



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



**APROXIMACIÓN A UNA INTERPRETACIÓN
DE LA CREATIVIDAD EN EL DISCURSO DE LA
EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

TUTOR:

Dr. Karim Afcha
C.I. V- 6189679

AUTORA:

Ing. Hyxia Latouche
C.I. V- 8831759

Bárbula, Junio de 2012



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



**APROXIMACIÓN A UNA INTERPRETACIÓN
DE LA CREATIVIDAD EN EL DISCURSO DE LA
EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

Trabajo de Grado presentado ante la Dirección de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo para optar al título de Magíster en Educación Matemática.

Bárbula, Junio de 2012



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



**APROXIMACIÓN A UNA INTERPRETACIÓN
DE LA CREATIVIDAD EN EL DISCURSO DE LA
EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

TUTOR:

Dr. Karim Afcha M.
C.I. V- 6189679
Valencia
0241-8217027

AUTORA:

Ing. Hyxia Latouche
C.I. V- 8831759
Valencia
0424-4094599
0241-8426107

Bárbula, Junio de 2012



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



VEREDICTO

Nosotros, miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: ***APROXIMACIÓN A UNA INTERPRETACIÓN DE LA CREATIVIDAD EN EL DISCURSO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA***, presentado por la ciudadana ***HYXIA LATOUCHE PADRÓN***, titular de la cédula de identidad N° **8831759**, para optar al título de ***MAGISTER EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA***, estimamos que el mismo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser considerado como: **APROBADO**

Nombres y Apellidos

C.I.

Firma del Jurado

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Bárbula, Junio de 2012

AGRADECIMIENTO

- A la Magna Universidad de Carabobo, quien ha tenido a su cargo mi preparación académica universitaria.
- A mi TUTOR-ASESOR ACADÈMICO, Dr. Próspero González, quien supo conjugar su calidez humana y experiencia profesional, generosa e inagotable erudición en sus aportes inconmensurables.
- A mi TUTOR Dr. Karim Afcha Maldonado, quien con su infinita bondad, dedicación y calidad docente, permitió la materialización de este proyecto;
- A mi suegro, Profesor Eustoquio Suárez A., maestro luchador inquebrantable y de gran sensibilidad humana, quien demostró que ser docente constituye una labor de corazón y perseverancia.
- A mi madre y mi hermana, quienes con su destacado desempeño como docentes, marcaron huella imborrable en el desarrollo y trayectoria de esta nueva dimensión profesional que comienza.
- A todas aquellas personas que colaboraron de alguna forma con esta investigación.

DEDICATORIA

- A PAPA DIOS, a María Auxiliadora y a Don Bosco, por darme la vida y permitirme cumplir una nueva meta;
- A mi hijo: JUAN DIEGO, por ser eje impulsor de todos y cada uno de los momentos de mi vida, regalito de Dios;
- A mis padres: HYXIA DEL ROSARIO Y JORGE RAMÓN, por guiarme hacia el verdadero camino a seguir, ejemplo perenne de esfuerzo, generosidad y abnegación, provisión ilimitada de sabiduría y experiencia;
- A mi esposo: JUAN JOSÉ SUÁREZ P., por ser mi eterno compañero paciente y comprensivo, ineludible en mi vida;
- A mi apreciado TUTOR-ASESOR ACADÉMICO: Dr. Próspero González, por ser mi guía en este tránsito de lo ínfimo al todo, aliado incondicional y desinteresado en este proyecto común;
- A mi estimado TUTOR: Dr. Karim Afcha Maldonado, por su generosidad, comprensión y amistad durante esta investigación;
- Al resto de mi familia y amigos, especialmente a Msc. Lorena Cedillo, que con su valioso aporte ha contribuido a la materialización de este nuevo reto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	pàg.
Resumen	xiii
Abstract	xiv
Introducción	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.	
Planteamiento del problema	3
Objetivos de la Investigación	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
Justificación	17
CAPÍTULO II: MARCO TEÒRICO.	
Antecedentes	20
Bases Teóricas	26
La Educación Matemática	26
El docente universitario.....	34
La creatividad.....	41
Teorías de la creatividad.....	42
Clases de creatividad.....	47
Dimensiones de la creatividad	49
Rasgos característicos de las personas creativas	51
Pensamiento divergente y convergente como base para la creatividad.....	56
Desarrollo de la creatividad	58
Conductas generadoras de creatividad en los adultos.....	59
Actitudes para la creatividad	65

Fases para la acción creativa.....	66
Fases del proceso creativo y del proceso didáctico	
creativo	68
Enseñanza creativa.....	71
Requisitos de una enseñanza para la creatividad.....	75
Características de una enseñanza que favorezca	
la creatividad	77
Mentalidades docentes desde la creatividad.....	78
Grados de compromiso del docente con la creatividad	81
Concepciones de creatividad de los docentes.....	83
Características del profesor creativo	84
Tareas del docente que propician la actividad	
creadora.....	86
Creatividad en matemática.....	88
La creatividad y la enseñanza de la matemática	92
Enseñanza-aprendizaje creativo en matemática.....	95

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.

Modalidad	97
Método	97
Nivel de conocimiento	98
Diseño	99
Análisis e interpretación de la información	99

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

El docente como propiciador de la creatividad	101
La Educación matemática y su aporte al discurso	
del docente	105

La creatividad como elemento fundamental en el trabajo del docente	107
Triangulación.....	111
Conclusiones.....	114
Recomendaciones	117
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	119



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



Autora: Hyxia Latouche P.

Tutor: Dr. Karim Afcha

Fecha: Junio 2012.

APROXIMACIÓN A UNA INTERPRETACIÓN DE LA CREATIVIDAD EN EL DISCURSO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo, analizar cómo se relacionan el acto creativo del docente y el discurso de la Educación Matemática. Se sustentó en las teorías de Vergnaud, Brousseau, Chevallard, Godino, además se apoyó en los aportes realizados por los estudios de Waldegg, Maslow, Eryvnyck, Ramos y Csikszentmihalyi. Para lograr el objetivo se desarrolló una investigación cualitativa, utilizando el método Etnográfico, se realizó una exhaustiva revisión de información vinculada con la creatividad, el quehacer del docente y la Educación Matemática. Una vez analizada la información recabada, se generaron tres áreas temáticas: el docente como propiciador de la creatividad, la Educación Matemática y su aporte al discurso del docente y la creatividad como elemento fundamental en el trabajo del docente, de las cuales a través de la triangulación se encontró que los docentes de matemática enfrentan día a día en sus clases, situaciones, que pueden propiciar en los estudiantes la necesidad de evaluar distintas opciones para solventarlas tanto de forma reflexiva como resolutiva, considerando puntos vista que pueden o no coincidir con el docente, estimulando así la creatividad; adicionalmente, la mayoría de los estudiantes en las clases de matemática, conciben esta ciencia como fría y desvinculada a su realidad cotidiana, siempre esperan que para cada situación problemática se genere sólo una solución y es dada por el profesor. Asimismo, la actitud que el profesor mantiene en clase, afecta directamente el desempeño de sus estudiantes, pues de ella depende el clima de confianza y sosiego que se genere durante las actividades; si se logra un ambiente en el cual el discente se sienta cómodo para expresar sus ideas y así elucubrar cualquier conclusión respecto a una situación que se plantee, será posible lograr situaciones caracterizadas por la creatividad.

Palabras Clave: Creatividad, Educación Matemática, Acto creativo del docente



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF EDUCATION
AREA OF GRADUATE STUDIES
MASTER IN MATHEMATICS EDUCATION**



AUTHOR. Hyxia Latouche P.
Tutor: Dr. Karim Afcha
Year: 2012

**APPROACH TO INTERPRETATION OF CREATIVITY IN THE SPEECH OF
MATHEMATICS EDUCATION**

ABSTRACT

This study was aimed to analyze how it relates the teaching creative act and the speech of Mathematics Education. It was based on theories of Vergnaud, Brousseau, Chevallard, Godino, also it was relied on the contributions made by studies Waldegg, Maslow, Eryvnyck, Ramos and Csikszentmihalyi. To achieve the goal, it was developed a qualitative research using ethnographic method, it was performed an exhaustive review of information related to creativity, the work of teacher and Mathematics Education. After analyzing the information obtained, three areas were generated: the teacher as facilitator of creativity, Mathematics Education and its contribution to the discourse of teaching and creativity as a key element in the work of teaching, which through triangulation it was found that mathematics teachers face every day in their classes situations that can lead to students the need to evaluate various options for solving them both reflexive form as a resolute, considering view points that may or may not coincide with the teacher stimulating creativity; in addition, most students in mathematics classes, conceive this science as cold and detached from their daily situation, so always expect that for every problem situation is generated only one solution and usually is given by the teacher. Also, the attitude that the teacher remains in class, directly affects the performance of their students, because it depends on the climate of confidence and calmness that is generated during the activities, if there was an environment in which the learner is comfortable to express their ideas and create any conclusion about a situation to arise, it will be possible to achieve situations characterized by creativity.

Keywords: Creativity, Mathematics Education, Creative Act of the teacher.

INTRODUCCIÓN

La investigación relacionada al acto creativo del docente y el discurso de la Educación Matemática, implica una relevancia sustentada en el hecho de considerar la importancia del docente como pilar fundamental para propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento creativo en los estudiantes.

Es bien sabido que los profesores de matemática, asumen continuamente el reto de la comprensión de los objetivos por parte de los estudiantes, y para el logro de este fin, resulta beneficio conocer los elementos que conforman el acto creativo así como los principios que lo rigen. Adicionalmente, por lo cambios acelerados que se viven actualmente a nivel social, tecnológico, y político, entre otros, surge la necesidad de estimular, cultivar, desarrollar y aplicar la capacidad de soluciones creativas a diferentes situaciones problemáticas que puedan presentarse dentro y fuera del aula.

Siendo así, la creatividad como instrumento pedagógico, constituye una de las mejores y más eficaces implicaciones prácticas de la inversión educativa establecida por la presente investigación, pues permite al docente organizar adecuadamente situaciones de aprendizaje que faciliten en los estudiantes un cúmulo de pensamientos espontáneos, lo cual contribuye de manera directa en el desarrollo de su potencial creativo.

En consecuencia, el cuerpo de la presente investigación se ha organizado en cuatro (4) capítulos, entre los cuales se tiene: Capítulo I aporta los elementos que permiten comprender el planteamiento del problema, los objetivos generales y específicos y la justificación. Capítulo II,

describe las implicaciones de las teorías e investigaciones previas, enmarcadas en el estudio.

El capítulo III se refiere a la Metodología generada para el desarrollo de esta investigación, ubicándose como Etnográfica – Cualitativa, diseño documental; y se finalizó analizando e interpretando la información por triangulación.

Por último, en el capítulo IV se estructuraron las categorías y se establecieron tres (3) áreas temáticas: El docente como propiciador de la creatividad, La Educación Matemática y su aporte el discurso del docente, y la creatividad como elemento fundamental en el trabajo del docente.

Se aspira haber aportado con este estudio, un abanico de posibilidades a los docentes de matemática en el aula, al recurrir a la creatividad como herramienta fundamental en su quehacer educativo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

La educación a lo largo de la historia ha sido un tema sumamente discutido, y que ha generado controversia en la manera cómo es concebida, debido a que quienes tienen en sus manos la responsabilidad de trabajarla, pocas veces están de acuerdo en cuál será la mejor opción para que sea eficaz.

Durante años, filósofos, pensadores, intelectuales, docentes e investigadores han dedicado tiempo a plantear el deber ser de la educación, sus fines y funciones, sin embargo hasta ahora en la mayoría de los países del mundo no ha sido posible en lo aspirado, lograr una educación de calidad que aporte beneficios directos a la sociedad.

Pues como lo afirma Gómez (2000):

Una educación de calidad es aquella que promueve:

- La construcción de conocimientos psicológica, social y científicamente significativos.
- El desarrollo de procesos de pensamiento y estrategias cognitivas que le permitan al sujeto “aprender a aprender”.
- El desarrollo de habilidades básicas que posibiliten al educando, la inserción en condiciones adecuadas en el nivel siguiente del sistema educativo o la incorporación a la vida activa.
- La aplicación del conocimiento para operar sobre la realidad.
- La posibilidad de la duda y la discusión.
- La consideración de las características propias del sujeto de aprendizaje, en sus aspectos cognitivos, socioafectivos y psicomotrices.

- El crecimiento profesional del docente. (s/p)

Y considerando estos aspectos expuestos por la autora, es evidente que pocos han sido los países que han logrado estos fines. En lo que a Latinoamérica se refiere todos dirigen sus esfuerzos hacia ese objetivo, realizando reformas en sus sistemas educativos, copiando algunos elementos de modelos educativos ya existentes que han dado resultado en otros países y también proponiendo modelos propios.

En el caso específico de Venezuela, hace ya algunos años se han venido implementando cambios en el sistema educativo, que se han sustentado en las leyes y normativas existentes y en las modificaciones de éstas, todo con el firme objetivo de lograr la formación de ciudadanos íntegros y preparados para afrontar los cambios a los cuales los somete la sociedad, en la cual lo único constante es el cambio.

En el ámbito normativo legal, se han promulgado dos Constituciones en las últimas décadas, la de 1961 y la de 1999. En la más reciente, la Carta Magna plantea una educación con la finalidad de desarrollar el potencial creativo del individuo, lo cual le otorga al proceso educativo una connotación específica y particular. Este aspecto le confiere a la creatividad una necesidad primaria en el discente, atendiendo a sus actitudes y capacidades, que pudieran estar en desuso.

Además en el Diseño Curricular propuesto en el año 2007 para el Sistema de Educación Bolivariano en uno de los Pilares de la Educación Bolivariana, se refiere al aspecto creativo como componente fundamental de la Educación:

...de la frase ***inventamos o erramos***, pronunciadas por Simón Rodríguez en 1828, surge el pilar de la educación **Aprender a Crear**; es decir, a innovar, a ser originales y libertadoras y libertadores; lo cual supone fortalecer y desarrollar cualidades creativas en el y la estudiante... (p. 16)

Reflexionando en torno a esta potencialidad para crear, cabe destacar que en el Génesis del Antiguo Testamento aparece la siguiente frase: “Dios creó al cielo y la Tierra de la nada” (Damasceno, 1994; p. 23); en este contexto, creación sería concebir desde la nada, y a propósito del tiempo transcurrido, es un concepto actualmente vigente en los diversos ámbitos sociales, gerenciales, industriales y comerciales, y sigue suponiendo que guarda como contexto ideal al campo educativo, con lo cual la educación se adjudica una nueva distinción en su haber responsable (Ramos, 2005).

Para Camacho (2005) “La creatividad es una actitud clave en el hombre, es un conjunto de actitudes ante la vida, involucra cualidades no sólo intelectuales, sino también emocionales, sociales y de carácter para resolver problemas” (p. 35)

No sorprende entonces que en la actualidad, la creatividad se haya convertido en una necesidad prioritaria, debido a las innumerables facetas que ha de desempeñar cada ser humano en su ámbito vital, pudiendo entonces esbozar la creatividad, como esa encrucijada en cuyo cruce convergen todos los elementos necesarios para lograr una educación adecuada a los tiempos y circunstancias que rodean al mundo de hoy. (Ramos, 2005)

Los vocablos, frases y oraciones como: cambio de paradigma, generación de ideas, solución de problemas, flexibilidad, originalidad, imaginación, heurística, innovación y tantos otros, encauzan y enfocan la naturaleza del pensamiento creativo y al mismo tiempo, son elementos de agrupación que realiza la persona basándose en asociaciones nuevas para llegar a la solución creativa.

Sería válido así, considerar a la creatividad como instrumento pedagógico, que se constituye como una de las mejores y más eficaces implicaciones prácticas de la educación, ya que permite en los estudiantes la generación de pensamientos, sin coartarlos ni ubicarlos dentro de lo que el docente quiere, sino que hace posible que el estudiante analice un problema o situación problemática desde distintas perspectivas.

Lo fundamental del asunto es que la humanidad viene aprovechando la esencia creativa desde los inicios del mundo y extrae de ella el beneficio para atender el dinamismo de la sociedad actual, y como aspecto trascendente, la educación hoy en día debe preparar al estudiante para el cambio y no para la quietud; al respecto resulta conveniente acotar también, la dirección conceptual destacada por Paiva (2007) al alinear la creatividad hacia los valores del ser humano, específicamente orientada al docente:

La creatividad es un valor natural que nace con el ser humano, pero queda de parte del docente potenciarla o apagarla. El educador ha de valorar de manera explícita los actos creativos del educando, ayudándole a reflexionar sobre la importancia de sus aportes, los cuales le permitirán destacarse... (p.72)

Desde esta concepción y al ubicarse específicamente en la realidad educativa que día a día se vive en las aulas, se consigue que por lo general,

los docentes se limitan a impartir y transmitir conocimientos, sin procurar ir más allá, sino que el estudiante debe memorizar una serie de conceptos y proposiciones que quizás no entienda y no logre saber para qué las utilizará o les servirán.

Esto desencadena en los estudiantes en formación una actitud de desinterés y desgano ante el aprendizaje de las asignaturas en curso, y lo que directamente incide en el rendimiento académico de los estudiantes, pues al docente prestar poca importancia a los intereses del individuo, éste pierde la motivación hacia el aprendizaje y práctica de estos contenidos.

De allí que el docente como partícipe y protagonista del escenario educativo, debe afrontar los múltiples y variados desafíos en la formación de sus estudiantes, bajo la direccionalidad creativa. Muchos de estos retos se derivan de los avances de la ciencia y la tecnología, cuyas consecuencias afectan a la educación en todas sus modalidades y en todas sus partes.

Se entienden estos retos como desafíos o amenazas que estimulan a la acción, como indicadores de alerta provocadores de reacciones ejemplarizantes, desafíos motivadores de respuestas inmediatas, de soluciones aligeradas y acertadas que impiden la prolongación de situaciones indeseadas en el campo educativo.

En cuanto al campo educativo se refiere, los docentes son las figuras esenciales que son determinantes en la formación de las nuevas generaciones, en sus hábitos, modos de pensar y actuar, entre otros; pues la docencia no es sólo una profesión dirigida a transmitir la cultura o el conocimiento, sino que es una labor que apunta hacia construir, y

transformar los hombres y mujeres encargados de desarrollar una nación y de impactar en el mundo entero.

Dado el papel esencial de los docentes en la preparación de los ciudadanos del futuro, se considera indispensable y urgente la transformación actitudinal por parte de cada uno vinculado al mejoramiento profesional, las reflexiones sobre el rol que ellos deben desempeñar, considerar la responsabilidad inherente a las instituciones dedicadas a la preparación de profesionales especializados así como la incorporación de conocimientos dirigidos al desarrollo de las capacidades y potencialidades, como elementos integrantes del andamiaje estructurado para la construcción de una sociedad más equilibrada, justa y próspera.

Es así como la formación del docente, específicamente, puede considerarse el que facilita la asignatura matemática, juega un papel fundamental, ya que debe propiciar la iniciación al cambio, rompiendo los patrones de enseñar así como lo enseñaron, copiando prototipos de otros colegas, y desincorporando paradigmas antiguos, para dar paso a la reflexión y eliminar los inhibidores creativos que coexisten en las aulas de clase, y que generan desaciertos y bemoles matemáticos.

Indudablemente que los retos son muchos y de dimensiones considerables, en virtud de que el docente en matemática tiene como materia prima elementos que requieren procesos del pensamiento, que implican casi simultáneamente la construcción y aplicación de una serie de ideas abstractas relacionadas lógicamente.

Ante este horizonte, resulta inconcebible no labrar ni cultivar las valiosas bondades que la creatividad confiere al docente de matemática, pues

potencia la manera de crear, canalizar, combinar y producir ideas, además de adquirir destrezas mentales,.

Y podría afirmarse que en la preparación del enseñante, están las posibilidades de éxito o fracaso de la transformación de los aprendices, su posición es clave, aunque no es suficiente para garantizar una educación de calidad. Sin embargo esta preparación también es determinante para considerar adecuadamente la planificación y programación dirigida a implementar cambios en el quehacer educativo.

Por consiguiente se hace necesaria una permanente revisión del currículo, para mantenerlo actualizado y adaptarlo al entorno, el cual exige el desarrollo científico, pedagógico, andragógico y tecnológico del docente. Desde esta perspectiva, el papel de los profesores se plantea desde otro enfoque, pues pasa de ser el protagonista de la clase, a ser el facilitador, por lo cual debe dirigir su trabajo a construir creativamente el aprendizaje de sus estudiantes a través de diferentes estrategias.

En el estudio realizado por Villamizar (2003) el cual aborda la situación del mejoramiento profesional del docente venezolano, destaca:

...la educación debe orientarse a la construcción de estrategias para la solución de problemas del acontecer diario, logrando acciones desde el aula de clases, en una permanente reflexión sobre la actividad pedagógica, de tal forma que, partiendo de la auto-reflexión de cada docente, le conduzca a retomar nuevos paradigmas...(p.12)

Podría entonces afirmarse que, posiblemente, la mayoría de los problemas que se le presentan al docente en su quehacer diario, surgen

como consecuencia del conjunto de actividades, estrategias y métodos planificados para el desarrollo de sus clases, los cuales si no se adaptan a la realidad del estudiante y del entorno en el cual se desenvuelve, terminan siendo descontextualizados e inapropiados.

En cuanto a la matemática, ésta ha sido a lo largo de la historia un punto de convergencia tanto para los profesores como para los estudiantes, en el cual siempre se deja ver por encima de todo, la dificultad que implica el aprendizaje de ella así como la enseñanza misma, de allí que en su mayoría los estudiantes muestran rechazo al aprendizaje de esta asignatura, buscando por lo general carreras universitarias o planes de estudio que incluyan la menor cantidad de asignaturas relacionadas con ella.

Sin embargo para muchos otros, que tienen facilidad para comprenderla y/o es un reto aprenderla, se inclinan entonces por profesiones en las que deben estudiar principalmente asignaturas matemáticas como geometría, álgebra, cálculo, entre otras.

Pues la matemática tiene un valor formativo, que ayuda a estructurar todo el pensamiento y a agilizar el razonamiento deductivo, pero también es una herramienta que sirve para el accionar diario y para muchas tareas específicas en casi todas las actividades laborales.

Es de allí entonces donde el docente de matemática se hace protagonista del proceso de aprendizaje de ella, el cual requiere de su creatividad para facilitarlos y del mismo modo propiciar el desarrollo de la creatividad en los estudiantes; y así poder “desencasillarlos” de la concepción en la cual los procedimientos matemáticos sólo deben repetirse, sin encontrar lógica alguna.

Por lo que resulta fundamental que dentro de su rol sea componente elemental de las relaciones entre los estudiantes y el objeto de conocimiento, con el fin principal de lograr que sus alumnos se apropien de un saber ya constituido o por constituirse. La tarea consiste entonces en proponer una situación de aprendizaje donde los discentes produzcan sus conocimientos como respuesta personal a una pregunta o planteamiento realizado por el docente.

Razones por las cuales se estima que debe legitimarse el ámbito escolar como espacio esencial para el desarrollo del pensamiento y la creatividad, mediante la conjunción de acciones sistémicas y sostenidas, por lo cual el docente debe convencerse que las actividades matemáticas, convenientemente seleccionadas y desarrolladas en el aula, son una fuente importante para el desarrollo de los procesos creativos.

