



Universidad
de la Amazonia



I ENCUENTRO DE INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA Y CURRÍCULO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MEMORIAS

ISBN en línea: 978-958-8286-90-7

Se prohíbe la producción total o parcial de esta obra, sea cual fuere el medio, electrónico o mecánico, sin el consentimiento por escrito de la Universidad de la Amazonia y la Maestría en Ciencias de la Educación.

Hecho el depósito legal.

PRESENTACIÓN

La actividad investigativa requiere de su divulgación para su conocimiento y valoración tiene como propósito dar a conocer las investigaciones realizadas en el Campo de la Didáctica y el Currículo por estudiantes y profesores de la Maestría en Ciencias de la Educación, la Facultad de Ciencias de la Educación y los profesores de Educación Básica y Media.

COMITÉ INSTITUCIONAL

Leónidas Rico Martínez - Rector

Gustavo Adolfo Celis - Vicerrector Académico

Cesar Augusto Estrada González - Vicerrector de Investigaciones y Posgrados

Alicia Correa - Vicerrectora Administrativa

Silvio Muñoz Cuellar - Decano Facultad de Ciencias de la Educación

María Lillyam López Pino - Coordinador Maestría En Ciencias de la Educación

COMITÉ ACADÉMICO

Hermínsul Jiménez Mahecha

Guillermina Rojas Noriega

Bernardo Emilio García Quiroga

Aníbal Quiroga Tovar

COMPILADOR

Arnulfo Coronado

María Lillyam López Pino

FECHA: 13 y 14 de octubre de 2011

DIRECCIÓN: Sede Florencia - Caquetá. Campus Porvenir. Calle17, Diagonal 17, carrera 1 No.
3F Barrio El Porvenir, Florencia Caquetá.

INFORMES: E-mail: maestriacedu@uniamazonia.edu.co

Teléfono 4366160 extensión 175



I ENCUENTRO DE INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA Y CURRÍCULO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ÍNDICE

CONFERENCIAS

1. Investigación educativa y didáctica. Dr. Carlos Arturo Sandoval Casilimas.
2. Proyección educativa regional. Dr. Elías Tapiero Vásquez.
3. Internacionalización y relaciones con la investigación. Dra. Catalina Martínez.
4. Desarrollo de competencias matemáticas: conceptos centrales para orientar un proceso didáctico. Dr. Bernardo García Quiroga.

PONENCIAS

1. La enseñanza y el aprendizaje desde las concepciones de docentes y estudiantes. Lucelly Correa Cruz, Diego Felipe Arbeláez Campillo.
2. El desarrollo del pensamiento espacial y competencias matemáticas. Una aproximación desde la enseñanza de los cuadriláteros. Cesar Augusto Morales Chávez, Ramón Majé Floriano.
3. Desarrollo de competencias científicas: concepciones y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias naturales. Adriana Castro Sánchez, Ruby Ramírez Gómez.
4. Competencia matemática modelizar o competencia matemática modelar. Dermin Sarmiento, Cesar Augusto Olmos.
5. Caracterización de las Prácticas en la Evaluación de Aprendizajes de los Docentes del Programa de Contaduría Pública. Mario Perdomo, Gloria Astrid Duque.
6. El significado de la derivada. Javier Martínez Plazas.
7. Estado actual de la enseñanza del emprendimiento en la educación media técnica. Olga Rocío Campos, Gina Constanza Méndez.
8. Objeto matemático la mediana: obstáculos didácticos. Luis German Floriano Quintero, Edgar Floriano Quintero.
9. Propuesta Curricular en Deporte Formativo para los estudiantes de la Universidad Surcolombiana de Neiva Huila. Einsenhower Leal, Juan Carlos Poveda.
10. Triangulo: un recorrido histórico sobre sus nociones. Israel Cruz Perdomo.
11. Diagnóstico acerca del uso y apropiación de las tic como mediación didáctica en la IECEM. Julissa Rojas Bahamón.
12. Uso del labview como una alternativa para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-

- aprendizaje en la inducción electromagnética. Yeison Andrés Váquiro Plazas, José Antonio Marín Peña.
13. Actuaciones ciudadanas de los estudiantes de primer semestre del programa académico de derecho de la universidad de la amazonia. Nelson Jaramillo Aristizabal.
 14. Una aproximación fenomenológica de la razón y proporción como objeto matemático. Jesús Torres Castro, Cesar Bornachera Yanguas.
 15. La formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad socio – cultural. Kathleen Martínez Ramírez, William Yerik Yara Garzón.
 16. Aproximación a la estructura conceptual, como acercamiento al objeto matemático circunferencia. Doris Loaiza Ferla, Luis Emiro Ramírez Gómez.
 17. Las prácticas de lectura y escritura en la formación investigativa desde la voz de los estudiantes de los programas de pregrado de la Universidad de la Amazonia. Guillermina Rojas Noriega, Hermínsul Jiménez Mahecha.
 18. Relaciones representaciones sociales condiciones personales del profesor universitario y formación. Lillyam López Pino.
 19. La formación docente, saberes del pasado para opciones actuales. Aníbal Quiroga.
 20. Dificultades en el aprendizaje del objeto matemático media aritmética. Carlos Arturo Bohórquez Sánchez Vladimir Rivera Barrera.
 21. El proyecto de transformación curricular del programa de contaduría pública de la Universidad de la Amazonía: un proceso formador e incluyente. Alcides Villamizar Ochoa, Juan de Dios Rodríguez Ávila.
 22. ¿Toda gráfica de línea recta es función lineal? Miller Ángel Martínez Muñoz, Pompilio Sánchez Artunduaga.
 23. Fostering risk taking through pair work activities in an efl setting. Eulices Córdoba Zúñiga.
 24. Cotidianidad y mundos posibles: El uso de los relatos autobiográficos para el desarrollo de la producción escrita en EPJA. Oscar Fernando Chambo Ruiz.
 25. Competencias matemáticas: primeras aproximaciones. Leonardo Montealegre Quintana, Arnulfo Coronado.
 26. La intertextualidad como recurso didáctico para la producción de textos escritos argumentativos. Rober Nelson Castillo Betancur.

I ENCUENTRO DE INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA Y CURRÍCULO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROGRAMACIÓN GENERAL

HORA	ACTIVIDAD	CONFERENCISTA /PONENTE(S)	LUGAR
JUEVES 13 DE OCTUBRE			
7:00 - 8:15	Inscripciones		
8:15 - 9:15	Instalación del Evento	Mg. Leonidas Rico Martínez - Rector Uniamazonia Dra. Gloria Farieta - Secretaria de Educación Departamental. Orlando Perdomo - Intervenciones Musicales.	Auditorio
9:15 - 10:00	Conferencia 1: <i>Investigación educativa y didáctica</i>	Dr. Carlos Arturo Sandoval Casilimas. Decano de Educación de la Universidad de Antioquia	Auditorio
10:00 - 10:15	DESCANSO		
10:15 - 10:45	Ponencia: <i>La enseñanza y el aprendizaje desde las concepciones de docentes y estudiantes.</i>	Lucelly Correa Cruz Diego Felipe Arbeláez Campillo	Auditorio
	Ponencia: <i>El desarrollo del pensamiento espacial y competencias matemáticas. Una aproximación desde la enseñanza de los cuadriláteros.</i>	Cesar Augusto Morales Chávez Ramón Majé Floriano	Sala Chaira
10:45 - 11:15	Ponencia: <i>Desarrollo de competencias científicas: concepciones y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias naturales.</i>	Adriana Castro Sánchez Ruby Ramírez Gómez	Auditorio
	Ponencia: <i>¿Competencia matemática modelizar o competencia matemática modelar?</i>	Dermin Rogelio Sarmiento César Augusto Olmo	Sala Chaira
11:15 - 11:45	Ponencia: <i>Caracterización de las prácticas en la evaluación de aprendizajes de los docentes del programa de contaduría pública.</i>	Marlio Daniel Perdomo Gloria Duque Fierro	Auditorio
	Ponencia: <i>El significado de la derivada</i>	Javier Martínez Plazas	Sala Chaira
JUEVES 13 DE OCTUBRE			

