caracteres que pertenecen al ente que no tiene el modo de ser del Dasein (p. 63).

En línea interpretativa con lo anterior, se construye un tejido epistémico de la actitud desde la posición de la UNESCO (ob. cit.) y Heidegger (ob. cit.) donde se asume en lo particular, que la actitud es un modo de ser del estar-ahí del individuo, pero, desde el contexto de la educación, la actitud es el estar-ahí de forma premeditada con el objeto de enfrentar los desafíos del proceso de estudio; pero, al hacer referencia del estar-ahí, se percibe que es aquella posición afectiva, cognitiva o conativa que devela el sujeto intencionalmente ante los hechos pedagógicos; aunque a veces se puede estar-ahí en los ambientes escolares sin tener conciencia del ente que

coexiste con el hombre, y en este caso, el estar-ahí didácticamente no describiría el modo de ser o la actitud del sujeto.

En este orden de ideas, la actitud del estar-ahí durante la enseñanza-aprendizaje pueden ser descritas como características, categorías o caracteres ontológicos las cuales contextualizan la cotidianeidad del modo de ser del individuo y su postura para asumir aquellos retos, desafíos u obstáculos que se originen dentro de los ambientes escolares.

Sin embargo, el estudio de la matemática no escapa de esta realidad, en ella siempre los sujetos, tanto los que la enseñan como los que la aprenden, tienden a asumir diversos caracteres ontológicos que identifican su actitud del estar-ahí en el proceso didáctico. Chevallard, Bosch y Gascón (1997) indican "hay un proceso didáctico (relativo a las matemáticas) cada vez que alguien se ve llevado a estudiar matemáticas o cada vez que alguien ayuda a otro u otros a estudiar matemáticas" (p. 57).

De esta manera, se interpreta que estudiar matemática o ayudar a otro a estudiar matemática significa el estar-ahí mediante una postura sentimental, conductual y cognitiva para desarrollar el proceso didáctico de la matemática, ya sea enseñar o aprender, incluso, junto a ellos coexisten otras personas en forma de observadores, los cuales de igual forma tienen una actitud afectiva, epistemológica y comportamental ante el estudio de la matemática.

En señalamiento a todo lo anterior, a continuación desde la voz de los informantes clave obtenidas de las técnicas de recolección de datos se describe la comparación de las categorías que han sido reducidas al marco del núcleo categorial ***actitud conativa-afectiva-cognitiva del sujeto en la transferencia del saber***.

- Los estudiante tienden a realizar detenimiento cognoscente, manifiestan una actitud de atención reflexiva, analizan, cuestionan el por qué de algunos aspectos, concluyen o sistematizan las actividades que inicio el docente ya sea en hojas de apunte o en la pizarra, observan, realizan cálculos, verifican, comparan teoría, revisan apuntes, retoman conocimientos en el cual tienen debilidades, argumentan, escuchan, señalan, demuestran, aportan direccionalidad a la enseñanza, Participan en la

resolución de ejercicios, acatan ordenes, estudian unos días a la semana, sin embargo, algunos tienden a la abstinencia de realizar cálculos mentales, preguntas, registros escritos, participación en clase, aportar respuestas y poca atención.

- Los estudiantes en algunos casos tienden a no mostrar normas de cortesía como saludar, algunos sujetos no matriculados forman parte del proceso didáctico en calidad de oyentes.

- Hay estudiantes que durante el proceso didáctico de la matemática presentan ausencia o dudan de sus recuerdos de conocimientos, muestran inseguridad al expresarse oralmente, se dejan influenciar por agentes externos, tienen una actitud pasiva, silenciosa, de preocupación, inquietante, de asombro, de desanimo; mientras que otros de felicidad, de automotivación al logro y de receptividad.

- Los docentes cierran el espacio de enseñanza, esperan a estudiantes para iniciar el proceso didáctico, demuestran normas de cortesía, enuncian el tema de la clase, dividen la pizarra para la enseñanza, tiene una organización en la pizarra y escritura, se hidratan durante la transferencia del saber, dictan, explican teorías, conceptos, generan preguntas, colocan ejercicios, explican posibles dudas, plantean, observan y señalan procedimientos, hacen recuento de la enseñanza, dan continuidad a las clases, solicitan y aportan resultados, copian la direccionalidad del estudiante, resuelven, sistematizan resultados, intervienen si el estudiante no resuelve los planteamientos, investigan, descargan aplicaciones, deciden, dan tiempo a los estudiantes para hacer actividades en el aula, sacan cuentas, verifican, asignan tareas e investigaciones previas, observan rendimiento académico, emplean lenguajes formales y coloquiales.

- Los educadores buscan y se esfuerza para que los aprendices tengan recuerdos de conocimientos, se dejan direccionar por el discente, reflexionan, promueven el interés al logro, a la excelencia, a la demostración del aprendizaje, a la investigación, a la autocorrección, a la seguridad y al recuerdo de aprendizajes, demuestran actitud de satisfacción, fomentan la revisión de apuntes, suscitan el dialogo, promueven el análisis de ejercicios e instan a la atención en la enseñanza.

- La enseñanza es tradicional, rigurosa, conductista, simplificada, modelada, inclusiva, reciproca, demostrativa, recordativa, de técnicas variadas, proyectiva, de lenguajes equivalentes, imperativa, psicotécnica, de evaluación modelada, incluso, ella depende del tiempo, existe integración de asignaturas como ecuaciones diferenciales, física, estadística, matemática, y anclajes teóricos como electromagnetismo, ecuaciones, fuerza eléctrica, fluidos, cálculo de tanque, mecánica de fluidos, Bernoulli.

- Los enseñantes tienen la creencia exclamativa de hacer preguntas sencillas, aburridas, gafas, fáciles, interesantes, de haber ejercicios complicados, sostienen de lo que se aprende se enseña, desiderativa a un aprendizaje y ser docente asociado al sufrimiento, de tristeza hacia el profesor que duda, la existencia de una limitante cognoscente, incluso, muestran el deseo de enseñar cosas buenas, de que un aprendiz tenga cosas útiles en un teléfono, el rendimiento depende del tiempo y ocupaciones, y la inexistencia de una actividad didáctica distinta.

- Los docentes meditan que: el bajo nivel cognitivo causa deserción escolar, enseñar no sólo es lenguaje también son principios éticos, les falta a ellos mismos hacer hincapié para reconstruir en los escolares los conocimientos en que tienen debilidades, en las exposiciones ven lo que traen los discentes, además, estiman que: los estudiantes tienen que conocer para dar resultados, tienen que evolucionar, han sabido entender el trabajo académico y lenguaje del educador, aprenden mediante el lenguaje coloquial.

- Los estudiantes consideran que a nivel universitario ellos llegan al primer semestre con bajos conocimientos, allí la forma de aprender es distinta, no pueden ponerse a señalar al profesor, han tenido que aprender a ser autodidacta, a buscar el conocimiento, a hacer grupos de estudio, a compartir el conocimiento, no sabían cómo pararse, les costaba hablar en público. Incluso, en su reflexión señalan que llegan con una concepción errónea de la matemática, son responsable de sus propios actos, tienen libertad y decisión propia en la academia, han sentido miedo a la humillación y consideran que ha sido por falta de confianza.

- Los estudiantes sostienen que dentro del acto pedagógico hay chicos con diferentes estilos de actitudes unos pasivos otros activos, auditivos, visuales, no buscan más información, algunos ven como conveniente anotar todo en el cuaderno, sistematizar todo lo que el docente diga, a algunos les gusta que el cuaderno les recuerde cosas que no pueden ver, en algunas ocasiones participan, se cohíben de preguntar, sienten que no tienen preguntas porque ya deberían saberlo, investigan en casa o en tiempos libres, aprenden externamente durante el semestre viendo videos por internet, pero, indican que siempre necesitan de apoyo de un docente que les explique lo que quieren aprender.

- Los estudiantes desde la perspectiva de ellos expresaron que en el liceo notaban que él profesor no explicaba bien, ellos eran estrictos, maltratadores, los regañaban al sentirse corregido por los discentes, no eran tan comprensible, ponían presión, no daban atención a todos los alumnos, no tenían preocupación por enseñar paso a paso, no verificaban si el estudiante estaba o no comprendiendo, decían *"bueno estudia por tú cuenta",* algunos explicaban la práctica de los ejercicios y daban una semana para estudiar, habían muchos alumnos, los estudiantes llegan con flojera, desinterés, no querían estudiar.

- En una comparación que hizo una estudiante entrevistada destacó que en FACYT (Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Carabobo, Venezuela) la actitud de los profesores es conductista, dan su clase, no se preocupan por quién no entendió. Mientras que en la FACE (Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela) el docente se sienta con el aprendiz, van explicando paso a paso, están como un facilitadores, muestran el camino, consideran las debilidades y necesidades que traen del liceo los estudiantes, las conocen, las explican y las enseñan para usarlas en cálculo.

- La actitud que ellos reflexionaron al momento de estudiar la mención de matemática en la FACE esta alusiva a que pensaban que iban a repasar todos los contenidos de bachillerato, arrancaron con objetos matemáticos más difíciles, más avanzados y se acostumbraron a resolver cosas más complicadas.

En correspondencia con todo lo anterior, es pertinente ahora hacer visible la interpretación de la autora sin dejar a un lado la revisión filosófica, teórica y didáctica en relación al núcleo categorial denominado ***actitud conativa-afectiva-cognitiva del sujeto en la transferencia del saber***. Primero, es pertinente recurrir a Chevallard (1998) "la transformación de un conjunto de saber preciso en una versión didáctica de ese objeto de saber puede denominarse más apropiadamente "transposición didáctica *stricto sensu*"" (p. 46).

Desde esta cita de Chevallard (ob. cit.) se iniciará la posición o actitud epistémica de la investigadora la cual parte de la transposición didáctica, aquí, desde lo particular, se sostiene que en ella ocurren diversos fenómenos pedagógicos que se ponen a la luz mediante métodos científicos de investigación, entre estas realidades se descubre y hace comprensible las costumbres, creencias, sentimientos, conductas y saberes que se desplieguen en el seno cultural de los ambientes de aprendizaje, y aún más, en lo que respecto al proceso de estudio de la matemática. Heidegger (1927) refiere "el Dasein existe siempre en uno de estos modos o en la indiferencia modal de ellos" (p. 62).

De tal manera, el hombre tiene un modo de ser en la transferencia o transposición didáctica del saber el cual marca a través de caracteres ontológicos su posición para asumir, enfrentar y desarrollar desde lo afectivo (sentimiento), conativo (conducta) y cognitivo (saber) su aproximación a la construcción o enseñanza de un objeto científico.

Dentro de estos ambientes de aprendizaje, en sus diferentes niveles y modalidades, en este caso en el bachillerato y universitario, los estudiantes están ahí como un modo de ser que los caracteriza como receptores del conocimiento, activos en el proceso de enseñanza, socializador del saber adquirido, con perspectivas y sentir que en muchos casos son fortalecidos, consolidados o limitados por los mismos docentes que se encargan de llevar, orientar y velar por el desarrollo pleno del aprendiz.

La actitud del docente de matemática, tanto en los ambientes de la educación secundaria y universitaria de Venezuela, está caracterizada por el conductismo, es el

educador quien rigurosamente conduce el proceso de estudio a través de actos intencionales para mantenerse en el estar-ahí junto al ente fenoménico de las debilidades y necesidades propios de los estudiantes, estos actos intencionales conductistas se cimentan en planteamientos, explicaciones conceptuales, dictados de teorías, resoluciones de ejercicios, solución de dudas, investigación, asignaciones de actividades, registro escrito de lo enseñado en las aulas de clase.

Es allí, en el termino *enseñanza* donde la actitud del docente toma significado desde un enfoque conductista, su modo de ser para la transposición del saber de la matemática radica en mostrar a los discentes el qué y cómo hacer para enfrentar ciertos tipos de objetos matemáticos, igualmente, de esta manera se contrasta lo que se describió como una enseñanza modelada, demostrativa, proyectiva y rigurosa. Sin embargo, este carácter conductual del docente también puede ser interpretado a la luz de Casaños (2009):

> El profesor es mediador entre el alumno y la cultura a través de su propio nivel cultural. Entender como los profesores median en el conocimiento que los alumnos pueden aprender en las instituciones escolares, es un factor necesario para que se comprenda mejor por que los estudiantes difieren en lo que aprenden; las actitudes hacia lo aprendido y hasta la misma distribución social de lo que se aprende (p. 9).

En este sentido, se interpreta que el actuar del profesor dentro de los ambientes de aprendizaje también fluyen sus creencias, concepciones, modo de ser, sentimientos, posturas y saberes los cuales posiblemente ejercen influencia en el proceso de formación humana, académica y profesional de los discentes, ya que como la enseñanza se basa en modelos didácticos estos son absorbidos, aprehendidos por los mismos, y estos a su vez, en el futuro pueden replicar caracteres ontológicos similares a su proceso de formación previa.

En analogía con lo anterior, se reflexiona en lo expresado por Pérez (2009) “la Pedagogía es la disciplina que se ocupa de los procesos de enseñanza aprendizaje, es decir, de las comunicaciones intersubjetivas que pretenden transmitir conocimientos y actitudes” (p. 27). Desde esta posición epistémica de Pérez (ob. cit.), se tiene la exegesis que en la transposición del saber de la matemática se manifiestan comunicaciones intersubjetivas las cuales ponen en evidencia las actitudes afectivas

del sujeto, estas comunicaciones se develan a través del sentir, expectativas, creencias, esperanzas, emociones de aceptación o rechazo al estudio de la matemática.

En línea con lo anterior, se puede anclar epistémicamente las comunicaciones intersubjetivas y las actitudes de los sujetos en la transferencia del saber matemático con el estar-ahí de Heidegger (1927), puesto que las actitudes siempre serán entes que están presentes, algunas veces concebidos y reconocidos por los sujetos, y en otros momentos se mantendrán en un olvido cognoscente, no siendo apreciados como posibles factores determinantes para el éxito, avance y progreso académico, humano, social, incluso, de la calidad educativa.

Así en similitud al olvido cognoscente Flores (1998) indica "la actitud se encierra tanto en el grado de probabilidad de certeza como en la predisposición a la acción, lo que le confiere un carácter emotivo, no explícito" (p. 29). De igual forma, Chevallard, Bosch y Gascón (1997) refieren:

> El aprendizaje es considerado como un proceso psicocognitivo fuertemente influenciado por factores motivacionales y actitudinales del alumno-aprendiz. Se postula, además, que para modificar el rendimiento de los alumnos el factor decisivo es la conducta docente y que ésta puede explicarse, a su vez, en función del pensamiento del profesor -en el "pensamiento del profesor" se incluyen sus expectativas, su manera de concebir la enseñanza de las matemáticas y su forma no menos espontánea de interpretar el saber matemático (p. 71).

En consecuencia, la actitud desde los componentes afectivos, conductuales y cognitivos en los procesos didácticos para la transposición del saber matemático son posturas que tienen los sujetos frente a los actos intencionales que los mismos se programan para la enseñanza-aprendizaje, estas además pueden tener un carácter no explicito, es decir, estar-ahí en forma intangible no percibido por las personas, pero que los mismos juegan un papel implicativo para abordar y enfrentar los fenómenos didácticos de la educación, y aún más en lo que respecta, al estudio de la matemática.

Estos fenómenos didácticos han de ser vistos en un principio como el sentir que tienen los discentes para estudiar en el nivel universitario, para cursar disciplinas

como la matemática, para superar sus temores, inseguridades, falta de confianza, desmotivación, desinterés, entre otros.

Cuadro 50

Núcleo Categorial: La evaluación del sujeto en el conocimiento institucional.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Conducta de los discentes acerca de la evaluación del saber. - Conducta de los docentes acerca de la evaluación del saber.	- Concepción del modo de evaluar del docente	- Noción del estudiante antes y después de la evaluación. - Sentir del estudiante durante la evaluación. - Factores que influyen en el proceso evaluativo. - Concepción del estudiante sobre el fin de la evaluación. - Perspectiva del deber ser de la evaluación.	La evaluación del sujeto en el conocimiento institucional

Nota. Autora (2020).

Diagrama 26

Representación del núcleo categorial *La evaluación del sujeto en el conocimiento institucional.*

Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Adquirir conocimiento institucional dentro de los ambientes de aprendizajes es un acto intencional del sujeto que lo hace estar presente ante el hecho del proceso de estudio, tanto de forma física como mentalmente, el estar allí de manera consciente y contemplativa en la transferencia del saber o transposición didáctica de la matemática implica manifestar un modo de ser, un sentir, creencias, conocimientos, e incluso, errores. Courant y Robbins (2002) señalan que las matemáticas "como una expresión de la mente humana, reflejan la voluntad activa, la razón contemplativa y el deseo de perfección estética. Sus elementos básicos son la lógica y la intuición, el análisis y la construcción, la generalidad y la individualidad" (p. 17). Asimismo, es pertinente recurrir a Briceño (2011) quien refiere:

> Los ambientes de aprendizaje (comúnmente conocidos como salón de clases), son un espacio donde se interactúa, se desarrollan conocimientos y saberes, así como una amplia variedad de actividades, donde surgen ideas espontaneas, se cometen errores, y al mismo tiempo está inserta la evaluación como parte de la acción educativa, por nombrar solo algunos elementos susceptibles de acontecer en ese ambiente, donde se desenvuelven el proceso de enseñanza aprendizaje (p. 107).

Sin embargo, el saber del cual se apropian los escolares en el acto pedagógico es replicado por ellos a través de procesos evaluativos, es decir, mediante técnicas, tareas o actividades de carácter evaluativo los estudiantes tienden a manifestar su lógica, sus análisis, construcciones, ideas, conocimientos, creencias o percepciones que dominan y adquirieron en el proceso de estudio. Durant y Naveda (2013) bajo la concepción de un enfoque por competencias conciben a la evaluación como "un proceso continuo e intrínseco a la propia naturaleza humana, resulta una realidad insoslayable, el hecho de que todo ser humano de manera permanente se piensa, reflexiona, cuestiona e intenta dar algún tipo de respuestas a sus acciones" (p. 156).

En virtud de lo anterior, se dilucida que la evaluación es una acción del sujeto intrínseca a la educación, el cual se caracteriza y diferencia de las demás actividades que se desarrollan dentro de los ambientes escolares por su intencionalidad de que los individuos a través de sus capacidades, habilidades, saberes, pensamientos, reflexiones y cuestionamientos den respuestas a otros actos premeditados. Así, Pérez

(2009) enfatiza “la educación tiene que poner más el acento en las competencias para aprovechar la información, en las capacidades cognitivas y reflexivas más que en el almacenamiento de datos” (p. 21).

En relación a todo lo anterior, desde la triangulación de las categorías derivadas de las técnicas de recolección de información se dio salida al núcleo categorial ***la evaluación del sujeto en el conocimiento institucional***, de aquí se puede describir:

- Los docentes en las evaluaciones observan la evolución de los estudiantes, consideran que en materias rígidas el contenido se tiene que evaluar como lo estipula el programa, observan en exposiciones el dominio de los cálculos, existe en los ambientes de aprendizaje un acuerdo del contrato didáctico. Un educador emplea el método de evaluación parametrizada a través de la tecnología (programa Excel) para corregir (compara y verifica respuestas dadas por Excel) los cálculos numéricos de las evaluaciones que aplica y registra la calificación aportada por Excel.

- Los enseñantes hacen el proceso de corrección y entrega de evaluaciones, se niegan a resolver evaluaciones posterior a su aplicación antes de las clases, instan a solventar dudas dentro de las clases, cercena el dialogo de preguntas acerca del resultado de la evaluación después de las clases, registran calificaciones, emplean expresiones orales de correcto, incorrecto o no durante la revisión de las evaluaciones; marcan con tilde los aspectos que son correctos, con equis los incorrectos, y con una línea diagonal los espacios en blancos que dejan los estudiantes. Fomentan la revisión y la verificación de la evaluación, recuerdan resultados de anteriores evaluaciones y realizan una segunda corrección.

- Los estudiantes al inicio de la evaluación consideran que van preparados, seguros, con comprensión del contenido y conocimiento en cómo manejar las formulas, se sienten en la capacidad de salir bien y que no tendrían errores. Además, mencionan que tienen una noción al salir del examen y otra al tener la calificación, en esta última sostienen que a veces expresan felicidad por la calificación, y en otras la nota los sorprende, los desconcierta, los decepciona, los frustra; piensan en no haber esperado sacar tan baja calificación, la cuestionan, verifican la ponderación de cada parte de la evaluación, pero otros muestran desinterés en observar las correcciones.

➢ Los estudiantes estiman que las evaluaciones son conocimientos, herramientas, elementos que demostrar, con un ejercicio se puede evaluar todo, el ejercicio debe poder desarrollarse durante clase, son abrumadoras, largas, llenan al estudiante de muchas cosas, no se necesita colocar todo en la evaluación y es un momento terrible porque sienten nerviosismo, bloqueo, frustración, presión, tensión, incomodidad, estrés, distracción, dudas le vienen a la mente, se sorprenden y se les genera un conjunto de cosas en la mente que lo minimizan y le dañan el proceso evaluativo, además, surgió que esta situación es por falta de práctica, por un mínimo error, presión por terminar, presión por salir muy bien, por el poco tiempo y señalaron que algunos profesores no toman en cuenta que el estudiante pude colapsar en el momento de la prueba.