Hasta ahora en el campo de la enseñanza de la matemática, han sido poco considerados los beneficios que aporta la creatividad en el aprendizaje de ésta, tal como lo manifiesta León (1997):

...en el caso particular de la enseñanza de la matemática, el docente lejos de identificar las potencialidades creadoras de sus alumnos y fomentarlas a través de estrategias metodológicas apropiadas, contribuye a atrofiarlas en su afán de lograr un formalismo a ultranza de cumplir con una serie de contenidos programáticos que hacen énfasis en el aprendizaje mecanicista de fórmulas, conceptos y algoritmos... (p. 31)

Podría entonces afirmarse que el docente debe centrar su enfoque personal hacia una construcción evolutiva y creativa, para no desembocar en una disonancia educativa ocasionando alarmantes resultados académicos, al

pretender mantener en el tiempo estos paradigmas banales e intrascendentes.

Cuando se hace referencia a los docentes de matemática, no se considera únicamente aquellos que fueron formados como profesionales en el área de la Educación, sino a todos aquellos que tienen como responsabilidad facilitar esta asignatura y que quizás por su falta de formación en el área de educación, incurran en algunas de las situaciones planteadas anteriormente, pero que, sin embargo deben preocuparse tanto o más que los formados en educación, para que su discurso incentive el desarrollo de la creatividad y el pensamiento creativo de sus estudiantes, mostrándoles la importancia del comprender y analizar cada uno de los procesos y procedimientos que aplican y no sólo de quedarse en los memorístico y pragmático.

Ruíz (2006) define el discurso como “el razonamiento extenso dirigido por una persona a otra u otras, generalmente con el fin de persuadir” (p. 14), y es allí donde el docente de matemática debe considerar el cómo dirigirse a sus estudiantes, con la finalidad de lograr en ellos un cambio de actitud ante el aprendizaje de esta asignatura, pues esa es una manera de propiciar en ellos el desarrollo de la creatividad, al mostrarles la infinidad de posibilidades que se tienen cuando se analizan situaciones problemáticas desde distintos puntos de vista, y lo más importante sin miedo a equivocarse y respetando la individualidad de cada uno.

Quizás pudiese pensarse que es difícil lograr organizar y planificar una clase de matemática tomando en cuenta todos estos aspectos, sin embargo los profesores de matemática pueden apoyarse en distintos recursos para fortalecer su discurso tanto dentro como fuera del aula, pues no sólo dentro

del aula el docente interactúa con sus estudiantes, sino también fuera de ella a través del ejemplo.

Con todo lo antes planteado entonces aparece la Educación Matemática, como un elemento que vincula la educación y la matemática, donde ambos convergen como un todo estructurado y coherente y que a nivel de investigación toma auge por su valioso aporte en la solución de situaciones problemáticas específicas, tal como lo expresa Waldegg (2000) “La Educación Matemática trata de construir explicaciones teóricas, globales y coherentes que permitan entender el fenómeno educativo en lo general y que, al mismo tiempo, ayuden a resolver satisfactoriamente situaciones problemáticas particulares...” (s/p). Para lograr esto debe adaptar y desarrollar métodos de estudio y de investigación, así como encontrar formas propias de contrastar los resultados teóricos con la realidad que éstos pretenden modelar.

La intención de la Educación Matemática va más allá de fomentar en el individuo el desarrollo de habilidades sólo de cálculo, se orienta a promover el desarrollo de las habilidades de pensamiento, de actitud, de forma y visión, para así integrar el medio en el cual se desenvuelve a su entorno de aprendizaje.

La investigación en este campo, representa una alternativa para ampliar los criterios de análisis didácticos tanto de la educación como de la matemática, que puedan favorecer la visión estratégica y fáctica de esta ciencia. Pues es a través de ella que se pretende conseguir respuesta ante las inquietudes sobre cuál matemática debe enseñarse y cómo se aprende.

Sin embargo en este campo debe hacerse énfasis en la formación del docente, ente fundamental para el logro del conocimiento y desarrollo de la creatividad en el estudiante, pues como lo señala Godino (1995):

El fin específico de la Educación Matemática, como campo de investigación, es el estudio de los factores que afectan a la instrucción sobre las matemáticas (enseñanza y aprendizaje de la misma en instituciones educativas) y el desarrollo de programas para la mejora de dicha instrucción. Como consecuencia, una cuestión prioritaria deberá ser la indagación sobre la naturaleza del propio conocimiento matemático, así como de su génesis personal e institucional... (p.64)

Genera inquietud la aseveración hecha por este autor, pues para esta disciplina investigativa no se evidencia espacio para incluir al docente de matemática en formación y/o ejercicio, el cual tiene sobre sus hombros la responsabilidad de formar las nuevas generaciones de ciudadanos y profesionales.

En relación a la Educación Matemática y la creatividad, se estaría entonces hablando de un planteamiento que pudiese entrelazar a ambas, que según Sequera (2007) se llama "Educación Matemática Creativa", pues él estima que la creatividad surge del mismo proceso de la actividad matemática, ya que no está considerada la circunstancia para el docente, de que estructure un pensamiento en el cual no le permita a la creatividad formar parte de la actividad educativa.

Dentro de esta perspectiva tampoco está fundamentada la posibilidad de que la creatividad sea un ingrediente de la receta docente, y que pueda formar parte o no de su didáctica como esencia de la Educación Matemática.

En cuanto a estas ideas, Sequera (2007) articula un constructo holístico de la Educación Matemática Creativa y la define como:

...el conjunto de elementos que contribuyen a ver la matemática dentro del proceso educativo como una asignatura sorprendente, que desarrolla el pensamiento flexible, que incentiva a la invención de problemas y situaciones, que promueve la resolución de problemas en un contexto real, que incita a la imaginación, todo ello en un ambiente donde el alumno y el docente disfruten de la matemática y donde el pupilo se atreva a cometer errores y aprenda de sus errores... (p. 315)

Pudiendo entonces afirmarse que cuando el alumno y el docente disfrutan de la matemática, se están categorizando implícitamente al proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática, con una dimensión afectiva entre los participantes, por lo que es posible conferir una connotación particular a las vivencias del aula.

Sería notable entonces plantear que ser docente es mucho más que enseñar asignaturas de un pensum de estudio; educar es abrir caminos, dar luz, enseñar a “ser”, hacer de las personas seres libres, tener objetivos a futuro y vivir con coherencia (Ramos, 2000).

El momento en el cual el docente toma conciencia del sentido de sus acciones y promueve la conquista del futuro, lógicamente asumiendo su liderazgo en el aula como un compromiso social, ante las vidas que debe esculpir, da paso entonces al universo de los valores del educador.

Es justo allí cuando los procesos de pensamiento orientados a realizar formas inmediatas de innovación positiva en el discente, aportan al educador las herramientas necesarias que le permiten hilar fino en esta compleja labor, pudiendo también con ello tomar las riendas de la delicada situación que se

presenta con la asignatura de matemática, pues debe ubicarse a la mano como instrumento del docente, y al mismo tiempo disponerle un lugar trascendente en el marco de su gestión educativa como factor esencial del cambio progresivo, aventajando los límites del profesional apático, indiferente y hermético, contribuyendo al mejoramiento profesional que la actividad educativa actual exige y reclama.

Es importante considerar que los docentes que se enfrentan día a día con esta realidad, deberían conocer principios y teorías que expliquen cómo aprende el individuo, cómo desarrolla su creatividad y su pensamiento creativo, pues deben participar directa y activamente en este proceso de formación. De lo planteado anteriormente se presenta la siguiente pregunta ¿Cómo se relaciona el acto creativo del docente y el discurso de la Educación Matemática?

Objetivos de estudio

Objetivo general

Analizar cómo se relacionan el acto creativo del docente y el discurso de la Educación Matemática.

Objetivos Específicos

- Indagar los aspectos ontológicos del Acto creativo del Docente.
- Identificar los aspectos ontológicos de la Educación Matemática.
- Formular los criterios fundamentales que enlazan el acto creativo del docente y la Educación Matemática.

Justificación

La investigación relacionada al acto creativo del docente y el discurso de la Educación Matemática, implica una relevancia sustentada en el hecho de considerar la importancia del docente como pilar fundamental para propiciar el desarrollo de la creatividad y el pensamiento creativo en los estudiantes.

Es bien sabido que los profesores y profesoras de matemática, asumen continuamente un reto, la comprensión de los objetivos por parte de los estudiantes, y para el logro de este fin, se hace de gran beneficio conocer los elementos que conforman el acto creativo así como los principios que lo rigen. Además por lo cambios acelerados que se viven actualmente a nivel social, tecnológico, y político, entre otros; surge la necesidad de estimular, cultivar, desarrollar y aplicar la capacidad de soluciones creativas a diferentes situaciones problemáticas que puedan presentarse dentro y fuera del aula.

Siendo así, la creatividad como instrumento pedagógico, constituye una de las mejores y más eficaces implicaciones prácticas de la inversión educativa establecida por la presente investigación, pues permite al docente

organizar adecuadamente situaciones de aprendizaje que faciliten en los estudiantes un cúmulo de pensamientos espontáneos, lo cual contribuye de manera directa en el desarrollo de su potencial creativo.

Por lo que se hace necesario que todos los docentes se formen en esta dirección, orientando su quehacer cotidiano hacia el estímulo de procesos mentales que generarán en los discentes pensamientos originales, heurísticos, precisos, resolutivos, determinantes, y por ende incrementando el valor académico de los conocimientos involucrados.

En todo caso, el reto que se asume dentro del marco de competencias para el docente de matemática, radica en la necesidad de llevar a cabo una propuesta de trabajo que permita armonizar e internalizar su proceder, al mismo tiempo de que establezca la creatividad como una herramienta personal que permita a los estudiantes alcanzar las competencias.

En este mismo orden de ideas, todas las investigaciones enmarcadas dentro de la Educación Matemática, resultan un aporte a la praxis educativa, pues en este campo aún queda mucho por indagar; de esta manera quienes tienen su función como facilitadores de procesos de aprendizaje, necesitan día a día de conocimientos que expliquen cómo se dan estos procesos.

El discurso de la Educación Matemática se enfoca principalmente a relacionar la ciencia de la educación con la matemática como ciencia exacta, sin embargo se hace pertinente que cada docente afine su aptitud para formar adecuadamente un discurso que dentro del aula genere los resultados que se proponga, y no sólo limitarse a guiar a sus estudiantes a un aprendizaje memorístico.

Recalcando siempre que la tarea docente es una profesión humanística, donde el profesor de matemática están en contacto con personas en formación, y no puede conformarse con dominar unas técnicas y ponerlas en juego, sino que tiene que tratar de comprender la situación que afronta y adaptarse a las circunstancias cambiantes del grupo humano al que se dirige; para ello el profesional debe mantener una actitud abierta pero por sobre todo reflexiva.

Ante lo planteado, resulta inminentemente necesario que los profesionales encargados de facilitar las asignaturas de matemática, consideren realmente importante la organización de sus actos y discursos, los fundamenten y centren su interés en formarse y prepararse para lograr un cambio de actitud en los estudiantes hacia el aprendizaje de estas asignaturas, así entonces se tendrán un mayor número de individuos formados, en vías a consolidar su pensamiento matemático, crítico y creativo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes

En esta investigación, resultó pertinente indagar sobre algunos trabajos y/o publicaciones que se realizaron previas a ésta y que pudieron ser apoyo a algunas afirmaciones hechas, de las investigaciones y artículos encontrados, se seleccionaron los que se consideraron con mayor relevancia de acuerdo al aporte que éstos brindaron al presente:

Homilka y Crespo (2009), publicaron un artículo titulado Caracterización del profesor de matemática, allí afirman que pudieron notar un paralelismo entre los enfoques de la investigación en la Matemática educativa y la manera en que los docentes de matemática encaran su labor, en este proceso, no son tenidos en cuenta los cambios que está sufriendo la escuela actual, mediante la generación de una sociedad educativa, ni el diálogo necesario entre escuela y sociedad. Consideran que su reconocimiento es fundamental para lograr una reconstrucción del discurso matemático escolar.

Expresan que los profesores utilizan saberes que fueron construidos en distintos escenarios socioculturales a lo largo de su vida escolar y social. Estos saberes son resistentes al cambio en virtud de que han sido construidos de manera vivencial, sin reflexión profunda y en muchos casos sustentadas en ideas didácticas, pedagógicas relacionadas con una escuela

con características muy rígidas. En muchos casos, esas prácticas se basan en un enfoque didáctico en el que la escuela y la sociedad son advertidas como dos mundos opuestos, en el que todos, los docentes, alumnos, padres y demás grupos sociales se deben adaptar a las reglas escolares.

Todas estas afirmaciones fortalecen lo propuesto en esta investigación, pues en la actualidad, es necesario que el profesor reflexione acerca del discurso matemático que ha heredado y que aún en muchos casos se sigue practicando y que para cambiarlo requiere por parte del docente de matemática, un convencimiento de que para entender y explicar las problemáticas que se presentan en la clase no es suficiente sólo la reflexión entre los docentes, sino además considerar el aporte de distintas teorías y nuevas visiones.

Campos (2007), realizó una investigación titulada Enfoque Humanista de la Educación Matemática y elementos efectivos en su enseñanza, en la cual presenta un proyecto educativo sustentado en una propuesta acerca del enfoque humanista - integrador de la matemática en la Educación Básica. Considera en primera instancia las características del estudiante, para de ahí partir a la concepción de la educación matemática como una manera de entender la realidad, propone elementos para el diseño de estrategias didácticas y la descripción de los ejes de evaluación y desarrollo.

Expresa además, que la evaluación del aprendizaje del alumno toma como base los siguientes ejes: Conocimientos, Desarrollo de habilidades, Atención a la diversidad - unidad, Creatividad, Valores, actitudes y toma de decisiones, ofrece sugerencias para una clase mejor, propone secciones especiales para atender en un curso de matemáticas, para pensar, para opinar, y para decidir.

Este trabajo aún cuando es dirigido a la etapa de Educación Básica, aportó a la investigación desarrollada, ciertos elementos que pudiesen considerarse dentro de las planificaciones de cualquier docente de la asignatura matemática, como es tomar en cuenta las características de los estudiantes, pues ningún curso es igual a otro, y cada uno tiene intereses distintos, que al considerarlos podrían generar un mejor aprovechamiento de las sesiones de clase, y por ende un rendimiento más alto y un aprendizaje con mayor significación para los discentes.

Sequera (2007), en su tesis doctoral titulada Creatividad y desarrollo profesional docente en matemáticas para la Educación Primaria, analizó la creatividad en educación, reconociendo los elementos que deben tenerse en cuenta para definir un potencial creativo en los procesos de desarrollo profesional docente.

Además reconoce la importancia de considerar la influencia de dos componentes del desarrollo profesional docente, el conocimiento matemático y el conocimiento didáctico, en relación a los criterios básicos de la creatividad.

Planteó cinco momentos de Aprendizaje Creativo: preparación, incubación, insight, verificación y reflexión, y los rasgos que identifican a cada uno, resultando elementos de complementación para la investigación desarrollada, pues enriquecen los fundamentos teóricos para la creatividad, específicamente la que proyecta el docente en el aula de clases.

Teppa (2006), presentó un trabajo titulado Didáctica creativa y desarrollo humano, en el cual considera que el esfuerzo y la búsqueda constante de la verdad, por medio de una didáctica crítico-constructivista creativa, la cual

fomente el análisis y la investigación rigurosa, permitirá mejorar la calidad de vida de cada persona, para lograr justicia social, bienestar individual y colectivo.

Señala también que el desarrollo de la creatividad, el estímulo constante de las habilidades cognitivas, la enseñanza responsable y honesta del conocimiento, el respeto y los valores, permitirán crecer al “Homo sapiens sapiens”, no como otra especie más, sino como seres extraordinarios, con talento genial para resolver dificultades y problemas de manera pacífica y equitativa para todos.

Este trabajo resultó importante para el desarrollo de esta investigación pues, establece algunos aspectos importantes para el desarrollo de la creatividad, que se fomentan dentro del aula de clases y que no tienen distinción de la asignatura a la cual se apliquen, pues lo primordial es estimar la mejora en la calidad de vida de cada estudiante con el fin de estimular el talento individual.

Orellana (2006), en su trabajo de ascenso Modelo pedagógico para fomentar la creatividad en el proceso enseñanza-aprendizaje en los profesores que laboran en Educación Superior. Caso: Ingeniería en Informática, presentó un modelo pedagógico para fomentar la creatividad en el proceso enseñanza-aprendizaje en los profesores que laboran en Educación Superior, en el cual analizó el proceso de enseñanza-aprendizaje para identificar las necesidades y buscar estrategias para el mejoramiento de la calidad del desempeño docente en el aula de clase. Teóricamente fue sustentado por una visión general de los diferentes enfoques que abordan el estudio de la creatividad y las diversas teorías que especifican las características creativas del docente y de la persona creativa.

Para la investigación desarrollada, fue significativa la visión general de los diferentes enfoques presentados por Orellana, pues enriquecen los planteamientos teóricos relacionados con la creatividad considerada desde el punto de vista del docente, y de cómo propiciar cambios en el estudiante, que generen soluciones creativas a los diferentes planteamientos que comúnmente se presentan en las clases.

Mora (2006), en su artículo La creatividad en educación, expresa que es necesario que se incentive cada vez más en la educación la creatividad, que se sepa aprovechar ese potencial que se tiene y en donde el docente, el facilitador sepa manejar adecuadamente los estímulos que den paso a que la creatividad en los alumnos se manifieste y se generen nuevas ideas, capaces de dar origen a paradigmas innovadores que el presente demanda en pro del aprendizaje, y la capacitación profesional.

Al respecto señala que educar en la creatividad es educar para el cambio y formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión futura, iniciativa, confianza, amantes de los riesgos y listas para afrontar los obstáculos y problemas que se les van presentado en su vida escolar y cotidiana, además de ofrecerles herramientas para la innovación. Afirmaciones éstas que enriquecen a la investigación realizada, pues sugieren posibles soluciones a la problemática aquí planteada, donde la creatividad puede ser desarrollada a través del proceso educativo, favoreciendo potencialidades y consiguiendo una mejor utilización de los recursos individuales y grupales dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Arteaga (2002), publicó un artículo titulado Calidad y creatividad en Educación Matemática, en él afirma que la Educación Matemática tiene que ser una educación creativa, es decir, que promueva un aprendizaje

productivo y creador que fomente en los estudiantes una actitud científica y creativa ante la vida.

Del mismo modo sugiere que debe estimularse la capacidad de pensamiento de los estudiantes, dándoles la oportunidad de descubrir relaciones, deducir consecuencias y definir conceptos. No debe presentarse a los alumnos un conocimiento ya elaborado, por el contrario debe brindárseles oportunidades valiosas que permitan ejercitar y desarrollar su capacidad de razonamiento.

Para el trabajo desarrollado resultó un aporte el artículo anterior, debido a que se afirman otros fines de la Educación Matemática diferentes a los que comúnmente se sugieren, lo cual haría mucho más enriquecedora la labor del docente de matemática y sería así posible propiciar en los alumnos, talentos y habilidades que ni ellos mismos conocen, pues se trata de cambiar la enseñanza memorística y el conocimiento ya elaborado, dándole paso así al acto creativo tanto del docente como del estudiante.

Rinaudo y Donolo (2000), en su artículo ¿Creatividad en educación? Retos actuales de la enseñanza universitaria, contribuyen a ubicar el problema de la creatividad en la consideración de docentes e investigadores interesados en el campo de la educación superior.

Sostienen que la creatividad consiste en generar algo verdaderamente nuevo y suficientemente valorado en una cultura, presentan algunos desarrollos relativos a la naturaleza de la creatividad y además reflexionan en torno a la creatividad como una meta de la enseñanza universitaria.

Para la investigación desarrollada, resultó sumamente pertinente considerar este artículo, pues coincide en el interés a investigar, pues plantea, cómo para la Educación Universitaria resulta un reto estimular la creatividad tanto de los profesores como de los estudiantes, pues los docentes de la universidad no sólo deben ocuparse de investigar y realizar actividades de extensión, sino también de diseñar estrategias que permitan a los discentes potenciar su creatividad, así como tener una visión distinta de las situaciones que se le presentan y deben solucionar en el quehacer diario.

Todos los trabajos y/o artículos antes mencionados, convergen en la importancia de considerar al docente, la familia, el entorno y la Educación Matemática, como elementos fundamentales para propiciar situaciones que permitan el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes, con el fin de incrementar su creatividad.

Bases Teóricas

Para la presente investigación, se desarrolló una sustentación teórica conformada por diferentes aspectos que abarcan desde la Educación Matemática, el docente universitario de matemática como ente fundamental en el proceso de la educación y formación de futuros profesionales y la creatividad como elemento de aporte invaluable al acto educativo.

La Educación Matemática

En cuanto a la Educación Matemática, se tiene que hasta los actuales momentos, no se han establecido teorías concretas, mas sin embargo se han

realizado numerosos trabajos, por parte de investigadores, docentes, matemáticos, y otros, quienes han establecidos grupos de trabajo y/o encuentros anuales, en los cuales se han tratado asuntos relacionados a ésta. Por ello se pretende mostrar algunas de las conclusiones generadas por estos grupos de trabajo, que sustentan las ideas que hasta ahora se han planteado en torno a la Educación Matemática.

Waldegg (2000) expresa que la matemática presenta características diferentes, en cuanto al propósito desde el cual se estime:

...Si consideramos a la matemática como el objeto de estudio del matemático profesional, la actividad tiene el propósito de hacer crecer el edificio teórico dentro de ciertas normas de coherencia, y presentarlo, si ese fuese el caso, para modelar el mundo físico. Si la matemática es el objeto de enseñanza del profesor, la intención de sus acciones consiste en hacer partícipe a las nuevas generaciones de una parte, previamente seleccionada, del edificio teórico, eligiendo para ello los medios y procedimientos adecuados. Cuando la matemática es el objeto de aprendizaje del estudiante, la meta es construir activamente un significado propio para ciertas partes de este edificio que le permitan, en un momento dado, utilizarlo de manera adecuada en su formación y en su vida profesional... (s/p)

Desde esta afirmación, es importante el propósito que se considera al momento de referirse a la matemática, pues la Educación Matemática, se vale de todos ellos, sin embargo se debe establecer cuál se desarrolla para así poder reconocer específicamente los aspectos que abarca y la perspectiva desde donde pudiese interpretarse, pues es posible que todo estuviese inmerso en un mismo fin, sin que esto implique que siempre se va a lograr los mismos resultados.

Cada uno de estos quehaceres de la matemática es radicalmente distinto de los otros, la materia prima con la cual se trabaja es diferente, así como la preparación y habilidades requeridas en cada caso, las normas de proceder y

validar son distintas, tanto como los mecanismos de comunicación entre los actores respectivos y los resultados esperados.

Desde el punto de vista conceptual, la Educación Matemática pretende construir explicaciones teóricas coherentes, que permitan comprender el fenómeno educativo de manera general, y que ayuden a resolver situaciones problemáticas particulares; para el logro de este fin, debe desarrollar y adaptar métodos de estudio e investigación, así como encontrar propias formas de contrastar los resultados teóricos con la realidad que se pretende modificar. En este sentido la Educación Matemática no diferiría de otras actividades científicas ni en sus propósitos ni en sus métodos y tendería a parecerse más a las ciencias empíricas que a las disciplinas especulativas (Waldegg, 2000).

En la conformación de la identidad de la Educación Matemática como ciencia, se hace pertinente señalar los rasgos que la distinguen de otras ciencias que contribuyen a sus estudios, como la pedagogía, la psicología, la lingüística, la sociología, las ciencias de la comunicación, y por supuesto la matemática, la Educación Matemática podría considerarse como un campo de experimentación, en el cual se ponen a prueba muchas de las teorías generales que surgen del estudio de las otras ciencias; por otro lado ésta sienta sus bases tanto en la educación como en la matemática, pues los docentes de matemática que generan preguntas objeto de investigación dirigidas a la educación, están cargadas de contenidos matemáticos y las que se dirigen a los contenidos matemáticos intrínsecamente se relacionan al acto educativo.