2:00 - 2:50	Conferencia: <i>Proyección educativa regional.</i>	Dr. Elías Tapiero V. Profesor Universidad de la Amazonia	Auditorio
2:50 - 3:20	Ponencia: <i>Estado actual de la enseñanza del emprendimiento en la educación media técnica.</i>	Olga Rocío Campos Arias Gina Constanza Méndez Parra	Auditorio
	Ponencia: <i>Objeto matemático la mediana: obstáculos didácticos.</i>	Luis Germán Floriano Edgar Floriano	Koreguaje
3:20 - 3:50	Ponencia: <i>Propuesta curricular en deporte formativo Universidad Surcolombiana.</i>	Eisenhower Leal Rincón Juan Carlos Poveda Hernández	Auditorio
	Ponencia: <i>Triángulo: un recorrido histórico sobre sus nociones</i>	Israel Cruz Perdomo	Koreguaje
3:50 - 4:05	DESCANSO		
4:05 - 4:35	Ponencia: <i>Diagnóstico acerca del uso y apropiación de las TIC como mediación didáctica en la IECEM.</i>	Magda. Julissa Rojas Bahamón.	Auditorio
	Ponencia: <i>Uso del labview como una alternativa para el mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje en la inducción electromagnética.</i>	Yeison Andrés Váquiro Rondón José Antonio Marín Peña.	koreguaje
4:35 - 5:05	Ponencia: <i>Actuaciones ciudadanas de los estudiantes de primer semestre del programa académico de derecho de la Universidad de la Amazonia.</i>	Nelson Jaramillo Aristizabal	Auditorio
	Ponencia: <i>Una aproximación fenomenológica a la razón y la proporción como objeto matemático.</i>	Jesús Torres C Cesar Bornachera Y	koreguaje
5:05 - 5:35	Ponencia: <i>La formación ciudadana para el reconocimiento de La identidad socio - cultural</i>	Kathleen Martinez Ramirez William Yerik Yara Garzón.	Auditorio
	Ponencia: <i>Aproximación a la estructura conceptual, como acercamiento al objeto matemático circunferencia.</i>	Luis Emiro Ramírez Doris Loaiza	Koreguaje
	Reunión con Egresados de la Maestría.	Elías Tapiero Lillyam López	Huitoto
5:35 - 6:05	Danzas	Extensión Cultural Uniamazonia	Auditorio

VIERNES 14 DE OCTUBRE			
8:00 - 9:00	Conferencia: <i>Internacionalización y relaciones con la investigación.</i>	Dra. Catalina Martínez. Profesora Universidad Nacional.	Auditorio
9:00 - 9:30	Ponencia: <i>Las prácticas de lectura y escritura en la formación investigativa desde la voz de los estudiantes de los programas de pregrado de la universidad de la amazonia</i>	Dra. Guillermina Rojas Dr. Hermínsul Jiménez	Auditorio

9:30 - 10:00	Ponencia: <i>Representaciones Sociales de las condiciones personales del profesor universitario: Perspectivas de Formación</i>	Dra. Lillyam López	Auditorio
10:00 - 10:15	DESCANSO		
10:15 - 10:45	Ponencia: <i>Formación de docentes.</i>	Aníbal Quiroga García	Auditorio
	Ponencia: <i>Dificultades en el aprendizaje del objeto matemático media aritmética.</i>	Carlos Arturo Bohórquez S Vladimir Rivera B	Koreguaje
10:45 - 11:15	Ponencia: <i>El proyecto de transformación curricular del programa de contaduría pública de la universidad de la Amazonía: un proceso formador e incluyente.</i>	Alcides Villamizar Ochoa Juan de Dios Rodríguez Ávila	Auditorio
	Ponencia: <i>¿Toda gráfica de línea recta es función lineal?</i>	Miller Ángel Martínez M Pompilio Sánchez A	Koreguaje
11:15 - 11:45	Ponencia: <i>Oportunidades de cooperación internacional para la educación superior.</i>	Candidato a Doctor Oscar Raúl Rojas Peña	Auditorio
	Ponencia: <i>Fostering Risk Taking Through Pair Work Activities</i>	Eulises Córdoba Zuñiga	Koreguaje
VIERNES 14 DE OCTUBRE			
3:00 - 3:50	Conferencia 4: <i>Desarrollo de competencias matemáticas: conceptos centrales para orientar un Proceso Didáctico.</i>	Dr. Bernardo García Quiroga. Universidad de la Amazonia.	Auditorio
3:50 - 4:20	Ponencia: <i>Cotidianidad y mundos posibles el uso de los relatos autobiográficos para el desarrollo de la producción escrita en EPJA.</i>	Oscar Fernando Chambo Ruiz	Auditorio
	Ponencia: <i>Competencias Matemáticas: Primeras Aproximaciones.</i>	Arnulfo Coronado Leonardo Montealegre	Koreguaje
4:20 - 4:50	Ponencia: <i>La intertextualidad como recurso didáctico para la producción de textos escritos argumentativos.</i>	Rober Nelson Castillo Betancur	Auditorio
	Ponencia: <i>Mejoramiento de los procesos de aprendizaje desde la producción de textos argumentativos</i>	Clara Aidé Ortiz Poveda Marisol Morales Gasca.	Koreguaje
4:50 - 5:05	DESCANSO		
5:05 - 5:35	Clausura		Auditorio
5:35 - 6:00	Entrega de certificados		Auditorio



Universidad
de la Amazonia



**I ENCUENTRO DE INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA Y CURRÍCULO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

CONFERENCIAS

UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
GRUPO DE INVESTIGACIÓN DESARROLLO INSTITUCIONAL INTEGRADO
Florencia – Caquetá

PROYECCIÓN EDUCATIVA REGIONAL¹

Elías Tapiero Vásquez² el.tapiero@udla.edu.co

Resumen

El predominio del positivismo en la educación no tiene sólo que ver con el problema de las políticas neoliberales. La investigación educativa y pedagógica, por encontrarse desarticulada con la producción de políticas nacionales y regionales, conlleva a plantear preguntas por el papel del conocimiento crítico, dadas las sinergias que le compete establecer a la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia frente al liderazgo educativo regional.

Palabras claves: El mito del método único de las ciencias naturales; el mito de la neutralidad de los sistemas en educación y pedagogía; *Ideologiekritik*; e *Informationskritik*.

Introducción

Haber determinado crear la Maestría en Ciencias de la Educación, centrada en la investigación, al igual que los Énfasis en Didáctica de las Matemáticas y el actual Énfasis en proceso de creación, Lengua Castellana; expresa en forma clara el compromiso del Grupo de Investigación Desarrollo Institucional Integrado, con “la transformación de la teoría y la práctica educativas en la región a través de la actualización científica, el mejoramiento de los desempeños docente, investigativo y de dirección de las instituciones educativas” (Quiroga, Jiménez, Rojas y Tapiero, 2007, p. 32). Esta es una determinación que tiene sus alcances sobre

“cuáles son las formas de conocimiento que una sociedad considera legítimas y las maneras de actuación que pueden derivarse de esa legitimidad establecida...razones de pertinencia de la reflexión epistemológica sobre los discursos que circulan en la sociedad, acerca del papel de los centros académicos de formación avanzada frente a la solución o tratamiento de los problemas surgidos del desarrollo social y, las formas de incorporación de nuevos conocimientos en la práctica social” (Quiroga, Jiménez, Rojas y Tapiero, *Ibíd.*, p. 33)

¹ Conferencia presentada en el *Encuentro de Investigadores en Currículo y Didáctica*, convocado por la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia. Florencia Caquetá, Octubre 13 de 2011.

² Doctor en Educación, Universidad de Antioquia; Profesor Titular, Universidad de la Amazonia; Líder del Grupo de Investigación Desarrollo Institucional Integrado; y, par evaluador de COLCIENCIAS y del CNA. Website: www.elitv.org; e-mail: elitv777@hotmail.com.co

Afirmar que nuestro Grupo de Investigación se deba a una formación avanzada, en y para la investigación, en el entendido de transformar las prácticas educativas de la región, en la reflexión epistemológica para el conocimiento sobre la práctica social, es referir la importancia del conocimiento científico crítico, que “sospecha de la fijación preestablecida de fundamentos inamovibles, de jerarquías conceptuales definitivas asumidas, en el pasado, bajo la lógica de la metáfora arquitectónica” (Quiroga, Jiménez, Rojas y Tapiero, *Op. cit.*, p. 33); metáfora que al relacionarse con el Discurso del Método de Descartes, requiere también medida, si se entiende que esta obra fue escrita para “sustituir la racionalidad escolástica” (Arango, 1993, p. 189), por escribirse en una época en que producir ciencia, era sinónimo de morir quemado en la plaza pública. El caso de Giordano Bruno, filósofo, astrónomo, religioso y poeta italiano de la segunda parte del siglo XVII quien fue más allá de Galileo Galilei, es ilustrativo.