Para iniciar la interpretación de la descripción hecha del núcleo categorial ***la evaluación del sujeto en el conocimiento institucional***, es primero pertinente citar a Briceño (2011) quien sostiene "la afectividad es parte de la fenomenología tanto personal o endógena como relacional o exógena, es fundamental para ser humano y se identifica con su desempeño o comportamiento, generando un proceso interfuncional con la cognición" (p. 107). Así, Pérez (2009) refiere:

> La actividad pedagógica requiere conocimientos sobre los procesos cognitivos, sobre las actitudes de los sujetos de la educación, sobre los métodos de enseñanza, sobre las formas de organización escolar, sobre las políticas educativas de una sociedad. Todo esto supone un conjunto de teorías y métodos que se encuentran en discusión permanente. Sin ello es difícil alcanzar coherentemente los fines de la política educativa que se proponen las sociedades. Sin teorías pertinentes y sin los medios adecuados los sistemas educativos se sumergen en la incongruencia (p. 27).

En este orden de ideas, la evaluación de los conocimientos adquiridos en el acto pedagógico origina en el sujeto aprendiz un actitud afectiva el cual demarca su desempeño o comportamiento en el proceso cognitivo y conductual para dar respuestas a las diferentes actividades o tareas evaluativas intencionales que fija el docente. El componente afectivo dentro de las evaluaciones son en la mayoría de los casos, por no decir en todos los casos, ignorados por los educadores, ya que por tradición la evaluación ha sido empleada sólo para la demostración de aquel cumulo

de saberes que tiene un individuo posterior al acto de la enseñanza, sobre todo en matemática, donde la evaluación se caracteriza por la revisión de patrones de respuestas algorítmicas y revisión de ejercicios de cálculo numérico.

Cuadro 51

Núcleo Categorial: Ambientes escolares.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Recursos educativos en los ambientes escolares	- Recursos del proceso didáctico.	- Diferencia en los ambientes escolares. - Efecto de un cambio de ambiente escolar. - Cambio generado en el aprendiz universitario. - Sentir del estudiante en el ambiente escolar.	Ambientes escolares

Nota. Autora (2020).

Diagrama 27

Representación del núcleo categorial *Ambientes escolares.*

Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

El acto pedagógico de enseñanza aprendizaje de la matemática se desarrolla por medio de la interacción reciproca de los sujetos, estudiante-estudiante o docente-estudiante, esta relación social se despliega en espacios limitados como aulas de

clases con el objeto de actuar en la transposición del saber de un objeto institucional. Chevallard, Bosch y Gascón (1997) refieren:

> Al constituirse una comunidad de estudio alrededor de un determinado tipo de problemas, se establece una relación didáctica entre los estudiantes y el director de estudio. Esta relación resulta ser "abierta" a la vez para los alumnos y para el profesor (p. 200).

Ahora bien, esta relación didáctica abierta dada en las aulas de clases implica el uso de diversos implementos para coadyuvar al proceso de estudio, involucra al estilo, a los cambios y las diferencias en los ambientes educativos, modos cotidianos de aprender y enseñar. Al respecto, De la Torre y Tejada (2007) sostienen "no se puede seguir hablando de enseñanza y aprendizaje sin hablar de cambio" (p. 125); así, Chevallard, Bosch y Gascón (1997) señalan que la relación didáctica abierta del estudio de la matemática "es una actividad comunitaria" (p. 201).

Desde lo anterior, se infiere que al discernir sobre los procesos de enseñanza aprendizaje de la matemática es pertinente no sólo reflexionar en los cambios desplegados en ella, sino también en hacer retrospección al núcleo categorial ***Ambientes escolares*** emergido de la comparación a las categorías; pero, desde la voz de los sujetos que interactúan en la relación didáctica abierta de la actividad comunitaria de la matemática a la cual hacen alusión Chevallard, Bosch y Gascón (ob. cit.). En este sentido, a partir del núcleo categorial ***Ambientes escolares*** se puede describir:

- Existen dentro de los ambientes escolares universitarios uso de computadoras, hojas de Microsoft Office Excel, pizarras acrílicas, calculadoras científicas, espacios de laboratorio, cuadernos de apuntes, hoja con equivalencia de integrales, hojas recicladas, marcadores acrílicos de colores, teléfonos androides, aplicaciones de google play.
- Existe una diferencia en los ambientes escolares de las escuelas, liceos y universidades cuanto a lo que es el acompañamiento del profesor, esta divergencia se percibe por el distanciamiento afectivo pedagógico que hace el docente a medida que el estudiante asciende de nivel académico, haciendo de esta manera que varíe el modo de aprender y el tipo de ambiente de los discentes.

➢ Los ambientes escolares del bachillerato con menos estudiantes se caracterizaron por una convivencia sana, prevaleciendo la comunicación y la libertad, con aprendices chéveres, estudiosos, con conductas inapropiadas y con gusto hacia la matemática. Pero, en los que habían muchos discentes existía perturbación del ambiente, bullyn; los educandos se sentían reprimidos, cohibidos, incómodos, con miedo a preguntar, impidiéndoles desenvolverse y desconociendo sus capacidades, fortalezas y debilidades.

➢ En el ambiente escolar universitario los educandos se sienten capaces y tranquilos, sienten libertad exteriorizada a través del uso de ropa y cosas que quisieran utilizar, y por una libertad mental en los estudios para forjar su propio pensamiento, aprendiendo a ser críticos, ayudándolos a expresarme con claridad, a descubrirse, a conocerse, a ver sus fortalezas y debilidades.

En relación a lo anterior, se inicia la interpretación de la descripción del núcleo categorial ***Ambientes escolares*** haciendo una comparación con la cita de D' Amore y Fandiño (2002) donde ellos apuntan al término "ambiente didáctico" desde el análisis que realizaron a la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (1989) por lo que mencionan a Martini (2000) "el sistema didáctico se entenderá como el conjunto de situaciones didácticas que se dan entre alumno (individuo, grupo o clase), *milieu* (comprende instrumentos y objetos materiales o no), maestro" (p. 4). Así, De la Torre y Tejada (2007) indican:

> La mayor expresión de identidad es la diversidad, la mejor forma de desarrollar la identidad es la alteridad, porque todo ser humano se construye en la relación con los otros y con la naturaleza. Y de esta relación surge la diversidad, las formas diferentes de ser y actuar, los estilos de vida. Todo estudiante es, en cierto modo, como los otros estudiantes, como algunos de ellos, como ninguno otro (p. 128).

En línea interpretativa con lo anterior, el estudio de la matemática entendida como una actividad comunitaria de relación abierta, tanto para los docentes como para los discentes, se despliega dentro de los ambientes escolares como situaciones didácticas que alteran la identidad del ser y actuar del sujeto, pero, a partir de esta alteridad o desequilibrio afectivo, cognitivo y conativo resurgen nuevos modos de ser que hacen progresar al sujeto desde lo académico, social, humano y profesional.

Asimismo, la alteridad que se manifiesta dentro de los diferentes niveles de los ambientes escolares de las escuelas, liceos y universidades de Venezuela, percibido por el acompañamiento pedagógico del profesor hacia el educando, es un aspecto que conlleva a inferir que desde los primeros años de formación académica las personas (docente-estudiante) tienden a tomar patrones o estilos de vida sobreprotectores, al estilo de una familia donde la madre es quien toma el liderazgo de proteger y velar por el bien y progreso de sus hijos, limitando en muchos casos las propias posibilidades de los sujetos.

Desde esta postura, al hacer una analogía interpretativa del acompañamiento pedagógico como lo que es el matriarcado, se estima que los estudiantes al ingresar a las escuelas reciben una atención no sólo académica sino también afectiva, es decir, los docentes en las escuelas se manifiestan en los ambientes escolares como seres que están ahí para atender a los aprendices desde lo cognitivo, conductual y afectivo.

Pero, ya en el liceo surge una alteridad de esa realidad, la mayoría de los profesores cambian este modo de ser, se caracterizan por dejar a un lado al componente afectivo y se limitan por atender en los discente sólo al componente cognitivo, aunque estos siguen privados para hacer o tomar decisiones propias, el aspecto emotivo o sentir de los mismos no son considerados como factores pertinentes del acto pedagógico, de ahí que en los ambientes escolares no resaltan el sentir de los estudiantes.

Sin embargo, desde el análisis hermenéutico realizado al núcleo categorial ***Ambientes escolares*** se infirió que en el nivel universitario esta diversidad de identidad del docente tiene nuevamente una alteridad, ellos aquí completamente evaden tener un actitud de acompañamiento afectivo a lo pedagógico, por lo que los educandos empiezan a forjar su propio carácter para la toma de decisiones desde lo emotivo, conductual y cognitivo, aunque siguen recibiendo orientación didáctica conductista para la transposición del saber institucional, ellos inician su proceso de reconocimiento como seres trascendentales de la sociedad. Esta toma de decisiones implica desde decidir si estudiar o no, pensar críticamente o no, identificar sus

fortalezas, capacidades y debilidades propias en pro de crecer como sujetos con propósito social.

En suma a lo anterior, es pertinente resaltar que los sujetos universitarios, docentes-discentes, en los ambientes escolares para la transferencia del saber matemático emplean recursos materiales como calculadores, formularios, laboratorios, pizarras, computadores, teléfonos de alta generación, aplicaciones móviles, entre otros; que les permiten profundizar en esa relación didáctica abierta para el desarrollo de la actividad matemática, es decir, los estudiantes y profesores tienen libertad para decidir qué recursos emplear dentro de los ambientes escolares donde los mismos coadyuven al procesos de estudio.

Por su parte, los educandos de bachillerato se sienten limitados en su propio desenvolvimiento, y este está asociado no sólo al acompañamiento afectivo del profesor, sino también a su interacción social con los compañeros de clases, puesto que dentro de algunos ambientes escolares donde existe una predominante cantidad de estudiantes dentro de los actos pedagógicos, la conducta de unos se contrapone con el otro; es decir, la relación didáctica de la actividad comunitaria para el estudio de la matemática donde prevalece muchos escolares es influenciado por la perturbación de los ambientes a través de dos estilos de escolares unos en principio son los agresivos y los otros los reprimidos, los que sienten miedo a preguntar, y en ambos casos, el proceso de estudio se ve afectado, impidiendo a los discente formarse integralmente como seres sociales con pensamiento crítico.

Pero, esta realidad dentro de estos espacios académicos de bachillerato varía cuando existen menos estudiantes ya que la convivencia se fortalece a través de la comunicación, promoviendo actitudes afectivas, conductuales y cognitivas hacia el estudio, incluso hacia la propia actividad comunitaria de la matemática.

Finalmente, todo el tejido epistémico hecho a la luz óptica del núcleo categorial ***Ambientes escolares*** tiene analogía con lo expresado por Briceño (2011):

> En los ambientes y espacios se desarrollan situaciones en las que se producen las relaciones comunicacionales humanas e interpersonales. En éstos, también, se intercambian idea y fenómenos educativos. Cabe pensar, entonces, que existen unas variables, magnitudes o parámetros,

> plurales y diversos, que en conjuntos dimensionan o caracterizan a los ambientes, denominándolo de acuerdo a particularidades e interés como "ambientes de aprendizaje", ya que aquí se presentan y se convive con condiciones, circunstancias, objetos, factores que rodean al individuo, comunidad, desarrollándose simultáneamente destrezas, habilidades y adquiriendo conocimientos y saberes (p. 56).

Cuadro 52

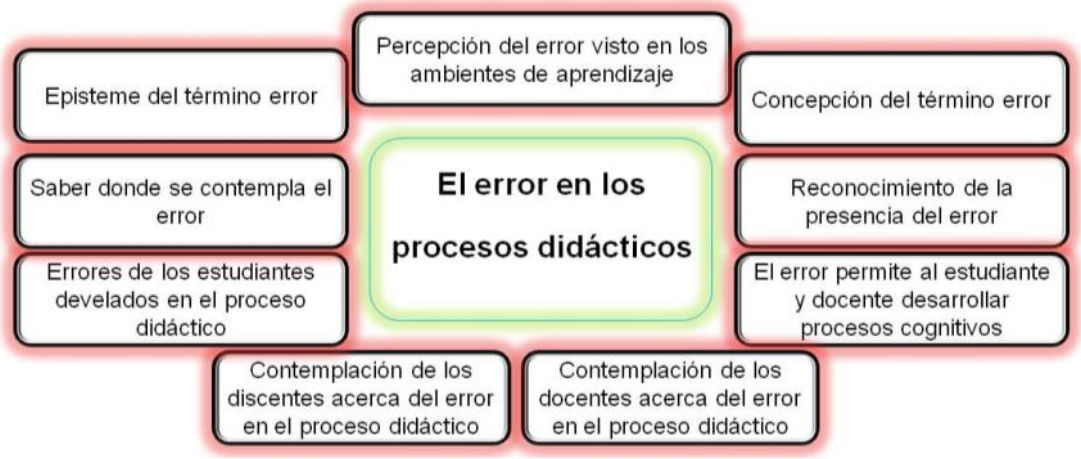
Núcleo Categorial: El error en los procesos didácticos.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Contemplación de los docentes acerca del error en el proceso didáctico. - Contemplación de los discentes acerca del error en el proceso didáctico.	- Errores de los estudiantes develados en el proceso didáctico. - Saber donde se contempla el error. - Episteme del término error.	- Reconocimiento de la presencia del error. - Percepción del error visto en los ambientes de aprendizaje. - El error permite al estudiante y docente desarrollar procesos cognitivos. - Concepción del término error.	El error en los procesos didácticos

Nota. Autora (2020).

Diagrama 28

Representación del núcleo categorial *El error en los procesos didácticos.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Al hacer la triangulación de las categorías derivadas de las observaciones y entrevistas realizadas a los informantes clave del Departamento de Matemática de la

Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela, dieron salida al núcleo categorial ***El error en los procesos didácticos*** de donde sintéticamente se puede describir:

- Los sujetos enseñante de la matemática reconocen poder equivocarse, tener un olvido cognoscente; identifican, señalan y fomentan la tipificación de errores, corrigen errores de lenguaje, buscan estrategias para trabajar el error, tienen la creencia de tener ellos la autoridad y de no poder comer errores, además, indican que los estudiantes tienen errores, debilidades, fallas y desconocimientos.

- Los aprendices sostienen que el error es positivo, fundamental, está presente en todos los ámbitos, todos los seres humanos lo cometen, lo identifican en el proceso de enseñanza, poco dialogan con el docente sobre el error del enseñante, consideran que los profesores pueden equivocarse y no significa no saber, el error los hace más observadores del hacer del docente, los educadores toman como fortaleza los errores y debilidades, estiman que al no ser consciente del error no los notan y los cometen, reconocen equivocarse en el aprendizaje de la matemática, identifican el objeto cognoscente del error; verifican y pregunta el por qué de sus errores; precisan que les faltan conceptos que a veces estaban perdidos, no los ven y no los dominan, piensan que esos detalles necesitan mayor claridad y reforzamiento.

- Los estudiantes refieren que en el liceo los errores no son mal vistos pero en la universidad si, el deber ser es no cometerlo ya que se están formando como docentes, estiman que una debilidad o falla que tengan es retransmitirla a los discentes. En suma, señalan que el error en una evaluación es una experiencia que ha de ser enfrentada, permite ver los propios errores, dónde están fallando, practicarlo y corregirlo para mejorar.

- Entre los errores de los discentes en el estudio de la matemática esta:

- No saben: expresar diferentes maneras de los cálculos, formas de la notación científica, aplicación de las propiedades de la potenciación, el proceso de la suma de fracciones con términos negativos, cuál variable cambiar, por qué hacer un cambio de variable, bajo qué argumentos cambiar una variable, identificar la propiedad del

épsilon, e a la equis, e a la tres, una constante, identificar la función en la derivada, lo qué es una transposición de términos.

- No ven ni entienden las diferentes sustituciones en ecuaciones diferenciales.
- Se confunden en las ecuaciones, ecuaciones exponenciales, derivadas, integrales, en ubicar la variable dependiente e independiente, el tema de las separables con el término de la exacta
- Se equivocan en las fracciones, con los exponentes fraccionarios.
- Tienen debilidades en la definición de límite, derivada, cambio de variables.

✓ En los temas donde predominan los errores de aprendizaje esta: las fracciones, suma de fracciones con términos negativos, exponentes fraccionarios, propiedades de la potenciación y del épsilon, notación científica, transposición, ecuaciones, ecuaciones exponenciales, ecuaciones diferenciales, límites, derivadas, integrales.

✓ El término error es concebido por los sujetos que forman parte del proceso de estudio de la matemática como algo simple, un aspecto que no tiene que ver con un alto nivel universitario, es más allá de carecer de algo, es el no deber ser y hacer, es equivocarse, cohibirse, es un desconocimiento, un problemita, un fallo, un incorrecto, un parámetro no concebido, son aspectos que enseñan a aprender y muestran debilidades.

En relación a todo lo anterior, se inicia la interpretación del núcleo categorial ***El error en los procesos didácticos*** señalando que los errores son manifestaciones vivenciales del hombre develados en un entorno cultural determinado, vistos como: entes que permiten progresar cognitivamente al individuo, fallos negativos, obstaculizadores para el acercamiento al saber, factores fomentadores del conocimiento de la ciencia, entre otros. En este sentido, De la Torre (2004) indica "el error es un concepto que se inscribe en la perspectiva cognitiva de la educación" (p. 13); y para Bachelard (1971) "cuando se buscan las condiciones psicológicas del progreso de la ciencia, se llega pronto a la convicción de que *hay que plantear el problema del conocimiento científico en términos de obstáculos*" (p. 187).

En virtud de lo anterior, se interpreta que en ambas posturas epistémicas, De la Torre (ob. cit.) y Bachelard (ob. cit.), el error lo asocian al pensamiento del hombre, a ese proceso mental que los individuos desarrollan para adquirir el conocimiento y para formalizar los tejidos teóricos prácticos de la ciencia, los cuales a su vez son transferidos por la educación a través de modelos pedagógicos, y donde incluso está presente el hombre, la cognición y los errores del sujeto. Asimismo, Briceño (2015) menciona:

> Sería poco serio aseverar que el error en los ambientes de enseñanza aprendizaje es una habitualidad asociada con el sinónimo de costumbre, es decir, no surgen porque los participantes deciden hacerlo conductualmente o de modo sistemático, sin embargo si puede ser iterativo, puesto que tiende a repetirse, ser frecuente así como la posibilidad de que vuelva a equivocarse en cualquier momento (p. 4)

En analogía con Briceño (ob. cit), Chevallard, Bosch y Gascón (1997) sostienen:

> La organización de la enseñanza debe basarse más en lo que los estudiantes tienen en común que en lo que estudiantes tienen en común que en lo particular a cada uno de ellos. Desde un punto de vista antropológico, e estudio y, con él, el aprendizaje son actividades que unen a los individuos (p. 200).

En correspondencia argumentativa con lo anterior, se estima que la enseñanza de la matemática como una actividad comunitaria de relación didáctica abierta debe partir del análisis de aquellos elementos que tienen en común los discentes, en este caso, con respecto a los errores más frecuentes develados por los sujetos dentro de los procesos de estudio de la matemática, pero esto no implica dejar en el olvido los menos iterativos.

En este orden de ideas, los errores son elementos recurrentes de la cognición que forman parte del proceso de estudio, y aún más en lo que respecta a la enseñanza aprendizaje de la matemática, pero estos no pueden ser vistos como obstaculizadores negativos para la construcción del conocimiento, sino como entes positivos promotores de la reflexión del quehacer de los docentes-discentes.

En línea interpretativa con lo anterior, De la Torre (2004) refiere “el tema del "error en aprendizaje escolar" puede fácilmente convertirse en la "plaza" o encuentro

de paradigmas epistemológicos y funciónales, de teoría y práctica de perspectivas y estilos cognitivos, de confluencia entre cognición, acción y sentimiento" (p. 34).

Desde esta postura epistémica de De la Torre (ob. cit.) y en correspondencia con la descripción del núcleo categorial ***El error en los procesos didácticos*** se tiene la exegesis de que el error forma parte de la actividad comunitaria para el estudio de la matemática en sus diferentes niveles y modalidades de la educación, su presencia es reconocida por los actores educativos, docentes-discentes, pero no funciona como una oportunidad para articular el pensamiento, la acción, el sentimiento y la pedagogía.

Aunque los educadores dentro de los ambientes escolares identifican, corrigen y fomentan la tipificación de errores, en ellos aún permanece la postura epistemológica de que los mismos son quienes tienen la autoridad y por ende no deben cometer errores durante la transposición de los saberes; esta actitud es retransmitida culturalmente a los estudiantes en los espacios universitarios como un modo de ser de los individuos, ya que estos a su vez consideran que errar no es el deber en un nivel universitario y aún menos cuando se preparan para ser docentes.