Sin embargo la Educación Matemática es una rama joven del saber, si se compara con otras como la psicología, la física o la matemática, razón por la

cual aún sus sistemas de objetivos, metodologías y criterios para validar las explicaciones que de ella se obtienen, presentan todavía mucha variabilidad y poco consenso. No obstante ésta ha ido adquiriendo especificidad, y en buena medida conciencia de sí misma, pues se han conformado distintos grupos interesados en investigar problemas asociados a la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, así como a la aplicación de los resultados de las investigaciones que permitan contribuir en la solución de las problemáticas planteadas.

Entre los grupos que han realizado o se encuentran realizando investigaciones y trabajos dirigidos a consolidarla como ciencia se pueden mencionar:

Grupo de trabajo internacional “ Theory of Mathematics Education” o “Teoría de la Educación Matemática” T.M.E.: Conformado en el año 1984, en el V Congreso Internacional de Educación Matemática, en el cual se conformó un área temática con el nombre de “Teoría de la Educación Matemática”, a la cual se le dedicaron cuatro sesiones, y al finalizar el congreso, se realizaron nuevas reuniones en las cuales quedó conformado el grupo, quien encabezó el profesor Hans-Georg Steiner del Instituto para la Didáctica de la Matemática de la Universidad alemana Beilefeld.

Este grupo se conformó por investigadores con formación e intereses en diferentes campos, matemáticos, profesores de matemática, investigadores en Educación Matemática, psicólogos y sociólogos educativos y formadores de profesores, entre otros; de acuerdo a lo planteado en la primera reunión, el grupo debía ocuparse de la situación de la Educación Matemática para ese momento y de las perspectivas para el desarrollo a futuro como campo

académico y como dominio de interacción entre la investigación, el desarrollo y la práctica.

Si bien los temas desarrollados en las conferencias TME fueron de interés para distintos aspectos de la Educación Matemática, no es fácil apreciar en ellos un avance en la configuración de la disciplina, es decir, una teoría de carácter fundamental que establezca los cimientos de una nueva ciencia por medio de la formulación de conceptos básicos y postulados elementales. El grupo aunque continuó sus reuniones anuales durante algunos años, actualmente ha dejado de tener influencia y ha interrumpido sus actividades periódicas, quizás por el retiro laboral de su principal promotor, el profesor Steiner.

Grupo “Psychology of Mathematics Education” o “Psicología de la Educación Matemática” P.M.E.: Conformado en el II Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME-66), surge principalmente como consecuencia de la presión que tienen los investigadores en Educación Matemática de apreciar la perspectiva psicológica en el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje matemático.

Según Vergnaud (1988) las cuestiones esenciales para la Educación Matemática, que pueden ser resueltas mediante una aproximación psicológica son las siguientes:

...El análisis de la conducta de los estudiantes, de sus representaciones y de los fenómenos inconscientes que tienen lugar en sus mentes. Las conductas, representaciones y fenómenos inconscientes de los profesores, padres y demás participantes... (p.113)

De la misma manera el autor analiza cuatro tipos de fenómenos cuyo estudio puede ser fecundo desde una aproximación psicológica, los cuales son:

- La organización jerárquica de las competencias y concepciones de los estudiantes.
- La evolución, a corto plazo, de las concepciones y competencias en el aula.
- Las interacciones sociales y los fenómenos inconscientes.
- La identificación de “teoremas en acto”, esquemas y símbolos.
(ob. cit. p.119)

Más allá de la problemática psicológica planteada en un inicio por el grupo, el debate sobre la investigación manifestó la necesidad de considerar dos nuevos aspectos según Balacheff (1990):

La especificidad del conocimiento matemático. Considerando que la investigación sobre el aprendizaje del álgebra, la geometría o el cálculo no se pueden desarrollar sin realizar un análisis epistemológico de los conceptos matemáticos, por lo cual debe hacerse énfasis en el estudio de los procesos cognitivos de los estudiantes más que en sus destrezas o producciones.

La dimensión social. Uno de los principales avances de la investigación en la psicología de la Educación Matemática fue el desplazamiento desde los estudios centrados en el niño hacia los estudios centrados en el estudiante como aprendiz de la clase, pues el estudiante es un niño o adolescente implicado en los procesos de aprendizaje dentro de un entorno específico en el cual las interacciones sociales con otros estudiantes y con el profesor juega un papel importante, de allí que las problemáticas deban desarrollarse utilizando observaciones sistemáticas de la clase o que precisen la organización de procesos didácticos específicos.

Sin embargo al revisar las memorias de las reuniones anuales del grupo PME, puede notarse que los informes de investigación discutidos incluyen investigaciones empíricas y teóricas, y que no sólo se limitan al ámbito psicológico, por lo que es conveniente mencionar la clasificación de los informes de investigación presentados en la reunión de este grupo celebrada en Sudáfrica en el mes de julio de 1998, entre los cuales se encuentran: La demostración, resolución de problemas, la formación y desarrollo del maestro, aprendizaje matemático temprano, geometría, factores afectivos y creencias, álgebra, pensamiento matemático avanzado y funciones, estudios socioculturales, números racionales y estocásticos, y la evaluación y el conocimiento del maestro sobre el pensamiento del estudiante.

La Escuela Francesa de Didáctica de las Matemáticas: Dentro de la comunidad de investigadores que desde diferentes disciplinas se interesan por los problemas de la Educación Matemática se ha ido destacando en los últimos años, principalmente en Francia, un grupo que se esfuerza en una reflexión teórica sobre el objeto y los métodos de investigación específicos, como resultado de este encuentro de intereses ha surgido una concepción de la Didáctica de las Matemáticas, que presenta caracteres diferenciales respecto a otros enfoques: concepción global de la enseñanza, fuertemente ligada a la matemática y a algunas teorías del aprendizaje.

Pudiese citarse como característica de esta concepción de la didáctica el interés por establecer un marco teórico original, desarrollando sus propios conceptos y métodos y considerando las situaciones de enseñanza y aprendizaje de un modo global.

Brousseau (1989), define la concepción fundamental de la Didáctica de las matemáticas como “una ciencia que se interesa por la producción y

comunicación de los conocimientos matemáticos, en lo que esta producción y esta comunicación tienen de específicos” (p. 3)

Una característica importante de esta teoría, aunque no sea original ni exclusiva, es la consideración de los fenómenos de enseñanza y aprendizaje bajo el enfoque sistémico. Desde esta perspectiva, el funcionamiento global de un hecho didáctico no puede ser explicado por el estudio separado de cada uno de sus componentes. Además Chevallard y Johsua (1982) describen el “sistema didáctico” en sentido estricto, formado esencialmente por tres subsistemas: “profesor”, “alumno” y “saber enseñado”.

La Escuela Francesa de Didáctica de las Matemáticas, a partir de una serie de constructos teóricos introducidos en los últimos años, está en vías de constituir un núcleo de conceptos teóricos que sirva de soporte al desarrollo de la Educación Matemática como ciencia. Su capacidad de plantear nuevos problemas de investigación y de enfocar los ya clásicos desde una nueva perspectiva, se manifiesta a través de la producción científica de un colectivo de investigadores. Los conceptos como “situación didáctica”, “contrato didáctico”, “transposición de saberes” entre otros, planteados por la Escuela Francesa se utilizan cada vez con mayor frecuencia como organizadores de las explicaciones producidas por otros grupos de investigadores en todo el mundo.

Podría inferirse entonces, que los procesos del pensamiento matemático formaran parte también de los intereses de la Educación Matemática, pues una de las tendencias generales más difundidas hoy consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática, más bien que en la sola transferencia de contenidos. La matemática es, sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente

predomina sobre el contenido. Por ello se concede una gran importancia al estudio de las cuestiones, en buena parte colindantes con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas.

Tal como lo afirma Londoño (2000), la Educación Matemática, debe abordar el desarrollo de la creatividad matemática, pues, el mundo actual requiere de hombres y mujeres creativos. Las matemáticas y su contenido en la formación de los estudiantes deberían servir para afianzar la resolución y el modelamiento de un amplio espectro de problemas.

Por otra parte, existe la conciencia, cada vez más acusada, de la rapidez con la que, por razones muy diversas, se va haciendo necesario traspasar la prioridad de la enseñanza de unos contenidos a otros. En la situación de transformación vertiginosa de la sociedad en la cual se encuentra el mundo entero, es claro que los procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos con tanta rapidez, es lo más valioso que se puede proporcionar a los estudiantes. En esta dirección se encauzan los intensos esfuerzos por transmitir estrategias heurísticas adecuadas para la resolución de problemas en general, por estimular la resolución autónoma de verdaderos problemas, más bien que la mera transmisión de recetas adecuadas en cada materia.

El docente universitario

En la actualidad son muchos los profesionales que se desempeñan como docentes universitarios, formados o no como profesionales de la educación, día a día asumen el reto de transmitir saberes y conocimientos, en pro de formar individuos aptos para asumir los retos que la sociedad impone. Sin

embargo ante esta realidad, se hace necesario considerar algunos aspectos relacionados a la docencia universitaria, que permitirán establecer un perfil del docente universitario que podrá lograr los cambios que la sociedad hoy en día amerita.

Según lo afirmado por Segura (2004), para lograr un cambio significativo en la educación universitaria no es suficiente dar los contenidos de una asignatura, es necesario que el docente aborde nuevos paradigmas y dirija su acción hacia una educación de calidad; pues debe tenerse como norte el desarrollo integral del hombre dentro de una línea bidireccional (alumno-docente), donde los ejes accedan y utilicen diversas fuentes de información, impulsen acciones de investigación y comprendan los principios del desarrollo integral que les permitan convertirse en miembros activos de la comunidad.

En cuanto al perfil del docente que tiene sobre su espalda la responsabilidad de generar esos cambios en los individuos que se deben integrar a diferentes roles dentro de la sociedad, Castro (1988) diferencia tres indicadores, los cuales llama: Beta, Gamma y Alfa; los indicadores Beta se relacionan con las competencias generales de la profesión, es decir que engloban las funciones y tareas significativas de la misma; los Gamma son inherentes a los conocimientos, destrezas y manejo instrumental demandados por dichas tareas y los indicadores Alfa están referidos a los rasgos de personalidad, actitudes, aptitudes y condiciones requeridas por cada indicador ocupacional y en armonía con los indicadores Gamma y Beta.

Por su parte, Martínez (1998) resalta que la formación de profesionales de la educación con miras hacia el futuro, debe sentarse sobre procesos comunicativos, partiendo de la consideración de que los contenidos que

adquirieron en su tiempo están en revisión permanente y aún cuando en la universidad se consideren principios básicos, no debe olvidarse que la actualización debe ser en función de la capacidad para integrarse profesionalmente en las nuevas situaciones comunicativas, lo que implica entonces que la función docente se orienta a un comunicador que apoyado en técnicas y recursos adecuados se ajuste a las situaciones de su entorno.

En este mismo orden de ideas, Sierra (2001) afirma que:

...el educador es quien logra descubrir que la relación con los demás participantes del proceso educativo y en especial con los estudiantes, debe pasar previamente por la maduración de la relación que tiene el docente consigo mismo y por la conquista de su autenticidad personal. Por ello, la autoimagen está en el plano concordante con la autoestima y la autopercepción, que a su vez son los elementos enlazantes con el desempeño del docente y energía que éste le imprime a su trabajo y la orientación que le da. (p. 48)

Esta afirmación lleva a pensar en un docente equilibrado, que puede ajustarse a las innovaciones y modificaciones que brotan de la propia dinámica educativa; un docente participativo, que refleje su labor en acciones que promuevan cambios positivos y significativos; así será un docente que proyecte confianza y propicie la creatividad de los participantes de su clase.

Al respecto Trueba (1999) asume al docente como una persona capaz de ejecutar roles de investigador, apoyado en la labor de equipo, orientado en la unión de esfuerzos, la promoción e intercambio de ideas e innovaciones, y capaz de compartir información y conocimientos en espacios más exigentes.

Todas las apreciaciones anteriores permiten pensar que el perfil integral del docente universitario, puede concebirse como el conjunto organizado y coherente de atributos o características altamente deseables en un

educador, que se materializan en los conocimientos que posee, las destrezas que muestra, las actitudes que asume y los valores que enriquecen su vida personal y educativa. La sinergia de este conjunto de atributos podría permitirle desempeñarse eficazmente, con sentido creador y crítico, en las funciones de docencia, investigación, extensión y servicio que corresponden a su condición académica, concebidas como funciones interdependientes, comprometidas en el logro de la misión de la universidad.

Por su parte Díaz (2001), considera la enseñanza universitaria como un proceso fundamentado en un estudio multidisciplinario que está comprometido con el desarrollo integral del aprendiz, con la cultura y la ética profesional, con las transformaciones sociales y con el modelo sociopolítico del país, de acuerdo con Díaz, el docente universitario "...es una figura clave en el proceso socioeducativo, por lo tanto la universidad debe responsabilizarse de su formación permanente para así garantizar un óptimo proceso de interaprendizaje y mejorar la calidad académica y profesional de sus egresados..." (ob. cit. p. 67).

Partiendo de esta afirmación puede considerarse entonces, que la labor del profesor universitario reviste un compromiso social, derivado de una nueva etapa marcada por los acelerados cambios tecnológicos y de información, así como por los diferentes conflictos sociales, por lo que quienes desempeñan esta hermosa labor, deben dirigir sus esfuerzos hacia la conformación de una actitud positiva y multidisciplinaria en sus estudiantes, de modo que sean capaces de obtener las conexiones entre distintas disciplinas y fomentar así en ellos una participación más activa hacia los problemas del entorno, estando abiertos a críticas que puedan mejorar sus aportes teóricos y científicos.

En cuanto a los docentes universitarios, Barabtario (1993) expresa que el noventa por ciento (90 %) de los profesores de las instituciones de educación superior son profesionales egresados de alguna licenciatura y no han realizado estudios que los capacite para el ejercicio de la docencia, es decir, que los formara como profesores, además afirma "...que el ser experto en un área o materia es una condición necesaria más no suficiente, para ser un buen profesor..." (p. 40).

De allí la imperante necesidad de generar en ellos cierta motivación a la formación docente a través de la investigación, que permita enriquecer su quehacer diario en la labor docente, aún cuando no hayan sido formados convenientemente para ella, de modo que puedan aprovechar su experticia en el área o materia y combinarla con las estrategias y/o modelos que se adecúen al grupo de estudiantes al cual se dirigen, todo con el fin de incentivarlos a expresar nuevas ideas que permitan solucionar situaciones cotidianas planteadas en el aula.

En el mismo orden de ideas, Villarroel (1995) advierte que aunque el docente conozca la materia, esto no asegura que el mismo domine los principios y mecanismos para su enseñanza; cuestión que refleja la necesidad de formarlo, paralelamente en el área pedagógica y/o andragógica.

Es por esto que cada día es mayor el número de profesionales que ejercen la docencia (sin haberse formado para ello), que se inscriben en especializaciones y/o maestrías en Educación que les permitan adquirir las herramientas que podrían hacer su labor diaria como docentes más eficaz, a la vez que generan a nivel social un cambio en la actitud del docente, quien no sólo debe ser experto en un área, sino también preocuparse por cómo

hace llegar ese conocimiento e interés a sus estudiantes, quienes día a día deben enfrentarse al reto de formarse como futuros profesionales, útiles a la sociedad y capacitados para enfrentarse a los retos que en diferentes momentos deberán enfrentar.

De acuerdo con Flórez (2001), la didáctica es el componente más instrumental y operativo de la pedagogía, pues se refiere a las metodologías de enseñanza, al conjunto de métodos y técnicas que permiten enseñar con eficacia. Por esta razón el profesor debe estar en capacidad de aplicar coherentemente las estrategias didácticas dentro del modelo pedagógico propuesto.

Es de observar que la búsqueda del conocimiento es una función inherente al rol del docente universitario en la sociedad, sin embargo, según Villarroel (1995) existe una separación de roles en la vida universitaria, pues:

...unos están allí para producir el conocimiento, es decir son investigadores. Otros transfieren esos conocimientos a la comunidad extra universitaria traducidos en servicios y aplicaciones, son los extensionistas; y hay otro grupo que debe transmitir esos conocimientos, ellos son los docentes... (p.114)

Por lo tanto es importante que los docentes construyan sus propios conocimientos, para poder ayudar a los estudiantes a que hagan lo mismo, pues un buen docente universitario es aquel que ha logrado construir sus propios conocimientos con relación a la disciplina que enseña, a través de un proceso de investigación, no simplemente con fines de producción científica, sino con la intención de comprenderla, analizarla y aplicarla, para entonces sí, poderla enseñar (ob. cit.).

Barabtario (1993) coincide con el autor anterior, al proponer que la formación de los docentes se promueva desde una perspectiva docencia-investigación y extensión, lo cual implica un proceso de modificación que se configura a partir de situaciones de problematización, comunicación y toma de conciencia. En este contexto, la investigación es una tarea fundamental para el docente universitario y representa una estrategia en un modelo pedagógico alternativo, inscrito en el marco de la educación de adultos.

Además de toda la formación pedagógica, andragógica y científica que debe tener el profesor universitario, es primordial considerar el área humanística, pues éste es un ser humano que debe formar a otros seres humanos, con base en el respeto hacia la dignidad humana, a fin de crear condiciones de vida favorables a nivel personal y social.

Al respecto Flórez (2001, p. 23), define la pedagogía como "...una disciplina humanista, optimista, que cree en las posibilidades de progreso de las personas y en el desarrollo de sus potencialidades...", bajo esta perspectiva, se plantea la enseñanza inspirada en principios y criterios que permitan seleccionar las mejores propuestas de instrucción de acuerdo con las condiciones reales y las experiencias de los aprendices, con miras a su formación.

Ser un docente universitario competente desde una concepción humanista de la educación significa, no sólo ser un conocedor de la ciencia que explica, sino también de los contenidos teóricos y metodológicos de la psicología, la pedagogía y la investigación educativa, de manera que pueda generar un proceso de enseñanza-aprendizaje potenciador del desarrollo de la personalidad del estudiante.

La creatividad

Dentro del quehacer del docente es importante considerar a la creatividad como elemento fundamental tanto para desarrollo de sus clases como para el fomento de las ideas en los estudiantes, pues es realmente valioso que sean los propios alumnos quienes puedan esbozar múltiples soluciones a las problemáticas planteadas durante las clases, expresando sus diferentes puntos de vista y sin coartar ninguna idea que de ellos provenga, así se generarán nuevas y variadas soluciones para una misma problemática.

En cuanto a una definición específica de creatividad, no se ha logrado un consenso definitivo, sin embargo se plantean algunas definiciones de acuerdo a la consideración que se estime; de modo general, Ramos (2005) afirma que, "...es disposición para la activación, asimilación y producción de estímulos internos y externos que favorezcan la receptividad a nuevas ideas, así como la capacidad de producir y comunicar nuevos elementos originales" (p. 20)

Vista de esta manera, se aprecia a la creatividad como ese elemento fundamental en el ser pensante que genera nuevas ideas, y que muestra la disposición y apertura de producir diferentes elementos que favorezcan cualquier proceso o que aporten elementos significativos a situaciones cotidianas.

Considerándola como proceso, Parenesc (1998) la define como "...el proceso de presentar un problema a la mente con claridad (ya sea imaginándolo, visualizándolo, suponiéndolo, meditando, contemplando), y luego originar o inventar una idea, concepto, noción o esquema según líneas nuevas o no convencionales. Implica análisis y reflexión." (p. 64).

Por su parte Guilford (1983), parte de que la creatividad permite solucionar problemas y expresa que:

La creatividad es una forma de pensamiento, la cual se desencadena a causa de la entrada de un sujeto a un problema, en cuya solución se advierte la existencia de ciertas características especiales, como son: sensibilidad para los problemas, flexibilidad, originalidad y elaboración. Es educar en el sentido más completo, y es la clave para la solución de problemas más apremiantes de la humanidad... (p. 18)

Tomándola como valor, "...es un valor en sí misma. Es un estado natural de todos los seres humanos, va más allá del pensamiento hacia la actitud creativa para culminar en la acción." (Ramos, 2001, p. 22)

Todas estas definiciones permiten ubicarla como un elemento innato en los seres humanos y de gran provecho para el desarrollo de la sociedad a nivel mundial, sin ella sería imposible tener todos los cambios y avances que se poseen hoy día en el mundo entero.

Teorías de la creatividad

El asociacionismo: Explica la creatividad sobre la base de la relación que existe entre el proceso de ensayo y error y el pensamiento creativo en la activación de las relaciones mentales que continúan influyendo hasta que surge la combinación correcta o hasta que el sujeto interrumpa el proceso.

El ser humano encuentra en la asociación una forma de ir aumentando su conocimiento del mundo. Según esta corriente, los creativos se diferencian de los no creativos en dos elementos fundamentales: la jerarquía de las asociaciones y la fuerza de las mismas. El proceso de libre asociación,

requiere para manifestarse que se cree un clima adecuado para llevarlo a cabo, de modo que sea una “vía” de la creatividad.

El asociacionismo “...llega hasta explicar el pensamiento en el proceso de mediación, el cual consiste en el reforzamiento que ocurre a nivel interno y es automático...” (Ramos, 2005, p. 53). Éste se fundamenta en el proceso de ensayo y error, mediante la activación de asociaciones mentales; al respecto Mednick (1978), afirma: “La creatividad es la culminación de un proceso mediante el cual se combinan de modo novedoso varias ideas que previamente no se relacionaban entre sí...” (p. 67)

Apoyada en la teoría del asociacionismo, la práctica creativa se expresa en la elaboración de mapas mentales, lluvia de ideas y creando asociaciones forzadas, entre otras, ya que en estos procesos intervienen componentes intelectuales y combinación de ideas que crean relaciones antes insospechadas.

Teoría psicoanalítica: Propuesta por Freud y secundada por Jung, a finales del siglo XIX y principios del siglo XX, se considera una de las teorías iniciales en el campo del conocimiento científico para fines terapéuticos. El psicoanálisis sostiene que el comportamiento externo supone una mínima parte de la actividad mental.

El objetivo de la teoría del psicoanálisis se plantea como un recurso para establecer, en el ámbito de la actividad creadora, una relación entre los procesos primarios dominados por el instinto, y los secundarios, más racionales, conscientes y capaces de desarrollar tendencias propias de la personalidad creadora, sin olvidar que existe un conflicto original entre lo instintivo y lo consciente, cuya causa se produce en la influencia con la

sociedad y sus imposiciones, y dependiendo también de los rasgos que caracterizan la personalidad la cual, si es creadora, deberá responder a los procesos con flexibilidad, constancia, amor a la obra que realiza y tolerancia, entre otros rasgos.

Ramos (2005) expresa que "...lo importante es establecer claramente que muchas de las soluciones creativas se logran con frecuencia en estado inconsciente o semiinconsciente; por lo tanto, el acceso al inconsciente puede ser educado, siempre y cuando se apliquen métodos adecuados..." (p. 55). Se consideran como técnicas para el trabajo con el inconsciente, la meditación profunda, relajación, oír música especializada, mediante cuyas actividades se logre el acceso a la interioridad de la persona, para que luego que se haya desconectado de la realidad, logre asociaciones entre diversos elementos que fluirán posteriormente hasta desarrollar características que debe poseer la personalidad creadora.

Corriente Humanista: Propicia el desarrollo del potencial humano, la voluntad libre y la autorrealización. Maslow (1979) señala que la libertad del hombre es un paso esencial inherente a la naturaleza humana, existente desde la hora del nacimiento donde está presente lo vivencial, los valores y la creatividad para actuar con algún propósito.