La metáfora arquitectónica, que luego de más tres siglos de dominar, parece aún sobrevivir, fue confrontada hace un poco más de cincuenta años con la metáfora de “la red”, entre otras no menos importantes. En esta primó la importancia de fructificar las relaciones en el conocimiento e invitó, en últimas, a producir transdisciplinariedad, hoy aún escasa en las ciencias sociales y, en educación y pedagogía, pese a la importancia que representa para “transformar la misma universidad” (Max-Neff, 2003). Esta metáfora, fue complejizada aún más con la metáfora del “laberinto” hace menos de cuarenta años, al superar la generalidad de los enunciados holístico - hologramáticos que evoca, al pedir la maximización de la configuración del mayor número de partes para desarrollar el todo del objeto, lo que equivale en términos más técnicos a configurar sistemas sociales de conocimiento científico no positivista ni neopositivista, en los que prima el “momento autopoietico autorreferencial” (Luhmann, 1998, p. 424); aspecto que implica reconocer la condición contingente y la complejidad de nivel superior en los procesos de construcción del conocimiento.

La sucesión de metáforas, entendidas en la historicidad del conocimiento crítico de la ciencia, permite establecer las siguientes características: el conocimiento orientado a transformar las viejas o conocidas miradas, activa el efecto de *bumerán*, representado en la renuencia a cambiar desde el dominio conservadurizante que provocan las inercias; y, la producción de nuevo conocimiento se presenta en lapsos de tiempo que resultan cada vez más cortos. Esto establece, por lo menos, dos niveles de impacto, por una parte, la producción científico-técnica es cada vez menos predecible y, por la otra, desde la relación política, ciencia y ética, demanda mayor producción de conocimiento crítico.

La interrelación *político-científico-ética* requiere la atención que se merece, toda vez que el problema de la mala calidad de la educación, además de relacionarse con el peso de las políticas neoliberales y neoconservadoras³, advierte la ausencia de relación entre la investigación educativa y pedagógica y, la formulación de política pública. Este indicativo conlleva a pensar que también existe crisis del conocimiento crítico y que requiere asumirse por ser parte estructural del problema de la investigación como factor del desarrollo educativo regional.

Se entiende entonces que asumir la investigación como eje cohesionador del nivel de educación avanzada que lidera el Grupo de Investigación Desarrollo Institucional Integrado, en la dinámica de contribuir a superar inamovibles y jerarquías conceptuales en la producción de conocimiento, resulta

más retador de lo que parece, si se advierten las implicaciones de las últimas metáforas expuestas. Por ejemplo, desde el universo en sí de la crítica misma, el conocimiento crítico no se escapa de la probabilidad de generar ruido consigo mismo, en especial, cuando no observa sus propias observaciones. Primero, porque como factor de crítica, la crítica unidireccional es insuficiente: si el positivismo al evolucionar a neopositivismo garantizó su rápida actualización, ello demanda, a la vez, mayor actualización del conocimiento crítico, so pena de no ver los elefantes que pasan a sus espaldas como simples “sutilezas”; segundo, porque la agudización y el incremento de las contradicciones al interior del capitalismo, le establece en forma sostenida mayores niveles de crítica.

El conocimiento evoluciona y coevoluciona. Mientras lo primero se relaciona con las presiones externas que lo rodea, lo segundo corresponde a la capacidad inteligente de transformarse a sí mismo. Esto es lo que subyace en la historicidad de la epistemología de la ciencia. La ciencia no es lineal, como tampoco lo es la maduración de los investigadores. De ser esto cierto, se puede afirmar que las dificultades sobre la evolución y coevolución del conocimiento crítico, establecería probabilidades para que los investigadores en educación y pedagogía incurran en la generación de paradojas en el conocimiento al relacionarse con equivalentes a inamovibles y jerarquías conceptuales.

El riesgo de paradojizar el conocimiento crítico requiere auscultar las siguientes limitaciones: las restricciones de la filosofía de la educación; la incompreensión de las contradicciones del capitalismo informacional; y la imposibilidad de incursionar en el develamiento de probables “indecibles” positivistas por el conocimiento crítico precedente.

Limitaciones de la filosofía de la educación

Es probable encontrar que la tematización del cientificismo, base de la formulación de los intereses constitutivos del saber por Jürgen Habermas, se relacionó con el mito del método único de las ciencias naturales. Esta anomalía debió soportarla la filosofía moderna en la formulación que debía hacer sobre epistemología de las ciencias sociales, sin relacionarse con la epistemología de la ciencia, por considerarla sinónimo de la epistemología de las ciencias naturales y, por tanto, factor del positivismo en las ciencias sociales (Carr, 1996, pp. 149-151). El impacto establecido en la filosofía de la educación consistió en haberle incumplido a los maestros el papel que le correspondía como horizonte mayor de entendimiento de los objetos de conocimiento en construcción (Carr, *Ibídem*, pp. 117-132).

Los siguientes aspectos se proponen justificar las afirmaciones referidas en el párrafo anterior, constitutivos de limitaciones provenientes de la segunda generación de la Escuela de Frankfurt:

- a) La historicidad de la epistemología de la ciencia devela que “los positivistas del Círculo de Viena pensaron que la historia de las ciencias no tenía por qué hacer parte de la epistemología; que el

³ Para Habermas, el ánimo neoconservador está arraigado en reacciones muy profundas sobre modernización societal, por ejemplo, el posmodernismo neoconservador, sólo apoya la ciencia para el “progreso técnico, el crecimiento capitalista y la administración racional... en la separación de esferas autónomas de la ciencia, la moral y el arte”. (1984, pp. 136, 143)

contexto del descubrimiento, con todos sus aspectos históricos, sociológicos y hasta psicológicos, resultaba ajeno al lenguaje lógico y a la estructura deductiva de los conocimientos científicos” (Arango 1993, p. 21).

De ser esto cierto, el mito del método único de las ciencias naturales que introdujo el Círculo de Viena no lo desparadojizó la Escuela de Frankfurt, al relacionarse como parte de la justificación sobre la formulación de la teoría de los intereses constitutivos del saber por Jürgen Habermas (Carr, *Op. cit.*, pp. 149- 151).

a) Según la crítica proporcionada por la historia y la filosofía de las ciencias naturales, el positivismo surgió en la fase precientífica, significada en intensas observaciones y mediciones para la resolución de problemas prácticos, tal como aconteció, por ejemplo, con los babilonios y los egipcios (Arango, *Ibidem*, p. 28); se fortaleció con “el mito de la eficacia de los métodos cuantitativos”, producido por los aprendices a ser científicos, quienes no llegan a superar el umbral del instrumentalismo y el experimentalismo; para Thomas Kuhn son los científicos quienes producen las teorías y, por tanto, caracteriza a los genios como a los talentos en las ciencias naturales (1996, pp. 202, 216-237); y, los positivistas y neopositivistas tienen sus propios filósofos de la ciencia (Deutsch, 2002, pp. 15, 18). Esta auscultación, desde la historicidad de la epistemología de la ciencia, también da cuenta que en las ciencias naturales se desarrolló un método de investigación antipositivista o crítico, la observación de segundo orden. De ello da cuenta la física cuántica (Capra, 1992); la microbiología (Capra, 2003, pp. 32-33); las matemáticas (Careaga, 2002); la termodinámica (Capra, *Ibidem*, pp. 106-107) y, en transdisciplinariedad, por ejemplo, la teoría gaia (Capra, 2002, p. 225-227; Estévez, 1995).

También plantea la historicidad de la epistemología de la ciencia que la observación de segundo orden se desarrolló en las ciencias sociales. Esta explicitación obliga diferenciar dos énfasis de conocimiento crítico, el que se produjo en la crítica del capitalismo manufacturero e industrial y, el que se produce en el capitalismo informacional. Esta diferenciación constituye el contenido del segundo aspecto, referido a las posibles fuentes que conllevan a paradojizar el conocimiento crítico.

Más allá de las contradicciones del capitalismo manufacturero e industrial

El sesgo del cientificismo atado a los mitos, tanto del método único de las ciencias naturales como de la eficacia de los métodos cuantitativos y, la respectiva privación de la existencia del método de observación de segundo orden en las ciencias naturales y sociales como factor de conocimiento crítico; es una limitante que incrementa las restricciones del entendimiento de los objetos de conocimiento por los maestros-investigadores, si se desconoce un conocimiento crítico diferente del que proponen las tesis habermansianas de los intereses de las ciencias sociales. Este conocimiento crítico es parte de la sociología clásica del conocimiento, auscultado en la crítica del poder lineal de la explotación del capitalismo manufacturero industrial y, asumido como crítica ideológica o *Ideologiekritik*. Sin embargo, hace un cuarto de siglo empezó a establecerse un nuevo conocimiento crítico, en correspondencia con la observación de segundo orden o “doble hermenéutica” (Giddens,

2007, pp. 185, 194-195). Ello corresponde a los planteamientos de la sociología no clásica o nuevo conocimiento en las ciencias sociales, derivado del análisis de la *exclusión* del poder no lineal del capitalismo informacional que establece la crítica informacional o *Informationskritik*. Esta diferenciación se enuncia a continuación.