Desde este marco, en lo particular, se sostiene que los educadores podrían valerse de errores intencionales con una visión pedagógica, es decir, su acción enseñante sea a través de la ilustración del saber partiendo de errores, y los mismos sean punto de controversia entre docente-discente, y de esta manera los estudiantes tengan una actitud más humanista y menos perfeccionista para ver el error como una manifestación normal del ser humano pero con un factor fructífero didáctico, y aún más para el estudio de la matemática en sus diferentes niveles y modalidades de la educación. En analogía con lo anterior es pertinente mencionar a Chevallard, Bosch y Gascón (1997) quienes señalan:

> Los alumnos no podrán generalmente conocer de antemano el camino que deben recorrer a lo largo del estudio, ni entender las razones por las cuales el profesor les conduce hacia tal o cual tipo de problemas, abordándolos con tal o cual técnica de resolución. Por otro lado, el profesor tampoco será siempre capaz de prever todas las dificultades que podrán surgir a lo largo del proceso de estudio, ni las reacciones de los alumnos frente a ellas (p. 201).

En este sentido, el error en los ambientes didácticos no pueden ser limitados, mermados, borrados u olvidados en su totalidad, ya que ellos forman parte intrínseca de todo humano, el cual por naturaleza propia son seres imperfectos, desprovistos de conocimiento, y a la medida que tiene la intención de hacer ciencia o adquirir saberes tendrá que convivir con errores unos originados por sí mismos y otros develados por sus pares.

De esta manera, los docentes dentro de los ambientes escolares conviven con los errores que ponen en relieve los discentes, y estos últimos a su vez tienen vivencias significativas con sus propios errores y el de sus compañeros, los cuales se derivan por el desconocimiento, la ignorancia, la incertidumbre; no obstante, errar no siempre es símbolo de no conocer, sino que también se tiende a errar como producto de la intimidación ante la presencia de agentes externos.

Asimismo, los errores tipificados en relación a los objetos matemáticos desplegados en la transposición de los saberes institucionales juegan un papel importante a la hora de planificar una organización didáctica, ya que se debería considerar esos errores para el análisis ontoepistémico de los tejidos teóricos prácticos, no se trata de ver las fallas de los alumnos ni hacer resaltar los contenidos donde se manifiesta con mayor frecuencia los errores, sino de ver cómo adoptar y desarrollar actitudes retrospectivas en pro de adquirir, acercarse, fortalecer, construir o reconstruir saberes.

Con respecto, a la universidades en especial aquellas facultades dirigidas a la formación de profesionales de la educación, estos deben promover en los discentes actitudes con sentido humanista hacia el error, donde vean a los mismos como aspectos adheridos al sujeto que no deben ser sancionados en los procesos evaluativos, sino que deben promover a la creación de nuevos espacios de formación para el análisis, la reflexión, el fortalecimiento y la reestructuración de aquellos saberes en los cuales se han develados errores, siendo siempre consciente de que los errores son producto de la cognición, ya sea por la ignorancia de un saber o por un equívoco circunstancial producto de la intimidación por un agente externo influyente.

Asimismo, el acto pedagógico de la matemática en sus diferentes niveles y modalidades, debe ser visto como una actividad comunitaria de relación abierta la cual ha iniciarse desde la controversia y la reflexión del error articulando en todo momento la cognición, el tejido teórico práctico, la didáctica, el ambiente escolar y la afectividad tanto de los docentes como de los discentes.

Cuadro 53

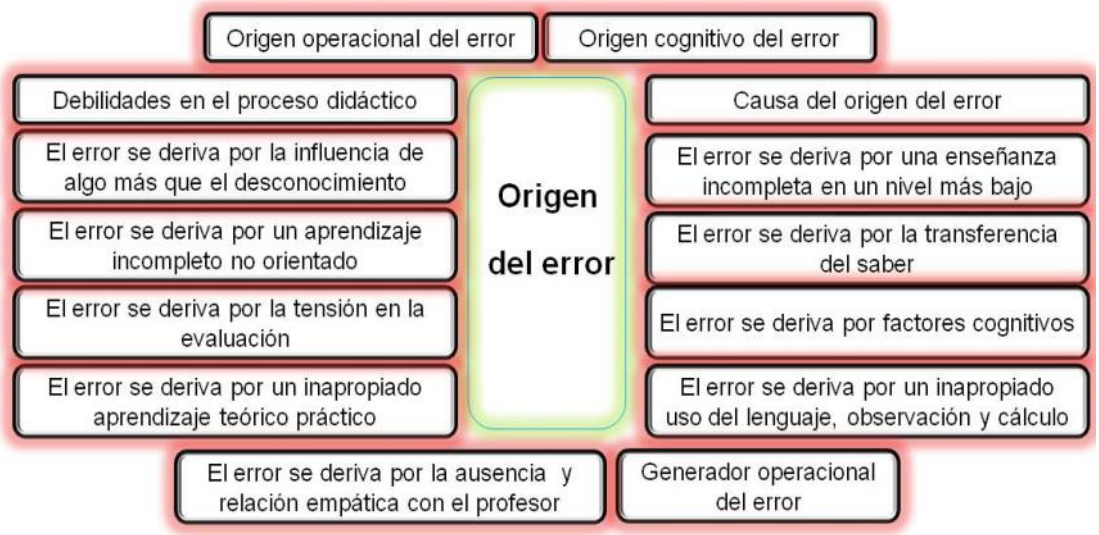
Núcleo Categorial: Origen del error.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Generador operacional del error	- Origen operacional del error. - Origen cognitivo del error. - Debilidades en el proceso didáctico. - Causa del origen del error.	- El error se deriva por la influencia de algo más que el desconocimiento. - El error se deriva por una enseñanza incompleta en un nivel más bajo. - El error se deriva por la ausencia y relación empática con el profesor. - El error se deriva por un aprendizaje incompleto no orientado. - El error se deriva por la transferencia del saber. - El error se deriva por la tensión en la evaluación. - El error se deriva por factores cognitivos. - El error se deriva por un inapropiado aprendizaje teórico práctico. - El error se deriva por un inapropiado uso del lenguaje, observación y cálculo.	Origen del error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 29

Representación del núcleo categorial *Origen del error.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Los sujetos dentro de los ambientes escolares interactúan entre sí con la intención de enseñar y aprender saberes, los cuales les permitan formarse íntegramente adquiriendo capacidades y habilidades cognitivas, afectivas, conductuales, sociales, profesionales, entre otros. Pero, en esta interacción se ponen en marcha diferentes situaciones didácticas que activan la reflexión del proceso de estudio de los tejidos teóricos prácticos, y paralelamente se van derivando variados fenómenos o acontecimientos como los errores, los cuales casi siempre son asumidos como síntomas alarmantes.

Chevallard, Bosch y Gascón (1997) refieren "la constitución de un tipo de problemas y la de una comunidad de estudio son acontecimientos simultáneos que pueden ser considerados como las dos caras de un mismo proceso: la formación de un sistema didáctico" (p. 198). Así, Briceño (2011) indica:

> Las estrategias de enseñanza se concretarían en una serie de actividades de aprendizaje dirigidas a los estudiantes y adaptadas a sus características, a los recursos disponibles también como a los contenidos de objeto de estudio, determinando a su vez el uso de medios y metodologías que permitan el desarrollo de estas actividades que busquen favorecer la comprensión de los conceptos, su clasificación y relación, la reflexión, análisis y desarrollo de la capacidad de pensar de los estudiantes. Todo en un ambiente horizontal e interactivo, porque es constitutivo del ser humano la interrelación con otros, en donde su identidad en juego con los otros tenga una estrecha relación con espacios de acción, donde el razonamiento y la transferencia de conocimientos forman parte de la redirección, modificación o adquisición de un nuevo aprendizaje (p. 59).

En este sentido, el proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática se caracteriza como la formación de un sistema didáctico abierto de actividades sociales, tanto para los docentes como discentes, donde los diferentes fenómenos que emergen no sólo son individuales sino simultáneamente pertenecen a la comunidad de estudio, las cuales requieren atención retrospectiva para su diagnóstico, comprensión, análisis, reflexión y tratamiento, entre ellos los errores que se develan dentro de los ambientes escolares, y aún más en lo que respecta al estudio de la matemática. Chevallard, Bosch y Gascón (1997) refieren:

> Entre los fenómenos relacionados con la tendencia a cerrar la relación didáctica podemos destacar: la poca consideración otorgada al trabajo matemático del alumno (que no suele ser considerado como un "verdadero" trabajo matemático); la concentración en el aula de las actividades matemáticas del alumno y su fuerte dependencia del profesor; el papel desmesurado que se adjudica al profesor dentro del proceso didáctico; y, en última instancia, lo que hemos denominado la "irresponsabilidad matemática" de los alumnos (p. 201).

En este sentido, esta irresponsabilidad matemática a la cual hacen alusión Chevallard, Bosch y Gascón (ob. cit.) se puede interpretar como posibles polos de la tríada fenomenológica del estudio del error, parafraseándose cada una de estas tres vertientes como la poca atención e importancia que le dan los sujetos al desarrollado de las actividades de aprendizaje de los estudiantes, a la falta de concentración del educando en el desarrollo de actividades matemáticas y a la dependencia del aprendiz al docente en el acto pedagógico de la transposición del saber matemático.

Como consecuencia, a continuación se describe una síntesis derivada del análisis comparativo realizado a las categorías emergidas de las observaciones y entrevistas a los docentes-discentes, la cual dio salida al núcleo categorial ***Origen del error***:

- Una equivocación o incomprensión por causa del docente o del estudiante, de una influencia de algo más allá del desconocimiento de un contenido, de una observación más que de lenguaje, de un nivel académico inferior, del estudio de contenidos incompletos en el liceo, del aprendizaje adquirido en cuarto y quinto año del bachillerato, de las debilidades adquiridas en otros contenidos, de la complejidad extensiva de los contenidos, del estudio de cálculo uno que es la base, de no trabajar el laboratorio como antes; de la falta de un proceso en el ejercicio, de una explicación clara, de ejemplos y de estrategias en la Educación Media que hiciera el aprendizaje significativo.

- De la actitud estudiantil al expresar que el profesor no se lo dio, de la falta de empatía, confianza en el otro y en sí mismo, y seguridad con el docente, de sentir duda, asombro, susto, bloqueo y nerviosismo, del desinterés por el conocimiento, de

la prisa y ganas de terminar, de las responsabilidades externas como trabajar y cuidar niños, incluso del estudio individualizado de contenidos.

- De la actitud del educador en hacerlos dudar para que el estudiante tenga mayor atención, de la poca vigilancia y tiempo para reorientar aprendizajes-enseñanzas no alcanzados, de la ausencia o desinterés del profesor, de la relación afectiva de comprensión, entendimiento y comunicacional con el educador,

- De confusiones, equivocaciones, fallas, enredos, desconocimientos, olvidos de enseñanzas, debilidades, de no ver, no entender; de no saber cómo hacer, expresar o identificar, de la ausencia de: cálculos mentales, de conocimientos, de recuerdos y de una enseñanza; de la falta de observación, atención, concentración, práctica, lectura, verificación, comprensión y confianza con el docente.

- De una equivocación en el cambio y uso de la variable dependiente e independiente, de la confusión en la serie de números, al aplicar propiedades, sustituciones, reducciones, del olvido de un elemento en el procedimiento, de los cálculos sumando y restando, incluso del incorrecto empleo de definiciones, formulas, números y calculadoras.

- De debilidades en la parte geométrica, analítica y del cálculo, en las integrales, derivadas, en el lenguaje simbólico de la matemática, en las factorizaciones, matrices y en el desconocimiento de logaritmos neperiano.

Previamente, para iniciar la interpretación del núcleo categorial ***Origen del error*** es pertinente hacer mención a Chevallard, Bosch y Gascón (1997) quienes sostienen:

> La enseñanza, como medio del proceso didáctico, no debe pretender controlar de una manera absoluta el desarrollo de dicho proceso. La relación didáctica es una relación "abierta". En la medida en que la enseñanza de las matemáticas se organiza para intentar "cerrar" esta relación, provoca un empobrecimiento de aprendizaje matemático de los alumnos (p. 201).

Así, De la Torre (2004) refiere “si algunos descubrimientos tienen su origen en ciertos errores se debe a la actitud humana por indagar y reflexionar sobre los fallos

cometidos. De este modo, la actitud creativa permite transformar el fracaso en acierto" (p. 34).

Desde la postura de Chevallard, Bosch y Gascón (ob. cit.) y De la Torre (ob. cit.), y en analogía con la descripción del núcleo categorial ***Origen del error*** se interpreta que el error se produce durante el desarrollo del sistema didáctico de la enseñanza aprendizaje, puesto que al ser estudiados buscan fomentar la comprensión, el análisis y la reflexión de los tejidos teóricos prácticos. De tal manera que, durante la relación didáctica del docente-discente, vista como una reciprocidad abierta, no se debe cerrar o cercenar la discusión pedagógica al momento de surgir errores, sino que por el contrario deben convertirse en pilares o ejes para iniciar nuevos descubrimientos, transformando así al error en una nueva asimilación del conocimiento.

Asimismo, se puede contrastar el progreso de los basamentos de la ciencia que se han producido al margen del estudio de los errores con el acto pedagógico del proceso de estudio de la matemática, donde el sujeto a través de su capacidad de pensar e interrelacionarse con el otro van abordando los errores propios suscitados en los ambientes escolares a través de su accionar afectivo, conductual y su racionalidad, para luego transmitirlos como un nuevo cúmulo de hipótesis del saber adquirido.

Cayón (2009) indica "el conocimiento fundamental es una capacidad cognoscitiva que permite realizar actividades intelectuales o manuales, la información es la data estructurada, está allí, inactiva en espera que el poseedor de conocimientos las utilice e interpreta o manipule" (p. 2). Así, Bachelard (2000) menciona:

> Es en el acto mismo de conocer, íntimamente, donde aparecen, por una especie de necesidad funcional, los entorpecimientos y las confusiones. Es ahí donde mostraremos causas de estancamiento y hasta de retroceso, es ahí donde discerniremos causas de inercia que llamaremos obstáculos epistemológicos (p. 15).

En este orden de ideas, a la luz de Cayón (ob. cit.) y Bachelard (2000) se consideran que los sujetos por su capacidad de pensar que los caracteriza como seres racionales adquieren conocimientos mediante el desarrollo de diferentes actividades cognitivas u operacionales, y los saberes científicos desplegados en el mismo acto de

conocer pueden ser distorsionados por el propio individuo que los utiliza, creando así confusiones, entorpecimientos, estancamientos, retrocesos u obstáculos epistemológicos en el acto procedimental del estudio.

En suma a lo anterior, se interpreta que los diversos errores manifestados por los docentes discente en su accionar didáctico de enseñante o aprendiz, respectivamente, para acercarse al saber, para construir un conocimiento y para transferir o demostrar un saber, se pueden deber a la falta de conocimiento o de algo más allá del desconocimiento de un saber causados por factores cognitivos, operacionales, por la complejidad de los contenidos de estudio o por elementos externos al acto pedagógico.

En consecuencia, específicamente se asocia a los factores cognitivos que pueden dar origen a los errores en el orden académico del proceso de estudio de la matemática a confusiones, equivocaciones, fallas, enredos, desconocimientos, olvido de enseñanzas, olvido de procedimientos, debilidades, no visibilidad, no entendimiento, no saber cómo hacer, explicar o identificar; incluso, a la falta o ausencia de observación, atención, concentración, comprensión, cálculos mentales, conocimientos y recuerdos de enseñanzas de niveles inferiores.

Desde el orden operacional, los errores pueden derivarse por la actitud del docente o del discente, en ambos casos por el estudio incompleto de contenidos, al hacer dudar al otro, a la comunicación del estudiante con el docente, a la poca atención académica, por el uso inapropiado e incorrecto de definiciones, recursos didácticos como la calculadora y formularios, en el cambio de variables, en el uso de serie de números, en la aplicación de propiedades, sustituciones, reducciones, a la falta de: operaciones, ejercicios, explicaciones, lectura, práctica, verificación, observación, estrategias, de aprendizajes significativos o por la omisión de procedimientos en la parte geométrica, analítica y del cálculo de la matemática, particularmente, en las sumas, restas, integrales, derivadas, lenguajes simbólicos, factorizaciones, matrices y logaritmos.

En relación a los elementos externos al orden pedagógico que dan origen a errores durante el proceso de estudio de la matemática se sintetizan en dos partes uno

en correspondencia a una actitud de premura vista como la prisa por culminar las actividades, del tiempo dedicado para reorientar aprendizajes no alcanzados, de la ausencia de docentes, de las responsabilidades personales como cuidar niños y trabajar; y la segunda vertiente es en el orden del componente afectivo, tanto del enseñante como del aprendiz, donde se tiene la falta de empatía, confianza y seguridad consigo mismo y con el otro, al sentimiento que tiene de duda, asombro, susto, bloqueo, nerviosismo, ganas de terminar, desinterés por enseñar o adquirir conocimiento, y a la relación afectiva de comprensión y entendimiento del docente hacia el estudiante.

Con respecto a todo lo mencionado previamente, se hace contrastación con Astolfi (2004) quien refiere "partiendo de la falta como un "fallo" del aprendizaje, la consideramos, en algunos casos, como el testigo de los procesos intelectuales en curso, como la señal de lo que afronta el pensamiento del alumno durante la resolución de un problema" (p. 8). Asimismo, Briceño (2011) menciona:

> Es factible resaltar que, generalmente, los errores surgen en la clase de manera espontanea, son particulares de cada individuo y evidenciados de manera diferente. En muchos casos se detecta errores sistemáticos, especialmente en asignaturas como matemática, programación (en informática) o gramática; otras veces, los errores pueden aparecer por azar o ser ocasionales. Los errores sistemáticos son los que revelan los procesos mentales que han llevado al estudiante a una comprensión equivocada. Mientras que los errores que pueden catalogarse de ocasionales se generan cuando el individuo se descentra, experimenta un ruido psicológico, tiene ideas deshiladas o inconexas, nodos de memoria o bloqueos de construcción, o simplemente carece de potenciales alternativas lexicales o taxonómicas para expresar o representar la respuesta correcta, en otros casos obedece a concepciones erróneas (p. 30)

En este sentido, en lo particular, se aporta el siguiente tejido epistémico desde la postura de Astolfi (2004) y Briceño (2011) donde se comprende a los errores como derivaciones naturales del hombre suscitados durante el acto de conocer, los cuales muestran y se originan por procesos cognitivos del sujeto, pero también surgen por factores ocasionales vinculados a la propia actitud del individuo y a causas externas de la acción didáctica, entre los cuales se puede destacar falta de atención al desarrollo de actividades y a relaciones incoherentes de aspectos teóricos prácticos.

Cuadro 54

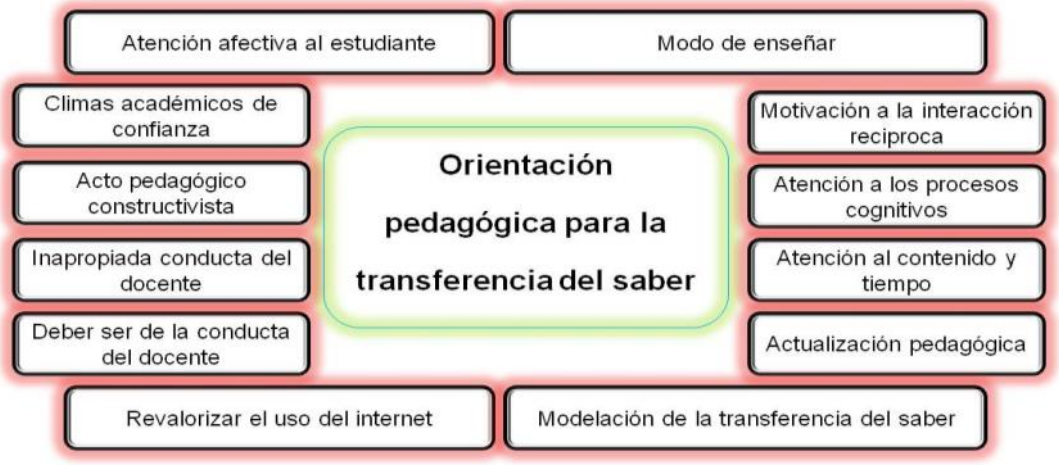
Núcleo Categorial: Orientación pedagógica para la transferencia del saber.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Modelación de la transferencia del saber	- Modo de enseñar	- Atención afectiva al estudiante. - Climas académicos de confianza. - Motivación a la interacción reciproca - Atención a los procesos cognitivos. - Acto pedagógico constructivista. - Atención al contenido y tiempo. - Inapropiada conducta del docente. - Deber ser de la conducta del docente. - Actualización pedagógica. - Revalorizar el uso del internet.	Orientación pedagógica para la transferencia del saber

Nota. Autora (2020).