Considera que el desarrollo al cual aspira el ser humano para lograr la autorrealización va a estar sometido a dos fuerzas o tendencias interiores, de las cuales una procura la seguridad por lo que la persona siente, el deseo de permanencia; la otra impulsa al logro, al funcionamiento pleno, al desarrollo de todas las capacidades potenciales o reales.

Modelo cognitivo: Describe las funciones mentales en términos de símbolos y las reglas que operan dichos símbolos y se centra en los procesos para la solución de problemas. Gardner (1998) describe el cognitivismo, como el desarrollo del pensamiento que se obtiene mediante una relación entre motivación, ejecución y hábito, y posee una estructura general para procesar la información utilizando sistemas simbólicos concretos y realiza sus operaciones en tiempo real.

Los procesos cognitivos, base de esta teoría, son las operaciones que la mente efectúa para producir nuevas ideas o transformar las ya existentes, esto requiere de la activación de los microprocesos y los macroprocesos. Los primeros son funciones elementales no observables directamente en la conducta, pero representan la base de los macroprocesos; por lo que podría interpretarse que la creatividad es un grupo de macroprocesos de tipo intermedio. Los macroprocesos representan el producto creativo, mientras que los intermedios permiten distinguir las diferencias individuales. La psicología cognitiva estudia las variaciones en el desarrollo de los procesos, la riqueza o flexibilidad de las estructuras cognitivas con las que se aplican dichos procesos, capacidad de memoria y el funcionamiento global de la mente, es decir, cómo se combinan todos los microprocesos.

Modelo factorial: Guilford (1967) presenta su teoría de la estructura de la inteligencia, considerando que la creatividad requiere cierto número de factores intelectuales que se relacionen entre sí, los cuales deben conformar el pensamiento divergente y convergente. En el pensamiento divergente deben encontrarse los elementos más importantes de la creatividad: fluidez, flexibilidad, espontaneidad y originalidad.

El autor llegó a la conclusión de que las aptitudes en la estructura de la inteligencia, responsable directa del éxito en el pensamiento creativo, pertenecen a la categoría de la producción divergente que incluye aptitudes para generar diversos tipos de información. Otro de los elementos que se consideran de relevancia en esta teoría, es la existencia de dos grupos de rasgos importantes para creatividad, los cuales denominó cualidades motivacionales y cualidades temperamentales. Dentro de este enfoque, el entrenamiento del pensamiento creativo y la solución de problemas, son altamente posibles y deseables.

Modelo sistémico de Csikszentmihalyi: Este modelo ha causado interés por considerar a la persona como parte de un sistema de influencia e información mutua, Csikszentmihalyi (1998) considera que no se puede estudiar la creatividad aislando a los individuos y sus obras del medio histórico y social en que llevan a cabo sus acciones.

Efectivamente, la creatividad no es el resultado de una acción individual aislada sino el producto de tres fuerzas que son definidas por el autor en los términos siguientes:

- a) Una sociedad que selecciona entre variables producidas por sus individuos, las que considera se deben conservar.
- b) Un dominio cultural establece que transmite y preserva nuevas ideas a las generaciones futuras: música, literatura, religión, tecnología.
- c) La persona que realiza transformaciones para llegar a ser creativa realizando cambios en el dominio, integrada en el sistema ambiental. (ob. cit. p.72)

De acuerdo con la estructura del dominio, la persona se encontrará con un grado variable de dificultad para innovar. Mientras más preciso sea el

sistema de motivación, más fácil es detectar el cambio, y evaluar si la persona hace o no una contribución original.

Modelo de los componentes de Amabile: O teoría ambientalista, considera importante la fase de contacto con el ambiente en el cual se generan los problemas, el énfasis se hace en la motivación para la creatividad, con un enfoque de psicología social. El modelo presentado por Amabile (1996) establece como etapas para el desarrollo del proceso: la presentación del problema o tarea, preparación u obtención de la información en el entorno, generación de las posibles respuestas, validación de la respuesta contrastando con la verdad de lo hecho y el resultado del proceso que puede ser un éxito o un fracaso.

El modelo es integrador, ya que según lo que expresa el autor, ni el enfoque de la personalidad sólo, ni el cognitivo, ni la psicología social o ambientalista aislados, pueden dar respuesta al proceso creativo, debido a que la creatividad requiere de diversos factores, para su adecuado desenvolvimiento.

Clases de Creatividad

Según la originalidad o novedad relativa del proceso y producto creativo Herrán (1998) clasifica a la creatividad y a los creativos en tres niveles sucesivamente incluyentes:

Creatividad educativa o de primer orden: Es aquella que conduce a un descubrimiento nuevo para quien o quienes lo realizan. Tales comportamientos suelen estar integrados en acciones de la vida cotidiana, aunque también pueden ser técnicos o formativos. Por ejemplo, cuando un

niño descubre progresivamente el concepto de número está realizando una acción mental subjetivamente creativa o personal. El rasgo definitorio de estas acciones creativas es la originalidad subjetiva o la capacidad formativa.

Creatividad sobresaliente o de segundo orden: Es relativamente excepcional, porque en sentido estricto sobresale de un grupo concreto de referencia. Lleva a un descubrimiento nuevo, tanto para quien lo realiza, como para los componentes del entorno social y directo que le rodea, pero no para otras personas.

Creatividad extraordinaria o de tercer orden: Es completamente excepcional y novedosa en el momento de su realización, tanto para su autor, su grupo de referencia o su sociedad. En su día, el descubrimiento del cloroformo, el invento del teléfono o el diseño y elevación de la torre Eiffel fueron producciones de esta clase de comportamientos, por constituirse entonces en novedades, tanto para sus creativos como para la humanidad.

Cuando el individuo se enfrenta a la realidad y la descubre, está desarrollando un acto subjetivamente creativo. Si su categorización, su forma de solucionar situaciones o su obra no se producen del modo esperado, habrá verificado además un acto de conocimiento objetivamente original.

Además Herrán (2006), clasifica la creatividad según su finalidad:

Creatividad puntual, espontánea o de acción para un logro: Aquella que tiene lugar desde una actuación aislada o incluso casual, y que no obedece a finalidades conscientes más elaboradas. El término puntual equivale a relativamente inconexa. Emerge por los conocimientos previos y la circunstancia. Suele referirse a asuntos propios del presente. Su proceso

básico es el descubrimiento, el hallazgo novedoso. En el mejor caso se califica como brillante, útil, extraordinaria.

Creatividad sistémica, parcial o de logro para un sistema: Aquella polarizada al interés limitado de un sistema determinado (personal, ideológico, doctrinario, epistemológico, institucional, entre otros), que se adopta como referente prioritario. El calificativo parcial hace referencia a su sesgo inherente y a la presencia de otras opciones análogas. Gravitó en torno al egocentrismo individual o colectivo. Suele ocuparse de temáticas circunstanciales planificadas, funcionales y futuribles. Su proceso básico es la productividad y el interés del sistema de apego. Normalmente, desde ella se pretende la creatividad rentable en función de objetivos asociados al tener más, superar a otros, funcionar mejor, fortalecer la cohesión interna, la autoestima colectiva y mejorar el bienestar propio. La preeminencia de esta clase de creatividad incide directamente en la Didáctica, y sesga contundentemente el conocimiento y la motivación.

Creatividad evolucionista, total o de sistema para la evolución humana: Aquella que adopta como dimensión fundamental la posible evolución humana (madurez personal, mejora social, generosidad, convergencia social, humanización, entre otros), y en función de ella coloca los intereses menores o parciales.

Dimensiones de la creatividad

Desde el ámbito educativo Ortíz (2000) plantea la necesaria interacción de las diferentes dimensiones que conforman el proceso de desarrollo humano orientado a la construcción y desarrollo del ser en sus semejantes, constituidas en un todo integral y dinámico, en el cual la creatividad como

uno de los de mayor significación, actuaría además de su papel transformativo y productivo, como un factor cohesionante, dinamizador y proyectivo en la búsqueda de una sólida construcción humana y social. Estas dimensiones son:

Axiológica: En ella es esencial comprender los valores y las aspiraciones que motivaron al ser humano a crearlos, sin los cuales un objeto queda desvinculado de su contexto y no se le puede atribuir su verdadero significado. Lo tangible sólo se puede interpretar mediante lo intangible. Aquí se tiene en cuenta el conocimiento, la comprensión y la autonomía.

Afectiva: Permite lograr la consagración e identificación de la producción creadora.

Cognitiva: Se manifiesta en la funcionalidad y la habilidad de pensamiento.

Laboral: Permite la elaboración, producción y transformación de la idea creadora.

Formativa: Permite relacionar el ser, el saber y el conocimiento profesional.

Lúdica: Se dirige al disfrute, a la ampliación de posibilidades y se presta a representarse a través del juego.

Participativa: Alimentar la creatividad colectiva también significa hallar la forma de ayudar a que los estudiantes creen formas nuevas y mejores de convivir, estudiar y trabajar juntos.

Comunicativa: Implica controversia, diálogo, argumentación y comprensión.

Urbana: La creatividad también se manifiesta en la cultura de la vida cotidiana, en la variedad, diversidad y heterogeneidad de las instituciones, en las pautas de interacción y actividades destinadas a satisfacer los intereses sociales. En el medio urbano, la mezcla de modos de vida y de trabajo, y formas de expresión tiene un gran potencial de creación e innovación, lo mismo que de conflicto.

Rasgos característicos de las personas creativas

Csikszentmihalyi (1998) afirma que las personas creativas manifiestan una capacidad de pensar de maneras distintas, pudiendo pasar de un extremo otro, como ser competitivos y a la vez cooperativos, además dan muestra de diez pares de rasgos aparentemente antitéticos:

1.- Los individuos creativos tienen gran cantidad de energía física, pero también a menudo están callados y en reposo. Proyectan un clima de entusiasmo y frescura, a la vez de que pasan horas trabajando con mucha concentración. Pudiese afirmarse que la energía de las personas creativas se genera en su interior y se debe más a la concentración de su mente que a la superioridad de sus genes.

Consideran que un ritmo donde la actividad va seguida de ocio o reflexión es muy importante para lograr el éxito en su trabajo, y no se trata de una condición que esté presente en su fisiología, sino que se aprende por ensayo y error, como estrategia para lograr los objetivos que se plantean.

2.- Las personas creativas tienden a ser vivos, pero también ingenuos al mismo tiempo. Es obvio que la inteligencia se relaciona directamente con la creatividad, sin embargo, ningún extremo es bueno, puede afirmarse que las

personas con una inteligencia baja tienden a dificultárseles el acto creativo; sin embargo aquellas personas intelectualmente brillantes, en algún momento pudiesen perder la curiosidad esencial para llevar a cabo cualquier cosa nueva. Incluso puede resultarles tan fácil que pierden el incentivo para interrogar, cuestionar y mejorar los conocimientos existentes.

Además quienes producen una novedad aceptable en un determinado campo, parecen capaces de usar bien dos formas opuestas de pensamiento: el convergente y el divergente. "...El pensamiento divergente no es de gran utilidad sin la capacidad de distinguir una idea buena de otra mala, y esta selección exige el pensamiento convergente..." (Csikszentmihalyi, 1998, p. 83). El pensamiento convergente es medido por los test de Coeficiente Intelectual, y se enfoca en resolver problemas racionales bien definidos que tienen una sola respuesta correcta, mientras que el pensamiento divergente lleva a una solución no convenido, supone fluidez para generar gran cantidad de ideas, flexibilidad para cambiar de una perspectiva a otra y originalidad a la hora de escoger asociaciones inusitadas de ideas.

3.- *Las personas creativas combinan el carácter lúdico y la disciplina, o la responsabilidad e irresponsabilidad.* Es cierto que una actitud lúdica y alegre es típica de los individuos creativos, pero este carácter lúdico no llega muy lejos sin una cualidad hecha tenacidad, resistencia y perseverancia; se necesita mucho trabajo duro para llevar a la práctica una idea novedosa y para poder superar los obstáculos que inevitablemente se encuentran las personas creativas.

A pesar de la actitud despreocupada que muestran muchos creativos, la mayoría trabaja hasta altas horas de la noche y continúan adelante cuando individuos menos motivados no lo hacen.

4.- *Los individuos creativos alternan entre la imaginación y la fantasía, en un extremo, y un arraigado sentido de la realidad en el otro.* Para apartarse del presente sin perder contacto con el pasado, ambos son necesarios. “...Lo que convierte en creativa una idea novedosa es que, una vez que la consideramos, tarde o temprano nos damos cuenta de que, por extraña que sea, es verdadera”. (Csikszentmihalyi, 1998, p. 86).

Las personas que no manifiestan creatividad, rara vez son originales, pero en ocasiones son extravagantes, mientras que las personas creativas, a lo que parece, son originales sin ser extravagantes. La mayoría de las personas en la sociedad, suponen por ejemplo, que los artistas tienen su punto fuerte en la fantasía o extravagancia, mientras que los científicos son realistas; esto pudiese ser verdadero, desde el punto de vista de las actividades que realizan a diario, sin embargo cuando una persona comienza a trabajar creativamente, el artista puede ser tan realista como el científico y el científico tan imaginativo como el artista.

5.- *Las personas creativas parecen albergar tendencias opuestas en el continuo entre extraversión e introversión.* Es común que cada individuo tiende a ser una cosa o la otra, ya sea prefiriendo estar en medio de las multitudes o simplemente manteniéndose aparte y viendo pasar el espectáculo.

Los individuos creativos, parecen manifestar ambos rasgos al mismo tiempo; insisten continuamente en la importancia de ver y oír a otra gente, intercambiar ideas y llegar a conocer el trabajo y el parecer de otras personas, manifiestan una capacidad para relacionarse sumamente importante para nutrir su creatividad, la cual pueden manifestar en momentos de soledad y tranquilidad.

6.- *Los individuos creativos son también notablemente humildes y orgullosos al mismo tiempo.* Es realmente extraordinario reunirse con alguna persona famosa, que quizás se muestre arrogante o desdeñosa, y en cambio lo que demuestre sea autocrítica y timidez. En las personas creativas se tiene en primer lugar que son perfectamente conscientes de los logros que han obtenido, y que los anteceden grandes contribuciones de otras personas creativas y en segundo lugar que por lo general están tan centrados en proyectos futuros y tareas actuales, que sus realizaciones pasadas, ya no le resultan demasiado interesantes, por muy destacadas que hayan sido.

“Al mismo tiempo, naturalmente, por modestos que sean estos individuos, saben que, en comparación con otros, han llevado a cabo grandes realizaciones. Y este conocimiento proporciona una sensación de seguridad, incluso de orgullo...” (Csikszentmihalyi, 1998, p. 92). Comúnmente esto lo manifiestan como una sensación de confianza en sí mismos. Podría expresarse esta dualidad como un contraste entre ambición y desinterés, o competencia y cooperación, pues es necesario que los individuos creativos sean ambiciosos y agresivos. Sin embargo, es frecuente que al mismo tiempo se muestren dispuestos a supeditar su propio bienestar y promoción al éxito del proyecto en el cual están trabajando, sea cual sea.

7.- *Los individuos creativos en cierta medida están fuera del estereotipo en el cual los hombres masculinos reprimen aspectos de su temperamento que según su cultura se consideran femeninos y las mujeres deben reprimir los aspectos que se consideren masculinos.* Es común encontrar que las mujeres creativas y de talento son más dominantes y duras que las demás y que los hombres creativos son más sensibles y menos agresivos que el resto.

Esta tendencia hacia la androginia, se entiende en algunos casos desde una perspectiva netamente sexual, y pudiese confundirse con homosexualidad. Sin embargo, la androginia psicológica es un concepto mucho más amplio, el cual "...se refiere a la capacidad de una persona para ser al mismo tiempo agresiva y protectora, sensible y rígida, dominante y sumisa, sea cual sea su género..." (Csikszentmihalyi, 1998, p. 93). Una persona andrógina puede relacionarse con el mundo partiendo de una variedad de posibilidades mucho más rico que otros, pudiendo resultar sorprendente que las personas creativas muestren mayor posibilidad de contar no sólo con las fuerzas de su propio género, sino también con las del otro.

8.- *Generalmente se piensa que las personas creativas son rebeldes e independientes.* Es difícil notar cómo una persona puede ser creativa sin ser tradicional y conservadora, y al mismo tiempo sea también rebelde y heterodoxo; ser sólo tradicional deja el campo sin modificar, pudiese afirmarse que probar fortuna continuamente sin referencia a lo que se ha valorado en el pasado pocas veces conduce a la novedad que es aceptada como un mejoramiento.

9.- *La mayoría de las personas creativas sienten gran pasión por su trabajo, aunque también pueden ser sumamente objetivas con respecto a él.* La energía que se produce de este conflicto entre apego y desapego ha sido señalada por muchos creativos como parte importante de su trabajo, pues sin pasión se pierde el interés por una tarea difícil, mas sin embargo si no se es objetivo con el trabajo que se realiza entonces éste podría carecer de credibilidad.

10.- *La apertura y sensibilidad de los individuos creativos a menudo los expone al sufrimiento y el dolor, pero también a una gran cantidad de placer.* El sufrimiento es fácil de entender, la mayor sensibilidad puede provocarles mayor sensibilidad y esto desaires y ansiedades que los demás habitualmente no sienten. Es cierto que el profundo interés y dedicación a “materias oscuras” con frecuencia queda sin recompensa, e incluso puede acarrear burlas.

El pensamiento divergente a menudo es entendido por la mayoría como desviado, de manera que la persona creativa puede sentirse aislada e incomprendida; son riesgos que enfrentan los creativos y a los cuales no pueden mostrarse insensibles. Sin embargo puede afirmarse que la cualidad más importante que está presente constantemente en individuos creativos es la capacidad de disfrutar el proceso de creación por sí mismos.

Pensamientos divergente y convergente como base para la creatividad

Partiendo de lo que plantea González (2007), podrían considerarse dos tipos de pensamiento o dos formas distintas de abordar una actividad intelectual que, lejos de ser contrapuestas en la práctica (sí lo son en su definición teórica), son totalmente complementarias en los procesos creativos; el pensamiento divergente y el pensamiento convergente, que se describen brevemente de la siguiente manera:

El pensamiento divergente: Se llama así a un tipo o forma de pensamiento que busca analizar los problemas desde distintas perspectivas, no se restringe a miradas únicas, a aquellas aceptadas tradicionalmente, se abre incluso hacia ideas que pueden parecer absurdas en un primer momento. El pensamiento divergente actúa siempre removiendo los supuestos

establecidos, desarticulando esquemas conocidos, flexibilizando posturas rígidas y siempre abriendo caminos sin límite hacia lo original, por insólito que parezca.

El pensamiento convergente: Por el carril opuesto se tiene al pensamiento convergente como aquel que utiliza la capacidad de ordenar, discriminar, evaluar y seleccionar entre las alternativas disponibles. En líneas generales se emplea para resolver problemas muy bien definidos y acotados donde la solución es casi única.

El pensamiento se mueve en una sola dirección conocida, unívoca y lineal, en un solo plano, como si se tratara de un test de cinco alternativas con una sola respuesta correcta. Aun cuando se sabe que casi nunca la vida es así y que a menudo hay muchas respuestas a los problemas, este tipo de pensamiento permite elegir aquella respuesta que el pensamiento divergente elaboró en una primera instancia y que de acuerdo a los conocimientos y experiencias que se tienen, se adapta adecuadamente al problema en cuestión.

En definitiva, mientras el pensamiento divergente crea una múltiple cantidad de opciones creativas, algunas incluso absurdas, el pensamiento convergente selecciona una de las tantas alternativas ofrecidas como la más apta y posibilita su puesta en acción. Ambos tipos de pensamiento son absolutamente necesarios, no es mejor uno que el otro y en la resolución creativa de los problemas tienen ambos un impacto y una significación crucial.

Desarrollo de la creatividad

Un motivo importante para explorar la creatividad es el deseo de animar a los individuos a tener más inventiva en todos los aspectos de la vida, tanto en beneficio de la sociedad como para su propia realización. Es posible aprender estrategias específicas útiles para problemas parecidos a los de los estudios (campos, técnicas como la matemática, la ingeniería y el diseño), pero es importante enseñar a resolver problemas de una manera creativa.

Existen, sin embargo, varias técnicas o maneras para propiciar el ser más creativo, como por ejemplo, librarse de los “bloques conceptuales”, muros mentales que obstaculizan o impiden la habilidad del individuo para percibir un problema o concebir su solución. Estos pueden ser bloques emocionales, culturales, intelectuales o expresivos. Mayer (1983) sugiere los siguientes puntos para desarrollar la creatividad:

- Pensar y entender con tiempo el problema
- Identificar los datos más importantes
- Ser conscientemente original
- Eliminar realmente el problema
- Ser objetivo
- Buscar distintos caminos para la solución del problema.

En este sentido, algunas condiciones que pueden facilitar el impacto de las técnicas de desarrollo de la creatividad son:

- a. Capacidad o habilidad de plantear, definir, identificar o proponer problemas.

- b. Es integral. En un proceso, una característica de la personalidad y un producto que existe en un contexto específico. Las personas que hacen cosas creativas (productos), lo hicieron con determinado procedimientos (proceso) y actuaron de determinada manera (personalidad y características).
- c. Creatividad focalizada. Se es creativo en donde se puede ser creativo. Se relaciona también con las formas de enfocar la atención.
- d. Aprendizaje y aproximaciones sucesivas. Se relaciona con que los individuos tienden a incrementar las conductas que le son premiadas.

El desarrollo de la consciencia a darse cuenta, es una variable independiente relacionada con la capacidad creativa. Es posible afirmar que afectan en el funcionamiento del cerebro, se afecta la percepción de la realidad; y los cambios en la percepción son fundamentales para el ser creativo.

Conductas generadoras de creatividad en los adultos

Amabile (1996) sugiere las siguientes actuaciones en factores generales y sociales:

Factores generales:

- 1.- Estrés: la ejecución creativa de un trabajo es más probable cuando existen menos dificultades extrañas al trabajo mismo.
- 2.- Apoyos externos: los apoyos externos al trabajo (becas, apoyo de fundaciones, entre otros) estimulan la creatividad.

3.- Uso de heurísticos creativos: los heurísticos equivalen a reglas generales de procesamiento que facilitan la solución de problemas, la invención y la creación artística.

4.- Personalidad: algunos rasgos de la personalidad pudiesen relacionarse con la creatividad, aunque nadie puede cambiar a voluntad sus rasgos de personalidad, sí puede reflexionar sobre los rasgos contradictorios que posea y que pudiesen obstaculizar su producción creativa.

Factores sociales:

1.- Control: el autocontrol, conseguido por la elección libre de tareas y de métodos para realizarlas, conduce a la creatividad.

2.- Recompensas: Las recompensas de diferente tipo, dadas ocasionalmente y de manera inesperada, suelen servir como fomento de la creatividad.

3.- Actuación en el trabajo: la creatividad puede ser fomentada si existe una orientación intrínseca al trabajo, y un alto nivel de libertad en el manejo del tiempo y los recursos.

4.- Clima de la organización o empresa: Es importante que en la empresa u organización haya un clima que conduzca a nuevas ideas, la flexibilidad de la estructura organizativa capaz de adaptarse a innovaciones, la existencia de procesos establecidos habitualmente para desarrollar ideas nuevas sobre los productos y el apoyo desde los altos niveles de la dirección a lo que signifique innovación.

5.- Grupos de trabajo: En los grupos de trabajo debe haber bajos niveles de vigilancia y de expectación de evaluación, lo que hará posible la generación de nuevas ideas en los individuos.

6.- Diferencias individuales: Aparecen respecto a la creatividad en la manera como los individuos reaccionan a las limitaciones extrínsecas a su trabajo.