Mientras el capitalismo industrial se basó en un conocimiento manual, deductivo, centrado en el uso intenso de una mano de obra basada en habilidades prácticas, modificadas a través de los modelos taylorista, fordista y toyotista de la producción. El capitalismo informacional se basa en una nueva generación de trabajadores relacionados con la profesionalización, que recurren al conocimiento discursivo, la forma inductiva relacionada con la subsunción del trabajo en reglas, la intensificación de la formulación de proyectos, la familiarización con la problematización crónica y, el incremento de las habilidades abstractas. El trabajo se relaciona con las máquinas que ayudan a lidiar el manejo de información en bruto o semielaborada, que como plantea Castells se focaliza todo el tiempo en particulares. Así, del modelo posfordista se pasó a la acumulación reflexiva, en el marco de unas economías de escala que transitaron a economías de alcance, caracterizadas por privilegiar el proceso de diseño o producción de prototipos, cada vez más breves, en el que marca la pauta, el uso intensivo del conocimiento, mediado por un consumo que dejó los hábitos para lidiar con la prolífica variedad de cosas. Este capitalismo informacional que pasó el umbral de la acumulación de bienes de producción e incrementó la inequidad a partir de la propiedad intelectual (patente, *copyright* y marca registrada), dio lugar a la sociedad de la información en la desinformación (Lash, 2005, pp. 239-244), lo que ha conllevado a plantear las tesis de la sociedad en la radicalización del caos y la incertidumbre de la sociedad global (Beck, 2009, pp. 173-210).

Presentada una distinción general entre el capitalismo industrial e informacional, a continuación se plantean sus respectivas diferencias en la *Ideologiekritik* e *Informationskritik*.

En la *Ideologiekritik*, tanto la primera generación de la Escuela de Frankfurt en cabeza de Max Horkheimer y Theodor Adorno como de Michel Foucault, “presentan la sociedad moderna como una prisión tecnocrática de instituciones burocráticas y conocimiento experto en el que las personas son engranajes de la máquina gigantesca de la racionalidad tecnocrática y burocrática” (Beck, *Op. cit.*, p. 233); produce sus normatividades en el marco del clásico individualismo institucionalizado de la *Ilustración* (la propiedad, el contrato, la familia, la burguesía y la sociedad civil); y, las teorías son relacionadas con círculos *cerrados* de grupos de expertos que actúan sobre el conocimiento (*consenso de expertos*) que operan en la producción, reconocimiento y aplicación del conocimiento (Beck, *Op. cit.*, p. 198). El sujeto de conocimiento se asume en la metáfora del “juez”, quien genera teorías de la reflexión y las instala en comunidades de actitud científica en calidad de “razonadores prácticos” (Lash, *Op. Cit.*, p. 285). De esta metáfora hace parte el conocimiento lineal. Este no otorga relevancia al desconocimiento; maniobra en el modelo de decisión tecnocrático, que circula en el gradiente de poder entre individuos, grupos, autoridades, monopolios y recursos; y, asume los objetos de conocimiento como “dóciles”, al eximirlos de claridad sobre los peligros globales; lo que desactualiza una sociedad que se moderniza en forma incesante (Beck, *Op. cit.*, pp. 38, 42, 128, 129).

En la *Informationskritik* se disputan un lugar en el conocimiento, las teorías de la *reflexividad* y la *reflectividad*; la primera relacionada, entre otras, con una comunicación en la colectividad, orientada

a crear un lugar central en donde “contar” y tomar decisiones de redireccionamientos, constitutiva de política crítica pública (Bauman, 2002, pp. 54-58) y, la segunda, articulada con una comunicación tensionada por la generación de sistemas sociales de conocimiento científico, a través de un sujeto productor de conocimiento que pasa de la metáfora del “juez” a la del “testigo” en la relación de particulares tensionados por la creatividad sostenida, entre otras características (Lash, *Op. Cit.*, pp. 213, 285-286; Luhmann, *Ibídem*, pp. 145, 153-161). Es por esto que Ulrich Beck reclama perforar “los muros de abstracción en los que están atrapadas las rutinas académicas” (*Op. cit.*, p. 213).

La *Informationskritik* produce teorías no lineales. Estas contemplan un campo abierto y múltiple de competidores que actúan sobre el conocimiento; no está claro a quién *no* se le permite participar, ante el riesgo de omitir mejores clarificaciones y, por tanto, decisiones; prevalecen en el disenso y los conflictos sobre la racionalidad instrumental; establecen un disenso operado en redes de agentes, cuestiones, métodos, hipótesis guía, escenarios y estimaciones de riesgo; proporcionan apertura al conocimiento “externo”; y, aportan conocimiento para la reorganización de las sociedades modernas en atención a las crisis del capital, trabajo, ciencia, estado y tecnología. Ello establece los objetos de conocimiento “indóviles” que intervienen los contraexpertos, quienes redimensionan el conocimiento desde el punto de vista político para el rediseño de mapas cognitivos, sean guiones o tabúes; rediseño basado en el discurso de la autoconfrontación de las prácticas para reconsiderar lo producido (autorreflexión sobre los peligros de la modernidad industrial). Desde la autonomía, el progreso tecnológico lleva asumir la sociedad como un laboratorio y, el progreso, una fuente de control representada en científicos que reflexionan, respetan y confiesan su desconocimiento; de manera que las incertidumbres se aclaran en sus implicaciones profesionales, financieras y políticas para reajustar la relación entre la ciencia, la economía y la democracia, orientada a opiniones públicas mejor informadas y empresas con conciencia social, de manera que los contraexpertos se ocupen de las consecuencias no deseadas, en las que se combina, conocimiento y desconocimiento, lo que intensifica la paradoja de las consecuencias no deseadas por desconocerse⁴ (Beck, *Op. cit.*, pp. 45-47, 127, 128, 130, 169, 170).

Hasta la presente se han planteado dos restricciones en que le subyacen al conocimiento crítico, las restricciones originadas en el incumplimiento de una filosofía que no pudo constituirse en el horizonte mayor de entendimiento de los objetos de conocimiento en educación y pedagogía, aunada la indiferenciación de dos tipos de conocimiento crítico, *Ideologiekritik* e *Informationskritik* y, por tanto, al cambio de paradigma de investigación en el que se pasó de una epistemología que llamó a consolidar la autonomía del sujeto investigador, que en el conocimiento crítico relacionó al maestro-investigador con la emancipación de las comunidades de maestros (Carr, 2006, pp. 106-116, 133-141; Mctaggart y Kemmis, 1992; Carr y Kemmis, 1988, pp. 190-233), a una autonomía que también pasó a disputársela el objeto de conocimiento, referente sin precedentes en la historia de la investigación educativa y pedagógica. Esta diferenciación se instala en la distinción entre el conocimiento lineal de los expertos y el conocimiento no lineal de los contraexpertos.

Para referir un último factor que permitiría establecer la paradoja reduccionista del propio conocimiento crítico, se trata a continuación lo que se puede designar como “indecibles” en la crítica del positivismo y neopositivismo.

Un indecible positivista del conocimiento crítico

Aún se conserva en las recientes publicaciones provenientes de informes de investigación educativa y pedagógica, asumidas como conocimiento crítico, la mirada positivista de los sistemas. Esta herencia podría provenir de la misma *Ideologiekritik* que al no configurar crítica sistémica, pareciera con ello legitimar el mito de la “neutralidad” de los sistemas en la investigación social y humanística. Afirmación posible de referir con apoyo de la teoría de los sistemas sociales (Luhmann, 2007, 1987).

Por ejemplo, si se relacionan las fechas de publicación, se encuentra que mientras la primera versión de la teoría de los sistemas sociales es publicada en 1984, la primera versión de la metateoría curricular crítica formulada por Stephen Kemmis (1993), es impresa en 1988. Esto significa que cuatro años antes de circular la metateoría, ya circulaba una versión crítica de los sistemas sociales.

La metateoría curricular neosistémica emerge de los planteamientos de la ciencia crítica de la educación de tendencia anglobritánica la que, a la vez, se sustenta en la *Ideologiekritik*. Las siguientes son expresiones de “sistema” que asume dicha metateoría: *el currículo técnico* asume “el sistema de vigilancia y control” mediante la evaluación y dotación de recursos; *el currículo práctico* mantiene deficiencias críticas sobre la legitimidad del “sistema estatal de educación”; y, *el currículo crítico* le plantea la emancipación a las comunidades educativas frente a la subyugación de los valores instrumentales y técnicos que establece el “sistema [burocrático]” (Kemmis, *Op. cit.* pp. 96-105). De allí que propone la emancipación del sistema, en la relación: educación-sociedad-teorías/valores-prácticas-de-los- maestros (Kemmis, *Op. Cit.*, p. 97-98, 99, 141-146).