Diagrama 30

Representación del núcleo categorial *Orientación pedagógica para la transferencia del saber.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

En el núcleo categorial ***Orientación pedagógica para la transferencia del saber*** derivado de la triangulación realizada a las categorías emergida de las entrevistas y observaciones aplicada a los informantes clave se puede señalar las siguientes descripciones:

- Consideran que la tecnología es positiva la cual permite adquirir conocimiento más rápido, deben leer teorías del tema, investigar para retomar el conocimiento, tener atención a la matemática y propuesta de autores, no sólo basarse en el lenguaje, dedicar tiempo todos los días para estudiar, tener expectativas, demostrar que si se puede estudiar matemática y hacer las cosas excelentes; ser un estudiante sincero, atrevido, activo, sin pena a confesar lo que no se sabe, los estudiantes esperan ser como sus docentes universitarios.

- Al impartir las clases no se debe salir de la rigurosidad, se deben colocar ejercicios, escribir, resolver e identificar respuestas en la pizarra, explicar con lenguajes adecuados y equivalentes, resolver y comparar ejercicios junto al estudiante, emplear diferentes técnicas en la actividad, mostrar el proceso que se debe ver y analizar en los ejercicios, determinar las propiedades que recuerdan los estudiantes, hacer cálculos mentales o en la calculadora, preguntar si hubo entendimiento, reexplicar, corregir errores en el uso de lenguajes inapropiados, no avanzar si el aprendiz se mantiene en un error, vincular la enseñanza anterior con la nueva a desarrollar y señalar lo que se enseñará la próxima clase.

- Los docentes deben promover ambientes escolares de confianza basada en una enseñanza constructivista donde los discentes se sientan que saben, cómodos y abiertos al aprendizaje, además inserten estrategias y herramientas que capten la atención, diversión y el desarrollo de conocimientos, incluso, orienten, conozcan, ayuden a los aprendices en sus problemas emocionales y mentales, tomen en cuenta el tiempo, los contenidos y la mayor practica para entender los tejidos teóricos prácticos, tengan empatía con los estudiantes, los motiven al aprendizaje, a la comunicación en el aula, a la retroalimentación, al debate con el profesor, a

cuestionar el por qué de las cosas, a buscar que el conocimiento llegue, a crearles un pensamiento crítico, reflexivo, a cambiarles la noción de que la matemática es difícil.

- Los docentes no deben ser profesores fáciles que regalen la nota, ni raspen, ni limiten las oportunidades a los estudiantes; deben convertirse en facilitadores del conocimiento, no dadores de todo sino orientadores, investigadores, en aprendizaje continuo, en actualización tecnológica, innovando en el sistema educativo, renovando la estrategias de enseñanza dentro de las aulas de clase, creando clases pedagógicas distintas, aprendiendo de lo que se enseña, sabiendo de todo un poco, estrictos, ayudadores, comprensivos, pendientes de responder las dudas de los estudiantes, y apoyarse en el uso del internet para complementar el proceso de aprendizaje.

En función de todo lo descrito previamente del núcleo categorial ***Orientación pedagógica para la transferencia del saber*** se puede iniciar la interpretación señalando que esta transferencia es un acto pedagógico desarrollado no sólo por los docentes sino también por los discentes, quienes tienen la corresponsabilidad dentro del proceso de estudio, y aún más en lo que respecta a la matemática, demostrar y poner en evidencia habilidades, destrezas, competencias y conocimientos adquiridos mediante diversas actividades.

Esto implica el accionar de procesos mentales para llevar a cabo acciones operatorias demostrativas, evidenciadas a través de registros escritos u orales, de esta manera la transferencia del saber parte de un acción cognitiva, donde se suscita paralelamente el componente afectivo del sujeto, el cual lo hace influyente en la práctica del trabajo de las actividades comunitarias constituidas como tareas de estudio. Al respecto, Astolfi (1999) habla de transferencia del saber citando:

> Philippe Meirieu añade que la transferencia pasa por el *control metacognitivo* por parte del alumno de su actividad cognitiva. Constituye entonces un "*principio regulador esencial de las actividades pedagógicos, donde la mediación del profesor juega un papel decisivo. El sujeto sólo progresa si tiene la posibilidad de practicar un trabajo que suponga un cambio de marco, y de experimentación personal de las herramientas que domina, en las distintas situaciones en las que se encuentre. La transferencia, por último, es característica de la actividad cognitiva, pero también subjetiva e identificada"* (p. 78).

Asimismo, Chevallard (1998) refiere “el “trabajo” que transforma de una objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza es denominado *la transposición didáctica*” (p. 16). De igual forma, Chevallard, Bosch y Gascón (1997) al recurrir al término de transposición mencionan:

> La primera etapa de la transposición tiene lugar en la propia comunidad matemática: la organización de los elementos que constituyen una obra matemática depende, ya desde su origen, de las exigencias impuestas por la comunidad matemática para que dicha obra sea comunicable (p. 136).

Desde la visión epistémica de Astolfi (ob. cit.), Chevallard (ob. cit.) y de Chevallard, Bosch y Gascón (ob. cit.) se estima que la transferencia del saber es una transposición dada dentro de una comunidad o sociedad de estudio, entendida esta como espacios académicos, las cuales son reguladas por los propios sujetos que participan, pero en particular, los docentes son quienes tienen la responsabilidad de mediar la movilidad del conocimiento a lo largo del acto pedagógico de la enseñanza con una intencionalidad clara. Brousseau (2015) refiere “la enseñanza también es concebida como un proyecto social: el de hacer apropiar a un alumno un saber constituido o en vía de constitución” (p. 5).

En línea con lo anterior, es pertinente señalar que durante la transferencia del saber o transposición surgen diversos fenómenos didácticos como los errores, los cuales son modificados o cambiados a medida que se hace iterativo la práctica del trabajo de la enseñanza aprendizaje, y el dominio de habilidades numéricas y cognitivas, por lo que no deben ser elementos intimidantes para los sujetos.

Asimismo, se ha percibe al acto pedagógico de la transferencia del saber basado en la modelación o modo de enseñar constructivista, revalorizando el uso del internet para la búsqueda y adquisición de conocimientos teóricos prácticos, haciendo énfasis durante la relación didáctica del estudio de la matemática con el componente afectivo desde la comprensión y atención a los factores emocionales, a los procesos cognitivos, a la complejidad de los contenidos, al tiempo académico, e incluso, a la pertinencia de crear climas académicos apoyados en la confianza, en la motivación al estudio e interacción dialógica reciproca.

Igualmente, cuando se hace alusión a una modelación constructivista de la transferencia del saber se interpreta que la misma debe fundarse en la investigación, observación, análisis, verificación, comparación, resolución, identificación, explicación, registro escrito, reexplicación y corrección de errores suscitados en el proceso didáctico de la actividad comunitaria del estudio de la matemática a fin de generar un cuerpo de conocimientos.

Ahora, al hacer analogía con López (2018) quien sostiene "el conocimiento es producto de un diálogo y comunicación entre el sujeto que conoce y la realidad que se conoce. La búsqueda de la verdad es el resultado de un acercamiento a la realidad tal como se manifiesta" (p. 127). Se infiere que la transferencia del saber es producto de una investigación hecha a priori con la intencionalidad de hacerla comunicable dentro de espacios académicos fundado en el dialogo de saberes entre docente discentes, y viceversa, donde además se hace uso de diversos recursos o materiales de estudio; de esta manera, se hace pertinente promover y prevalecer ambientes de enseñanza aprendizaje ceñidos en un sujeto con conciencia retrospectiva del saber, en la valorización del otro como un yo que coexiste con sus pares, en la empatía y respeto a la diversidad cognoscente.

En línea con lo anterior, Brousseau (2015) menciona:

> La organización de los conocimientos depende, desde su origen, de las exigencias impuestas a su autor para su comunicación. No deja de ser luego modificada por los mismos motivos al punto de que su sentido cambie bastante profundamente: la transposición didáctica se desarrolla en gran parte en la comunidad científica y se continua en los espacios cultos (la noosfera[1] más exactamente) (p. 4).

En consecuencia, finalmente se estima que el acto de conocer es un hecho socializador que se da dentro de los ambientes escolares el cual requiere de sujetos consciente del objeto de estudio, con una actitud empática durante el dialogo de saberes, además, los mismos deben hacer énfasis en la valoración de su entorno y de las herramientas que dispone para acercarse, construir y adquirir el conocimiento, sin dejar a un lado la posibilidad y el deber ser de corregir fenómenos didácticos o errores adquiridos ya sea por procesos cognitivos, operativos o elementos externos a su voluntad durante el acto pedagógico de la transferencia del saber matemático.

Cuadro 55

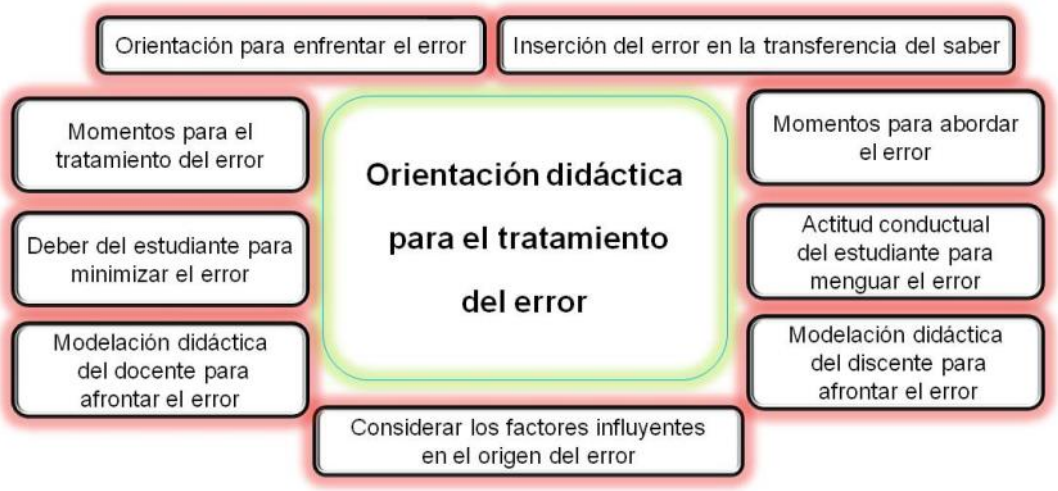
Núcleo Categorial: Orientación didáctica para el tratamiento del error.

Categorías			***Núcleo Categorial***
Observación	***Entrevista***		
	Docentes	***Estudiantes***	
- Modelación didáctica del docente para afrontar el error. - Modelación didáctica del discente para afrontar el error.	- Orientación para enfrentar el error. - Inserción del error en la transferencia del saber.	- Momentos para el tratamiento del error. - Momentos para abordar el error. - Deber del estudiante para minimizar el error. - Actitud conductual del estudiante para menguar el error. - Considerar los factores influyentes en el origen del error.	Orientación didáctica para el tratamiento del error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 31

Representación del núcleo categorial *Orientación didáctica para el tratamiento del error*.



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Al hacer triangulación de las categorías suscitadas de las observaciones y entrevistas hechas a los docentes y estudiantes de la mención de matemática del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de

la Universidad de Carabobo, Venezuela; se derivó el núcleo categorial ***Orientación didáctica para el tratamiento del error*** del cual se puede describir:

✓ El docente debe:

- Resolver, observar, revisar y verificar que no se equivoco en sus propios procesos de enseñanza, además tomar en cuenta la falta o ausencia de tiempo para estudiar, el desinterés, el aprendizaje incompleto, y si la falta fue suya o del estudiante.

- Hacer un diagnóstico para conocer fallas, chequear debilidades, capacidades y cualidades de los estudiantes, e incentivar procesos pedagógicos para superar debilidades. Promover la seguridad, la atención, la revisión de los apuntes y la práctica fuera del aula.

- Iniciar las clases debatida con argumentos de los estudiantes, aplicar estrategias, fomentar la investigación, el dialogo, la identificación y reflexión del error cometido, preguntar a los aprendices lo faltante en el ejercicio, solventar dudas, repasar todo lo que se ve en el liceo, enseñar con amor desde el error para superarlo, motivar, apoyar y retomar el proceso de aprendizaje a través de operaciones con un nivel más bajo para menguar fallas, no avanzar en su didáctica si persiste la presencia del error, copiar el error en la pizarra, señalarlo, corregirlo y explicarlo, incluso dar puntos de lo que se dará en la siguiente sesión académica.

✓ Los estudiantes deben:

- Esforzarse, estudiar, aprender, buscar el conocimiento, evolucionar, dedicar tiempo diariamente al estudio, aprender al momento, debatir con el docente, retomar donde tienen la debilidad, reforzar conocimientos, trabajar en el error, hacer autocorrección, reforzar, realizar cálculos en el cuaderno y en la calculadora, preguntar dudas, lo que desconoce, lo que no comprende, y el por qué de los errores.

- Verificar el equívoco y respuestas del docente. Ser consciente de sus propios errores de aprendizaje, enfrentarlos, aceptarlos y partir de ellos para estudiarlos positivamente hasta cometerlo un mínimo de veces o desaparezca, lo cual le permita progresar académicamente.

- Leer textos de cálculo, precálculo, teorías, biografías, propuestas, nuevos aportes y propuestas de trabajos nacionales e internacionales en didáctica y matemática, hacer cuestionarios, ejercicios, trabajar con los detalles y practicar para minimizar la debilidad.

En este orden de ideas, se infiere que los informantes clave tienen una perspectiva en cómo abordar los errores suscitados en los procesos de estudio de la matemática, es visible la pertinencia de iniciar las unidades de clase desde el diagnóstico y dialogo constructivo de saberes, enfatizando la previa investigación y lectura de textos vinculantes a los tejidos teóricos prácticos que se pretenden movilizar en la transferencia del saber, pero sin dejar de promover una enseñanza basada en el amor desde el error, a la seguridad en el desarrollo de las actividades del proceso pedagógico y a la atención del componente afectivo del individuo.

En un apartado analógico con lo anterior, Chevallard, Bosch y Gascón (1997) señalan:

> El profesor tampoco será siempre capaz de prever todas las dificultades que podrán surgir a lo largo del proceso de estudio, ni las reacciones de los alumnos frente a ellas. Esta doble apertura es una característica esencial de la relación entre el profesor de matemáticas y sus alumnos. Entre las cosas que un profesor enseña a sus alumnos, hay algunas que conoce y otras que ignora -y quizá nunca podrá saber-, El profesor no puede prever exactamente lo que el alumno hará ni tampoco lo que aprenderá. De hecho, todo intento de "cerrar" la relación didáctica puede llegar a bloquear o debilitar el proceso de estudio, con el consiguiente empobrecimiento e incluso paralización del aprendizaje (p. 201)

En este sentido, durante la movilización del conocimiento en el acto pedagógico el docente no puede predecirse los conflictos a las que se enfrentaran los estudiantes ni limitar la relación didáctica por la salida de errores, sino que por el contrario a través de la interacción bidireccional de la comunicación de apertura reflexiva, dialógica y constructiva de lo que los sujetos ignoran, desconocen o de aquellos errores suscitados de los procesos cognitivos, operacionales o elementos ocasionales externos.

Asimismo, el reconocimiento, el abordaje y tratamiento de los fenómenos didácticos, como los errores, han den ser el núcleo o eje durante la movilización del

conocimiento mediante una relación abierta, didáctica y comunitaria, donde todos los sujetos que forman parte de la unidad de clase debatan, aporten ideas, solventen dudas, cuestionen el por qué de los referentes teóricos prácticos, observen, revisen, verifiquen, refuercen enseñanzas y aprendizajes, incluso, se autocorrijan.

Al respecto, es pertinente mencionar a Astolfi (1999) quien señala "la eficacia didáctica sólo será posible si se interiorizan "nuevas tramas" para la comprensión de lo que está en juego en el acto didáctico, y el error es su núcleo" (p. 81). Así, De la Torre (2004) indica:

> La didáctica del error lleva implícita la reflexión y revisión de tareas tanto del profesor como del alumno. El error demanda dialogo y por consiguiente incide tanto en la metodología como en la interacción profesor-alumno. Esta nueva perspectiva obliga a modificar o complementar el rol transmisor del docente con otro en el que tenga cabida la cooperación y ayuda en la solución de problemas (p. 34).

En línea interpretativa, el error a modo de núcleo u objeto de estudio dentro de los procesos didácticos de la enseñanza aprendizaje de la matemática conlleva a la concientización del mismo con un enfoque fructífero, el cual no ha de ser visto como un elementos negativo o alarmante de la ineficacia e incompetencia del sujeto, sino como un aspecto impulsador de la revalorización del ser del hombre como un sujeto social imperfecto que requiere día tras día transformarse a partir de la reflexión, abordaje y rectificación de sus propios errores. Así, De la Torre (2004) expresa "el error por sí mismo no conduce a nada si no va seguido de una reflexión sobre el mismo para develar la verdad" (p. 26).

Finalmente, se estima que el error adquiere un estatus pedagógico cognoscente donde previamente ha de ser necesaria su identificación y aceptación, para luego tomar tiempo necesario para adoptar medidas correctivas como la caracterización de su origen, la motivación y apoyo en la rectificación de saberes, la dedicación constante a la lectura, a la investigación, a la realización de cuestionarios, a la autocorrección durante las prácticas iterativas, a la revisión de apuntes, a la reflexión de saberes adquiridos, a la completitud de aprendizajes inalcanzados, además, del dialogo crítico constructivo de conocimientos; pero sin obviar que los errores no deben ser bloqueados sino que los mismos sean tratados pedagógicamente.

✓ ***Triangulación hermenéutica de los núcleos categoriales***

Cuadro 56

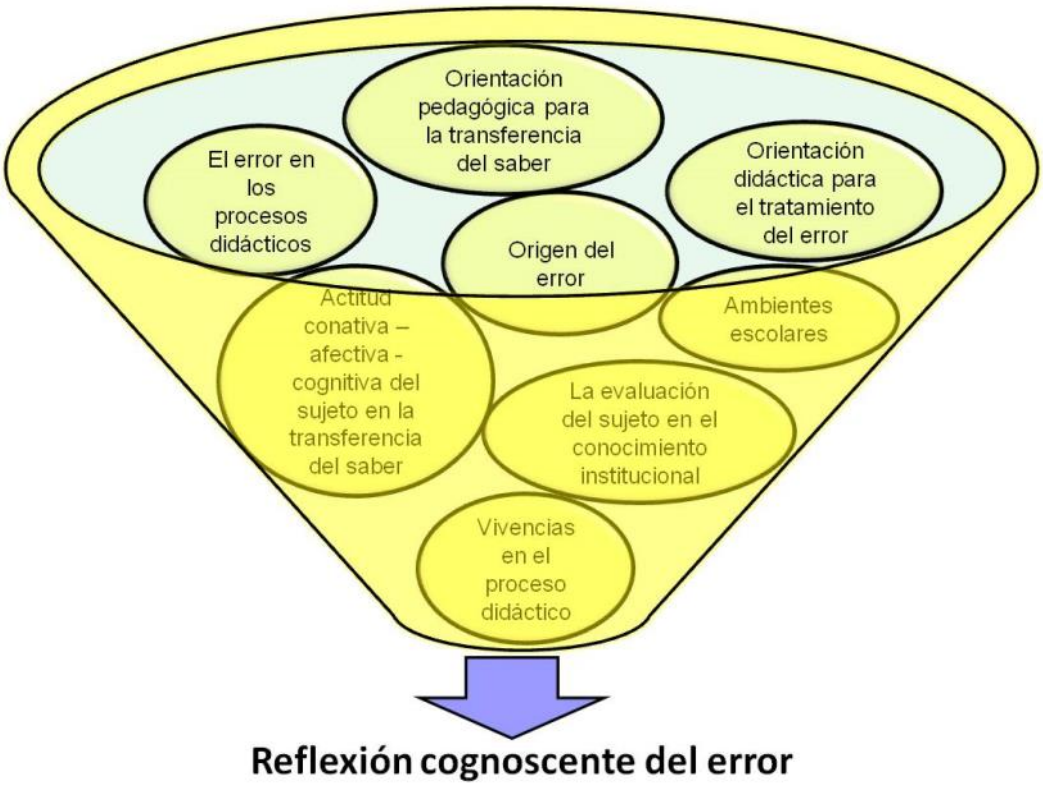
Proposición teórica: Reflexión cognoscente del error.

Núcleos Categoriales	***Proposición Teórica***
-. Vivencias en el proceso didáctico. -. Actitud conativa –afectiva - cognitiva del sujeto en la transferencia del saber. -. La evaluación del sujeto en el conocimiento institucional. -. Ambientes escolares. -. El error en los procesos didácticos. -. Origen del error. -. Orientación pedagógica para la transferencia del saber. -. Orientación didáctica para el tratamiento del error.	Reflexión cognoscente del error

Nota. Autora (2020).

Diagrama 32

Representación de la Proposición Teórica *Reflexión cognoscente del error.*



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2020).