Por su parte Aranda (1991), propone que la creatividad es una habilidad personal del individuo, por esta razón, no todos los seres humanos la tienen igualmente desarrollada. La existencia de variables intervinientes en el proceso creativo explica esta situación. Atendiendo al proceso creador el autor distingue factores cognitivos, afectivos y ambientales; en los cuales están basados la mayoría de los estudios y los programas de entrenamiento de la creatividad, los cuales se describen brevemente a continuación:

Factores cognitivos. Son aquellos que se relacionan con la captación y elaboración de la información. Los procesos cognitivos que se dan en el acto creativo tienen las siguientes características:

- a. Percepción: Es el proceso de captación de la información tanto en el ámbito externo como en el ámbito interno. A través de la percepción el ser humano puede captar sus necesidades para luego satisfacerlas. Es en el acto perceptivo entonces, donde surge la posibilidad de producir. Para obtener una obra novedosa y creativa es indispensable tener los sentidos abiertos y dispuestos a recibir nueva información, sin anclarse a prejuicios y esquemas rígidos acerca de la realidad. Implica, además, tener la capacidad de reconocimiento y clasificación de problemas. Finalmente, se puede decir que a partir de la percepción se acumulan datos que serán el material del proceso creativo.

- b. El proceso de elaboración: Este proceso posibilita conceptualizar y relacionar datos e ideas en un sistema que permita comprender y actuar sobre la realidad. El proceso de elaboración se da en la transacción del individuo y su ambiente particular, tal como es percibido por él. Este proceso, se caracteriza por ser multiasociativo,

es decir, es posible contemplar simultáneamente datos diversos y antagónicos, permitiendo así que se asocien con máxima libertad, flexibilidad y riqueza, buscando nuevas organizaciones. Estas son las que permiten actuar sobre la realidad de manera creativa. Estos procesos de elaboración pueden verse desde diferentes perspectivas, tales como:

- Estilos de pensamiento.
- Habilidades de pensamiento.
- Estrategias de pensamiento.

Factores Afectivos: En cuanto a los factores afectivos que influyen en la creatividad, se distinguen algunos elementos que aparecen como centrales para la movilización del potencial creativo:

a. *Apertura a la experiencia:* Se refiere al grado en que una persona está consciente del ambiente interno y externo como fuente de recursos e información útil. También se puede traducir en curiosidad e interés por el entorno. La apertura a la experiencia no solo implica comprometerse con un mayor número de experiencias, sino que alude a una forma peculiar de vivenciarlas. Esta estaría caracterizada por un momentáneo desprendimiento de esquemas conceptuales previos respecto de la vivencia. Dentro de este punto se pueden mencionar:

- Apertura a la experiencia y canales sensoriales: Se refiere a la disposición afectiva para el uso de los diferentes canales sensoriales. Una gran cantidad de métodos para estimular la creatividad están orientados a favorecer la disposición de las personas a usar los diferentes sentidos.

- Apertura a la experiencia y mundo interno: La apertura a la experiencia implica apertura al mundo externo tanto como el interno. Una persona capaz de percibir en una experiencia lo que sucede consigo misma, tiene mucha más información, y por lo tanto, es más probable que pueda establecer relaciones mejores y más originales.
 - Límites para la apertura: Abrirse a la experiencia implica abrirse a lo desconocido, algo frente a lo que no se sabe si se logrará control. Sin embargo, estar abierto a la experiencia implicaría como producto, una mejor integración de la persona, más autoconocimiento lo que le dará la sensación de confianza en sí mismo y en el medio. Verse enfrentado a experiencias nuevas promueve la ejercitación de mecanismos de enfrentamiento a situaciones desconocidas, así como también contribuye a disminuir la ansiedad ante lo nuevo. La novedad pasa a ser algo conocido, y por lo tanto no atemorizante.
- b. Tolerancia a la ambigüedad: Se refiere a la capacidad para permanecer algún tiempo en situaciones confusas y no resueltas sin precipitarse por resolverlas forzando un cierre prematuro de la situación problemática. Tolerar la ambigüedad no implica permanecer en ella, y tampoco apunta a una experiencia caótica, indiscriminada sino que incluye una forma de ir asimilando la experiencia de manera ordenada sin forzar las respuestas.
- c. Autoestima positiva: una buena autoestima supone aceptarse a sí mismo con lo positivo y lo negativo, con las debilidades y las

fortalezas. De esta manera una persona que ha logrado un buen nivel de autoestima podrá lograr una buena comprensión de sí mismo, comodidad consigo mismo, seguridad y confianza, menor sensibilidad frente a la crítica y el fracaso, superar la culpa y el resentimiento, tendrá mayor confianza en sus percepciones. Por lo tanto la aceptación integrada de sí mismo permitirá una seguridad básica que es necesaria para abrirse a la experiencia y tolerar la ambigüedad lo que abre la posibilidad de arriesgarse en la innovación.

- d. Voluntad de obra: Se refiere a la motivación por ver una obra o un problema concluido. Esta motivación tendría en la base un componente cognitivo, en el que se le asigna un valor a ciertas ideas o juicios acerca de lo positivo de concluir y cerrar etapas, terminar, obras, entre otras. Así como un componente afectivo dado por un gusto especial por ver un producto terminado y/o por exhibirlo.
- e. Motivación a crear: La motivación a crear se refiere al impulso por crear, así como al interés, que a una persona puede provocarle, participar en tareas que impliquen resolver problemas cuyas soluciones se desconocen. Se ha observado que individuos creativos se muestran más motivados por las manifestaciones que no se pueden ordenar fácilmente, o las que presentan contradicciones desconcertantes.

Factores ambientales: Son las condiciones, terreno o clima que facilitan el desarrollo y la actualización del potencial creativo. Aún cuando, se puede ser creativo en un ambiente desfavorable, la creatividad puede ser estimulada por medio de la configuración favorable del ambiente físico y social. En

general se plantea la necesidad de que un ambiente favorable entregue: confianza, seguridad y una valoración de las diferencias individuales.

Se ha observado que un ambiente social empático, auténtico, congruente y aceptador, permite al individuo explorar en el mundo simbólico, arriesgarse, comprometerse y perder el temor a cometer errores. Por el contrario, la presión a la conformidad, la dicotomía entre trabajo y juego, así como la búsqueda de éxito como valor esencial, son las condiciones que bloquean el desarrollo de la creatividad.

Actitudes para la creatividad

González (2007), afirma que la creatividad no solamente implica una forma de pensar, sino también actitudes y factores de orden afectivo, por lo cual plantea una serie de actitudes que favorecen el desarrollo de la creatividad:

- *Apertura a la experiencia*, vale decir una disposición personal interna que amplía los límites de la conciencia, es una especial curiosidad por el entorno que se traduce en la búsqueda de instancias para explorarlo y conocerlo.
- *Apertura a la estética*, que se refiere al despliegue de los sentidos y a la voluntad para valorar la diversidad de tipos de expresión artística.
- *Apertura a los sentimientos*, que se traduce en el reconocimiento, comprensión y aceptación de las propias emociones y sentimientos.

- *Apertura a las acciones*, que se manifiesta en una múltiple cantidad de actividades, en la motivación, el esfuerzo y la energía para realizarlas.
- *Apertura a las ideas*, vale decir, una curiosidad intelectual que no rechaza a priori ninguna idea, sino que lo predisponen a examinar los asuntos tanto en lo teórico, práctico, estético y lo relacionado a los valores.
- *Tolerancia y paciencia activa*, son también importantes, hay problemas que no tienen una resolución rápida y se debe permanecer más tiempo del estimado ante una situación incierta cuya resolución no es visible.
- *Tolerancia a la frustración*, porque habrá múltiples errores en algunos de estos procesos, no se trata de una tolerancia resignada, sino de una especie de tolerancia lúcida, pues los riesgos e incertidumbres, hay que tolerarlos, pero los fracasos y errores hay que convertirlos en experiencia.

Fases de la acción creativa

Para Rodríguez (1998), una forma de aproximarse al fenómeno de la creatividad es a través de lo que se entiende como su proceso básico, a través del análisis de su trayectoria, definible mediante una serie de momentos o fases no-lineales capaces de indicar suficientemente cómo es su trayectoria dialéctica. Se refiere a la no-linealidad y la dialéctica de un modo meditado, no gratuito, basándose en el hecho de que esos momentos no terminan para dar paso al siguiente, sino que se encuentran en un

permanente estado de interacción o confluencia, desde cuyo juego de predominancias se resuelve la evolución espiral del proceso. Podrían sintetizarse en cuatro fases, representables geoméricamente como un tetraedro, cuyo interior equivaldría al área de cultivo (auto) formativo de la creatividad, y, por ende, posible espacio conceptual de la misma:

Disposición y potencial, fase preliminar y acondicionadora que favorece la futura utilización del aprendizaje, que se puede entender como: factor humano universal y cultivable, sensibilidad y sintonía con la naturaleza, forma de vida, ámbito de experiencia, motivación (tendencia a la curiosidad, actitud rompedora, deseo profundo, sentido social, condición de crecimiento, y otros), y formación (contenidos específicos y preparación instrumental).

Realización y proceso, o fase que se da como: divergencia, descubrimiento, relación, apertura, asombro, ideación, inspiración, inventiva, imaginación, modo de comprender, innovación, flexibilidad, estado de conciencia, estilo de generar y de producir.

Elaboración y cultivo: Tomas de decisiones, paciencia, dedicación, canalización de intencionalidad, laboriosidad, y metodología.

Evaluación: Toma de conciencia, percepción (conocimiento), visión-finalidad, alejamiento, valoración continua, autorregulación, relación, categorizaciones globales, redefinición-reorientaciones, síntesis, destrucción, desidentificación, análisis y cambios para la mejora.

Por su parte Goleman, Kaufman y Ray (1992), definen las siguientes fases:

Preparación: Es el momento en que la persona se sumerge en el problema, en busca de cualquier información que pueda ser relevante. La idea consiste en reunir una amplia gama de datos de modo que elementos insólitos e improbables puedan encajar unos con otros. En esta etapa es importante ser receptivo, poder escuchar abiertamente y bien. Los autores resaltan que un obstáculo a esta fase de preparación es el hecho de que la persona esté acostumbrada a hacer las cosas siempre de la misma manera.

Incubación: En esta etapa se procesa todo lo que se ha reunido. Mientras que la preparación exige un trabajo activo, la incubación es más pasiva. Es un estado en que mucho de lo que sucede se desarrolla fuera de la conciencia enfocada, es decir, en el inconsciente. En el inconsciente no existen juicios de autocensura; allí las ideas son libres de recombinarse con otras en esquemas nuevos y asociaciones impredecibles. Se manifiesta a través de la intuición.

Iluminación: La inmersión y el soñar despierto llevan a la iluminación, cuando de repente se le ocurre a la persona la respuesta como salida de la nada. Es un momento que la gente anhela y ansía. A esta fase también se le denomina insight.

Traducción: Traducir la iluminación en realidad convierte la gran idea en algo más que un simple pensamiento pasajero; la idea se vuelve útil para quien la piensa y para los demás.

Fases del proceso creativo y del proceso didáctico creativo

Torre (1995), aborda la creatividad como un proceso en el que se proyecta la persona en sus dimensiones - afectiva (ser), cognitiva (saber) y

conativa o efectiva (hacer)-. Ser, saber y hacer vienen a ser como los tres planos (largo, alto y ancho) que permiten hablar de actividad formativa y creativa, estructurada en estas fases:

Problematizar una situación de enseñanza-aprendizaje: Es transformarla en problema fértil y despertar en el alumno la curiosidad intelectual (cognición), motivar (actitud) y buscar alternativas (ejecución), mediante inquietudes que antes no se planteaba. Es una fase de cuestionamiento y preparación que suele ir seguida de búsqueda. Suele iniciarse con la toma de conciencia de alguna situación problemática, insatisfactoria, una tensión interna, una realidad mejorable o como necesidad de expresar el propio pensamiento. La clave de esta fase es la interrogación.

Climatizar la comunicación didáctica: Es buscar respuesta a sus preguntas. Así como en la incubación el estudiante se distancia o despreocupa aparentemente, posibilitando asociaciones ricas, en la didáctica se trata de definir los puntos más relevantes y dejar al alumno que indague, que busque, se comunique y recoja información relacionada con el problema o tema a estudiar. En esta fase el papel del profesor no es informativo, sino creador de un clima de comunicación y confianza que favorezca la búsqueda y la consulta de información para obtener la mayor cantidad de ella, venga de donde venga. En esta fase de atención se agudiza la receptividad hacia fuentes que en otro caso se hubiesen pasado por alto.

Estimular la comunicación didáctica: Esta fase se corresponde con la iluminación o combustión. En ella el profesor fomenta la ideación para favorecer la implicación en el aprendizaje y la realización de tareas, y aplaza el juicio crítico sobre lo expresado. Siendo lo natural que aparezcan errores y fallos, el profesor encuentra oportunidades para aprender de los errores,

hacer pensar, introduciendo dudas sobre los resultados, formulando preguntas de carácter mayéutico, sugiriendo nuevas vías o alternativas, entre otras. Es preciso evitar dos conductas docentes que anulan esta fase: 1) Dar la respuesta directa, que suplantaría el aprendizaje, y 2) Evaluar (estimar) las respuestas, porque finiquitaría esta fase.

Estimar las ideas o realizaciones del alumno: Se corresponde con la fase de verificación en el proceso creativo. Estimar tiene que ver con reconocer, apreciar y considerar, implica apoyo y acercamiento afectivo al sujeto y valoración de su esfuerzo y sus realizaciones. Más concretamente, la estimación didáctica creativa debiera considerar el ajuste de la respuesta, la novedad, la variedad y la síntesis personal desde un punto de vista orientador y formativo. Desde el punto de vista de la creatividad, es un error destacar lo negativo, como es habitual en la enseñanza.

En síntesis, la interrogación es una poderosa estrategia para estimular la conciencia de quienes están desmotivados. Casi en simultáneo es preciso disponer de un clima que dé seguridad, que elimine las inhibiciones y fomente la libre expresión. En la estimulación se puede recurrir a diferentes estrategias, técnicas y tácticas que faciliten el autoaprendizaje. Cerrando cada ciclo se tiene la estimación y valoración de los aportes o respuestas, recogiendo pros y contras, aspectos positivos y negativos. Cualquier problema mal resuelto, redacción deficiente o examen mal contestado cuenta, entre sus posibles errores, con algún acierto que reconocer.

Orientar las siguientes actuaciones: Sería el equivalente en el proceso creativo a difundir, ejecutar o comunicar el producto, y también reflexionar para una mejora futura. Se deriva de la necesidad de modificar aspectos mejorables reorientando al alumno y la propia metodología, o bien de animar

y reforzar las actuaciones precedentes para volcarlas nuevamente sobre la interrogación problematizadora. Así, el proceso didáctico creativo define una espiral que confronta lo conocido con lo nuevo, como desequilibrio óptimo.

Enseñanza Creativa

Una de las exigencias de la sociedad es que haya creatividad en la educación. En este sentido, las instituciones educativas juegan un papel primordial en la estimulación de la creatividad, en generar ambientes propicios para el aprendizaje creativo y la formación de docentes creativos.

Para Sequera (2007) La enseñanza creativa es aquella caracterizada por:

Rasgos atribuibles a la creatividad, es de naturaleza flexible y adaptativa, hay predominio de metodologías indirectas, orientada al desarrollo de habilidades cognitivas, imaginativa y motivante, fomenta la combinación de materiales e ideas, favorece la relación del docente y el discente, atiende a los procesos sin descuidar los resultados...(p.56)

Por lo que es imperante la necesidad de propiciar el nacimiento de nuevos paradigmas que permitan incluir distintas metodologías para dar paso a todas estas relaciones, que desencadenan la creatividad en el aula de clases.

La enseñanza creativa centra especialmente su interés en el modo de pensar y actuar peculiar de cada individuo. Cualquier actividad de la clase permite la libertad de pensamiento y la comunicación estimulante de la creatividad. Si el ambiente del aula de clases es atractivo y generador de ideas y recursos, el estudiante se sentirá libre para ser, pensar, sentir y experimentar a su modo, sabiendo de antemano que se lo acepta como es y que se valorará su contribución.

Los discentes que realizan una tarea en forma creativa, aportan sus experiencias, percepciones y descubrimientos y sus logros tendrán una definida relación con sus personalidades. Así, su producto creativo se transforma en una clave para entenderlo mejor.

Educar en la creatividad, es educar para el cambio y formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión futura, iniciativa, confianza, amante de los riesgos y listas para afrontar los obstáculos y problemas que se les van presentando en su vida escolar y cotidiana.

La creatividad puede ser desarrollada a través del proceso educativo, favoreciendo potencialidades y consiguiendo una mejor utilización de los recursos individuales y grupales dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

Una educación creativa es una educación desarrolladora y autorrealizadora, en la cual no solamente resulta valioso el aprendizaje de nuevas habilidades y estrategias de trabajo, sino también el aprendizaje de una serie de actitudes que en determinados momentos aumentan las cualidades psicológicas para ser creativos o para permitir que otros lo sean.

Para enseñar creativamente, hay que empezar por reconocer que todas las personas tienen por dentro una creatividad escondida, que quieren explorarla. Para esto hay distintos pasos que se deben seguir:

1. Entender la naturaleza de la creatividad
2. Practicar la propia creatividad
3. Usar estrategias de enseñanza que nutran en los estudiantes la creatividad.

Hasta el momento la educación ha ido encaminada a la posesión de conocimiento y la enseñanza ha sido transmisiva (Carevic, 2005). Hoy, sin embargo, está demostrado que la enseñanza y el aprendizaje constructivos orientados a la creatividad, a la larga, permiten que el sujeto obtenga resultados superiores a los otros, incluso en el orden académico. Por esto, se puede decir que la creatividad además de ayudar a los alumnos en la solución de conflictos, a ampliar su pensamiento lo ayuda también académicamente y así queda aún más demostrada la importancia que tiene la creatividad en el mejoramiento del desarrollo de los niños en el sistema educacional.

Según la autora, educar en la creatividad implica partir de la idea de que ésta no se enseña de manera directa, sino que propicia y que para esto es necesario tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

- Aprender a tolerar la ambigüedad e incertidumbre: los profesores deben darle espacio a los estudiantes para pensar sobre una situación problemática que se presente (ambigüedad) y además deben crear un clima donde el conocimiento que se dé no sea inmutable y estático (incertidumbre).
- Favorecer la voluntad para superar obstáculos y perseverar.
- Desarrollar confianza en sí mismo y en sus convicciones.
- Propiciar una cultura de trabajo para el desarrollo de un pensamiento creativo y reflexivo.
- Invitar al alumno a trascender el presente con un proyecto futuro.

- Aprender a confiar en lo potencial y no sólo en lo real.
- Vencer el temor al ridículo y a cometer errores.
- La autoridad para validar el conocimiento debe partir de un proceso social, dialógico y creativo.
- Cuando se propicia un clima creativo, la motivación intrínseca y la de logro deben estar presentes.
- Contextualización del conocimiento y las habilidades de pensamiento crítico y creativo.
- Las necesidades fundamentales del alumno están relacionadas con enseñarle a pensar creativa y reflexivamente, o sea, a pensar de manera excelente.
- El pensar de forma creativa y reflexiva por parte del alumno puede darse una vez de forma verbal del profesor hacia los alumnos.
- Convertir las salas de clases en espacios para asombrarlos, experimentar e investigar.
- Los estudiantes necesitan tratarse como personas, es decir, tener una buena comunicación cuando estén creando o pensando.
- El cuestionamiento es un indicador excelente para hablar de que se está trabajando el pensamiento creativo y crítico.

- Unidad de lo cognoscitivo y lo afectivo en cada sesión de atmósfera creativa.

Requisitos de una enseñanza para la creatividad

Según Seltzer y Bentley (2000) la enseñanza para la creatividad incluye algunos requisitos relevantes:

Clima social del aula y seguridad emocional: La didáctica de la creatividad comienza con la preparación y el desarrollo progresivo de una base comunicativa de cordialidad, confianza, respeto, mutua admiración (mutua autoridad docente y discente), sosiego, seriedad comprometida y objetivos, procedimientos y criterios compartidos entre el profesor y los alumnos. Con un buen clima social del aula, los procesos creativos emergerán de un modo más fácil y evolucionarán más naturalmente y con mayor fluidez y calidad, "...la comunicación creativa es un acto en el que parte de la intimidad y de la fragilidad (autoestima) se intercambian en primer plano..." (ob. cit. p. 67). Con un clima de relaciones frío o de desconfianza, la creatividad (procesos de intimidad) no se logra.

A partir de un buen clima de relaciones, la creatividad tiene más posibilidades de desarrollarse, en general, en un marco funcional próximo al dejar hacer al alumno, desde una suficiente variedad metodológica, en la que se integren armónicamente procesos y resultados de aprendizaje por recepción, por descubrimiento, de planteamiento y resolución de problemas, trabajos autónomos individuales y por equipos, entre otros.

Se ha notado que, hay alumnos en los cuales el surgimiento de la creatividad no parece estar relacionado con la metodología, sino con el profesor concreto y a sus características. Tal es el caso de algunos alumnos cuyo máximo desarrollo creativo se ha dado con profesores cuyo discurso docente predominante era expositivo y directivo, si bien compatible y estimulador de la creatividad, mediante un discurso adecuado al nivel del alumno, verbalmente rico e impecable, profundo, relacionante, empático, respetuoso, comunicador de más inquietud por el conocimiento que contenidos finiquitos, y a la vez didácticamente exigente.

Cultivo expreso del 'componente n+1' o del 'tercer elemento': Un poco más allá de las seguridades personales y del clima del aula está esta referencia. Si en el aula hay veinticinco alumnos, más el profesor, veintiséis, el elemento 'n+1' aludiría al veintisiete, que puede equivaler al grupo-clase, a la calidad de la interacción, entre otros. También se refiere a las intenciones, procesos, técnicas y desarrollos que surgen como consecuencia de unas relaciones didácticas adecuadas en el aula. El afecto colectivo, la cohesión grupal, la autoestima general, el conocimiento compartido, la comunicación entre todos, los proyectos didácticos conjuntos, el futuro formativo de todos, y otros.

El tercer elemento, después del primero: docente y el segundo: alumnos, es equivalente al elemento 'n+1'. En el aula, su atención apunta al cuidado cooperativo y a la conciencia de todos sobre esa entidad que eventualmente puede ser más importante que sus componentes, y consecuentemente a la armonía entre instrucción, orientación didáctica y cultura social y personal. Su consideración y mejora previene y minimiza problemas de indisciplina, etiquetajes docentes y maximiza el bienestar didáctico, los procesos democráticos y las condiciones de la formación, presencial y no presencial.

Liderazgo docente: La relación profesor-alumno es, por definición, asimétrica. Es esta condición la que permite nivelaciones hacia un liderazgo más democrático o inversiones hacia un liderazgo más permisivo. Está suficientemente comprobado que el liderazgo didáctico favorecedor de la enseñanza creativa es el democrático, bien entendido que los liderazgos no son estáticos y que pueden fluctuar y cambiar. Un liderazgo democrático suele asociar una mayor autoridad docente que un liderazgo autoritario (en el que lo predominante es el poder posible) o el permisivo (en el que la característica es un dejar hacer). La autoridad docente, comprendida como capacidad de influencia, capacidad de liderazgo de hecho o admiración producida facilita el desarrollo de procesos creativos.

Así mismo, tiende a ocurrir que el conjunto de experiencias didácticas creativas y formativas refuerzan aquella autoridad y predisponen mejor para emprender procesos más complejos y ricos.