Según lo expresado en el párrafo anterior, el uso del término *sistema* alude a un agregado o adición de partes. Esta tradición aristotélica de la suma de las partes como el todo, no establece diferencias en las operaciones utilizables de cada tipo de sistema, lo que ha conllevado a creer que existe una operacionalización universal aplicable a los sistemas, como si fuesen iguales las operaciones, por ejemplo, entre los sistemas sociales, los sistemas conformados por máquinas y , los constituidos por organismos vivos. Estos sistemas que además de ser diferentes entre sí, han comenzado a distanciarse de los postulados de la teoría general de los sistemas que formuló Ludwig von Bertalanffy en 1950, en proporción directa con el grado de relatividad que le determina a la autoorganización, la dependencia de la autorreferencialidad (Luhmann, *Op. cit.* pp. 37-38, 54-55).

Por ejemplo, en la cibernética no clásica, la autoorganización es válida en proporción directa con la prevalencia de la autorreferencialidad; aspecto similar ocurre en los organismos vivos a través de la autogénesis explicitada con la autopoiesis o fuente de autocreación.

⁴ Esta paradoja se relaciona con la metáfora de la “muerte de los bosques”, en la relación efectos – atribución causal, en este caso, un conocimiento de las consecuencias no deseadas es “la muerte de los bosques”; el conocimiento a reconocer, es que se conozcan las consecuencias no deseadas, pues el sólo deseo, ni detiene la muerte de los bosques ni la extinción de las especies, por el contrario, su desconocimiento acelera tales procesos de destrucción (Beck, *Op. cit.*, p. 203)

Mientras que en los sistemas sociales, la autoorganización es reemplazada por la autorreferencialidad, a menos que la propuesta sobre los sistemas, corresponda al positivismo y neopositivismo, tal como acontece en educación cuando se afirma la relación “el contexto”, representado en la orientación de los “expertos” y su relación unidireccional con los procesos a configurar, operacionalizados, por ejemplo, en términos de “entrada”, “proceso”, “producto” (Murillo, 2007, p. 89). Este sistema es opuesto al que asumen actores que establecen operaciones desde la autoobservación, la autodescripción, la autocoacción y la coevolución a establecer, dado que prevalecen las “orientaciones” externas al proceso. Esto demanda diferenciar entre autoorganización y autorreferencialidad.

“la autoorganización” es la operacionalización del código binario *input/output* (Tapiero y López, 2005, p. 44-85; Tapiero y García, 2010, p. 51-113).

“La autoorganización” corresponde al estructural-funcionalismo que formuló Talcott Parsons y, por tanto, es factor de heteronomía y heterorregulación, al evocar el proceso que estableció la psicología conductista. Esto niega probabilidades de configurar un sistema social productor de conocimiento en la autonomía y, por tanto, más que autoorganización es pseudo-autoorganización o falsa noción de verdad y engaño en autoorganización, por corresponder a la epistemología del código binario *input/output* (Luhmann, 1998, pp. 46, 56-57, 125, 163, 206-208, 326, 333, 354, 371, 387).

La relación *input/output* establece la unidireccionalidad del entorno para el sistema en correspondencia con estructuras invariantes. El *input* es la fuente de energía que determina el rendimiento del sistema y, el *output* es la forma de operar el sistema. La creencia que el *input* y el *output* se procesan sin sobrecarga (*overload*), vuelve intransparente, incomprensible, tal relación. Esto niega la condición primaria de todo sistema social, la autonomía. El código binario *input/output* ejecutado en “la autoorganización” no explica las condiciones previas determinables del *input* y del *output*; la diferencia del control del tránsito *input* y *output*; la reproducción de elementos del sistema; ni la autoidentificación del sistema frente al entorno.

Por su parte la autorreferencialidad, desde la historicidad de sus desarrollos es autorreferencialidad de tercera generación por constituir la regla de oro de la indagación de las causas, en el entendimiento de los acontecimientos desde sus manifestaciones, auscultadas en los procesos. Esto se inicia con la autorreferencia basal, relacionada con establecer la génesis que conlleva a la configuración de los sistemas sociales, esto es, de allí que se comienza con la configuración de sistemas sociales o sistemas cerrados emergentes o provisionales que dan luego lugar a los sistemas sociales abiertos, en condición reversible, pues el sistema social retorna, las veces que lo requiera, en sistema “cerrado emergente”, para retomar asuntos pendientes; generar nuevos elementos, acciones y procesos; o reformular desarrollos establecidos (Luhmann, *Op. cit.*, pp. 110, 135, 145, 243; 31, 58, 206, 396; 411).

En la autorreferencialidad se establece la desontologización y la destautologización.

La desontologización es producto de la observación de observaciones; indaga por la complejidad que

le subyace al objeto para generarle nuevos sentidos; no evade referir la realidad; establece apertura a la crítica y a la revisión; y, proporciona unidad conceptual al superar el sorteo de las palabras por plantear referentes sobre la aplicación del conocimiento (Luhmann, *Op. cit.*, pp. 45, 173). La destautologización establece la diferenciación del pasado y futuro a través de una tecnología que pase del estado A al estado B; pasado y futuro concebido y construido que hace de la diferenciación, una probabilidad para que lo improbable, lo que debería ser, se vuelva probable [“probabilidad en la improbabilidad”] (Luhmann, *Op. cit.*, pp. 91, 125, 297).

Por tanto, mientras la autoorganización establece la condición “esclava” de los sistemas sociales; la autorreferencialidad es fuente de conocimiento crítico de los sistemas en el que el conocimiento lineal dotado de un final “feliz”, da paso a un conocimiento no lineal, en la ausencia del final feliz. Esta es parte clave de una metodología que le aporta autonomía a los sistemas sociales, representado en un sistema social que designa su propio entorno para disponer de su favorabilidad, en el marco de la producción de comunicación reflectiva, esto es, comunicación generadora de nuevos niveles donde opera la autopoiesis y se concreta la interpenetración. Mientras la autopoiesis establece la creatividad sostenida en los procesos organizacionales, la interpenetración habilita la improbabilidad como probabilidad. Esta es parte de la racionalidad sobre la intervención estructural del objeto “indócil”, dotado de autonomía.

Mientras que para el conocimiento crítico de la primera modernidad, la condición positivista y neopositivista de los sistemas fue un indecible, constitutivo del mito de la neutralidad de los sistemas sociales; en la segunda modernidad, la creación de los sistemas sociales se convierte en una fuente importante de producción de nuevo conocimiento crítico en educación y pedagogía a partir de la develación de las “sutilezas” del positivismo y neopositivismo.

En términos generales se ha planteado, a partir de la sucesión de metáforas del conocimiento, en tiempos cada vez más cortos, la necesidad de diferenciar nuevos énfasis del conocimiento crítico para no correr el riesgo de paradjizarlo o establecer, sin saberlo, inamovibles y jerarquías conceptuales. Esto implicó desvelar, con apoyo de la historicidad de la epistemología de la ciencia, tres aspectos: las restricciones de las que fue objeto la filosofía de la educación como fuente de entendimiento mayor de los objetos de conocimiento; el ruido que causa la indiferenciación de los conocimientos críticos desde la *Ideologiekritik* e *Informationskritik*; y, la necesidad de develar “indecibles” positivistas, tal como se ejemplificó con la desparadjización del mito de la neutralidad de los sistemas sociales al interior de la metateoría curricular crítica.

Por todo lo expresado, parte de los desarrollos del Grupo de Investigación Desarrollo Institucional Integrado que preside los niveles de formación avanzada de las Maestrías en la Facultad de Ciencias de la Educación, desde la importancia de desmitificar rezagos de la metáfora de la arquitectura, encuentra la importancia de aplicar tal metáfora al propio conocimiento crítico. Esto adquiere su relevancia en la producción de conocimiento en la relación política - ética – educación, frente a los dominios que ejercen las políticas neoliberales y neoconservadoras, que en el concierto de un sistema mundial de educación, sólo se relacionan con políticas educativas para el empeoramiento de la calidad de la educación, en la paradoja de la retórica del mejoramiento de su calidad, al extremo de

referirse a la excelencia de la calidad académica.

Contribuir a desarrollar los desfases relacionados con la crisis del conocimiento crítico es contribuir a dilucidar alternativas sobre la configuración del cuerpo social de la investigación en la Facultad de Ciencias de la Educación para avanzar por los caminos que demanda el desarrollo educativo regional.

BIBLIOGRAFÍA

Arango, Iván Darío, (1993), La reconstrucción clásica del saber, (2ª. Edic.). Medellín: Universidad de Antioquia.

Bauman, Zygmunt, (2002), Modernidad líquida. México: Fondo de Cultura Económica. Beck, Ulrich, (2009), La sociedad del riesgo global. Madrid: Siglo XX.

Capra, Fritjof, (2003), Las conexiones ocultas. Implicaciones sociales, medioambientales, económicas y biológicas de una nueva visión del mundo, (3ª Edic.). Barcelona: Anagrama.