Interpretación

Del análisis hermenéutico realizado a la serie de datos registrados, comparados y saturados previamente se derivaron una ideas conceptuales, también entendidas como categorías o núcleos categoriales, las cuales posteriormente han sido tejidas unas con otras a fin de escuchar la voz de los informantes clave para develar la realidad subjetiva y trasformar mediante un método científico tal subjetividad en objetividad.

En este sentido, Cayón (2009) expresa:

> El objetivo de cualquier ciencia es adquirir conocimientos y la elección del método adecuado es crucial para conocer de esta realidad. El problema surge al aceptar como cierto un conocimiento erróneo o rechazar un conocimiento siendo cierto. Estar consciente de que *hechos* son los datos del mundo y las *teorías* son las estructuras de ideas que explican e interpretan los hechos disminuye esta fuente de error (p. 4).

De tal manera, los hechos o datos del mundo, particularmente, los recogidos de los informantes clave, docentes discentes del Departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela, han sido procesados y analizados mediante la Teoría Fundamentada, dando salida a los núcleos categoriales y estos a su vez a la proposición teórica denominada ***Reflexión cognoscente del error***, la cual ha sido planteada a través de una estructura de ideas.

Tal proposición teórica tiene su génesis en las vivencias compartidas por los informantes clave desarrollado durante los procesos didácticos para la construcción del saber matemático, allí las vivencias están asociadas a las actitudes conativa (comportamental), afectiva y cognitiva del sujeto, asimismo, al proceso evaluativo del dominio de un conocimiento institucional al cual es sometido la persona y a la noosfera del saber dispersada en los ambientes escolares.

Sin embargo, tras estas variantes de los núcleos categoriales igualmente salieron unas orientaciones pedagógicas y didácticas, no sólo para la transferencia del saber sino también para el tratamiento de los errores que emergen en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática.

En línea con lo anterior, ya Cayón (ob. cit.) se refería al error como producto de la no consciencia de los datos del mundo y de las estructuras teóricas que explican e interpretan dicha realidad, sin asumir a un conocimiento verdadero como erróneo, o viceversa. En analogía con el autor, se infiere desde el contexto de la educación unas ideas que estructuran la concepción de los errores, sin dejar a un lado el análisis hermenéutico realizado a las observaciones y entrevistas hechas en un principio a los informantes clave los cuales derivaron los núcleos categoriales ya mencionados y descritos previamente.

Los errores suscitados dentro de los ambientes escolares son manifestaciones cotidianas, son hechos que culturalmente revelan la realidad dinámica del hombre, son huellas de nodos que coexisten con las vivencias de los sujetos durante la construcción del saber, son entes que muchas veces son productos de agentes externos y no debido a la falta de un conocimiento, y su presencia puede estar vinculada al sistema nervioso del propio individuo que los comete.

En este orden de ideas, a continuación se esbozan estas series de ideas estructuradas desde un marco epistémico, teórico y didáctico, y por qué no, también, tejido desde lo gnoseológico, ontológico y espiritual, estas concepciones son producto de una reconstrucción racional realizada en base a los información de los datos aportados por los sujetos clave, comparado y saturado mediante la revisión documental, además de la posición epistémica de la investigadora, de ahí que haya emergido la postura no conclusiva denominada ***Reflexión cognoscente del error***.

Es importante aclarar, a que me refiero con una postura no conclusiva, ningún producto del conocimiento es definitorio o absoluto, este siempre está en constante dinamismo científico, lo cual implica que a través de métodos investigativos, los resultados pueden ser modificados o extendidos, ya sea por algún sesgo, vacío, incompletitud, e inclusive, por la misma presencia de un error no concientizado previamente. De ahí el carácter trascendental del *error reflexivo cognoscente como una red dinámica de nodos en los procesos didácticos*. De esta manera, las estructuras de ideas derivadas oscilan entorno a los núcleos categoriales de la proposición teórica ***Reflexión cognoscente del error***.

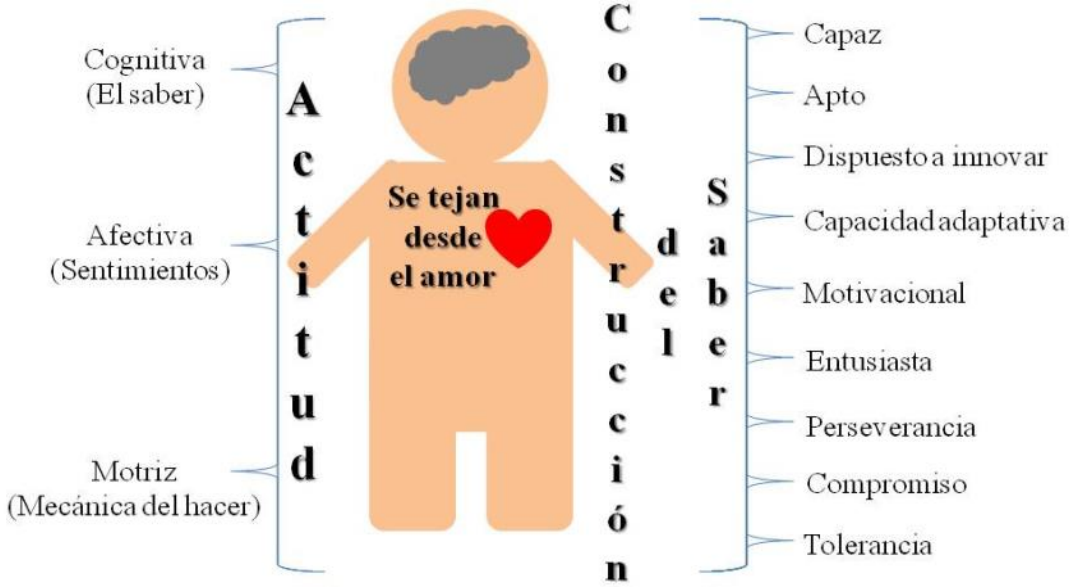
SECCIÓN V
REFLEXIÓN COGNOSCENTE DEL ERROR

✓ El error una red de nodos en la construcción del saber matemático

El sistema educativo es un proceso dinámico que requiere tiempo tras tiempo ser renovados, estos procesos de cambios surgen por las propias necesidades socioculturales y tecnológicas, de ahí que el sistema educativo deba responder a nuevas exigencias, a través de nuevas propuestas curriculares, nuevos perfiles de formación humana y académica (ver figura 3), lo cual permita transcender los hechos hacia un ciudadano no sólo capaz, sino también apto, dispuesto a innovar sea cual sea las circunstancias, con capacidad adaptativa a los hechos suscitados, e incluso, con una actitud motivacional, de entusiasmo, vocación, perseverancia, compromiso y tolerancia, donde tales principios se tejan desde el amor.

Figura 3

Perfil de la actitud del hombre en la construcción del saber.



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

La actitud es el modo en que un sujeto se enfrenta para asumir, maniobrar o solventar una situación, de esta forma se tiene la episteme de que la actitud tiene implicaciones en la construcción del saber matemático, incluso de cualquier disciplina científica, ya que de acuerdo a la misma el individuo tendrá un modo (comportamental, afectivo y cognitivo) particular de ser para abordar, realizar o solucionar una determinada circunstancia.

Sin embargo, es importante mencionar que una construcción es una edificación realizada por el ser humano para obtener un resultado, durante este proceso dinámico está inmerso no sólo el aspecto motriz o mecánico del hacer del hombre, sino también el factor afectivo, aquellos valores, principios éticos, sentimientos u emociones que lo identifican personal y socialmente.

Además de estos, se encuentra introducido el componente cognitivo el cual es el promotor del hacer, ser y sentir del sujeto mediante sus propios conocimientos previos, ideas o conceptos, y aquellos referentes teóricos prácticos adquiridos a medida del desarrolló de la construcción.

En este orden de ideas, es pertinente hacer una similitud de la construcción del conocimiento matemático con la construcción de un edificio, el ingeniero previamente diseña una maqueta siendo este su fin último, y a medida de la realización de los cimientos y las demás partes de cada uno de los elementos de la edificación, va poniendo en marcha durante el hacer, simultáneamente, sus conocimientos previos y su sentir, esta triada lo lleva hacia una meta, el cual es obtener cumplido su proyecto inicial.

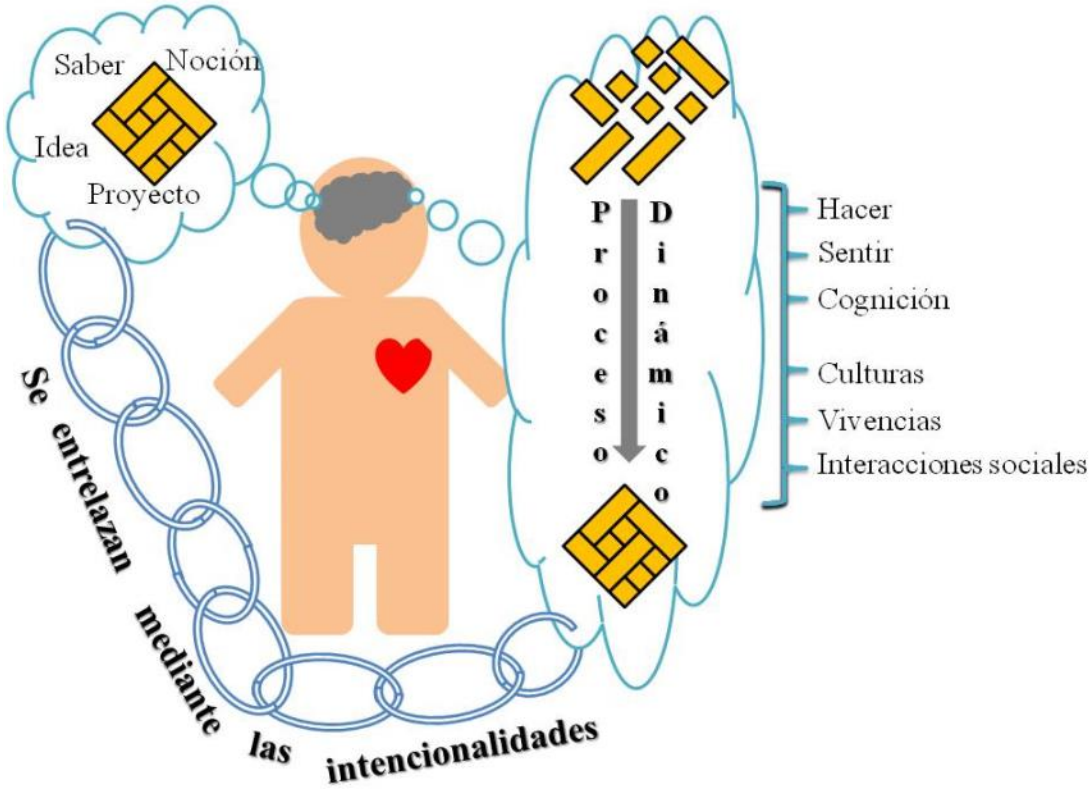
Ahora bien, tal similitud no está descontextualizada con el hecho de la construcción del conocimiento matemático u otro enfoque (ver figura 4), construir como se dijo en un principio es un hacer, dinámico e interactivo, mientras que conocimiento es un saber, una noción de algo, o el resultado de un discernimiento reflexivo realizado sobre un situación tangible e intangible.

En este sentido, la construcción del conocimiento matemático es hacer, en sí mismo, un saber o una edificación de una noción. A medida que se va desarrollando la dinámica del hacer un saber, se va desplegando paralelamente el componente

afectivo y cognitivo del hombre, los cuales a su vez se entrelazan con sus propias intencionalidades, vivencias, culturas y aquellas interacciones dadas con los demás sujetos circundantes.

Figura 4

El hecho de la construcción del saber matemático.



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

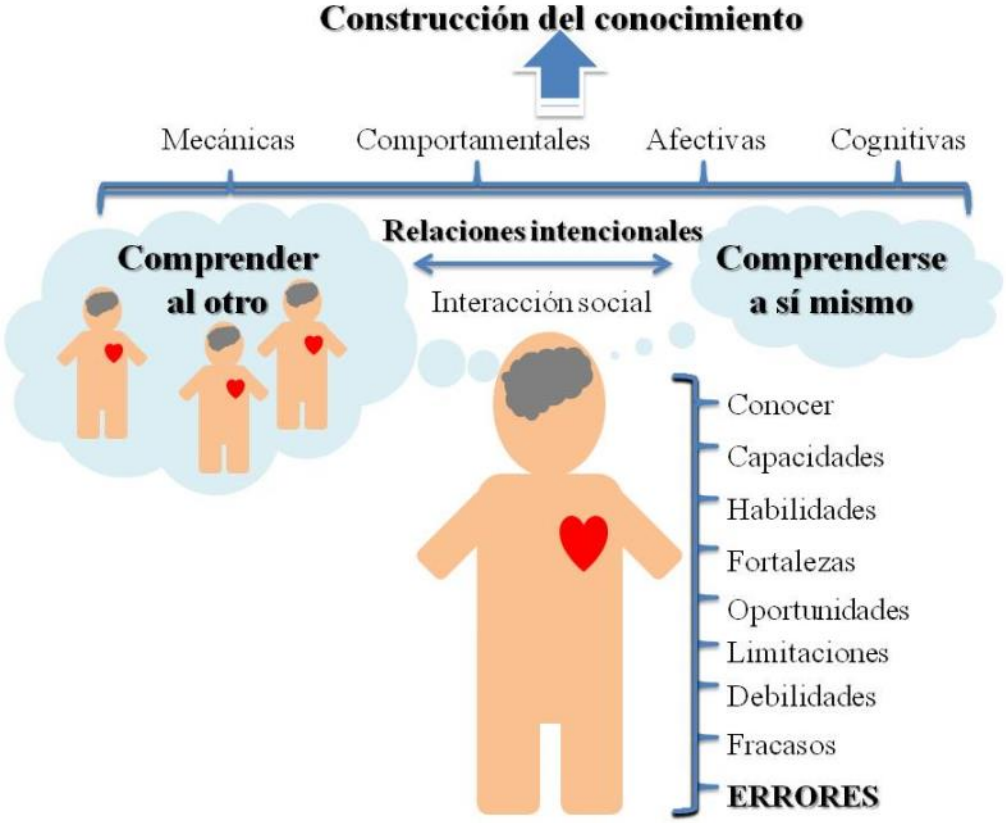
La interacción social en la construcción del saber matemático es un hecho ineludible intencional, el ser humano por naturaleza propia necesita interactuar con otro a fin de establecer relaciones mecánicas, comportamentales, afectivas, e incluso, cognitivas, con el objetivo de comprenderse a sí mismo y a los demás.

Esta comprensión es parte del hecho de la construcción del conocimiento, ningún sujeto progresa en el saber de ninguna disciplina científica sin conocerse, ignorando sus propias fortalezas, oportunidades, limitaciones, debilidades, fracasos, e incluso, sus propios errores; además, dentro de esta comprensión también es

pertinente el entendimiento al otro de sus capacidades, habilidades, limitaciones, incluso, los errores (ver figura 5).

Figura 5

Relaciones intencionales en la construcción del saber



Nota. *Elaboración propia de la autora (2021).*

Tal actitud de comprensión cimentada en la discusión racional de las ideas desde la reflexión crítica es dinámico, solidificado en fundamentos teóricos previamente indagados, incluso, en el reconocimiento e identificación de errores, considerando que estos últimos no siempre se suscitan por la ausencia de un conocimiento, sino también puede derivarse por un olvido cognoscente, o en su defecto, por agentes externos influyentes en el sistema neurológico o nervioso. En este orden discursivo, el *ERROR* en la comprensión de sí mismo y del otro es un elemento favorecedor trascendental, donde cada una de las letras que conforman a dicho término responde a una acción, tal cual como se señala a continuación:

Cuadro 57

Acción acróstica del término ***Error*** en una red de nodos.

E	R	R	O	R
Efecto positivo	***Reciproco aprendizaje***	***Reorganización cognoscente***	***Ordenamiento***	***Reconstrucción del conocimiento***
Tiene un ***Efecto*** *positivo* en la construcción del saber matemático ya que permite al individuo ser adaptativo, comunicativo, participativo y con una conciencia ecológica que lo ayuda a comprenderse y a tener empatía por el otro, incluso, por su propio entorno.	Promueve un ***Reciproco*** *aprendizaje* de la matemática u otra disciplina mediante la interacción con los demás sujetos debido a que los ejes conectan y resaltan las vivencias, modos de ser, conductas y culturas de aquellas personas integrantes del acto pedagógico intencional.	Existe una ***Reorganización*** *cognoscente* considerando las opiniones, percepciones, sentimientos y juicios de las partes afiliadas y cooperadoras en la construcción del saber.	Existe el ***Ordenamiento*** de las cogniciones, competencias, nociones previas y reflexiones críticas discernidas y derivadas propias del individuo, a partir de los nodos que se comprenden como dinámicos en la red de errores manifestados en el proceso del hecho educativo del estudio de la matemática.	Existe una ***Reconstrucción*** *del conocimiento* matemático, en este se concluye todo el hecho de la construcción o edificación del saber llevado a cabo durante las interacciones sociales enlazadas por medio de las intencionalidades de diversos factores, no sólo con el fin de hacer una noción, sino también de perfilar el ser, hacer y convivir del hombre.

Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

Finalmente, el *ERROR* visto como una red de nodos positivos tienen conexiones unos con otros produciendo un *Efecto positivo* con la intencionalidad de promover un *Reciproco aprendizaje*, una *Reorganización cognoscente* del sujeto, incluso, un *Ordenamiento* y *Reconstrucción del conocimiento*, el cual no sólo puede ser planteado a la matemática sino también a cualquier otra disciplina de estudio.

Asimismo, esta red de nodos de errores es dinámica como lo sintetiza la figura 6, donde cada uno de los puntos son errores suscitados por diversas causas en la construcción del saber, pero tales puntos no son estáticos ni perennes, sino que son una emanación cíclica favorecedor del aprendizaje producido en la medida del desarrollo de las relaciones sociales, a fin de comprenderse a sí mismo, al otro y a su entorno. Entorno no solamente físico o virtual, sino también de aquellos tejidos teóricos que se dialogan desde un discurso racional en una noosfera de conocimientos.

Figura 6

El error es una red dinámica de nodos en la construcción del saber matemático.

Nota. *Elaboración propia de la autora (2021).*

✓ **El error en la noosfera de la construcción del saber matemático**

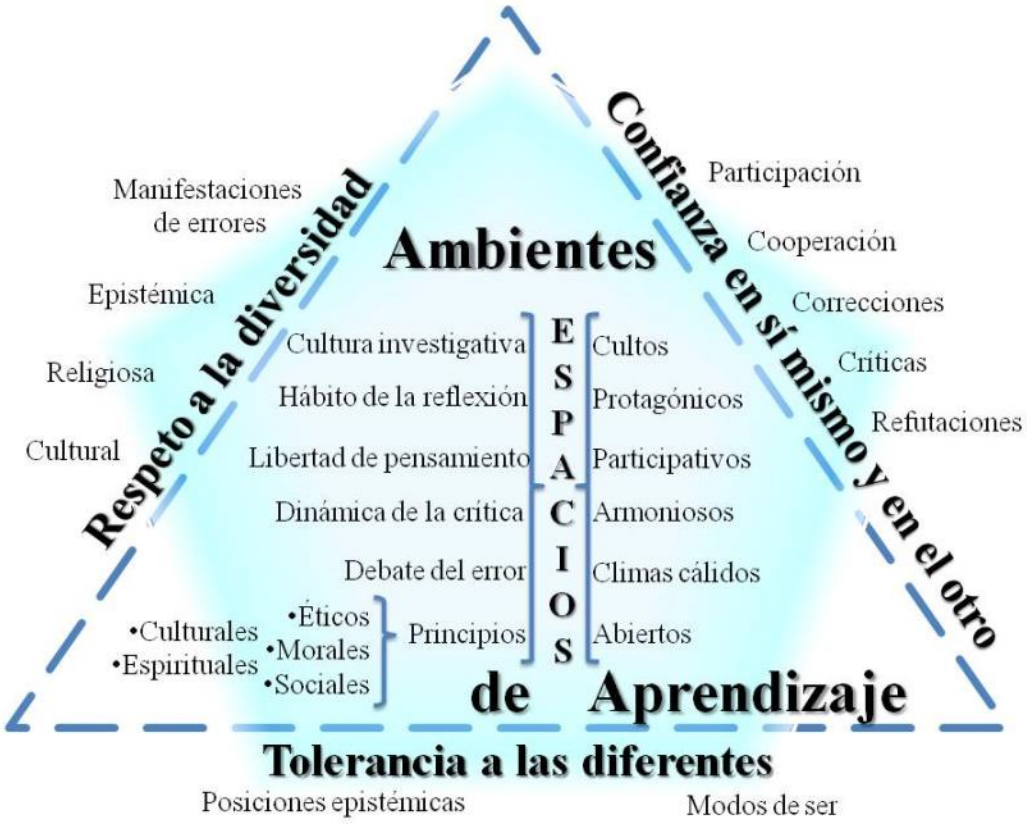
Los ambientes de aprendizaje para la construcción del saber, no sólo de matemática sino también de otras disciplinas académicas, deben ser espacios abiertos, de climas cálidos, armoniosos, participativos, cultos, protagónicos, los cuales promuevan en las personas la libertad de pensamiento, una cultura investigativa, el hábito de la reflexión, la dinámica de la crítica, el debate del error y los principios éticos-morales-sociales-culturales y espirituales (ver figura 7), donde predomine:

- *El respeto a la diversidad* cultural, religiosa, epistémica, e incluso de las manifestaciones de errores suscitadas por las personas pertenecientes al proceso pedagógico del aprendizaje matemático, siempre considerando la naturaleza imperfecta del ser humano.