Características de una enseñanza que favorezca la creatividad

Una enseñanza abierta que favorezca la creatividad se desarrollará sobre todos sus conceptos parciales e indicadores de creatividad desde una perspectiva compleja. Desde esta condición, se puede desarrollar, como fundamento de una Didáctica de la creatividad, una dialéctica entre enseñanza basada en contenidos versus enseñanza basada en conocimientos, Rodríguez (2000) define tres clases de comunicación didáctica:

Basada en contenidos: Orientada a su adquisición o a su dominio impersonal o social, con independencia de que se trate de conceptos, procedimientos, actitudes o sentimientos. Por tanto, es espontáneamente convergente.

Basada en conocimiento: Orientada al desarrollo personalizado de conocimientos. Por tanto, pone la convergencia en función de la divergencia.

Basada en conciencia: Orientada a la plenitud personal, desde el descubrimiento creativo de la verdadera naturaleza de cada ser humano por la autoconciencia. Por tanto, no permanece en la convergencia ni en la divergencia.

Mentalidades docentes desde la creatividad

Herrán (2006), propone una serie de mentalidades que pueden asociarse a “estados de conciencia” aplicados al desarrollo personal y profesional del docente desde la creatividad. Pueden traducirse en diferentes modos de interpretar su enseñanza. El compromiso didáctico es un constructo relevante para lo que se investiga, porque según el autor, el factor que más influye en el aprendizaje y la creatividad para la formación de los alumnos es la actuación docente.

Así pues, por lo que respecta a la enseñanza de la creatividad, plantea diferentes mentalidades docentes, que actúan como causa y consecuencia de compromiso con la enseñanza de la creatividad:

Mentalidad rancia: Es la del profesor ignorante e indiferente a la creatividad. Suele darse en docentes con baja formación o inquietud pedagógica, escasa

voluntad de trabajo en este sentido y/o integrados en centros con fuerte condicionamiento conservador. Su práctica está amparada por herencias (de profesores anteriores) o estilos (de centros), cuyo verdadero interés por el desarrollo de una didáctica innovadora brilla por su ausencia. En estos profesores y centros se suele primar otros centros de gravedad didácticos, como la memoria, en el sentido político de incorporar lo predeterminado y no se desea cambiar (ideario, ideología, doctrina, entre otros). Su predominio en un centro deja en evidencia a minorías innovadoras, cuyo desarrollo a contracorriente no resulta fácil.

Mentalidad natural-directa: Es la del profesor que ignora pero que está abierto a la creatividad de sus alumnos. Por el hecho de que la creatividad satura el pensamiento y el conocimiento, esporádicamente se encuentra con ella, la intuye, reconoce y disfruta espontáneamente. Enriquece su acervo didáctico por ensayo y acierto. Puede ser un profesor con un buen grado de desarrollo profesional y personal, pero con una laguna formativa en didáctica de la creatividad.

Mentalidad superficial-inhibida: Es la del profesor que sabe de creatividad pero cuya creatividad personal está bloqueada, tapada o negada. Su comunicación didáctica aplicada a la creatividad puede ser rígida. La característica que más destaca es la incoherencia didáctica, distancia entre su decir, planificado, dialogado y prometido, y su hacer, vivido por alumnos y compañeros.

Mentalidad egocéntrica-narcisista: Es la de quien tiene como destino básico su propia satisfacción, autoestima, aprecio y desarrollo profesional insensible, desde sí y para sí. Aunque todos los ojos puedan percibir un profesional excelente, su egocentrismo le lleva a colocarse de forma invisible,

como un agujero negro o un sumidero en el centro de la comunicación didáctica. Desde ese centro, la percibe con distorsión, falta de empatía, motivación por la formación disminuida, creatividad de los alumnos en segundo plano, saturación de la creatividad del alumno, eventual superficialidad técnica, ausencia de autoevaluación, y otras. Pueden saber de creatividad e incluso llevar a la práctica multitud de técnicas creativas, pero adolecen de madurez didáctica. La raíz de su problema no radica en su saber hacer, sino en su infantilismo adulto.

Mentalidad efectiva-productiva: Es la del profesor que entiende que una finalidad de la comunicación didáctica es el logro de aprendizajes significativos o relevantes, y que un modo privilegiado de conseguirlo es a través del aprendizaje creativo. Al colocar la finalidad didáctica sólo en el aprendizaje, se queda a mitad de camino, porque no cuestiona el hecho de que no todo aprendizaje significativo es formativo.

Mentalidad investigadora-innovadora: Es la del docente que está abierto a la reflexión e investigación sobre su práctica y a la innovación y el cambio creativos, basados en la investigación didáctica y organizativa y la mejora. Suele comprender la colaboración con su entorno profesional cercano (equipos docentes) como sustrato necesario. Un docente con esta mentalidad contribuye a que su centro docente gane en coherencia con respecto a lo que en la comunicación didáctica al nivel de aula se puede realizar, y puede vincular estrechamente la práctica innovadora dentro y fuera del aula con su desarrollo personal y profesional.

Mentalidad social: Es la de quien normalmente incluye en sus premisas y anhelos formativos el factor social, tanto relativo a sus problemas (esquemas, automatismos, presiones, injusticias) como a sus factores de progreso o

desarrollo. Suele incluir una orientación crítica y política, que en los casos más desarrollados lleva al compromiso social y activo de la persona. Cuando comparte su mentalidad con compañeros afines, puede desarrollar proyectos y realizaciones didácticas de un marcado carácter reconstructivo, y por ende creador y evolutivo.

Mentalidad formativa: Es la del docente que desarrolla la comunicación didáctica y la creatividad para la evolución personal y colectiva, incluso planteándose superiores estados de conciencia como finalidad educativa. No lo pretende mediante aprendizajes significativos, sino mediante procesos paralelos de experiencia, disolución de los propios condicionamientos, descubrimiento actualizado de sí mismo y transformación profunda y creativa. Su enseñanza se basa en una pretensión de la autoconciencia como pretensión educativa, un entendimiento avanzado del respeto didáctico, mayor empatía con el proceso formativo de los alumnos, tacto didáctico, enseñanza inacabada, enseñanza metafórica y retirada a tiempo para que el alumno se forme y culmine.

Aunque ningún profesor lo sea en sentido estricto, sobre todo este docente no es un mediador entre la sociedad y el aprendizaje discente: es un creador, porque experimenta el hecho de que toda acción docente es una acción creativa. Enseña coherencia, lucidez y madurez personal desde el ejemplo, y muestra a sus alumnos lo que la creatividad es, poniéndola en función de la (auto) educación de la razón.

Grados de compromiso del docente con la creatividad

Como podría ocurrir con la enseñanza o con la formación, y por extensión con cualquier tema, enfoque o capacidad educativa deseable, según Herrán

(2008) cabrían diferenciarse varios niveles de comprensión y experiencia de la creatividad, con los que un docente podría identificarse. Agregando además que cabe la posibilidad de identificarse con más de uno a la vez:

Nivel egocéntrico: Vivir de la creatividad, el profesor se aprovecha de la creatividad y la parasita, le saca todo el partido que puede, pensando sólo en su propio interés y beneficio. De ella obtiene réditos: justificaciones, dinero, prestigio, consideración, autoestima, categoría profesional, y otros.

Nivel superficial: Saber de creatividad, el docente se relaciona con la creatividad desde un nivel epistemológico del que se ocupa enseñando o investigando. Es un grado de parasitismo más sutil, donde el sujeto no muerde como el vampiro, sino que sorbe eventualmente 'con pajita'. Si la motivación profunda es la compensación, su mensaje se caracterizará (disfrazará) con la incoherencia.

Nivel vital: Vivir la creatividad, la creatividad es una fuente subjetiva y experimental de sentimiento y experiencia emocional y cognoscitiva que no puedo separar de la forma de ser, sentir, pensar y actuar.

Nivel profesional: Practicar la creatividad, la creatividad se lleva a la acción y la expresión profesionales. Admite dos subniveles: 1) Necesidad profesional: El de quien trabaja y explota a la creatividad laboralmente para sobrevivir, porque su profesión consiste en esto. 2) Desarrollo profesional: El de quien la incluye en su ámbito profesional para mejorar personal y profesionalmente.

Nivel maduro: Emplear la creatividad para la evolución personal y social, la creatividad es un recurso para construirse, crearse y evolucionar personalmente, y para contribuir consciente y cooperativamente a la

construcción de la humanidad. Este grado de compromiso evolutivo, al que Herrán (2000) denomina “creatividad total”, es el más afín a la formación. En buena lógica, podría madurarse y hacerse más presente en la educación formal, no formal e informal.

Concepciones de creatividad de los docentes

Higginson (citado por Sequera, 2007), realizó un estudio, en el cual describe cuatro concepciones de la creatividad que usan profesores de matemáticas:

- Concepción 1: Creatividad como novedad; el profesor intenta introducir conceptos por caminos que son diferentes, innovadores o inusuales. Sin embargo existe a veces el peligro de superficialidad, el sacrificar la profundidad por la diversión.
- Concepción 2: Creatividad como construcción de artefactos físicos; el profesor intenta hacer que emerjan ideas matemáticas de la construcción de objetos físicos.
- Concepción 3: Creatividad como construcción de artefactos simbólicos; el docente intenta hacer que surjan ideas matemáticas del desarrollo del sistema de símbolos.
- Concepción 4: Creatividad como personalización/humanización; el profesor intenta estructurar el medio ambiente de aprendizaje de modo que los estudiantes tengan la máxima oportunidad de seguir sus propias interpretaciones de una idea matemática básica, alienta a los estudiantes a individualizar sus aproximaciones a las tareas.

Es probable que en la práctica, los docentes utilicen una mezcla de estas concepciones y quizás muchas otras.

Características del profesor creativo

Rodríguez Estrada (2000) ha referido como características propias del profesor creativo las siguientes:

- Positiva valoración de su trabajo.
- Búsqueda de nuevas estrategias didácticas.
- Confianza individual y colectiva en sus alumnos.
- Tendencia a tomar decisiones contando con sus alumnos.
- Empatía con los alumnos.
- Habilidades comunicativas no verbales.
- Apoyo a sus alumnos.
- Fiabilidad en momentos de confusión o incertidumbre.
- Flexibilidad ante los cambios.

Por su parte Torre (1995) caracteriza al maestro creativo como aquel que:

- Promueve el aprendizaje por descubrimiento, un aprendizaje autoinducido.
- Incita a un sobreaprendizaje y a la autodisciplina, pretendiendo que el alumno encuentre satisfacción en el trabajo que requieren sus descubrimientos.
- Estimula los procesos intelectuales creativos. Los alumnos deben ser activos, encontrar problemas, experimentar y plantear hipótesis.
- Promueve la flexibilidad intelectual y la divergencia de juicios.
- Induce a la autoevaluación del propio rendimiento.

- Ayuda a ser más sensible al alumno.
- Incita con preguntas divergentes.
- Aproxima a la realidad y manejo de las cosas.
- Ayuda a superar los fracasos.
- Induce a percibir estructuras totales.
- Adoptan una actitud democrática más que autoritaria, practicando un estilo participativo.

Entre tanto, Torre y Violant (2001) aseguran que el docente creativo posee unas características en las tres dimensiones presentes en educación: “ser”, “saber” y “hacer”:

Dimensión “ser” (actitudes flexibles): Posee una disposición flexible hacia las personas, las decisiones y los acontecimientos; no sólo tolera los cambios sino que está abierto a ellos más que otras personas. Es receptivo a ideas y sugerencias de otros, ya sean superiores, compañeros o inferiores. Valora el hecho diferencial. Se adapta fácilmente a lo nuevo sin ofrecer excesivas resistencias. Se implica en proyectos de innovación.

Dimensión “saber” (dominio de los contenidos): Su percepción cognoscitiva es rica en matices. No se queda con la idea general. Relaciona fácilmente un hecho con otros. En esta misma línea incluye facilidad para integrar y evocar experiencias. No se contenta con que sus alumnos aprendan lo que han oído o estudiado: conoce y aplica técnicas orientadas a la ideación y la creatividad de sus estudiantes.

Dimensión “hacer” (adaptación a los destinatarios, habilidad didáctica): Induce a los estudiantes a que sean sensibles a los problemas. Promueve el

aprendizaje por descubrimiento. Crea un clima de seguridad y fácil comunicación entre las personas. Incita al sobreaprendizaje y la autodisciplina. Aplaza el juicio crítico cuando se están exponiendo ideas. Estimula procesos divergentes. Formula e incita a realizar preguntas divergentes. Aplica técnicas creativas. Estas actitudes son claves para generar climas de autoaprendizaje y de implicación espontánea y colaborativa.

En síntesis, el docente innovador y creativo entusiasma a los estudiantes y les lleva al autoaprendizaje, logrando que dediquen más tiempo a su formación. Sus discentes disfrutan aprendiendo porque hacen aportaciones personales, crean o recrean los aprendizajes, y experimentan reconocimiento externo y satisfacción interna. Su creatividad deja huella, y se recuerda pasado el tiempo, porque ha transmitido mucho más que información.

Tareas docentes que propician la actividad creadora

Arteaga (2002) define la tarea creativa como:

...aquel tipo de tarea docente que refleja íntegramente la actividad creadora del sujeto que aprende, encaminada a detectar y formular un nuevo problema docente, resolver un problema dado sobre la base de conocimientos y razonamientos determinados, que en ocasiones implica la búsqueda de nuevos modos de acción, o a buscar nuevas soluciones a problemas ya conocidos. (p. 9)

La tarea creativa no sólo está dirigida a que el estudiante descubra la esencia de los nuevos conceptos y relaciones, así como, los procedimientos o modos de actuación para solucionar las tareas particulares de una misma clase. Este tipo de tarea docente también tiene como objetivo detectar y

formular nuevos problemas, y buscar nuevas alternativas de solución a problemas cuya solución ya es conocida.

Las tareas creativas según Arteaga (2002) se pueden clasificar en tres grandes grupos:

1.- Tareas dirigidas a la identificación y formulación de nuevos problemas docentes: tienen como característica principal que ellas no pueden ser resueltas empleando los conocimientos y habilidades que posee el estudiante, pues en sus estructuras cognoscitivas y operacionales no hay ni conocimientos, ni modos de actuación conocidos que le permitan resolverlas exitosamente. El objetivo de estas tareas es que los alumnos identifiquen el problema que hay que resolver y puedan enunciarlo o formularlo.

2.- Tareas dirigidas a la búsqueda de nuevos conocimientos y/o procedimientos de solución: son las que permiten al estudiante adquirir mediante la investigación o descubrimientos los nuevos conocimientos. Estas se ejecutan para solucionar el problema que se formuló en la fase inicial de la actividad.

3.- Tareas dirigidas a la aplicación creadora de los conocimientos y habilidades adquiridas: exigen el más alto nivel de creatividad, pertenecen a este grupo los llamados ejercicios portadores de nueva información, este tipo de tareas aportan nuevos conocimientos.

Es importante señalar que en el diseño de las tareas creativas, hay que tener en cuenta: los objetivos de enseñanza, los objetivos específicos del trabajo independiente creativo, el contenido de la asignatura, las motivaciones, intereses, actitudes, posibilidades reales de los alumnos, las

consideraciones realizadas sobre su tipología y los principios para la utilización del trabajo independiente creativo.

Creatividad en matemática

A través de un famoso ejemplo de Historia de la Matemática se puede ilustrar cómo existen relaciones entre la creatividad y la matemática. Efectivamente, quizás una de las historias de matemáticos que más ha impactado en la mente de la gente, y además es conocida por personas cuyo interés no son las matemáticas, es la de Arquímedes gritando: ¡Eureka!. Cuentan que salió desnudo de baño a la calle, para describir cómo había trabajado para determinar el volumen de la base de metal de la corona de Herón.

Lo que se recuerda más claramente en cualquiera de las versiones de la historia, es el sentido del descubrimiento, la captura del espíritu de la creatividad en la palabra “Eureka”; es una de las pocas palabras cuyo origen está en la historia de la matemática y que ha encontrado un lugar en el lenguaje. En la conversación ordinaria, si alguien dice ¡Eureka!, sus oyentes saben inmediatamente que se ha producido algún descubrimiento.

Los estudios sobre creatividad y matemática no suelen ser numerosos, al parecer muchos matemáticos no prestan mayor atención al análisis de sus propios procedimientos de pensar y no describen cómo trabajan o construyen sus teorías, sólo unos pocos como Poincaré y Hadamard (citados por Sequera, 2007), llegaron a describir explícitamente las ideas relacionadas con la creatividad matemática; de hecho, convencionalmente en las publicaciones científicas, por lo general se muestran los resultados y muy poco los procesos creativos que los han producido.

La exposición de Poincaré en 1908 (ob. cit) podría decirse que es hasta ahora el intento más famoso de descripción de lo que sucede en la mente de un matemático. Entre otras consideraciones, Poincaré (1908, ob. cit.) sostenía que la intuición del orden matemático que hace adivinar las armonías y las relaciones ocultas, no puede pertenecer a todo el mundo. A lo largo de su discurso insistió en que sólo aquel que disponga de una sensibilidad estética especial puede ser un verdadero inventor.

Además afirma que la invención matemática consiste precisamente en no construir combinaciones inútiles sino sólo las que puedan ser útiles, que no son más que una infinita minoría. Según esto, los elementos están armoniosamente dispuestos, de manera tal que el matemático pueda sin esfuerzo abarcar todo el conjunto penetrando en los detalles.

El autor (citado por Sequera, 2007) describe el proceso de creación matemática a través de los mecanismos del consciente y del inconsciente:

Lo que sorprenderá primero son estas apariencias de iluminación súbita, signo manifiesto de un largo trabajo inconsciente anterior; el papel de este trabajo inconsciente en la invención matemática me parece indudable y se hallarán huellas en otros casos donde es menos evidente. A menudo, cuando se trabaja en una cuestión no se hace nada bueno la primera vez que se pone uno a trabajar; tras de esto, se toma uno un reposo más o menos largo y vuelve a sentarse a trabajar delante de su mesa. Durante la primera media hora se continúa no encontrando nada y después, de golpe, la idea decisiva se presenta a la mente. Se podría decir que el trabajo consciente ha sido más fructífero, puesto que ha sido interrumpido y el reposo ha devuelto al espíritu su fuerza y su frescor. Pero es más posible que este reposo haya sido reemplazado por un trabajo inconsciente y que el resultado de este trabajo se haya revelado enseguida... (p. 26)

Apoyando la idea expresada por Poincaré, se puede afirmar que la creatividad matemática no se da en sólo un momento, sino que debe darse

un espacio para permitir que la idea se forje, transitando desde el consciente y consolidándose en el inconsciente.

Por su parte Erynck (1991) ha hecho una descripción de la naturaleza de la creatividad matemática y cómo funciona. El autor parte de una observación detallada de las diferentes clases de actividad matemática y deduce algunas características del fenómeno dando una definición provisional:

La creatividad matemática es la capacidad para resolver problemas y/o desarrollar el pensamiento en estructuras, teniendo en cuenta la peculiar naturaleza lógico-deductiva de la disciplina y la adecuación de los conceptos generales a lo que es importante en matemáticas.
(p. 47)

Según este autor, la creatividad desempeña un papel importante en el pensamiento matemático avanzado porque está presente en las primeras etapas de desarrollo de una teoría matemática. Explica que la creatividad matemática no ocurre en el vacío, sino que necesita un contexto que incluye una preparación del individuo y unas experiencias previas.

Describe cinco ingredientes de la creatividad matemática: el estudio, la intuición, la imaginación, la inspiración y los resultados. El estudio consiste en el esfuerzo que se hace en familiarizarse con el problema, lo que crea en la mente estructuras conceptuales que contienen el potencial creativo para la creatividad matemática. La intuición es el producto de la acción de esas estructuras conceptuales sobre datos nuevos. A su vez, las intuiciones pueden llevar a la imaginación y a la inspiración a que formulen los resultados requeridos, al principio de una forma imperfecta pero luego mejorada por reflexión en el orden formal deductivo.

En su descripción, Ervynck (1991) explica lo que considera las características de la creatividad matemática, que denomina de relación, selectiva, idoneidad y condensación, descritas brevemente a continuación:

- De relación: Se estimula a través de la interacción y establece una relación conceptual entre dos o más conceptos, de modo que surge una nueva idea que integra diferentes aspectos de los conceptos iniciales en uno solo.
- Selectiva: La creatividad matemática actúa como la mutación cuando una cadena de ideas produce una reestructuración, quizás en un único punto. Entre todas las reestructuraciones, algunas son útiles y otras no. Algunas sobreviven y otras son eliminadas aunque sean completamente correctas desde el punto de vista formal.
- Idoneidad: Este es un criterio cualificativo para medir el valor de las definiciones, teoremas y conjuntos de axiomas en matemática.
- Condensación: La creatividad matemática tiene la capacidad de elegir la formulación y el simbolismo apropiados para la representación de los conceptos matemáticos. La importancia de la representación matemática no puede ser subestimada. La creatividad matemática debe conducir a nuevas formas de manejar la complejidad de las relaciones entre conceptos. Esto lo hace incluyendo nuevas estructuras en objetos individuales que son más fáciles de manipular mentalmente.

Finalmente, en su disertación, Erwynck (1991) se refiere a la fiabilidad de la creatividad matemática y a sus consecuencias en la enseñanza, al respecto señala que:

Una característica importante de la creatividad matemática que la distingue de las cualidades generalmente aceptadas de una teoría matemática es que a veces falla. Poner juntas nuevas ideas de forma que se pruebe que son brillantes, puede conducir a un error. No hay garantía de que los problemas se formulen correctamente, o que dichos teoremas estén acompañados de la demostración correcta... Según la opinión de Lakatos (1976), las matemáticas no funcionan haciendo avances pasito a pasito en una dirección predeterminada, sino de una manera más errática. El pensamiento matemático, en oposición a la reflexiva organización de lo matemáticamente establecido, es una actividad creativa que contiene la posibilidad del error humano. De hecho, es justamente esta posibilidad de error lo que produce los mayores avances en tales momentos del espíritu humano. (p. 52)

La fiabilidad de la creatividad matemática es algo que a los estudiantes les cuesta aceptar. Los discentes a menudo tienen la impresión de que, en matemáticas, todo es lógico, cierto, preciso, demostrable y explicable, pero según afirma este autor, la creatividad matemática no es ninguna de ellas.

La creatividad y la enseñanza de la matemática

El desarrollo de la creatividad se impone como alternativa de cambio en el campo educacional, es necesario preparar al hombre para la vida, esto implica un cambio de actitud, no sólo en los estudiantes sino en los profesores. Desarrollar la creatividad es una expresión que no corresponde sólo al aprendizaje de los alumnos, sino también, y de forma sobresaliente al trabajo de los profesores.

Para ello resulta importante establecer una adecuada interrelación entre las actividades de los docentes y los estudiantes, teniendo como objetivo relacionar al alumno con la ciencia y fomentar su pensamiento independiente, así como lo afirma Martí (citado por Reyes, 2003) el primer deber del hombre de estos días es ser un hombre de su tiempo, no aplicar teorías ajenas sino descubrir las propias.

En el caso particular de la enseñanza de la matemática, la aplicación de la creatividad debe hacer énfasis en contagiar de entusiasmo a los estudiantes, de modo que se sientan motivados a descubrir por sus propios medios los principios y teoremas de la matemática, así también fomentar su capacidad de asombro y la actitud de preguntarse el por qué de las cosas, así como la búsqueda sistemática de las respuestas.