-, (2002), La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos. (4ª Edic.). Barcelona: Anagrama.

-, (1992), El Tao de la física. Una exploración de los paralelismos entre la física moderna y el misticismo oriental (3ª. Edic.). Barcelona: Humanitas

Careaga, Alfredo Alejandro, (2002), El teorema de Gödel. Disponible en: www.dgdc.unam.mx/Hipercuadernos/Godel/Intro.html.

Carr, Wilfred, (1996), Una teoría para la educación. Hacia una investigación educativa crítica. Madrid: Morata.

Carr, Wilfred & Kemmis, Stephen, (1988), Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martínez Roca

Deutsch, David, (2002), La estructura de la realidad (2ª Edic.). Barcelona: Anagrama

Estévez, Tomas, (1995), La educación ambiental y la Hipótesis Gaia. Contribuciones conceptuales y metodológicas. Bogotá, Ministerio de Educación Nacional

García, Bernardo; Jiménez, Harmínsul; Rojas, Guillermina & Tapiero, Elías. Referentes para la investigación educativa y pedagógica. Florencia: Universidad de la Amazonia

Giddens, Anthony, (2007), Las nuevas reglas del método sociológico. Crítica positiva de las sociologías comprensivas. Buenos Aires: Amorrortu

Habermas, Jürgen, (1984), Modernidad: un proyecto incompleto. En: Casullo, Nicolás, (1991), El debate modernidad pos-modernidad. Argentina: Puntosur, p. 131-144

Kemmis, Stephen, (1993). El curriculum: más allá de la reproducción. Madrid: Morata.

Kuhn, Thomas S., (1996), La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia. México: Fondo de Cultura Económica.

Lash, Scott, (2005), Crítica de la información. Buenos Aires: Amorrortu

Luhmann, Niklas, (2007), La sociedad de la sociedad. México: Herder – Universidad Iberoamericana Ciudad de México – Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD). -, (1998), Sistemas sociales. Lineamientos para una teoría general. México: Anthropos – Universidad Iberoamericana – Centro Editorial Pontificia Universidad Javeriana

Kemmis, Stephen & McTaggart, Robin, (1992), *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laertes

Max-Neff, Manfred, (2003), Transdisciplina para saber del pasar al comprender. *Debates*, 36, 21-33

Murillo, Javier, (Compilador), (2007), *Investigación iberoamericana sobre eficacia escolar*. Bogotá: Convenio Andrés Bello.

Tapiero, Elías & García, Bernardo, (2010), *Currículo neosistémico y desarrollo institucional Integrado*. Florencia: Universidad de la Amazonia. La información básica se encuentra en la web cite: www.elitv.org -, (2006), *Gestión escolar inteligente. Instituciones educativas neosistémicas del siglo XXI*. Florencia: COLCIENCIAS - Universidad de la Amazonia. Disponible en la web cite, www.elitv.org (Libros/Libros para obsequiar)

UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Florencia – Caquetá

**DESARROLLO DE COMPETENCIAS MATEMÁTICAS: CONCEPTOS
CENTRALES PARA ORIENTAR UN PROCESO DIDÁCTICO**

Bernardo García Quiroga** b.garcia@udla.edu.co

Resumen

En el desarrollo de competencias matemáticas es esencial un alto nivel de comprensión de conceptos centrales como actividad, conocimiento, pensamiento y lenguaje; igualmente, una articulación lógica en la actividad didáctica de profesores y estudiantes en clase de matemáticas. En el texto se aborda esta temática desde el enfoque histórico – cultural y, específicamente, en el marco de la teoría de la actividad formulada por A. N. Leontiev, seguidor de la obra de L. S. Vigotsky.

Palabras clave: Didáctica de las matemáticas, actividad, pensamiento y lenguaje.

Summary

In the development of mathematical competences there is essential a high level of comprehension of central concepts as activity, knowledge, thought and language; equally, a logical joint in the didactic activity of teachers and students in class of mathematics. In the text this subject matter is approached from the historical approach - culturally and, specifically, in the frame of the theory of the activity formulated for A. N. Leontiev, follower of the work of L. S. Vigotsky.

Key words: Didactic of the mathematics, activity, thought and language.

Esta ponencia es un avance de investigación del proyecto –Desarrollo de competencias matemáticas a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas adelantado por el grupo de profesores y estudiantes de la maestría en Ciencias de la educación, Énfasis en Didáctica de las Matemáticas, proyecto que organiza y orienta la actividad académica e investigativa del grupo. Por ello, se presentan desde el inicio del texto algunas de las premisas asumidas para la investigación como bases compartidas por el grupo y que se relacionan directamente con el objeto de estudio de esta ponencia. Sonellas:

- Las matemáticas constituyen un sistema conceptual lógicamente organizado y socialmente compartido; son producto de la actividad humana histórica y socialmente situada. Por ello, se asumen los objetos matemáticos como entes culturales y no solo como definiciones formales.

Este artículo forma parte de los desarrollos teóricos adelantados por el grupo de investigación Desarrollo Institucional Integrado, en el marco de la investigación –Formación y desarrollo de competencias matemáticas a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas. Se presenta como ponencia al Ecuentero de Investigadores en Didáctica y Currículo organizado por la Maestría en Ciencias de la educación, Universidad de la Amazonía.

** Profesor-investigador titular, Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad de la Amazonía. Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas (ICCP), la Habana, Cuba.
bgarciaquiroga@hotmail.com

- El objeto de estudio de la didáctica de las matemáticas es la génesis, evolución y comunicación del saber matemático en su condición de enseñanza y aprendizaje en situación escolarizada.
- El proceso de desarrollo de competencias matemáticas involucra aspectos cognitivos, volitivos, pragmáticos y culturales del sujeto, de su desarrollo como ser humano. Por ello, la prioridad se centra en el sujeto que aprende matemáticas antes que en la matemática misma.

En este horizonte teórico, se asume que el conocimiento matemático no es una réplica objetiva de una única realidad externa al sujeto, sino una construcción personal y social de significados, el resultado de una evolución histórica, un proceso cultural en permanente desarrollo, situado en un contexto específico (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008).

En este proceso, la interacción y la intersubjetividad de los sujetos que construyen y reconstruyen sus representaciones son esenciales para hacer posible la enseñanza y el aprendizaje de calidad y, en consecuencia lógica, para asumir, en el marco de la Didáctica de las Matemáticas, el complejo proceso de desarrollo de competencias matemáticas (García et ál., 2009: 12).

Ello conduce a asumir que la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son procesos sociales de creciente complejidad teórica y metodológica. Por un lado, la didáctica de las matemáticas ha evolucionado hasta convertirse hoy en una disciplina científica (Gascón, 1998:8) y como tal, aborda su objeto de estudio en el marco de su propósito esencial: estudiar científicamente los problemas de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en contextos educativos institucionalizados. Por otro, las rupturas epistemológicas y ontológicas en matemáticas y en didáctica de las matemáticas, han conducido a resignificaciones del rol del maestro, del estudiante y de la enseñabilidad de la matemática.

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional (MEN), ha expandido el uso generalizado del concepto de competencia a todos los ámbitos de la educación y ha establecido el desarrollo de competencias matemáticas como el eje transversal en la actual propuesta de lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias en el área de matemáticas. Lo que no quiere decir, desde luego, que así ocurra efectivamente entre los maestros en sus prácticas pedagógicas y didácticas cotidianas, como tampoco que éstas sean conceptualizadas en las instituciones y centros educativos del país, desde sus proyectos educativos institucionales.¹

En este texto, se abordará el desarrollo de competencias matemáticas desde dos aspectos inicialmente: 1) ¿Cuáles son los conceptos esenciales que subyacen a la concepción de competencias matemáticas? Es decir, un desarrollo teórico de los conceptos que el grupo ha identificado como esenciales en el desarrollo de estas competencias y 2) una aproximación a las primeras implicaciones para la didáctica de las matemáticas de estas posturas teóricas.

Se pretende contribuir a la reflexión y discusión académica nacional, necesaria para construir una concepción de competencias matemáticas y, en forma más específica, aportar a la construcción

¹ En este sentido, compartimos plenamente la cita de Elsie Rockwell: —La norma educativa oficial no se incorpora a la escuela de acuerdo con su formulación explícita original. Es recibida y reinterpretada dentro de un orden institucional existente y desde diversas tradiciones pedagógicas en juego dentro de la escuela... El contacto que los educandos tienen con los conocimientos expuestos en el programa oficial es, necesariamente, mediado por la por la práctica institucional (citado por Fortoul, 2006: 4).

de un eje conceptual transversal del programa de investigación de la Maestría en Ciencias de la Educación con énfasis en didáctica de las matemáticas liderado por el grupo de investigación Desarrollo Institucional Integrado.²

Conceptos esenciales que orientan el desarrollo de competencias matemáticas

El proceso de desarrollo de competencias matemáticas debe estar precedido por un alto grado de comprensión de un conjunto de conceptos dialécticamente articulados, esenciales e imprescindibles para la orientación científica del proceso didáctico que, en el campo de la didáctica de las matemáticas, ha de conducir al desarrollo de competencias. Es más, estos conceptos subyacen a la misma concepción de competencias. Tales conceptos, con frecuencia, son usados en el trabajo didáctico y curricular de los maestros y de los expertos del MEN, sin que necesariamente converjan en su significado y en su aplicación.