- *La tolerancia* a las diferentes posiciones epistémicas o manera de ser del otro, los cuales coadyuven al corregimiento de los errores, incluso a la reconstrucción del conocimiento matemático.
- *La confianza en sí mismo y en el otro* para participar y cooperar en el desarrollo y construcción de saberes teóricos prácticos, no sólo de matemática sino también de otras disciplinas o contextos sociales, sin sentir intimidación al ser develado un error o al ser criticado, corregido o refutado por terceros su posición epistémica.

Figura 7

Ambientes de aprendizajes



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

Por otro lado, la actitud del docente y discente en los ambientes de aprendizaje de la matemática no deben ser claudicas a los extremos relativos de autoridad y dominado, como culturalmente se desarrolla en la educación actual, donde la

autoridad radica en el docente como un simple transmisor y evaluador de saberes, y el estudiante un aprendiz visto como una caja cognitiva que ha de ser llenado o como un receptor de referentes teóricos prácticos, y él que debe demostrar a través de pruebas paramétricas el dominio de tales tejidos conceptuales.

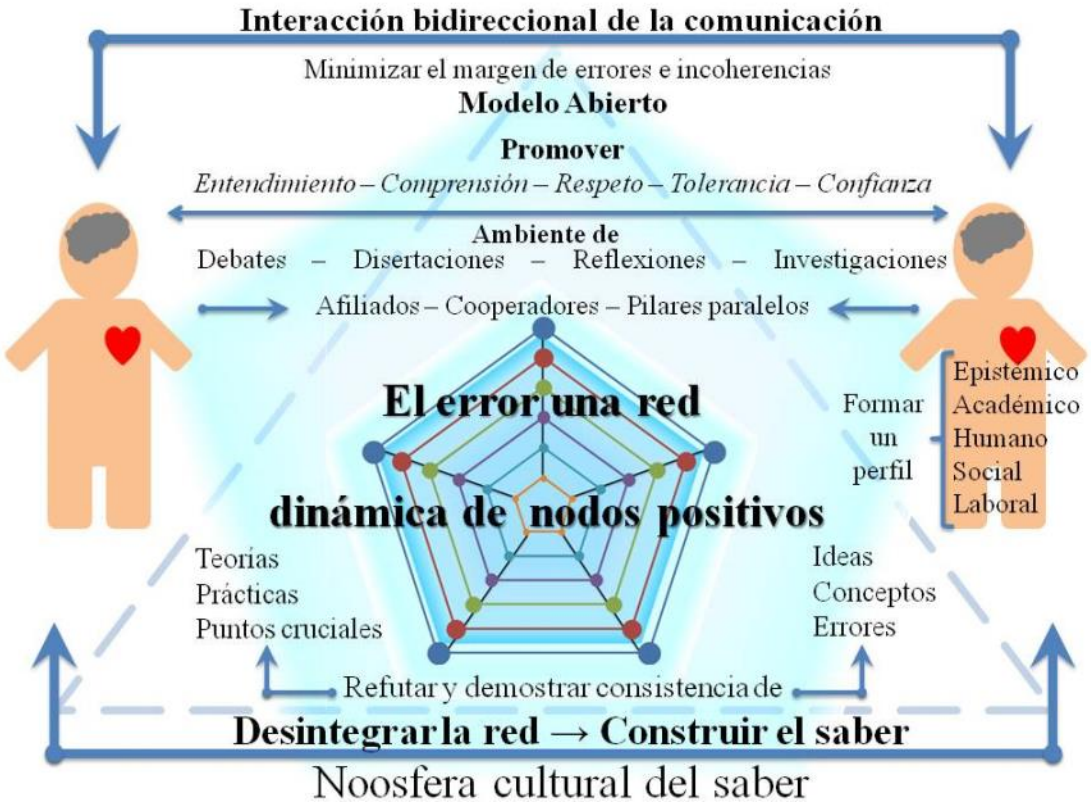
Para esto, se sugiere dejar atrás el modelo tradicionalista de la transferencia del saber dada en la triada maestro-saber-alumno, y apropiarse de un modelo abierto, centrado en el error como una red dinámica de nodos positivos, los cuales han de ser necesarios ir desintegrándolos a medida de la evolución interactiva bidireccional de la comunicación y la construcción del saber matemático, hecha entre los individuos participantes y cooperadores los cuales buscan formar un ser integro, culto, adaptativo e innovador en función de las circunstancias sociales manifestadas.

Sin embargo, es pertinente aclarar cómo se percibe desde lo particular la comunicación del saber, no es una responsabilidad unitaria del docente transmitir un saber a fin de luego evaluar el alcance del dominio del mismo en los estudiantes, no, sino por el contrario, es corresponsabilidad de ambos desplegar un ambiente de discusión, reflexión crítica, racional, basada previamente en la investigación, para posteriormente crear una noosfera cultural pedagógica del saber matemático, noosfera que pretende refutar y demostrar la consistencia de las ideas, conceptualizaciones, teorías y prácticas suscitadas en ese trayecto académico para así minimizar el margen de errores e incoherencias.

En este sentido, la comunicación bidireccional reciproca del docente-discente es un factor importante en la noosfera cultural del saber matemático en el hecho pedagógico para establecer la consistencia de las nociones esbozadas (ver figura 8), incluso, se puede decir que es un eje promotor del entendimiento, de la comprensión, del respeto, de la tolerancia y de la confianza para que los aprendices no sientan temor a ser señalados, sino que por el contrario, busquen a través de métodos científicos investigar, disertar, debatir, contradecir y demostrar aquellos puntos cruciales o errores que parecen ser incompletos, incoherentes, absurdos, confusos, no claros o difusos en el aprendizaje de la matemática.

Figura 8

Noosfera cultural del saber matemático.



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

En suma a lo anterior, este trayecto o noosfera cultural del saber matemático no debe ser rígido, no puede cercenarse a lo que tradicionalmente se conoce con cuatro paredes denominadas aulas de clase, sino por el contrario, se pueda desarrollar en cualquier tipo de entorno físico o virtual, con la participación de individuos formalmente matriculados para el curso o nivel de estudio, o en su defecto, con el apoyo y participación de terceros, los cuales a su vez, nutran y cooperen en la discusión con los sujetos que pretenden construir el conocimiento matemático para el destejimiento de esa red de nodos que un principio solía ser un error, un falló, desconocimiento, confusión, obstáculo cognitivo, falso equivoco, entre otros.

De esta forma, el docente-dicente han de interactuar como afiliados, cooperadores, pilares paralelos coadyuvantes a un bien común o un mismo fin, el cual es formar un perfil epistémico, académico, humano, social y laboral que responda a

las exigencias o demandas sociales en base a los referentes teóricos prácticos discutidos en una noosfera del saber matemático.

La lógica del discurso de las personas en estos entornos deben basarse en un carácter racional, equilibrando la no aceptación radical del conocimiento del otro ni del suyo propio, sino en la aportación y concatenación de las ideas reflexivas suscitadas en los ambientes de aprendizaje matemático, es decir, sin asumir que todo lo dicho por un sujeto contiene una verdad absoluta e irrefutable.

Además, en estos espacios han caracterizarse los errores como punto de partida para discernir y destejer esa red de nodos formalizados cognitivamente y reflejados en los aspectos representativos visibles del hombre, entendida esta como producciones orales y escritas.

En consecuencia, los errores como se dijo previamente, han de ser asimilados como una red positiva, dinámica la cual se desteje a medida del despliegue de diversos factores pedagógicos mediante las intencionalidades académicas, de tal manera es menester tanto del docente como del discente asumir una postura ante tal hecho de la realidad, y el cual es en un principio no tener una visión epistémica del modelo tradicional de enseñanza aprendizaje de la matemática, sino que por el contrario ellos se empoderen del error desde una reflexión cognoscente para transformar los mismos mediante un método de tratamiento.

- ✓ **La no inercia del error en la noosfera del saber matemático**

Los errores no permanecen inertes en los ambientes de aprendizaje que han sido transformados en espacios sociales para la discusión, ellos están en constante dinamismo a través de la discusión racional fundada en ideas reflexivas, producto de investigaciones o conversatorios, toda con la intencionalidad de establecer nuevos conocimientos libre de sesgos, incoherencias, errores, difusiones, e incluso, inconsistencias.

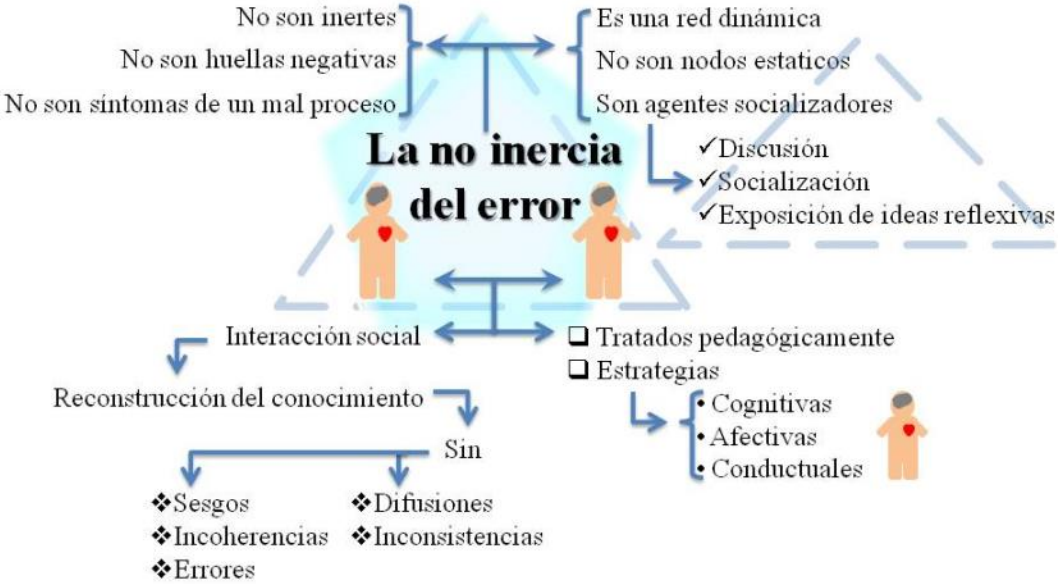
Asimismo, la no inercia del error significa que él no puede ser visto como una huella manifestada en las producciones escritas u orales de los dicentes como síntomas alarmantes de un mal proceso realizado, al contrario, él debe ser percibido

como una red dinámica, no estática, ni perenne, una revelación del hombre que implica una acción y reacción, tanto del sujeto que lo percibe como del que lo comete, en el caso de que sea él mismo, él debe tomar acciones propias de sí para tratar pedagógicamente mediante tratamientos científicos la reconstrucción del conocimiento, llevando a cabo medidas estratégicas cognitivas, afectivas y conductuales, no sólo de él, sino también en conjunto con las demás personas con las cuales interactúa.

De esta manera, la no inercia del error en la noosfera del saber (ver figura 9) se convierten no sólo en una red de dinámica de nodos, sino en agentes socializadores, transformando el hecho educativo de los espacios académicos presenciales o virtuales como sitios para la discusión y socialización de aquellos conocimientos pertinentes para la formación académica, personal y profesional del individuo.

Figura 9

La no inercia del error.



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

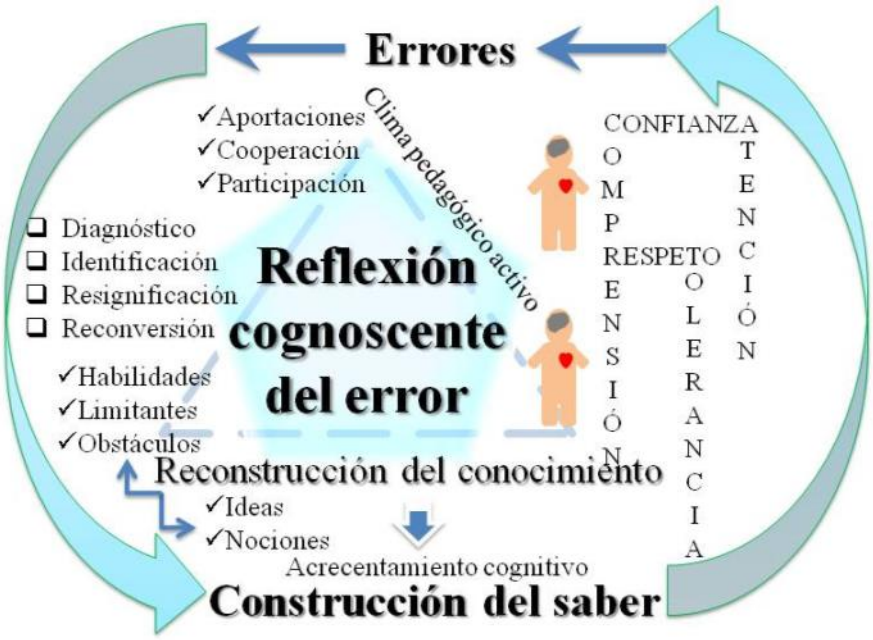
Asimismo, durante la discusión, socialización y exposición de ideas reflexivas se debe involucrar el diagnóstico, la identificación, resignificación y reconstrucción de las previas ideas, nociones, habilidades, limitantes, obstáculos, confusiones o

saberes difusos del sujeto para generar un aprender-reaprender, promoviendo la reflexión cognoscente de los errores suscitados en los ambientes de aprendizaje integrado desde el respeto, la tolerancia y la confianza con sus semejantes.

Sin embargo, dentro de este producto se manifestaran nuevamente errores o confusiones, de esta forma el error no es inerte está inmerso en un clima pedagógico activo de diversidad de pensamientos, con posturas epistémicas diferentes pero con el fin de todos aportar, cooperar y participar en la construcción del saber propio de sí y en colaboración con el otro (ver figura 10).

Figura 10

Reflexión cognoscente del error



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

Por otro lado, los individuos durante la reflexión cognoscente del error para la construcción del saber ponen en marcha la comprensión y aceptación de sí mismos, como sujetos poseedores de características particulares y similares a las de los otros semejantes, donde todos cometen errores, tienen confusiones, equivocaciones, carecen de saberes; por lo que todos requieren de una atención y ayuda.

En consecuencia, en la noosfera de la reflexión cognoscente del error en la construcción del saber han de comprenderse ambos como seres racionales imperfectos, vislumbrándose que cada uno percibe del otro lo que puede haber en sí mismo, de esta manera ellos deben reconocerse como sujetos con debilidades, errores y necesidades, de ahí que ambas partes requieran comprenderse mutuamente a fin de cooperar y participar en la socialización y construcción del saber desde la reflexión cognoscente del error, y por ende, esto permitirá la reconstrucción de los aprendizajes adquiridos y el acrecentamiento cognitivo.

En este sentido, el acto pedagógico debe ser una búsqueda incesante propia del sujeto en el cual buscan apoyo en terceros para debatir ideas, nutrir sus propias estructuras cognitivas y no para demostrar al otro lo que sabe, sino para valorar la posición epistémica del otro y desde allí evaluar el conocimiento para buscar puntos o nodos críticos que no son claros en las estructuras teóricas prácticas.

La no inercia de los errores presentes en las estructuras de ideas pueden ser no visibles por un momento determinado para quienes los formulan, pero los que reflexivamente ven, escuchan o leen los postulados pueden diagnosticar, identificar o reconocer nodos, vacios semánticos, inconsistencias, entre otros, factores que debilitan y hacen difuso los conocimientos manifestados.

De tal forma, es desde allí cuando se puntualiza la no inercia de los errores en la noosfera del saber donde los docentes-discentes deben atacar esa red de puntos inconversos tejidos en la construcción del conocimiento y, que en muchos casos se hacen no conscientes ni visibles por el hombre.

Asimismo, es aquí donde la aceptación de recibir críticas constructivas permite la reconversión de las primeras ideas; el respeto a la manera de ver, pensar y expresar del otro ayuda al trato cordial y ameno dentro de los ambientes de aprendizaje; y la tolerancia tanto del que comete errores como al que los pone en relieve coadyuvan al equilibrio de la convivencia, del desarrollo adecuado del componente afectivo, conductual y cognitivo del hombre, siempre mirando a hacia la formación de un hombre culto, con capacidades adaptativas, con disposición al cambio y renovación

de su ser, hacer, conocer y convivir sea cual sea la circunstancias socio educativas y laborales que se presenten.

Finalmente, tanto los docentes como los discentes deben participar paralelamente en la construcción del saber, ellos son afiliados y beneficiados del conocimiento, en menester de ambos cooperar en el desarrollo de climas escolares de convivencia, llenos de armonía, respeto, aceptación, tolerancia y confianza, donde estos además sean trasmitidos como parte de su identidad social cultural, y que a su vez el error no quede manifestado en la discusión de ideas como un factor inerte que sólo tiene valor para descalificar el saber del dominio cognitivo, motriz y afectivo del otro.

- ✓ **El error una conexión neuropedagógica**

La percepción del error en el transcurrir del tiempo ha ido cambiando desde diferentes perspectivas sociales y enfoques académicos, ellos en algunos casos son vistos como agentes de cambios en el individuo, se han vinculado a diversas teorías, entre ellas el del caos donde establecen que la ignorancia crea caos, caos promotor de la autogestión y auto transformación del propio ser.

Sin embargo, estudios recientes apuntan hacia la virtualidad del hombre, la robotización del cuerpo humano, esta nueva era tecnológica tiene tendencia hacia el estudio de las neuronas del sujeto, ramificándose diversas disciplinas científicas, entre ellas la neurociencia y la neuroeducación.

La neurociencia se encarga de estudiar la ingeniería genética, en ella se plantea que mediante las percepciones recibidas por los órganos sensoriales estos transmiten al cerebro señales a través de los centros y red de nervios, esta transmisión no es más que la movilidad, lluvia o bombardeo de células, denominadas neuronas, ellas ingresan al cerebro en forma de ideas y al combinarse unos con otras se fijan como un nuevo conocimiento, desapareciendo el anterior.

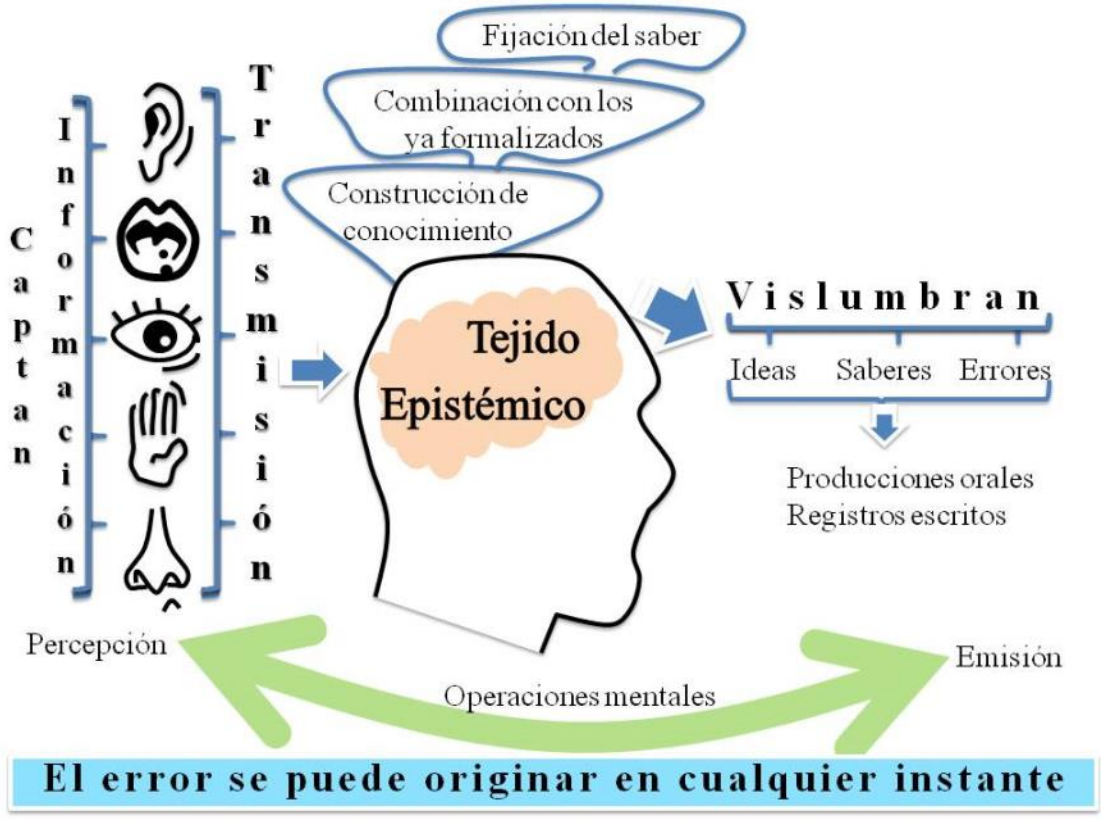
Ahora bien, haciendo sinapsis se vislumbra que este proceso de construcción del conocimiento es llamado en la neurociencia como combinación de neuronas,

mientras que Piaget lo nombró asimilación y acomodación, pero en el presente aporte teórico se denominará tejido epistémico.