El perfil del alumno no debe basarse en necesidades y objetivos perentorios, sino en programas de enseñanza dirigidos al desarrollo de la creatividad, así que los objetivos de la educación deben ser flexibles e incluir numerosas posibilidades optativas, pues "...para que el individuo sea creador, debe dejársele formular sus propias hipótesis y conclusiones, aunque éstas sean erróneas; hay que darle la oportunidad de que él mismo lo compruebe..." (ob. cit. p. 14)

La complejidad de la matemática y la educación, sugiere que los profesores de esta ciencia deben permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios que la situación mundial exige, pues la educación como todo sistema presenta una fuerte resistencia al cambio. Los profesores de matemática deben percatarse de la importancia que puede tener un cambio efectivo en la percepción de lo que la matemática es en la realidad.

La matemática orientada como saber hacer autónomo, bajo una guía adecuada, es un ejercicio atrayente; los jóvenes pueden ser introducidos de forma agradable en actividades que constituyan el inicio razonable del conocimiento matemático, tratando de mantener ese interés y no ahogarlo en abstracciones inmotivadas y a destiempo.

La creatividad y la práctica pedagógica del profesor de matemática son dos procesos que deben estar íntimamente ligados, donde la acción del docente como especialista resulta necesaria y fundamental, sin embargo es de considerar que la creatividad a la vez que ofrece la posibilidad de desarrollo al campo educativo y al profesor, exige de éste una preparación acorde, pues éste debe entender que enseñar no es sinónimo de transmitir cultura, sino de capacitar al estudiante para que por sí mismo la integre, recree y enriquezca, pues si el docente quiere educar para el cambio y capacitar para la innovación debe hacerlo creativamente.

Según lo expuesto, el estudio de la creatividad y la enseñanza de la matemática, exigen una preocupación permanente, renovada, que supone siempre un juego entre la búsqueda de alternativas y el contraste con la realidad educativa actual, la cual presenta una enseñanza centrada en métodos tradicionales a los cuales, pareciera, no habersele incorporado el componente creativo.

González (1997) afirma que en la enseñanza de la matemática se distinguen dos tendencias: a) la matemática es una ciencia codificada, en la cual no hay nada que modificar y que está constituida por un conjunto de verdades inalterables, descubiertas desde la antigüedad y b) la matemática es una ciencia abierta que está en constante evolución y expansión, por ello su enseñanza debe permitir la redimensionar lo que es conocido por quien

aprende, esto debe ser una condición necesaria aunque no suficiente para que el estudiante sea capaz de inventar o descubrir hechos matemáticos nuevos.

Considerando la segunda postura, la matemática será una ciencia que enfrente a los estudiantes con situaciones problemáticas que sean resueltas creando condiciones favorables al desarrollo de la creatividad. Por lo que podría entonces considerarse como misión de los profesores de matemática, promover en sus discentes la actitud creativa, para que sean capaces de enfrentarse con lo nuevo, de improvisar, de no temer al cambio sino de sentirse mejor con él, esto significa que se debe enseñar y preparar al alumno no según los viejos modelos, sino en el nuevo sentido de formar estudiantes creativos.

En los actuales momentos ya no se debe considerar que la educación sea fundamentalmente un proceso de aprendizaje, sino que también abarque la educación del carácter y el proceso de formación de la persona. Por lo que se debe fomentar el surgimiento de un nuevo movimiento de enseñanza de la matemática que haga énfasis en la no objetividad, que intervenga menos lo bueno y lo malo, en el que exista despreocupación por lo correcto y lo incorrecto, es decir que el estudiante pueda enfrentarse consigo mismo, con su propio valor y ansiedad, sus estereotipos o su espontaneidad. La creatividad debe estar presente en la formación docente de los profesores. Ha de ser asumida por éstos al igual que los valores y las actitudes, en virtud de los rasgos que presenta la enseñanza creativa.

Enseñanza-aprendizaje creativo en matemáticas

Una educación matemática creativa es necesaria porque a pesar de las reformas, de la introducción de nuevas tecnologías, de las nuevas investigaciones realizadas en Educación Matemática, el rendimiento de los estudiantes en esta asignatura sigue siendo bajo, y el rechazo a la asignatura es cada vez mayor (Sequera, 2007).

Es posible entonces pensar que resulta poco probable mejorar la calidad de la Educación Matemática al margen de la creatividad. Además en un mundo como el actual, en el cual es posible encontrar en un salón de clase estudiantes de diferentes nacionalidades, y una gran diversidad de caracteres, la creatividad podría ayudar a lograr la unidad a través del conocimiento, del juego y del disfrute por la matemática. No obstante, debe admitirse que plantear las condiciones para el trabajo creativo presenta algunas dificultades, pues quizás un profesor podrá manejarse con uno o dos estudiantes “divergentes”, pero presentaría algunas dificultades si tuviese una clase llena de ellos.

La autora afirma que la creatividad y las condiciones para que se desarrolle no serán fomentadas sin dificultad y dedicación por parte de los profesores. Por lo cual es importante que los docentes tomen conciencia del reto al cual se enfrentan, para así dirigir sus esfuerzos a superarlo y poder entonces propiciar la evolución de una Educación Matemática creativa desde su quehacer pedagógico.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Modalidad

Esta investigación se desarrolló bajo la modalidad cualitativa, que como lo expresa Sandín (2003):

La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales, a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos, a la toma de decisiones y también hacia el descubrimiento y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimiento. (p. 123)

Método

El método utilizado para el desarrollo de este trabajo fue el Etnográfico, que tal como lo definen Rodríguez, Gil y García (1999) es:

...el método de investigación por el que se aprende el modo de vida de una unidad social concreta. A través de la etnografía se persigue la descripción o reconstrucción analítica de carácter interpretativo de la cultura, formas de vida y estructura social del grupo investigado. [...] Una familia, una escuela, una clase, un claustro de profesores, son algunos ejemplos de unidades sociales educativas que pueden describirse etnográficamente... (pp. 44-45)

Cuando se realiza la etnografía de una determinada unidad social, lo que se intenta es construir un esquema teórico que recoja y responda lo más específicamente posible a las acciones, percepciones y normas de juicio de esta unidad social.

Atkinson y Hammersley (1994), citados por Rodríguez, Gil y García (1999), afirman que la etnografía es una forma de investigación social que se caracteriza por los siguientes rasgos:

- Fuerte énfasis en la exploración de la naturaleza de un fenómeno social concreto.
- Tendencia a trabajar con datos no estructurados, es decir, datos que no han sido codificados.
- Investiga un pequeño número de casos, quizás uno solo, pero en profundidad.
- El análisis de los datos implica la interpretación de los significados y funciones de las actuaciones humanas, expresándolo a través de descripciones y explicaciones verbales.

Nivel de Conocimiento

“El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno y objeto de estudio” Arias (2006, p. 23).

En el trabajo de investigación realizado se logró un nivel intermedio en la profundidad del conocimiento, por lo que fue una investigación descriptiva, que “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento.” (ob. Cit. p. 24)

Diseño

El diseño de investigación se refiere a la estrategia general que escoge el investigador para dar respuesta a la problemática que se plantea. Esta investigación se desarrolló bajo un diseño documental.

Un diseño documental porque "... es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de *datos secundarios*, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales es: *impresas, audiovisuales o electrónicas...*" (Ob. cit. p.27)

Análisis e interpretación de la información

Una vez que se recopiló toda la información necesaria de las fuentes impresas, se procedió a triangular la información, de manera tal que pudiesen observarse las coincidencias y/o diferencias entre todas las fuentes de información.

Así entonces se generaron los elementos de enlace entre el acto creativo del docente y la Educación Matemática y sus fundamentos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para realizar el análisis de la información, se procedió a revisar minuciosamente cada una de las fuentes consultadas, para así poder contrastar los elementos presentes en cada una.

Una vez que se recopilaron todos los componentes necesarios de las fuentes impresas, se procedió a triangular la información, de manera tal que pudiesen observarse las coincidencias y/o diferencias entre todas las fuentes de información.

De indagaciones bibliográficas, se estructuraron las categorías y se establecieron tres áreas temáticas:

- El docente como propiciador de la creatividad
- La Educación Matemática y su aporte al discurso del docente
- La creatividad como elemento fundamental en el trabajo del docente

A continuación se desarrolló cada una de las áreas temáticas, las cuales engloban las categorías comunes en la información obtenida, a la vez de mostrar las diferencias entre sí. (Ver figura N° 1)

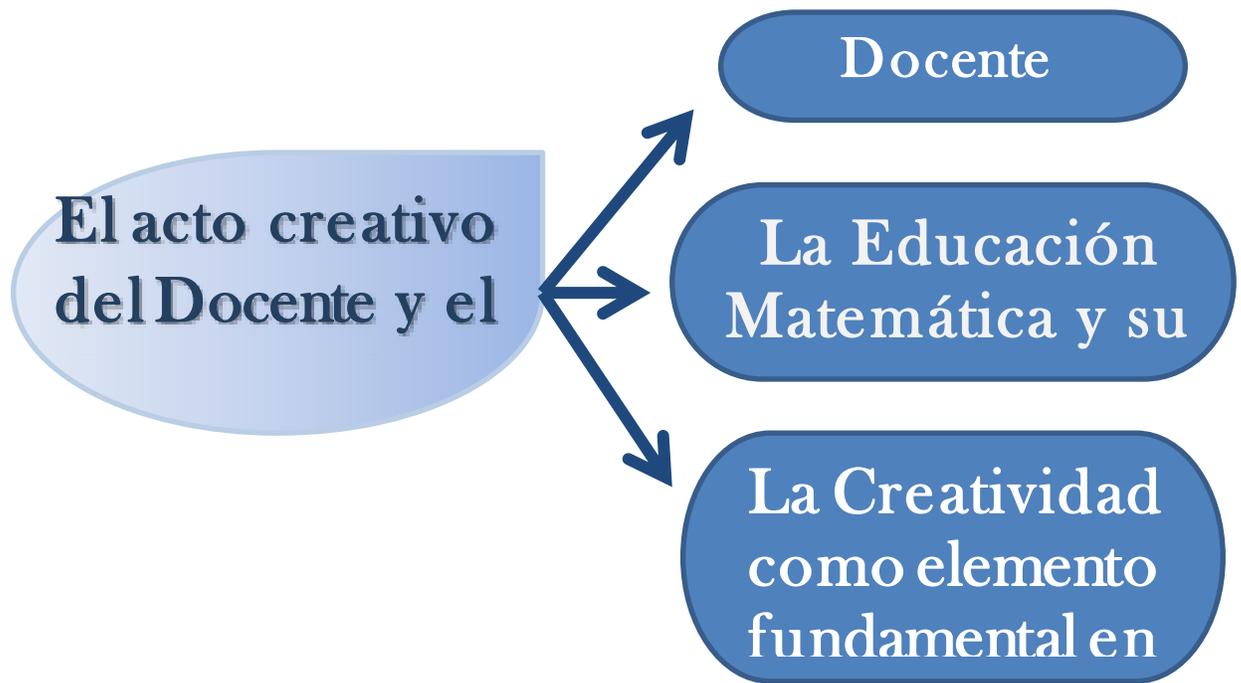


Figura 1. Áreas temáticas.

Fuente: Diseño Propia de la Autora, 2012

- **El docente como propiciador de la creatividad:**

Esta área presenta las acciones, relaciones y elementos que conforman el acto del docente en su quehacer diario, así como lo referente a los conocimientos que deben poseer y la relación de éstos con el fin de la enseñanza, además explica brevemente la influencia de la actitud del profesor durante la clase y el resultado que consigue de los estudiantes.

En cuanto a su acción pedagógica, el docente debe considerar que es importante plantear nuevas estrategias y métodos, de acuerdo al grupo de estudiantes con los cuales esté trabajando, tomando en cuenta los intereses de éstos, con el fin de propiciar el interés por la investigación y la formación de los individuos como seres integrales, los cuales deben cumplir uno o varios roles dentro de la sociedad en la cual se desarrollan.

Tal como lo afirma Segura (2004) es necesario que el docente aborde nuevos paradigmas y dirija su acción hacia una educación de calidad, pues de ella dependerá el desempeño de los futuros profesionales como ciudadanos.

Es importante resaltar lo fundamental que es una enseñanza abierta, holgada, de amplitud, la cual favorece el clima hacia las tendencias de pensamientos con perfil creativo. En síntesis, el docente debe organizar su trabajo en el aula, partiendo de escenarios caracterizados por la innovación y la originalidad, para así generar ánimo y entusiasmo en los estudiantes; esto desencadenaría que ellos dediquen mayor cantidad de tiempo a su formación, pudiendo haber mayor disfrute aprendiendo porque hacen aportes personales, crean y/o recrean los aprendizajes, y experimentan reconocimiento externo y satisfacción interna. Su creatividad dejaría huella y se recuerda pasado el tiempo, porque ha transmitido mucho más que información.

Pero el docente no sólo se compone de su acción pedagógica, pues de ésta no puede desligarse el conocimiento y dominio que tenga de los contenidos a impartir, pues queda claro que como lo expresa Barabtario (1993) la mayoría de los profesores de las instituciones de educación superior son profesionales egresados de ingeniería o alguna licenciatura, y no han realizado estudios que los capacite para el ejercicio de la docencia, es decir, que los formara como profesores, además afirma "...que el ser experto en un área o materia es una condición necesaria más no suficiente, para ser un buen profesor..." (p. 40).

Cualquier profesional tiene un basto dominio del área en la cual fue formado, y muchas veces esto interfiere al momento de transmitir los

conocimientos a otros, pues el hecho de conocer ampliamente un área específica, no garantiza necesariamente que sepa cómo enseñarla, y así logre en sus estudiantes un amplio dominio de ésta.

Es entonces evidente la necesidad de generar en los profesionales que ejercen la docencia, (sin ser formados para ello) la iniciación a la preparación como docentes a través de la investigación, lo que va a permitir enriquecer su quehacer diario en la labor dentro del aula, aún cuando no hayan sido preparados formalmente para ella, de modo que puedan aprovechar su experticia en el área o materia y combinarla con las estrategias y modelos que se adecuen al grupo de estudiantes al cual se dirigen, todo con el fin de incentivarlos a expresar nuevas ideas que permitan facilitar la solución de las diversas situaciones cotidianas planteadas en el aula.

Así mismo, Villarroel (1995) advierte que aunque el docente conozca la materia, esto no asegura que el mismo domine los principios y mecanismos para su enseñanza; cuestión que refleja la necesidad de formarlo, paralelamente en el área pedagógica y/o andragógica. Para este autor un buen docente universitario es aquel que construye sus conocimientos con relación a la disciplina que enseña, a través de un proceso de investigación, no simplemente con fines de producción científica, sino con la intención de comprenderla, analizarla y aplicarla, para entonces sí, poderla enseñar.

Sin embargo, hay otro elemento que está presente en el acto educativo del docente, y el cual tiene una gran influencia en el desempeño de sus estudiantes, es la actitud de éste ante la experiencia de enseñar; se considera fundamental que el docente tenga una disposición positiva al momento de realizar su labor en las aulas, pues esto genera empatía en sus discentes, y un clima más agradable de trabajo durante las clases, pudiendo

así generar en los estudiantes actitudes que favorezcan y faciliten ciertos episodios de creatividad y con ello un aprendizaje más significativo.

Por su parte, Sierra (2001) afirma que:

...el educador es quien logra descubrir que la relación con los demás participantes del proceso educativo y en especial con los estudiantes, debe pasar previamente por la maduración de la relación que tiene el docente consigo mismo y por la conquista de su autenticidad personal. Por ello, la autoimagen está en el plano concordante con la autoestima y la autopercepción, que a su vez son los elementos enlazantes con el desempeño del docente y energía que éste le imprime a su trabajo y la orientación que le da. (p. 48)

Lo citado anteriormente permite interpretar y conceptualizar al docente de pensamiento equilibrado, como aquel que admite un clima de diversas posibilidades y accede al ambiente de innovaciones y modificaciones que emergen de la propia dinámica educativa; un docente participativo, que refleje su labor en acciones que promuevan el inicio a los cambios positivos y significativos; así será un docente que proyecte confianza y propicie la creatividad de los participantes de su clase. (Ver figura N° 2)

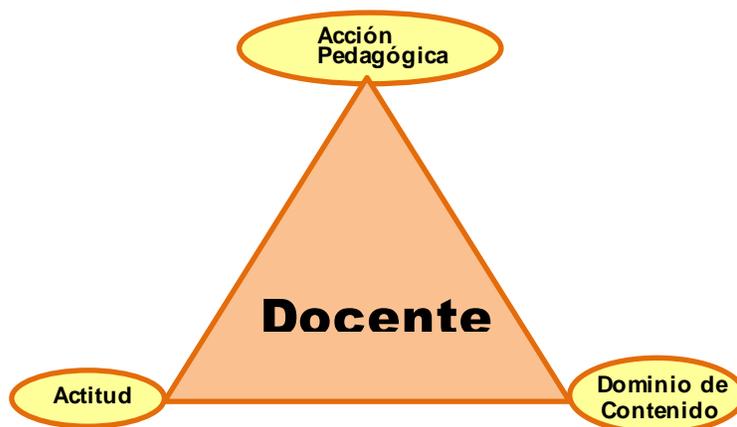


Figura 2. Elementos que conforman el quehacer del Docente.

Fuente: Diseño propio de la Autora, 2012

- **La Educación Matemática y su aporte al discurso del docente**

La Educación Matemática busca plantear esencialmente principios o fundamentos teóricos coherentes, con el fin de intentar comprender el fenómeno educativo de manera general, para así colaborar y contribuir en aportes tanto reflexivos y resolutivos de situaciones problemáticas particulares en matemática.

En busca del logro de sus objetivos, plantea el desarrollo y adaptación de métodos de investigación y estudio, que permitan contrastar los resultados teóricos con la realidad que se pretende modificar. En este sentido, la Educación Matemática no diferiría de otras actividades científicas ni en sus propósitos ni en sus métodos, y tendería a parecerse más a las ciencias empíricas que a las disciplinas especulativas (Waldegg, 2000).

Al docente en su discurso, dirigido a fomentar la creatividad de sus estudiantes, le convendría fundamentarse en las herramientas que la Educación Matemática le brinda, pues con ellas obtendría posibles soluciones a las problemáticas propias e individuales que se le presenten en el aula de clases.

La Educación Matemática pone a prueba, muchas de las teorías generales que surgen del estudio de las otras ciencias; por otro lado, ésta sienta sus bases tanto en la educación como en la matemática, pues los docentes que enfrentan la realidad de la enseñanza de contenidos matemáticos, deben afrontar situaciones educativas que se fundamenten en la matemática, así como también situaciones matemáticas que intrínsecamente se relacionan al acto educativo.

Es claro entonces que si para el docente resulta interesante el estudio de los procesos del pensamiento matemático, formará parte también de los intereses de la Educación Matemática, pues una de las tendencias generales más difundidas hoy, consiste en el hincapié en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la matemática, más bien que en la sola transferencia de contenidos. La matemática es sobre todo, saber hacer, es una ciencia en la que el método claramente predomina sobre el contenido.

Por ello se confiere una gran importancia al estudio de las diversas situaciones en buena parte, colindantes con la psicología cognitiva, que se refieren a los procesos mentales de resolución de problemas.

Tal como lo afirma Londoño (2000), la Educación Matemática, debe abordar el desarrollo de la creatividad matemática, pues el mundo actual requiere de hombres y mujeres creativos. Las matemáticas y su contenido en la formación de los estudiantes, deberían servir para afianzar la resolución y el modelamiento de un amplio espectro de problemas.

Por otra parte, existe la conciencia cada vez más acusada, de la rapidez con la que por razones muy diversas, se va haciendo necesario traspasar la prioridad de la enseñanza de unos contenidos a otros. En la situación de transformación vertiginosa de la sociedad en la cual se encuentra el mundo entero, es claro que los procesos verdaderamente eficaces de pensamiento, que no se vuelven obsoletos con tanta rapidez, es lo más valioso que se puede proporcionar a los estudiantes. (Ver figura N° 3)

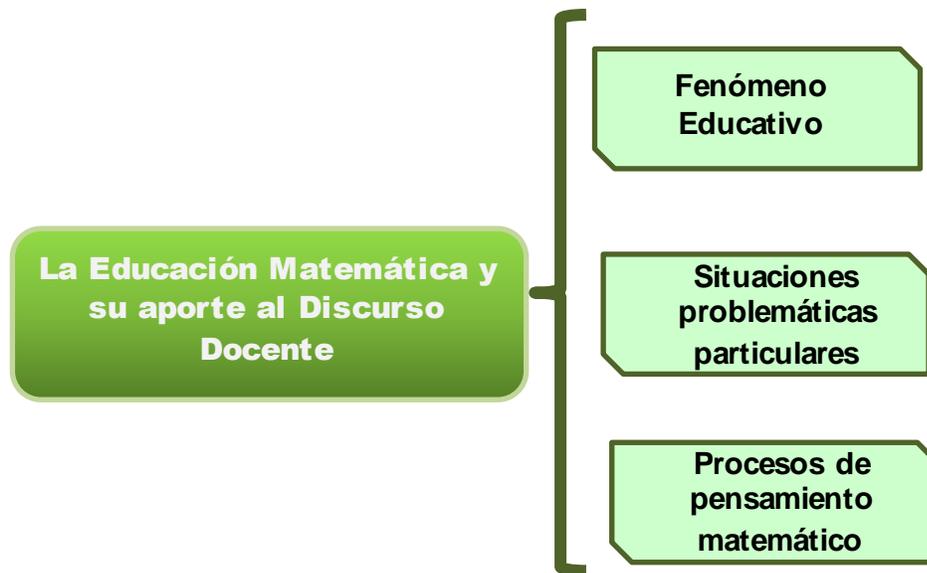


Figura 3. Componentes del Discurso Docente desarrollados por la Educación Matemática. Fuente: Diseño propio de la Autora, 2012

- **La creatividad como elemento fundamental en el trabajo del docente**

En las consideraciones de Guilford (1983), éste parte de que la creatividad permite solucionar problemas y expresa que:

La creatividad es una forma de pensamiento, la cual se desencadena a causa de la entrada de un sujeto a un problema, en cuya solución se advierte la existencia de ciertas características especiales, como son: sensibilidad para los problemas, flexibilidad, originalidad y elaboración. Es educar en el sentido más completo, y es la clave para la solución de problemas más apremiantes de la humanidad... (p. 18)

En este mismo orden de ideas, se hace evidente que los docentes podrían incluir en su quehacer diario pedagógico y andragógico, situaciones

inciertas que propicien momentos caracterizados por la creatividad en sus estudiantes. Cuando el individuo se enfrenta a la realidad y la descubre, está desarrollando un acto subjetivamente creativo. Si su categorización, su forma de solucionar situaciones o su obra no se producen del modo esperado, habrá verificado además un acto de conocimiento objetivamente original.

Asimismo, sería conveniente que en el transcurso las clases, los protagonistas tanto discentes como profesores, diseñen diversas circunstancias que expongan problemáticas específicas, con el fin de generar opiniones y sugerencias convergentes o divergentes, que permitan accionar los mecanismo que conformen el proceso creativo de los individuos y que son el motor para alcanzar las tentativas soluciones ingeniosas e innovadoras.

Al respecto, Torre (1995), aborda la creatividad como un proceso en el que se proyecta la persona en sus dimensiones - afectiva, cognitiva y conativa o efectiva. Ser, saber y hacer se configuran como las tres dimensiones (largo, alto y ancho) que permiten hablar de actividad formativa y creativa; se sugeriría entonces a los profesores con el fin de enriquecer su quehacer educativo, analizando la posibilidad de plantear la problematización de una situación de enseñanza-aprendizaje, con la cual se pretenda despertar en el estudiante la curiosidad intelectual y motivarlo a buscar alternativas de solución, considerando inquietudes y expectativas que anteriormente no se valoraban.