Se trata, entonces, de situar el proceso de desarrollo de competencias matemáticas en la complejidad de la formación y desarrollo de un sujeto en permanente *actividad*; con *capacidades* para acceder a nueva información y apropiación de nuevo *conocimiento*; competente para enfrentar desde el *trabajo, el lenguaje y el pensamiento* la incertidumbre y la complejidad de los problemas y los desafíos implícitos en la transformación de la sociedad en la que históricamente se sitúa.

Se propone, entonces, que la relación dialéctica entre el concepto de actividad, capacidad, conocimiento, pensamiento y lenguaje, situados histórico, social, y culturalmente, orienten como brújula el proceso didáctico para contribuir al desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes. Esta relación se asumirá en el marco de conceptos filosóficos, epistemológicos y psicológicos propios del enfoque histórico cultural desarrollado por Vigotsky y sus seguidores.

La relación dialéctica de los conceptos esenciales

Aristóteles plantea que todos los hombres tienen por naturaleza el deseo de saber, la capacidad para aprender y *“poseen una potencia – facultad – que se expresa en actos – actuaciones– particulares”* (Torres, 2001, citado por Tobón, 2006: 25).

Entonces, como las competencias las desarrollan un sujeto concreto, se requiere asumir postura al respecto. En este texto, se asume al ser humano como

[...] una realidad biológica, psicológica, social y cultural que se concreta en los individuos, pero que es a la vez comunitaria y social, en cuanto sus contenidos sicosociales están determinados históricamente por las condiciones de desarrollo de las fuerzas productivas y las manifestaciones socio-económicas de ese momento de desarrollo (Tapiero et ál., 2007: 47).

Como ser humano, el hombre trasciende su naturaleza biológica y, gracias al trabajo, como actividad humana fundamental, se separa de los demás animales y consolida como especie su proceso de hominización.

² Grupo de investigación de la Universidad de la Amazonía, Florencia, Caquetá. Colombia. Categorizado en Colciencias grado C, que formuló el proyecto de la Maestría en Ciencias de la Educación, el proyecto para la creación del énfasis en Didáctica de las matemáticas, y el proyecto de investigación –Formación y desarrollo de competencias matemáticas, a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas, actualmente en desarrollo. Es el grupo responsable, en la maestría en ciencias de la educación, de las actividades de docencia e investigación.

En este histórico y complejo proceso, construye y utiliza instrumentos materiales y simbólicos para

[...] rehacer el mundo exterior, formar y desarrollar sus propiedades humanas, crear su mundo social especial en el que puede existir. (Blauberg, Kopnin y Pantin, s.f.: 86).

El ser humano desarrolla, además de su naturaleza biológica, una segunda naturaleza, que determina su carácter social y cultural; para ello ha de incorporar la herencia cultural históricamente decantada, de tal manera que él es, a la vez, creador y producto histórico del desarrollo sociocultural de la especie. Por ello se asume al ser humano como un sujeto educable, autoeducable y educador.

La educabilidad del ser humano implica que se encuentra en continuo proceso de transformación y perfectibilidad. Desde esta potencialidad, el ser humano accede a la enseñabilidad de las ciencias y la historicidad de la cultura; la calidad de este proceso de apropiación cultural, de internalización, es esencial en la formación y el desarrollo de competencias –reales³ en la escuela.

Al apropiarse y enriquecer la herencia científica y cultural, el ser humano crea objetos de conocimiento, actúa sobre ellos y los transforma de manera favorable a sus intereses. Estos objetos de conocimiento, en relación de recíproca influencia, también transforman las estructuras mentales del sujeto y la estructura de su conciencia. Por ello, el conocimiento es producto del trabajo del ser humano, de su actividad sobre el mundo material, social y cultural. El conocimiento matemático, desde luego, se asume en esta concepción materialista del sujeto y del conocimiento en general.

El conocimiento es –el proceso histórico–social de la actividad humana orientado a reflejar la realidad objetiva en la conciencia del hombre (Blauberg, Kopnin y Pantin, s. f.: 35). Este proceso, de complejidad creciente, tiene como fin central aprehender, reflejar, captar con progresiva rigurosidad, la esencia del objeto de estudio, de la realidad en continuo movimiento y desarrollo.

Desde esta perspectiva, el conocimiento no es entonces una verdad absoluta, mensurable y perenne; su validez se instala en la falibilidad y provisionalidad del mismo. Tales características están implícitas en su naturaleza compleja y dinámica, evolutiva y perfectible.

Pero, como ya se ha dicho en este texto, el sujeto se asume en permanente actividad. Por ello, conviene plantear lo que se asume por *actividad*.

–Actividad puede considerarse una palabra omnipresente en la vida de la escuela y en el lenguaje de los expertos en calidad de la educación y de los aprendizajes. Pero, ¿qué se concibe por ella?

³ Este modelo epistemológico, conlleva a reconocer la naturaleza social del aprendizaje mediado por el contexto histórico cultural del ser humano y el contexto de la escuela; en razón a la importancia de la mediación de estos contextos en las actividades de aprendizaje, romper las barreras de los contextos del aula y de la escuela, para experimentar prácticas concretas del –afuera, es decir del contexto histórico cultural propias del sujeto, es lo que lleva a entender y significar el concepto de competencias –reales, en la medida en que están en función de su uso social (Valero, 2006; citado por García, 2009: 42). Se trata entonces de asumir que el aprendizaje no se relaciona exclusivamente con aspectos cognitivos, sino que involucra factores de orden social y afectivo (Vanegas y Escobar, 2007: 74)

Desde un punto de vista filosófico, se asume la actividad como

[...] la forma específicamente humana de relación activa con el mundo circundante cuyo contenido estriba en la transformación del mundo en concordancia con un objetivo. La actividad del hombre presupone determinada contraposición del sujeto y el objeto de la actividad [...] Toda actividad incluye en sí un objetivo, determinados medios, el resultado y el propio proceso de la actividad y, por consiguiente, una característica inalienable de la actividad es su carácter consciente. La actividad es la fuerza motriz real del progreso social y es condición de la existencia misma de la sociedad (Diccionario enciclopédico de filosofía, citado por García et ál., 1996: 1).

El carácter consciente y transformador de la actividad humana permite la existencia de propósitos definidos en la conciencia del hombre como sujeto de actividad para alcanzar la transformación del objeto. Por ello, las categorías filosóficas básicas del concepto de actividad humana son el *sujeto y el objeto*. La actividad humana permite al sujeto desarrollar el pensamiento, subjetivizar y transformar el objeto, para objetivizar el conocimiento en su práctica social. En este sentido, -la actividad humana es precisamente, desde el punto de vista filosófico, el ser actual de la relación sujeto- objeto (Kagan, citado por García et ál., 1996: 3).

Como se trata de avanzar hacia una conceptualización de las competencias en el marco de la didáctica de las matemáticas, se hace necesario plantear la concepción de actividad humana en el terreno de lo psicológico. Ello es así, pues estas precisiones conceptuales se inscriben en el marco de la resignificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas.

La actividad humana es regulada por la experiencia del hombre y las exigencias sociales. Un rasgo distintivo de ella, en consecuencia, es que su contenido no está completamente determinado por la necesidad que la origina. Ella es el motor que impulsa el sujeto hacia la actividad, pero las formas y el contenido de la actividad del sujeto son determinadas por las condiciones sociales, las exigencias y la experiencia; son ellas las que determinan el fin consciente que dirige y regula la actividad del sujeto. Por ello, se comparte que

[...] el primer rasgo distintivo de la actividad, es que siendo generada por la necesidad como fuente, la actividad es dirigida con un fin consciente como regulador de ella (Petrovski, 1980:141).

Podemos concluir, entonces, que

[...] la actividad humana está indisolublemente ligada con la conciencia y la voluntad, se apoya necesariamente en éstas y no es posible sin procesos volitivos y conscientes. La actividad es actuación interna (síquica) y, externa (física) regulada por el individuo mediante un fin consciente (p. 142).