En este orden de ideas, el tejido epistémico se inicia desde el instante de la percepción de la información captada por los órganos sensoriales, donde las ideas van ingresando a las estructuras cognitivas, a través de operaciones mentales, esto no es más que una transmisión de saberes al cerebro; mientras que la construcción del nuevo conocimiento se va dando en combinación con las ya formalizadas, fijando de esta manera un saber. Sin embargo, los errores también se pueden suscitar desde la percepción, transmisión y la fijación del saber, los cuales se vislumbran a medida en que las ideas, saberes y/o errores se divulgan mediante producciones orales o registros escritos, tal como se representa en la figura 11.

Figura 11

Tejido epistémico



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

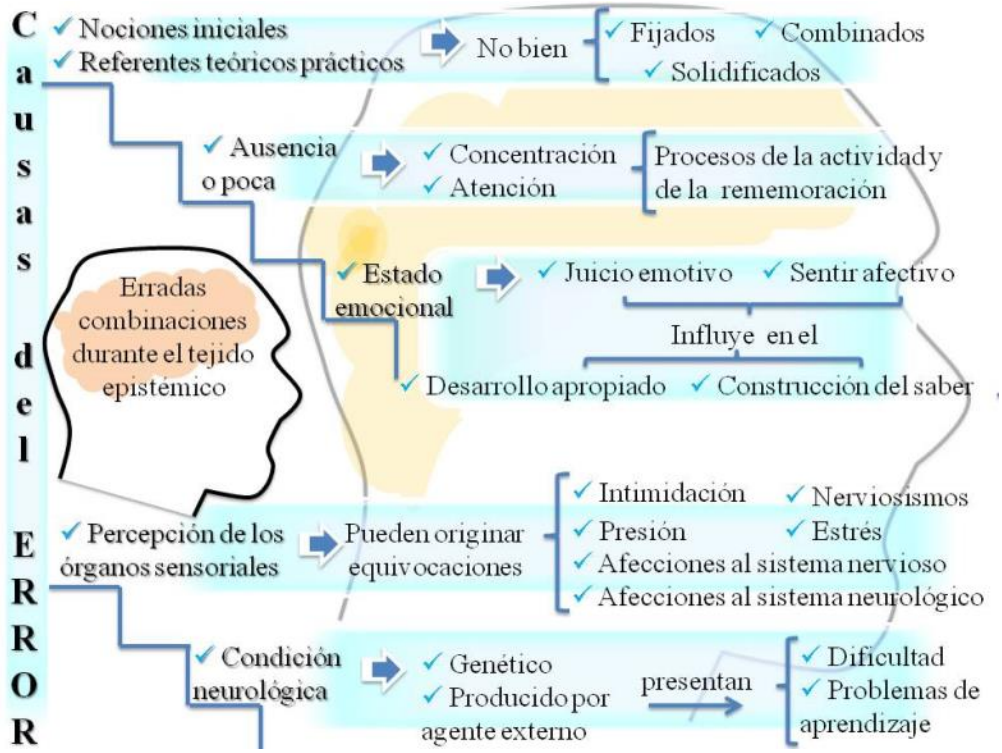
Sin embargo, múltiples pueden ser las causas que dan origen a los errores entre los cuales se destaca (ver figura 12):

- Se derivara una secuencia de errores si las nociones iniciales y los referentes teóricos prácticos no están bien fijados, solidificados y combinados en las estructuras cognitivas ya sean por desconocimiento u olvido de un saber.
- La ausencia o poca concentración y atención a los procesos inherentes al acto del hecho de la actividad conductual producen equivocaciones los cuales no se deben a la falta de un saber, sino a la rememoración de vivencias del sujeto.
- Los estados emocionales, es decir, el componente afectivo, los sentimientos u emociones de la persona juegan un papel trascendental para el desarrollo apropiado de un hecho, y su participación en la cooperación para la construcción del saber, esto no significa que el error sea producto de un desconocimiento u olvido teórico práctico, sino que el sentir afectivo y juicio emotivo en determinado momento puede influir en la ocurrencia de un error.
- La percepción de los factores de la realidad hecha por los órganos sensoriales derivan las manifestaciones de errores orales o escritos, lo cual no significa no dominar un saber, sino que tales equivocaciones son fallas causadas por agentes externos como la intimidación, el nerviosismo, la presión, el estrés, u otros elementos que afectan el sistema nervioso central, y por ende las funciones neurológicas despliegan unas erradas combinaciones durante los tejidos epistémicos.
- Una condición neurológica puede ser una de las causas de los errores en el aprendizaje, tal puede ser el caso de una dificultad o problema de aprendizaje especifico, el cual puede ser de origen natural (genético o intrínseco) o producido por el ambiente (extrínseco), específicamente por la relación y atención dada por los padres y/o representante al individuo. En estos casos, los estudiantes pueden tender a cometer errores en matemática por alguna dificultad de aprendizaje, como la discalculía, en el leguaje debido a la dislexia, entre otras situaciones asociadas a la neurología. Sin embargo, son diversos los

casos que implica la ocurrencia reiterada de errores como producto de una afección neurológica afectando al componente cognitivo, afectivo y motriz, e incluso, retrasando su progreso regular de aprendizaje, si los mismos no son diagnosticado y atendido a tiempo.

Figura 12

Causas del error



Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

En virtud de lo anterior, se sintetiza que los errores no sólo son producto de una inapropiada reproducción de conocimientos previos al ser combinados con los nuevos, sino también por el estado neurológico, motriz, emocional, la concentración y la atención del sujeto vinculado a sus órganos receptores los cuales son los transmisores de la información al cerebro.

Dado entonces esta sinapsis, se establece que los errores se suscitan desde la génesis de la percepción de los órganos sensoriales, estos se pueden mantener durante la transmisión de esa lluvia de ideas al cerebro, consciente e inconscientemente, de

esta manera la concentración puede modificar o hacer que el error se mantenga en su estado habitual no visible, pero, bien aclarando que él mismo es una consecuencia de la falta o no de un conocimiento, o causado por agentes externos a su ser.

Asimismo, se establece al error como un gerente del constructo del conocimiento, son autóctonos en las vivencias del sujeto, son emblemáticos en los ambientes de aprendizaje, tienen empatía con otros, dan claridad al pensamiento, permiten establecer relaciones humanas, abren sendero a la socialización del saber para llegar a una meta o intencionalidad (ver figura 13).

De esta forma, el error es un red positiva de nodos dinámicos que se tejen y destejen a medida en que los individuos reflexionan cognoscentemente en los mismos a través de la investigación, el discernimiento, la discusión crítica y dialógica racional de esos puntos no claros, incomprendidos, confusos, incoherentes o manifestados no conscientemente en el acto pedagógico de la construcción del saber.

Figura 13

Visión del error desde la neurodidáctica

Nota. *Elaboración propia de la autora* (2021).

Por otro lado, la neuroeducación postula que se puede promover un aprendizaje si se modifica la forma en cómo trabaja el cerebro y la memoria a través de:

- La repetición de un hecho.
- Creando codificaciones, esto implica tocar el hipocampo para que él recoja la imaginación y la lleve a almacenar formando así la memoria, pero, si no funciona bien puede que no la guarde o lo haga incorrecto.
- Promoviendo la comunicación entre las neuronas.
- Desarrollando la exploración.
- Considerando la influencia de los estados emocionales.
- Suscitando menos ansiedad.
- Aumentando las enzimas pte4b para recrear y mejorar la función cognitiva.

Este nuevo panorama los conllevó a establecer que desde la neurociencia el cerebro se educa través de los procesos cognitivos de la memoria, del cerebro y de la producción del hipocampo, donde los sujetos han de ser capaces de cambiar, de adaptarse, de mejorar la sabiduría de un colectivo, incluso, considerando que la verdadera realidad es no dejar de aprender.

Asimismo, los neuroeducadores apuntan hacia haber un equilibrio cerebral, con precisión y velocidad, sin perder precisión al aumentar la velocidad, ya que al ser muy rápido puede llevar a perder precisión por lo que habría mayor cantidad y menos precisión.

Además, mencionan que en el proceso de aprendizaje no toda la memoria está disponible en dicho momento, no existiendo memoria perfecta, siendo ella a corto o largo plazo, de tal manera ellos plantean que si todo se recuerda entonces nada se aprende, de esta manera concientizan:

- La pertinencia de que olvidar es una habilidad que ayuda a aprender.
- Hay que celebrar las propias limitaciones del ser humano.
- Hay recuerdos irrecuperables puesto que el cerebro no guarda todo y la mente es colectiva.

- El cerebro sufre colapsos de tal forma que hay que repararlo, buscando descargar cerebros digitales en cerebros biológicos.

En virtud de todo lo anterior, desde lo particular, se infiere que el error reflexionado desde la neurociencia y neuroeducación abre camino al aprendizaje, a la construcción del saber, a la formación de un ser humano con perfil epistémico investigativo, con competencias y habilidades tanto motrices como cognitivas y afectivas para socializar e interactuar en una noosfera de ideas, con una visión puesta en el destejimiento de esa red de errores que se formalizaron, ya sea desde la percepción realizada por los órganos sensoriales, por la transmisión realizada por las neuronas al cerebro o por la estructura de los tejidos epistémicos, sin dejar a un lado, que los mismos también pudieron ser causados por condiciones psicomotrices, neurológicas, nervios, estrés, ansiedad, intimidación, precisión, estado emocional u otro factor externo y ajeno al olvido o desconocimiento de un referente teórico practico.

REFERENCIAS

Abrate, R.; Pochulu, M. y Vargas, J (2006). ***Errores y dificultades en Matemática. Análisis de causas y sugerencias de trabajo***. 1ª ed. Buenos Aires: Universidad Nacional de Villa María. Argentina

Alastre, V. y Borjas, H (2017). ***Creencia de los estudiantes sobre el aprendizaje de la matemática***. Recibido 12/11/2016, Aceptado 18/03/2017. Revista ARJÉ. Revista DE Postgrado FaCE-UC. Vol. 11 n° 20. Enero-Junio 2017/pp. 325-332

Alpizar, M (2014). ***Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria (ESO y Bachillerato) en la relación docente-estudiante: un estudio mediante el grupo de discusión, sobre metaconciencia actitudinal de los docentes de ESO-Bachillerato en su práctica docente***. Tesis doctoral de la Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Didáctica de la Matemática y las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona.

Astolfi, J (1999). ***El "error", un medio para enseñar.*** España.

Astolfi, J (2004). ***El "error", un medio para enseñar***. Díada/SEP Biblioteca para la actualización del Magisterio, pp. 7 -25. México. Disponible en línea: http://www.galeon.com/lupitahdt/index_archivos/800/p5.pdf

Bachelard, G (1971). ***Epistemología***. Traducción Elena Posa. Editorial Anagrama.

Bachelard, G (2000). ***La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo***. 23ª. Edición. Editorial Siglo XXI. Traducción de José Babini. México. Disponible en línea: http://www.posgrado.unam.mx/musica/lecturas/LecturaIntroduccionInvestigacionMusical/epistemologia/Bachelard%20Gaston-La-formacion-del-espiritu-cientifico.pdf

Bachelard, G (2002). ***La intuición del instante***. Traducción de Jorge Ferreiro. Fondo de cultura económica México. Segunda edición, segunda reimpresión. México: D.F

Barbera, G (2006). ***Reflexiones elementales en torno a la ética.*** Publicaciones de la Universidad de Carabobo, Venezuela.

Bastardo, R (2016). ***Didáctica crítica en la enseñanza de la matemática desde una visión ética***. Revista Educare, volumen 20, número 2. Mayo-Agosto 2016, pp. 168-181 Barquisimeto, edo. Lara, Venezuela. Disponible en línea: http://revistas.upel.edu.ve/index.php/educare/article/viewFile/3468/2716

Belando, M (2017). ***Aprendizaje a lo largo de la vida. Concepto y componentes***. Monográfico**.** Revista Iberoamericana de Educación [(2017), vol. 75, pp. 219-234] - OEI/CAEU recibido: 31/05/2017; aceptado: 08/08/2017

Berbin, M. y Fernández, G (2017). ***Una antropología de la dialogicidad para la transformación de la educación venezolana.*** Recibido el 11/10/2016 Aceptado 03/02/2017. Revista ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC Vol. 11 n° 20. Enero-Junio 2017/pp. 257-266

Bisquerra, R (1989). ***Métodos de investigación educativa: Guía práctica***. Barcelona: CEAC.

Blanco, C (2011). ***Estudio de la calidad en el sistema educativo venezolano***. Artículo publicado en la revista ARJÉ. Revista de Postgrado de la FACE-UC. Vol. 4, n° 7, Enero-Junio. Pp. 99-118. Valencia, Venezuela. Disponible en línea: http://arje.bc.uc.edu.ve/arj08/art05.pdf

Blanco, S. y Sandoval, V (2014). ***Teorías constructivistas del aprendizaje***. Tesis para optar al título de Profesora en Educación Diferencial con mención Dificultad Especifica y Socioafectiva del Aprendizaje Escolar, y al grado de Licenciada en Educación. Santiago, Chile. Disponible en línea: *bibliotecadigital.academia.cl/jspui/bitstream/123456789/2682/1/TPEDIF%2024.pdf*

Briceño, M (2009). ***El uso del error en los ambientes de aprendizaje***. Artículo publicado en la Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales. Enero-Junio. Nº 14, 9-28. Mérida-Venezuela. Disponible en línea: http://www.redalyc.org/pdf/652/65213214002.pdf

Briceño, M (2015, Diciembre). ***Del error al aprendizaje, un practicum iterativo***. Ponencia presentada en Foro Doctoral de la Facultad de Educación de la Universidad de Carabobo. Venezuela.

Briceño, T (2011). ***El uso del error en el aprendizaje: una posible construcción pedagógica argumentativa***. Publicaciones de la Universidad de Carabobo, Venezuela.

Brousseau, G (2015). ***Fundamentos y métodos de la didáctica***. Serie B, n° 5. Trabajos de enseñanza. Universidad Nacional de Córdova. Facultad de Matemática, Astronomía y Física. Traducción de Dilma Fregona y Mabel Aguilar autorizada por el autor. Córdova, Argentina. Disponible en línea: http://www.famaf.unc.edu.ar/wp-content/uploads/2015/03/BEns05.pdf

Bunge, M (2007). ***La ciencia. Su método y su filosofía***. Caracas, Venezuela.

Campos, A (2017). ***Pedagogía y didáctica: una mirada crítica para resignificar el acto de enseñar en el aula de clases. Hacia una girología pedagógica sustentada en la transposición didáctica***. Revista ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC. Vol. 11 N° 20. Enero– Junio 2017/ pp.233-245. Venezuela: Valencia

Casado, M (2011, Julio-Diciembre). ***Bioética y educación. Sobre la necesidad de adoptar una concepción de la bioética flexible y que promueva la educación en los principios de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos***. Revista Latinoamericana de Bioética. Fecha de recepción: Junio 1 de 2011 Fecha de evaluación: Julio 30 de 2011 Fecha de aceptación: Julio 30 de 2011. rev.latinoam.bioet. Volumen 11 / Número 2 / Edición 21 / Páginas 62-71.

Cayón, A (2009***). Las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión.*** Universidad Rafael Bello Chacín. Revista electrónica de humanidades, educación y comunicación social. Edición Especial No 1

Cázares, L. y Cuevas, J (2012). ***Planeación y evaluación basada en competencias. Fundamentos y prácticas para el desarrollo de competencias docentes, desde preescolar hasta el posgrado.*** México: D.F.

Chevallard, Y (1998). ***La transposición didáctica del saber sabio al saber enseñado***. 3era edición. Editorial AIQUE. Disponible en línea: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/11/11DID_Chevallard_Unidad_3.pdf

Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J (1997). ***Estudiar matemáticas. El eslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje***. Barcelona

Claret, A (2014). ***Proyectos Comunitarios e Investigación Cualitativa***. Venezuela: Caracas.

Collombat, I (2013). ***La didáctica del error en el aprendizaje de la traducción***. CPU-e, Revista de Investigación Educativa, núm. 17, julio-diciembre, pp. 151-171. ISSN 1870-5308. Xalapa, Veracruz, México. Instituto de Investigaciones en Educación. Universidad Veracruzana. Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283128329002.

Courant, R. y Robbins, H (2002). ***¿Qué son las matemáticas?***. México.

D' Amore, B. y Fandiño, M (2002). ***Un acercamiento analítico al "Triángulo de la Didáctica"***. Educación Matemática. 14,1, 48-61. México. Disponible en línea: http://www.dm.unibo.it/rsddm/it/articoli/damore/443%20triangulo%20de%20la%20didactica.pdf

Daros, W (1994). ***Verdad, error y aprendizaje***. Universidad del Centro Educativo Latinoamericano UCEL. Argentina: Rosario

De la Torre, S (2004). ***Aprender de los errores. El tratamiento didáctico de los errores como estrategias innovadoras***. 1era edición. Editorial Magisterio del Río de la Plata. Buenos Aires, Argentina. Disponible en línea: http://www.terras.edu.ar/biblioteca/31/31DE-LA-TORRE-saturnino-Cap1-La-relatividad-del-error.pdf

De la Torre, S. y Tejada, J (2007). ***Estilos de vida y aprendizaje universitario.*** Revista Iberoamericana de Educación. N° 44. pp. 101-131

Durant, M. y Naveda, O (2013). ***Transformación curricular por competencias en la educación universitaria bajo el enfoque ecosistémico formativo.*** Venezuela: Valencia

Fernández, E (2019). ***Un acercamiento a la construcción teórica del error en el aprendizaje. Revista Ciencias de la Educación.*** Vol. 29, Nro. 53, Enero-Junio 2019. Artículo Online ISSN 2665-0231 • Print ISSN 1316-5917. Revista Ciencias de la Educación, 29(53), 253-266. Recibido: 09/03/2019 Enviado a árbitros: 10/03/2019 Aprobado: 15/06/2019. Venezuela: Valencia

Fernández, J (2016). ***Antropología Pedagógica, fin para la educación***. Escuela Abierta. Vol. 19. Madrid. Disponible en línea: http://www.ceuandalucia.es/escuelaabierta/pdf/articulos_ea19/EA19-antropologia.pdf

Flores, P (1998). ***Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Investigación durante las prácticas de enseñanza***. Editorial COMARES. Granada.

Goetz, J. y LeCompte, M (1988). ***Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa***. Traducido por Antonio Ballestero. Madrid.

Gómez, J (2005). ***Lógica Ilógica***. México: Distrito Federal.

González, G (2019, Enero-Junio). ***Identidad docente. Una construcción de la realidad social desde el imaginario del estudiante universitario.*** Revista Ciencias de la Educación•, Vol. 29, Nro. 53. Online ISSN 2665-0231 • Print ISSN 1316-5917. Venezuela: Valencia

Guerrero, J., Castillo, E., Chamorro, H. y Isaza, G (2013). ***El error como oportunidad de aprendizaje desde la diversidad en las prácticas evaluativas***. pp. 361-381. Recibido: 01 de mayo de 2013. Aceptado: 21 de julio de 2013. Universidad de Manizales. *Plumilla Educativa.* Instituto Pedagógico.