En este mismo orden, resultaría conviene lograr climatizar la comunicación didáctica para buscar respuesta a las preguntas que surjan, dejando así que el alumno indague y congrege información relacionada con el problema o tema a estudiar; es allí donde el profesor no participa un su rol

como simple informador, sino como forjador de un ambiente de comunicación y confianza que favorezca la búsqueda del conocimiento, e intentando maximizar la receptividad hacia algunas fuentes de información que pudieron haberse pasado por alto.

Resulta importante también, fomentar el planteamiento de ideas para favorecer la implicación en el aprendizaje y la realización de tareas, aplazando así el juicio crítico sobre lo expresado. De manera tal que se considere natural que aparezcan errores y fallos, pues se encontrarían así oportunidades para aprender de éstos. Se hace relevante entonces destacar que el docente, para lograr fomentar la creatividad prósperamente, sería conveniente evitar dar conclusiones directas que reemplazarían el aprendizaje y evaluar cada una de las respuestas, porque estaría coartando la esencia de proceso caracterizado posiblemente por la creatividad.

Haciendo la contrastación de las soluciones planteadas por el grupo, sería posible construir una solución óptima entre todos, lo que estimula a los participantes a realizar otros planteamientos y a seguir enriqueciendo su proceso creativo.

Particularmente, en lo referido a la enseñanza de la matemática y la aplicación de la creatividad, es importante hacer énfasis en lograr entusiasmar a los estudiantes, para que así se sientan motivados a descubrir por sí mismos los principios y teoremas que fundamentan la matemática, además de invitarlos a preguntarse el porqué de las diversas situaciones encontradas.

En consecuencia, el perfil del discente sería factible sustentarlo en programas de enseñanza que se dirijan a desarrollar sus procesos de

creación, para lo cual el acto docente convendría asumirlo más flexible y a su vez, plantear diversas opciones de posibles soluciones, pues así los estudiantes pueden formular sus propias hipótesis y conclusiones, aún cuando sientan fracasar y de esta manera comprobar si están o no en lo cierto y construir así su propio aprendizaje.

Se hace evidente entonces, que los profesores de matemática podrían optar por la posibilidad de abrirse al cambio que la sociedad mundial exige, pues la educación en su generalidad ofrece resistencia a éstos, y es necesario que como entes fundamentales del proceso educativo se planteen la posibilidad de generar situaciones que propicien un viraje en la enseñanza y el aprendizaje de esta ciencia.

Al mismo tiempo, la matemática orientada como saber hacer autónomo y bajo una orientación cónsona, es un ejercicio interesante y encantador; los jóvenes podrían involucrarse de forma sosegada y grata en actividades que constituyan un inicio amistoso y fraterno del conocimiento matemático, tratando de mantener ese interés y no ahogarlo en abstracciones inmotivadas y a destiempo.

La creatividad y la práctica pedagógica del profesor de matemática son dos procesos que convendría estar íntimamente vinculados, donde la acción del docente como especialista resulta necesaria y fundamental; sin embargo, cabe considerar que la creatividad a la vez que ofrece la posibilidad de avance al campo educativo y al profesor, exige de él una preparación acorde, entendiendo que enseñar no es sinónimo de transmitir cultura, sino de capacitar al estudiante para que por sí mismo la integre, recree y enriquezca, pues si el docente quiere educar para el cambio y capacitar para la innovación debe hacerlo creativamente.

Según lo expuesto, el estudio de la creatividad y la enseñanza de la matemática, exigen una preocupación permanente, renovada, que supone siempre una sinergia entre la búsqueda de alternativas y el contraste con la realidad educativa actual, la cual presenta una enseñanza centrada en métodos tradicionales a los cuales pareciera, no haberse incorporado el componente creativo. La creatividad debe estar presente en la formación docente de los profesores y ha de ser asumida por éstos al igual que los valores y las actitudes, en virtud de los rasgos que presenta la enseñanza creativa. (Ver figura N° 4)

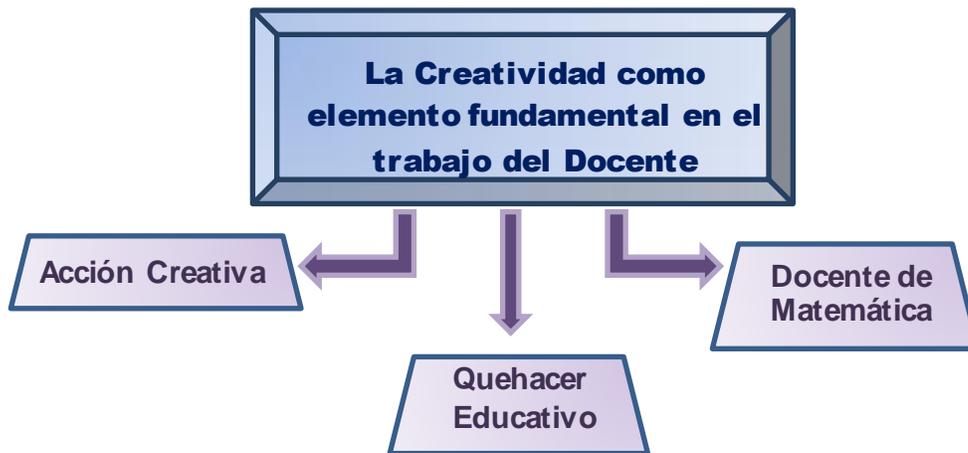


Figura 4. La creatividad y su relación con el trabajo Docente.

Fuente: Diseño propio de la Autora, 2012

Triangulación

Luego de analizar la información recopilada durante las revisiones y consultas, se originaron categorías que dieron base a la conformación de las áreas temáticas desarrolladas, esto para dar paso a la triangulación de la información, la cual según Pérez (2000):

...implica reunir una variedad de datos y métodos referidos al mismo tema o problema. Implica también que los datos se recojan desde puntos de vista distintos y efectuando comparaciones múltiples de un fenómeno único, de un grupo, y en varios momentos, utilizando perspectivas diversas y múltiples procedimientos... (s/p)

El desarrollo de la triangulación, obedeció a las consultas realizadas de las diferentes fuentes documentales de información; se encontró que la mayoría de los profesionales que se desempeñan como docentes de matemática a nivel universitario, son egresados de diferentes carreras y no han recibido formación que fortalezca su quehacer pedagógico, para así enriquecer su haber de estrategias y métodos que faciliten el aprendizaje de esta asignatura, y del mismo modo propiciar la creatividad en el estudiante.

Adicionalmente, la supremacía sobre el contenido a impartir no garantiza que se conozca cómo transmitirlo convenientemente; pues en ocasiones, este basto dominio afecta el desempeño del docente ya que éste suele suponer, que por resultarle sencillo, debe serlo también para que los estudiantes lo aprendan.

Considerando que existe una estrecha relación, entre la actitud del docente al momento de facilitar los contenidos durante la clase y los resultados obtenidos, resultaría ventajoso fomentar situaciones que faciliten el proceso creativo, en el cual lo estudiantes sientan un clima que les brinde fehaciente cordialidad, para plantear posibles soluciones y solventar diversas situaciones ambiguas o confusas, sin sentirse cuestionados, juzgados y evaluados para enfatizar sólo sus errores.

La Educación Matemática, aún cuando todavía no está consolidada como ciencia, va encaminada a lograrlo; en consecuencia, es un apoyo

incondicional para los docentes que día a día se plantean situaciones problemáticas en su quehacer pedagógico y andragógico; ya que a través de ella, se hace posible discutir diferentes posturas o criterios sobre una situación en particular, lo cual trasciende en un abanico de opciones para solventar una problemática específica, y por ende un enriquecimiento en el conocimiento de quienes indagan.

En la enseñanza de la matemática, específicamente el elemento creativo y las condiciones para su evolución, confrontan un abanico de dificultades muy particulares; por lo cual es importante que los docentes tomen conciencia del reto al cual se enfrentan, para así dirigir sus esfuerzos a superarlo y poder entonces propiciar el desarrollo de una Educación Matemática creativa desde su quehacer pedagógico.

En cuanto a la creatividad, ésta es el motor que permite los avances en la contemporaneidad, todos los seres humanos requieren de ella para solventar diversas situaciones inciertas de toda índole, y es a través de la educación que se fortalece como proceso, pues al docente plantear en su clase situaciones específicas que requieran de soluciones poco comunes, propicia en los discentes el acto de idear soluciones, evaluando distintos aspectos y considerando elementos que quizás en otros momentos no hubiese estimado.

A partir de un buen clima de relaciones entre los protagonistas del quehacer educativo, la creatividad dispondría de más posibilidades para desarrollarse, y en general, de un marco funcional próximo al dejar hacer al estudiante, desde una diversidad metodológica acorde y cónsona, en la que se integren armónicamente procesos y resultados de aprendizaje, bien sea

por recepción, por descubrimiento, por planteamiento y resolución de problemas, por trabajos autónomos individuales y en equipos, entre otros.

Conclusiones

Una vez realizado el análisis de la información recopilada durante la investigación, se generaron las siguientes consideraciones relacionadas entre el acto creativo del docente y el discurso de la Educación Matemática:

- Los docentes de matemática enfrentan día a día en sus clases, situaciones que precisan en los estudiantes la necesidad de evaluar distintas opciones para luego solventarlas, considerando así puntos vista que pueden o no coincidir con el planteado por el profesor, estimulando así en ellos la creatividad.
- Gran parte de los profesionales que ejercen la docencia a nivel universitario, son formados en licenciaturas, ingenierías o carreras distintas a la Educación, por lo cual carecen de herramientas, estrategias y/o métodos que faciliten su quehacer docente.
- Un estímulo a la creatividad en los estudiantes, consiste en el hecho de permitirles opinar y expresar sus ideas, sin juzgarlas o evaluarlas, sólo escucharlas y discutir las de forma grupal; de modo que puedan aportar distintos elementos para la solución de diversas situaciones problemáticas, y así lograr un aprendizaje significativo construido por sus propias experiencias.

- La mayoría de los estudiantes en las clases de matemática, conciben esta ciencia como fría y desvinculada a su realidad cotidiana, por lo que siempre esperan que para cada situación problemática, se genere sólo una solución y por lo general la aporta el docente.
- La Educación Matemática, aún en formación como ciencia, se preocupa por dar solución a problemas específicos que se le presentan a los docentes de esta área durante su quehacer educativo; sin embargo, con los avances que hasta ahora ha consolidado, es un apoyo fundamental para enriquecer la práctica diaria de los profesores, pues plantea situaciones particulares que favorecen la praxis educativo; adicionalmente, propicia el interés por la investigación centrada en el por qué y en el cómo de los procesos educativos, y no sólo en el producto que se obtiene de ellos.
- La actitud que el profesor mantiene durante la clase, afecta directamente en el desempeño de sus estudiantes, pues de ella depende el clima de confianza y sencillez que se genere durante las actividades; si se logra un ambiente en el cual el estudiante se sienta sosegado para expresar sus ideas y así elucubrar cualquier conclusión respecto a una situación que se plantee, será posible facilitar las condiciones para un clima creativo.
- El simple dominio del contenido a impartir durante las clases, no garantiza que el desarrollo de ésta sea productivo, pues no es posible asegurar que con este conocimiento sea suficiente para establecer las

estrategias y/o métodos adecuados, para transmitir estos conocimientos y lograr así un aprendizaje en los estudiantes.

- Los procesos de pensamiento matemático se estimulan en los estudiantes, a través del planteamiento de situaciones problemáticas que requieran de una revisión exhaustiva de sus elementos y permitan presentarlas en diferentes contextos, para así relacionar distintas opiniones e ideas sobre la misma, de manera tal que se organice una o más soluciones a ésta considerando todos los puntos de vista expresados.
- A los profesores de la asignatura matemática les convendría incluir en sus clases, situaciones dirigidas y adaptadas al desarrollo de la creatividad, en los cuales los participantes puedan plantear y aportar ideas acerca del tema en estudio, lo cual enriquezca el proceso dentro del aula de clase y aporte elementos para consolidar el aprendizaje.
- La formación de los profesionales de la educación se fundamenta en procesos comunicativos, partiendo de la consideración que los contenidos estudiados están constantemente en revisión; y aún cuando en la universidad se consideren principios básicos, no debe soslayarse la actualización que es esencial y a su vez, debe ser en función de la capacidad para integrarse profesionalmente en las nuevas situaciones comunicativas.
- La función del docente se orienta a ser un comunicador que, apoyado en técnicas y recursos adecuados, se ajuste a las condiciones de su entorno, el cual es constantemente cambiante y exige cada día un

mayor compromiso para enfrentar las situaciones que puedan presentarse.

- El perfil del docente universitario puede concebirse integralmente, como un conjunto organizado y coherente de atributos o características que se materializan en los conocimientos que posee, las destrezas que muestra, las actitudes que asume y los valores que enriquecen su vida personal y educativa.

Recomendaciones

Luego de haber finalizado la indagación, de analizar detalladamente la información y atendiendo a las teorías que sustenta la investigación, surgen una serie de ideas que pudiesen facilitar el quehacer pedagógico de los docentes de matemática, propiciando un clima apto para el desarrollo de la creatividad en sus estudiantes a través de la Educación Matemática:

- Propiciar en los estudiantes el interés de conocer el por qué y el cómo de los planteamientos que se realizan durante el transcurso del acto docente.
- Incluir en las clases, herramientas que le permitan a los participantes fortalecer el proceso creativo orientado a la construcción de soluciones de situaciones problemáticas específicas.
- Dirigir sus esfuerzos hacia la formación de una actitud positiva y multidisciplinaria en sus estudiantes, de modo que sean capaces de

obtener las conexiones entre distintas disciplinas y fomentar así en ellos una participación más activa hacia los problemas del entorno, estando abiertos a críticas que puedan mejorar sus aportes teóricos y científicos.

- Considerar como primordial el área humanística, pues el profesor es ante todo un ser humano que debe formar seres humanos, con base en el respeto hacia la dignidad humana, a fin de crear condiciones de vida favorables a nivel personal y social.
- Fomentar, promover e impulsar el interés y la curiosidad intelectual en el estudiante, no rechazar a priori ninguna idea, sino examinar los asuntos tanto en los aspectos teóricos, prácticos y axiológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMÁBILE, T. (1996). Efectos de la evaluación de la creatividad. D.F. Salterre.

ARIAS, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Quinta edición. Caracas: Episteme.

ARTEAGA, C. (2002). Algunas consideraciones sobre las tareas docentes que propician la actividad creadora o descubridora del alumno. [revista en línea] REVISTA ELECTRÓNICA DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS, Año 3, N°1. Disponible en: <http://www.uaq.mx/matematicas.htm>. Consultado en mayo 14 de 2011]

BALACHEFF, N. (1990). Perspectivas de futuro para la investigación en la psicología de la Educación Matemática. Cambridge: University Press.

BARABTARIO, A. (1993). Investigación acción en la formación del docente universitario: El seminario permanente como un espacio de socialización y producción de conocimientos. Revista: Acta Sociológica. Número 8, Año 1993. D.F.: Universidad Autónoma de México.

BROUSSEAU, G. (1989). Fundamentos de Didáctica de la Matemática. Zaragoza: Universidad de Zaragoza.

CAMACHO, I. (2005). La creatividad en la formación del docente. Valencia: Compugráfica.

CAMPOS, Y. (2007). Educación Matemática por proyectos con apoyo tecnológico. París: CIEAEM.

CASTRO, M. (1988). La conformación de un Modelo de Desarrollo Curricular Experimental para el postgrado de la Universidad Nacional Abierta con base en los principio de la ciencia andragógica. Material compilado.

CHEVALLARD, Y. y JOHSUA, M. (1982). Un ejemplo de análisis de la transposición didáctica: la noción de distancia. París: Lausanne.

CSIKSZENTMIHALYI, M. (1998). Creatividad. El fluir y la psicología del descubrimiento y la invención. Barcelona: Paidós.

DAMASCENO, R. (1994). Dios habla hoy. Biblia de estudio. Bogotá: Sociedades Bíblicas Unidas.

DIAZ, D. (2001). Una visión de la transformación universitaria. San Cristóbal: Ediciones de la Universidad de los Andes.

ERVYNCK, G. (1991). Creatividad Matemática. Madrid: Nivola.

FLÓREZ, R. (2001). Evaluación Pedagógica y Cognición. Colección docente del siglo XXI, Bogotá: Mc Graw-Hill Interamericana S.A.

GADNER, J. (1998). Arte, mente y cerebro: Una aproximación cognitiva de la creatividad. Buenos Aires: Paidós.

GODINO, J. (1995). Contenidos teóricos y metodológicos para la formación de investigadores en Didáctica de la Matemática. [en línea]. Disponible en

http://www.ugr.es/jgodino/Teoria_metodos/umea1esp.htm. Consultado en julio 14 de 2011.

GOLEMAN, D. KAUFMAN, P. y RAY, M. (1992). El espíritu creativo. La revolución de la creatividad y cómo aplicarla a todas las actividades humanas. Buenos Aires: Javier Vergara Editor.

GÓMEZ, A. (2000). Un aporte sobre calidad en educación. [en línea]. Disponible en <http://www.educar.org/articulos/Calidadeneducacion.asp>. Consultado en julio 18 de 2011.

GONZÁLEZ, F. (1997). El corazón de la matemática. Series Temas de Educación Matemática. Parte Tres. Maracay. Copiler.

GONZÁLEZ, L. (2007). El proceso creativo en el Diseño arquitectónico. [en línea]. Disponible en <http://www.encuentros-multidisciplinarios.org/Revistan%C2%BA28/Lesbia%20Gonz%C3%A1lez%20Cubill%C3%A1n.pdf>. Consultado en octubre 10 de 2010.

GUILFORD, J. (1983). La creatividad: presente, pasado y futuro. Barcelona: Paidós.

----- (1967). La naturaleza de la Inteligencia Humana. New York: Mc Graw-Hill.

HERRÁN, A. (2008). Metodología didáctica en Educación Secundaria. Madrid: Mc Graw-Hill.

----- (2006). Nuevos aprendizajes para el siglo XXI: Una mirada evolucionista y Gruyeriana. [en línea: Enciclopedia Virtual de Didáctica y Organización Escolar]. Disponible en <http://peremarques.pangea.org/evdioe.htm> . Consultado en diciembre 16 de 2010.

----- (2000). Hacia una Creatividad Total. Arte, Individuo y Sociedad (12), 71-89. Dpto. de Didáctica de la Expresión Plástica. Universidad Complutense de Madrid. Servicio de Publicaciones.

----- (1998). La conciencia humana. Hacia una educación transpersonal. Madrid: San Pablo.

HOMILKA, L. y CRESPO, C. (2009). Primeras prácticas docentes de los estudiantes: necesidad de resignificar la formación del profesorado. D.F.: Acta Latinoamericana de Matemática Educativa.

LEÓN, N. (1997). Creatividad y matemática. 2do. Congreso Venezolano de Educación Matemática (Memorias). Valencia.

LONDOÑO, L. (2000). Proyecto Macreático: Un modelo metodológico que establece relaciones entre las matemáticas, la creatividad y la informática en el contexto de la complejidad. Revista Digital de Educación y nuevas tecnologías. Número 8, junio 2000. [en línea]. Disponible en <http://contexto-educativo.com.ar/2000/6/nota-05.htm>. Consultado en abril 21 de 2011.

MARTÍNEZ, V. (1998). Cómo desarrollar la creatividad gerencial. D.F.: Pac.

MASLOW, A. (1979). La personalidad creadora. Barcelona: Kairos.

MEDNICK, J. (1978). La asociación en los procesos básicos creativos. Madrid: Narcea Editores.

MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA EDUCACIÓN. (2007). Currículo Nacional Bolivariano. Caracas: MPPE.

MORA, C. (2006). La creatividad en la Educación. [en línea]. Disponible en <http://www.gestiopolis.com/canales7/emp/como-desarrollar-la-creatividad-para-la-competitividad.htm>. Consultado en junio 3 de 2009.

ORELLANA, M. (2006). Creatividad con todas sus letras. Santiago de Chile: Universitaria.

ORTIZ, F. (2000). En torno a la creatividad y la dinámica grupal. La Habana: Academia.

PAIVA, A. (2007). La creatividad: valor trascendental. Revista Educación en Valores. Enero- junio 2009. Vol. 1, número 11. Valencia: Universidad de Carabobo.

PARENESC, C. (1998). El camino al desarrollo creativo. D.F. : Pac.

PÉREZ, J. (2000). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. [revista en línea] RELIEVE, vol 12, N° 2. Disponible en <http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n26.htm>. Consultado en septiembre, 14 de 2010.

RAMOS, M. (2005). Educadores creativos alumnos creadores. Valencia: Universidad de Carabobo.

----- (2001). Para educar en valores. Teoría y Práctica. Caracas: Paulinas.

----- (2000). Programa para educar en valores. La Educación para transformar al país. Caracas: Paulinas.

REYES, M. (2003). Las estrategias creativas como factor de cambio en la actitud del docente para la enseñanza de la matemática. Caracas: Sapiens.

RINAUDO, M. y DONOLO, D. (2000). ¿Creatividad en educación? Retos actuales de la enseñanza universitaria. Trabajo realizado en el marco del proyecto de investigación Aprender en la Universidad. Buenos Aires: CONICET.

RODRÍGUEZ, G.; GIL, J.; y GARCÍA, E. (1999). Metodología de la investigación cualitativa. Málaga: Aljibe.

RODRÍGUEZ, M. (1998). Mil ejercicios de creatividad. Caracas: Mc Graw-Hill Interamericana.

RODRÍGUEZ, M. (1995). *Manual de Creatividad*. México: Trillas.

RUÍZ, A. (2006). El diálogo que somos. Ética discursiva y educación. Madrid: Trotta.

SANDÍN, E. (2003). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y aplicaciones. Madrid: Mc Graw-Hill.

SEGURA, M. (2004). Hacia un perfil del docente universitario. Revista Ciencias de la Educación. Año 4, vol. 1, N° 23. Valencia: Universidad de Carabobo.

SELTZER, K. y BENTLEY, T. (2000). La era de la creatividad. Conocimientos y habilidades para una nueva sociedad. Madrid: Santillana.

SEQUERA, E. (2007). Creatividad y desarrollo profesional docente en matemáticas para la Educación Primaria. Barcelona: Pirámide.

SIERRA, C. (2001). Modelo de acción-reflexión para la valoración del desempeño profesional apoyado en la autoestima del docente de Educación Básica. Tesis presentada para optar al título de Doctor en la Universidad Santa María. Caracas.

TEPPA, S. (2006). Didáctica creativa y desarrollo humano. Trabajo presentado para optar al título de Magister en Gerencia Educativa. UPEL Barquisimeto.

TORRE, S. (1995). Creatividad Aplicada. Madrid: Escuela española.

TORRE, S. y VIOLANT, V. (2001). Creatividad aplicada. Barcelona: PPU.

TRUEBA, C. (1999). Aportes hacia un perfil docente para el siglo XXI. [en línea]. Disponible en <http://edutec.rediris.es/documentos/perfil.htm>. Consultado en abril 8 de 2010.

VERGNAUD, G. (1988). ¿Cuál es la esencia de la psicología?. D.F.: Trillas.

VILLAMIZAR, S. (2003). Propuesta para la actualización permanente en matemática de los docentes de la I y II Etapa de Educación Básica. Tesis Doctoral. Universidad Nacional en Educación a Distancia, Madrid.

VILLARROEL, C. (1995). La enseñanza universitaria: de la transmisión del saber a la construcción del conocimiento. Caracas: Humanic.

WALDEGG, M (2000). ¿Qué se investiga en educación matemática? [en línea]. Disponible: <http://www.scielo.org.ve/scielo.php>. [consultado, agosto 06 de 2009]