Habermas, J (1999). ***Teoría de la acción comunicativa, I. Racionalidad de la acción y racionalización social.*** Colombia: Bogota

Heidegger, M (1927). ***Ser y tiempo***. Traducción, prólogo y notas de Jorge Eduardo Rivera. http://www.heideggeriana.com.ar Documento disponible en línea: http://www.afoiceeomartelo.com.br/posfsa/Autores/Heidegger,%20Martin/Heidegger%20-%20Ser%20y%20tiempo.pdf

Kuhn, T (1971). ***La estructura de las revoluciones científicas***. Documento en línea, disponible en: http://www.inicia.es/de/diego_reina/contempo/tskuhn/revoluciones_cientificas.htm

L.O.E (2009). ***Ley Orgánica de Educación de Venezuela***. Caracas

Lomas, C (2016, marzo). ***Pedagogía del error.*** Foro. Aula de Secundaria | núm. 17. pp. 7. Docente IES N.o 1 de Gijón

López, J (2018, Enero-Junio). ***Concepciones epistémicas de los estudiantes de maestría de educación matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación en la construcción del discurso teórico*** ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC. Vol. 12 N° 22. Enero-Junio 2018/ pp.121-128. ISSN Versión electrónica 2443-4442, ISSN Versión impresa 1856-9153

Lopreto, G (2012). ***Para una mirada histórica a la semiótica del error. Proceedings of the 10th World Congress of the International Association for Semiotic Studies (IASS/AIS)***. Universidad de Coruña, España. ISBN: 978-84-9749-522-6 (Pp. 563-572). Disponible en línea: http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/13355/CC-130_art_57.pdf?sequence=1

Malinowski, B (1973). ***"Introducción: objeto, método y finalidad de esta investigación" en los Argonantes del Pacifico Occidental.*** Barcelona: Península, pp (19-42). Disponible en línea: http://sgpwe.izt.uam.mx/files/users/uami/ana/MALINOWSKI_LAPO.pdf

Marlasca, A (2002). ***Introducción a la Bioética.*** Versión electrónica.

Martínez, C. y Murillo, J (2016, Enero – Junio). ***Factores de eficacia escolar en Venezuela***. Areté. Revista Digital del Doctorado en Educación de la Universidad Central de Venezuela. 2 (1), 73 – 90. Fecha de recepción: 8 junio 2016, Fecha de aceptación: 27 junio 2016. Venezuela: Caracas

Mayorga, L (2018). ***Estructura epistémica del error desde el aprendizaje de la matemática***. Trabajo de Grado para optar al Título de Doctora en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. Disponible en línea: http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/6433/lmayorga.pdf?sequence=1

Mogollón, A (2015). ***Componentes estructurales de la Tesis Doctoral (II).*** Revista Ciencias de la Educación, ensayo. Vol. 26 N° 46. Julio– Diciembre 2015/ pp.138-150. Venezuela: Valencia.

Molina, N (2013). ***La bioética: sus principios y propósitos, para un mundo tecnocientífico, multicultural y diverso***. Revista Colombiana de Bioética, vol. 8, núm. 2, julio-diciembre, 2013, pp. 18-37Universidad El Bosque Bogotá, Colombia. https://www.redalyc.org/pdf/1892/189230852003.pdf

Montilla, A (2015). ***¿Qué se sabe de la calidad de la educación venezolana?***. Revista DEBATES IESA, Vol. 20 N° 2. Abril– Junio 2015/ pp.63-65. Venezuela.

Mora, D (2013). ***Educación matemática crítica.*** Compilador. Volumen 1. Luces para la América. 1era edición. Ministerio del Poder Popular para la Educación. Venezuela: Caracas

Moya, D. y Gómez, N (2007). ***Consideraciones metodológicas para el tratamiento de errores en el aprendizaje de la matemática***. Artículo publicado en la revista EduSol. Vol. 7. Número 20.Julio-Julio, 2007, pp. 19-31 del Centro Universitario de Guantánamo Guantánamo, Cuba. Disponible en Línea: Disponible en: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475748659003

Ochoa, E., Zamudio, N., Barragán, B., Acuña, K. y Torres, T (2009). ***Construcción del conocimiento: Marco Teórico***. Publicado en URL: http://dieumsnh.qfb.umich.mx/. México: Morelia, Michoacán

Osorio, C (2016). ***Obstáculos epistemológicos en el conocimiento probabilístico***. Artículo publicado en la Revista de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Julio-Diciembre. Volumen 27, número 48. Carabobo, Venezuela. Disponible en línea: http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/?=3

Padilla, S., Venera, K. y Zuniaga, K (2016). ***El error como estrategia de enseñanza-aprendizaje en niños y niñas del grado Jardín del Centro de Desarrollo Integral Rosedal (CDI Rosedal).*** Programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil Facultad de Ciencias Sociales y Educación Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias, D.T. y C.

Parra, G (2006). ***La universidad se reforma V. Educación, reforma y sociedad del conocimiento. Una visión de la reforma educativa desde el paradigma político-estratégico.*** Venezuela: Caracas.

Pérez, A (2009). ***¿Para qué Educamos Hoy?*** **Filosofía de la Educación para un nuevo mundo**. Editorial Biblos. Educación y Sociedad. Buenos Aires, Argentina.

Pérez, E (2013, Febrero).***Cómo evaluar aprendizajes por competencias.***1era edición. Universidad de Carabobo, Venezuela: Valencia.

Pérez, J., y Osuna, I (2019, Enero-Junio). ***Ley de los signos y precedencia de operaciones en la práctica matemática en estudiantes del nivel medio superior***. Revista Ciencias de la Educación, 29(53), pp.17-42. Vol. 29, Nro. 53,

Investigación. Recibido: 01/03/2018 Enviado a árbitros: 05/03 /2018 Aprobado: 19/02/2019.

PISA (2014). ***Resultados de PISA 2012 en foco: lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben.*** Programa para la evaluación internacional de alumnos, OCDE, OECD.

Pochulu, M (2005). ***Análisis y categorización de errores en el aprendizaje de la matemática en alumnos que ingresan a la universidad.*** Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653). Universidad Nacional de Villa María, Argentina. Disponible: http://www.rieoei.org/deloslectores/849Pochulu.pdf

Popper, K (1980). ***La Lógica de la Investigación Científica.*** *1era edición.* ISBN: 84-309-0711-4. Depósito legal: M. 1.112. Traducción por Víctor Sánchez de Zabala. Editorial Tecnos. Madrid.

Reyes, Y. y Soto, A (2016, Julio– Diciembre). ***Educación universitaria de calidad: una visión desde la diversidad funcional.*** ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC. Vol. 10 N° 19. pp. 86-95. ISSN-e 2443-4442, ISSN-p 1856-9153. Recibido: 21/09/2015 Aceptado: 15/06/2016.

Rico, L (1995). ***Errores y dificultades en el aprendizaje de la matemática***. Didáctica de la Matemática. Licenciatura en Matemática. 5to curso. Disponible en línea: http://funes.uniandes.edu.co/486/1/RicoL95-100.PDF

Rizzo, K (2017). ***Ser o no ser buen docente de matemática.*** Revista OEI. Documentos de trabajo de IBERCIENCIA. N.o 3

Rodríguez, I (2015). ***Teorética-pedagógica para el desarrollo del pensamiento divergente desde la didáctica de las matemáticas***. Trabajo de Grado para optar al Título de Doctora en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela. Disponible en línea: http://riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/1963/1/irodriguez.pdf

Rodríguez, I. y Torrealba, A (2017). ***Dificultades que conducen a errores en el aprendizaje del lenguaje algebraico en estudiantes de tercer año de educación media general***. Recibido: 08/03/2016 Aceptado: 25/07/2016. ARJÉ. Revista de Postgrado FaCE-UC. Vol. 11 N° 20. Enero– Junio 2017/ pp.416-438. Venezuela: Valencia.

Schettini, P. y Cortazzo, S (2015). ***Análisis de datos cualitativos en la investigación social. Procedimientos y herramientas para la interpretación de información cualitativa***. Editorial de la Universidad de la Plata. Facultad de Trabajo Social. Universidad Nacional de la Plata. 1era edición. Argentina: Buenos Aires.

Schütz, A (1932). ***La Construcción Significativa del Mundo Social. Introducción a la Sociología Comprensiva***. Editorial Paidós Básica.

Schütz, A. y Luckmann, T (1973). ***La Estructura del Mundo de la Vida***. 1era edición en castellano (1977). Traducción Nestor Míguez. Editorial Amorrortu. Buenos Aires.

Serrano, Torrealba y Serrano (2013). Compilador Mora, D (2013). ***Educación matemática crítica.*** Volumen 1. Luces para la América. 1era edición. Ministerio del Poder Popular para la Educación. Venezuela: Caracas

Siurana, J (2010). ***Los principios de la bioética y el surgimiento de una bioética intercultural***. Revista VERITAS, Nº 22 (Marzo 2010) 121-157. Recibido: 3/Diciembre/2009 - Aceptado: 28/Enero/2010. España: Valencia

Strauss, A. y Corbin, J (2002). ***Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada***. Editorial Universidad de Antioquia. Facultad de Enfermería de la Universidad de Antioquia. 1era edición. Colombia: Medellín.

Suárez, E. y Durán D (2002). ***Matemática, 7mo.*** Editorial Santillana, Caracas, Venezuela.

Taylor, S. y Bogdan, R (1987). ***Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La Búsqueda de significados***. Editorial Paidos. Traducción de Jorge Piatigoraky. Barcelona. España.

Tezanos, A (1999). ***Una etnografía de la etnografía. Aproximaciones metodológicas para la enseñanza del enfoque cualitativo-interpretativo para la investigación social***. Colección pedagógica S. XXI. 1era edición (1998). 2da reimpresión (1999). Colombia: Santafé de Bogotá D.C.

Torrealba, J (2014). ***Taxonomía de Radatz: "Errores cometidos en la resolución de inecuaciones de primer grado por estudiantes la cátedra de Cálculo de la mención de Matemática de la FaCE-UC".*** Trabajo Especial de Grado para optar al título de Magister en Educación Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Disponible en línea: http://www.riuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/675/1/jtorrealba.pdf

Ugas, G (2008). ***La complejidad: un modo de pensar.*** Segunda edición. Ediciones del Taller Permanente de Estudios Epistemológicos en Ciencias Sociales. Venezuela: Táchira.

UNESCO (2014). ***El desarrollo sostenible comienza por la educación.*** Publicado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Francia: París

UNESCO (2016). ***Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4***. Disponible en línea: http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf

UNESCO (2017). ***Educación para los objetivos de desarrollo sostenible objetivos de aprendizaje.*** Documento disponible en línea http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002524/252423s.pdf

Vanegas, C (2010). ***El conflicto semiótico: elemento crucial en el sistema de prácticas discursivas y operativas en las que interviene el infinito matemático***. Trabajo de Especial de Grado para optar al título de Doctora en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Disponible en línea: http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/630/cvanegas.pdf?sequence=1

Vásquez, L (2012). ***Educación y desarrollo humano una visión compleja y transdisciplinaria.*** Trabajo de Especial de Grado para optar al título de Doctora en Educación de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Disponible en línea:

http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/615/lvasquez.pdf?sequence=1

Yoris, C (2001). ***Introducción a la lógica.*** 3era edición. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

Zamudio, J (2012). ***Epistemología y Educación***. 1era. Edición. Editorial Red Tercer Milenio. México.

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a)
Dr. José López
Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente me dirijo a usted de solicitar su consentimiento institucional para la recolección de datos etnográficos de la investigación titulada **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Cuya intencionalidad es **GENERAR UNA TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA,** dentro de los nichos escolares de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática, específicamente observaciones y entrevistas. La información será utilizada sólo con fines académicos, por lo que se garantiza estricta confidencialidad en atención a los principios de bioéticas de respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

De antemano gracias por su valioso apoyo.

Investigadora Doctorando Msc. Einys Fernández
C.I.: 17.067.645
Teléfono: 0424-4957262 **Correo electrónico:** einys.nathaly@gmail.com
Dirección de contacto: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo

Yo **Dr. José López**, C.I.: **10.269.791** en mi condición de Jefe (E) del Departamento de Matemática y Física en el período lectivo I-2019, concedo permiso para la recolección de datos por parte de la doctorando Msc. Einys Fernández.

Dr. José López
C.I.: 10.269.791

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a)
Msc. Luis Díaz
Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente me dirijo a usted de solicitar su consentimiento informado para la recolección de datos etnográficos de la investigación titulada **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Cuya intencionalidad es **GENERAR UNA TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA,** dentro de los nichos escolares de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática, específicamente observaciones y entrevistas. La información será utilizada sólo con fines académicos, por lo que se garantiza estricta confidencialidad en atención a los principios de bioéticas de respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

De antemano gracias por su valioso apoyo.

Investigadora Doctorando Msc. Einys Fernández, C.I.: 17.067.645
Teléfono: 0424-4957262 **Correo electrónico:** einys.nathaly@gmail.com
Dirección de contacto: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo

Yo **Msc. Luis Díaz**, C.I.: _____ en mi condición de Jefe (E) de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática del Departamento de Matemática y Física en el período lectivo I-2019, concedo permiso para la recolección de datos por parte de la doctorando Msc. Einys Fernández.

_____
Msc. Luis Díaz

C.I.: _____
Fecha: _____

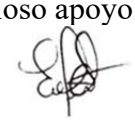
UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a)
Msc. Luis Díaz

Por medio de la presente reciba un cordial saludo, me dirijo a usted de solicitar su consentimiento informado para la recolección de datos etnográficos de la investigación titulada **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Cuya intencionalidad es **GENERAR UNA TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA,** dentro de su ambiente de clase de la asignatura Cálculo de Probabilidades, sección _____ del I-2019 de la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática, específicamente observaciones y entrevistas tanto a usted como a sus estudiantes de ser necesario. La información será utilizada sólo con fines académicos, por lo que se garantiza estricta confidencialidad en atención a los principios de bioéticas de respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia.

De antemano gracias por su valioso apoyo.



Investigadora Doctorando Msc. Einys Fernández, C.I.: 17.067.645
Teléfono: 0424-4957262 **Correo electrónico:** einys.nathaly@gmail.com
Dirección de contacto: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo

Yo **Msc. Luis Díaz**, C.I.: _____ docente adscrito a la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática del Departamento de Matemática y Física en el período lectivo I-2019, concedo permiso voluntario a la doctorando Msc. Einys Fernández para que utilice la información que proporcione como participante de su investigación, entendiendo que usará instrumentos de grabación y el estudio es en relación a los errores en el aprendizaje de la matemática. La investigadora asume preservar confidencialidad de datos, pero aunque tengo las características buscadas para la indagación, puedo rehusarme y retirarme en cualquier momento de la investigación, sin ser afectado mis derechos. Además, los datos me pueden ser proporcionados si así lo solicito y a la persona que debo buscar es a la investigadora en caso de que tenga alguna pregunta sobre la investigación o sobre mis derechos como informante clave.

Docente	_____	_____	_____
	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a)
Dr. Alejandro Contreras

Por medio de la presente reciba un saludo, me dirijo a usted de solicitar su consentimiento para la recolección de datos etnográficos de la investigación titulada **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Cuya intencionalidad es **GENERAR UNA TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA,** dentro de su ambiente de clase de la asignatura Electiva: Ecuaciones Diferenciales, sección ___ del I-2019 de la Cátedra de Cálculo de la mención: Matemática, específicamente observaciones y entrevistas tanto a usted como a sus estudiantes de ser necesario. La información será utilizada con fines académicos, por lo que se garantiza confidencialidad en atención a los principios bioéticos de respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. De antemano gracias por su apoyo.

Investigadora Doctorando Msc. Einys Fernández, C.I.: 17.067.645
Teléfono: 0424-4957262 **Correo electrónico:** einys.nathaly@gmail.com

Dirección de contacto: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo

Yo **Dr. Alejandro Contreras**, C.I.: _____ docente adscrito a la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática del Departamento de Matemática y Física en el período lectivo I-2019, concedo permiso voluntario a la doctorando Msc. Einys Fernández para que utilice la información que proporcione como participante de su investigación, entendiendo que usará instrumentos de grabación y el estudio es en relación a los errores en el aprendizaje de la matemática. La investigadora asume preservar confidencialidad de datos, pero aunque tengo las características buscadas para la indagación, puedo rehusarme y retirarme en cualquier momento de la investigación, sin ser afectado mis derechos. Además, los datos me pueden ser proporcionados si así lo solicito y a la persona que debo buscar es a la investigadora en caso de que tenga alguna pregunta sobre la investigación o sobre mis derechos como informante clave.

Docente	_____	_____	_____
	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a)
Msc. Kris Castillo

Por medio de la presente reciba un saludo, me dirijo a usted de solicitar su consentimiento para la recolección de datos etnográficos de la investigación titulada **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Cuya intencionalidad es **GENERAR UNA TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA,** dentro de su amplia experiencia como docente en los ambientes de clase de la Cátedra de Cálculo de la mención: Matemática, específicamente entrevistas tanto a usted como a sus estudiantes de ser necesario. La información será utilizada con fines académicos, por lo que se garantiza confidencialidad en atención a los principios bioéticos de respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. De antemano gracias por su apoyo.

Investigadora Doctorando Msc. Einys Fernández, C.I.: 17.067.645
Teléfono: 0424-4957262 **Correo electrónico:** einys.nathaly@gmail.com
Dirección de contacto: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo

Yo **Msc. Kris Castillo**, C.I.: _____ docente adscrita a la Cátedra de Cálculo de la mención de Matemática del Departamento de Matemática y Física en el período lectivo I-2019, concedo permiso voluntario a la doctorando Msc. Einys Fernández para que utilice la información que proporcione como participante de su investigación, entendiendo que usará instrumentos de grabación y el estudio es en relación a los errores en el aprendizaje de la matemática. La investigadora asume preservar confidencialidad de datos, pero aunque tengo las características buscadas para la indagación, puedo rehusarme y retirarme en cualquier momento de la investigación, sin ser afectado mis derechos. Además, los datos me pueden ser proporcionados si así lo solicito y a la persona que debo buscar es a la investigadora en caso de que tenga alguna pregunta sobre la investigación o sobre mis derechos como informante clave.

Docente	_____	_____	_____
	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a): Estudiantes del 7mo semestre

Por medio de la presente reciba un saludo, me dirijo a usted de solicitar su consentimiento para la recolección de datos etnográficos de la investigación titulada **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Cuya intencionalidad es **GENERAR UNA TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA,** dentro de su amplia experiencia como docente en los ambientes de clase de la Cátedra de Cálculo de la mención: Matemática, específicamente entrevistas tanto a usted como a sus estudiantes de ser necesario. La información será utilizada con fines académicos, por lo que se garantiza confidencialidad en atención a los principios bioéticos de respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. De antemano gracias por su apoyo.

Investigadora Doctorando Msc. Einys Fernández, C.I.: 17.067.645
Teléfono: 0424-4957262 **Correo electrónico:** einys.nathaly@gmail.com
Dirección de contacto: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo

Nosotros los estudiantes del séptimo semestre de la mención de Matemática del Departamento de Matemática y Física en el período lectivo I-2019, damos nuestro consentimiento voluntario para que la doctorando Msc. Einys Fernández utilice la información que proporcionemos como participantes de su investigación, entendemos que usará instrumentos de grabación y el estudio es en relación a los errores en el aprendizaje de la matemática. La investigadora asume preservar confidencialidad de datos, pero aunque tenemos las características buscadas para la indagación, podemos rehusarnos y retirarnos en cualquier momento de la investigación, sin ser afectados nuestros derechos. Además, los datos nos pueden ser proporcionados si así lo solicitamos y a la persona que debemos buscar es a la investigadora en caso de que tengamos alguna pregunta sobre la investigación o sobre nuestros derechos como informantes clave.

	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha
Estudiantes	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha
	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACION
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Ciudadano (a): Estudiantes del 9vo semestre

Por medio de la presente reciba un saludo, me dirijo a usted de solicitar su consentimiento para la recolección de datos etnográficos de la investigación titulada **TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA. UNA VISIÓN ETNOGRÁFICA A LAS VIVENCIAS DE LOS DOCENTES-DISCENTES.** Cuya intencionalidad es **GENERAR UNA TEORÉTICA DEL ERROR EN EL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA,** dentro de su amplia experiencia como docente en los ambientes de clase de la Cátedra de Cálculo de la mención: Matemática, específicamente entrevistas tanto a usted como a sus estudiantes de ser necesario. La información será utilizada con fines académicos, por lo que se garantiza confidencialidad en atención a los principios bioéticos de respeto a la autonomía, no maleficencia, beneficencia y justicia. De antemano gracias por su apoyo.

Investigadora Doctorando Msc. Einys Fernández, C.I.: 17.067.645
Teléfono: 0424-4957262 **Correo electrónico:** einys.nathaly@gmail.com
Dirección de contacto: Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo

Nosotros los estudiantes del noveno semestre de la mención de Matemática del Departamento de Matemática y Física en el período lectivo I-2019, damos nuestro consentimiento voluntario para que la doctorando Msc. Einys Fernández utilice la información que proporcionemos como participantes de su investigación, entendiendo que observará usará instrumentos de grabación y de ser necesario realizará entrevistas, ya sea al docente o estudiantes en relación a los errores en el aprendizaje de la matemática. La investigadora asume preservar confidencialidad de datos, pero aunque tenemos las características buscadas para la indagación, podemos rehusarnos y retirarnos en cualquier momento de la investigación, sin ser afectados nuestros derechos. Además, los datos nos pueden ser proporcionados si así lo solicitamos y a la persona que debemos buscar es a la investigadora en caso de que tengamos alguna pregunta sobre la investigación o sobre nuestros derechos como informantes clave.

	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha
Estudiantes	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha
	Apellido y Nombre	Cédula	Firma y Fecha