Apoyados en esta concepción es posible comprender mejor por qué se asume el conocimiento como un producto de la actividad humana sobre el mundo natural y social. En consecuencia, hay que entender por qué al concepto de competencias subyacen procesos complejos que trascienden lo puramente cognitivo y el saber-hacer para, en desarrollo de tal complejidad, interrelacionar el saber-ser (deseo, motivación, iniciativa, inclinación cultural favorable, etc.), el saber-conocer (observar, describir, pensar, explicar, argumentar, demostrar, proponer) y el saber-hacer (actuación, uso social y desempeño ilustrado) en el proceso de formación y desarrollo de competencias.

En la relación de conocimiento entre sujeto cognoscente y objeto de conocimiento, como proceso social y cultural, el sujeto se enfrenta a problemas que, con frecuencia, no puede resolver con el apoyo de sus conocimientos previos. Debe entonces pensar, descubrir lo desconocido, profundizar en lo hasta ahora inexplorado para su conocimiento. Estas complejidades e incertidumbres, el sujeto las aborda y puede superarlas a través del *pensamiento*. Se asume como pensamiento

[...] el proceso síquico socialmente condicionado de búsquedas y descubrimientos de lo esencialmente nuevo y está indisolublemente ligado al lenguaje. El pensamiento surge del conocimiento sensorial sobre la base de la actividad práctica y lo excede ampliamente (Petrovski, 1980: 292).

Mediante el pensamiento, el sujeto elabora la generalización de los hechos, del objeto a conocer. Si, por el contrario, sólo fuera posible conocer hechos y objetos aislados, el sujeto no podría conocer la realidad y mucho menos transformarla. Por ello es que se afirma que –el pensamiento es el reflejo generalizado de la realidad. La generalización se efectúa por medio del lenguaje (Smirnov et ál., 1961: 233). Es la palabra, el lenguaje, lo que posibilita la generalización; –solo es posible pensar por medio de la palabra. El pensamiento humano es un pensamiento verbal (p. 233).

El pensamiento permite el desarrollo de la capacidad creadora del sujeto, capacidad que se constituye y desarrolla en el trabajo como actividad humana por excelencia. Pero esta capacidad creadora ha de ser comunicada, socializada, para que sea posible su articulación al desarrollo histórico de la especie. Es aquí donde el lenguaje emerge articulado al pensamiento desde su función primaria: la comunicación, el intercambio social. Como lo planteó Vigotsky,

La transmisión racional, intencional de la experiencia y el pensamiento a los demás requiere de un sistema mediatizador, y prototipo de esta es el lenguaje humano nacido de la necesidad de intercomunicación durante el trabajo (1982: 4).

De la misma manera, es durante el trabajo como el lenguaje se hizo posible. El sujeto creó y utilizó herramientas materiales y herramientas psíquicas, desarrolló su experiencia histórica individual desde donde se articuló a la evolución histórica de la especie. Por ello, el lenguaje es una forma especial de interrelación entre los sujetos; con su mediación, los sujetos socializan sus pensamientos y es este intercambio el que permite consolidar los procesos de producción, reproducción y enriquecimiento de la herencia cultural, transformar la naturaleza y regular las relaciones socioculturales de los sujetos.

En la relación entre pensamiento y lenguaje, Vigotsky planteó:

[...] el desarrollo del pensamiento está determinado por el lenguaje, es decir por las herramientas lingüísticas del pensamiento y la experiencia socio-cultural del niño [...] El crecimiento intelectual del niño depende del dominio de los medios sociales del pensamiento, esto es, del lenguaje (1982: 31).

Esta influencia, determinante en el desarrollo intelectual del sujeto, implica para el maestro una buena comprensión de la relación entre pensamiento y lenguaje, especialmente en un proceso de formación y desarrollo de competencias a partir de procesos de enseñanza y aprendizaje. En esencia, el lenguaje cumple una función cognitiva (función noética) y una de comunicación

(función comunicativa) (Duval, 1999: 14) entre los sujetos, lo cual es definitivo en el proceso de formación humana como el que desarrolla la escuela.

En igual sentido, el concepto de *capacidades* es esencial para asumir una concepción de las competencias. Por ello, en coherencia con la conceptualización hasta ahora planteada, se abordará su concepción articulada al trabajo como actividad humana por excelencia.

Smirnov et ál., conciben las capacidades como –las cualidades síquicas de la personalidad que son condición para realizar con éxito determinados tipos de actividad (1961: 43). Puede colegirse que el proceso de formación y desarrollo de capacidades está indisolublemente ligado al desarrollo de una actividad, de un aprendizaje o de un determinado tipo de trabajo. Es decir, toda capacidad es capacidad para algo específico, no existe y se desarrolla por fuera de la actividad humana socialmente condicionada; además, dicha actividad sólo puede ser realizada en forma exitosa cuando se han desarrollado tales capacidades.

La anterior relación entre las capacidades y la actividad humana, demuestra un aspecto esencial en el proceso complejo de desarrollo de competencias:

[...] las capacidades no se revelan en los conocimientos, habilidades y hábitos como tales, sino en la dinámica del proceso de adquirirlos, es decir, cuán rápido, profundo, fácil y constante es, en condiciones iguales para todos, el proceso individual de lograr el dominio de conocimientos y habilidades esencialmente importantes para cierto tipo de actividad. Es aquí donde se revelan las diferencias que nos permiten hablar de las capacidades (Petrovski, 1986: 406).

Por tanto, son las *capacidades* las que establecen las diferencias en el proceso de apropiación del conocimiento y desarrollo de competencias matemáticas en el marco de una actividad humana específica, en este caso, la actividad didáctica de profesores y estudiante en el aula de matemáticas. Si el desarrollo de las competencias matemáticas se adscribe al aprendizaje, entonces, la actividad didáctica deberá focalizarse en el desarrollo de capacidades para aprender y para aprender a aprender; en la dinámica de este proceso se instala el desarrollo de competencias matemáticas.

Las capacidades del sujeto, entonces, no son innatas; son un producto del desarrollo histórico-social del individuo y de la especie, en el contexto del trabajo que éste realiza para intervenir y transformar la realidad. En este complejo proceso es necesario conocer que

[...] ninguna capacidad aislada puede garantizar la ejecución con éxito de una actividad [...] El buen éxito, al desarrollar cualquier actividad, depende de la combinación de capacidades (Smirnov et ál., 1961: 437).

Avanzando en unas primeras conclusiones podemos afirmar que en la clase de matemáticas es esencial articular el desarrollo de capacidades para observar, comprender, argumentar, demostrar, refutar, etc., con el desarrollo de las competencias matemáticas como representar, modelizar, resolver problemas, comunicar, pensar y razonar, utilizar mediaciones didácticas tecnológicas, entre otras. En la base del desarrollo de competencias matemáticas está el desarrollo de capacidades en clase de matemáticas para aprehender matemáticas y usarlas en contextos sociales escolares y extraescolares.

Igualmente, que el proceso de formación y desarrollo de capacidades en el marco de la actividad

didáctica de profesores y estudiantes, está en la base del desarrollo del pensamiento matemático del sujeto, de la apropiación del conocimiento matemático, de sus formas de socialización mediante el lenguaje y, por tanto, de su formación humana integral. Ésta es, a nuestro juicio, una orientación filosófica y psicosocioantropológica coherente, para asumir una concepción científica sobre el complejo y dinámico proceso de desarrollo de competencias matemáticas en el marco de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares.

Implicaciones para el desarrollo de competencias matemáticas.

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, científicamente orientada por la didáctica de las matemáticas, asumen hoy nuevas –redefiniciones y desafíos‖ (Artigue, 2004: 5; D’Amore, Godino y Fandiño, 2008: 35; Vanegas y Escobar, 2007: 75), centrados en activar la construcción del conocimiento matemático por parte del estudiante. Estas redefiniciones y retos han de instalarse en el proceso complejo y dinámico de la formación y el desarrollo de competencias matemáticas.

¿Qué implica, entonces, asumir la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes? En una primera aproximación, implica asumir de forma integrada la siguiente complejidad:

- Crear un clima de interacción y reconocimiento en el aula, propicio para la actividad del estudiante desde su *saber ser*, es decir, generar deseo y voluntad de saber, motivación a la acción, al trabajo cooperativo y afiliativo, al compromiso y la autoformación. En este caso, el *saber ser* ha de evidenciarse como desarrollo de una actitud científica creciente en el estudiante, una inclinación cultural favorable al desarrollo de competencias matemáticas. La formación y el desarrollo de dicha actitud es un proceso de construcción individual inicialmente y, después, compartido y validado socialmente. Como lo afirman D’Amore, Godino y Fandiño: –¿Qué sería una competencia sin el deseo, sin la voluntad y sin el gusto de hacer uso de ella?‖ (2008: 21).
- Al centro de dicha construcción está el ser humano y no el saber en sí‖ (Fandiño, 2006: 55), aspecto nodal en el punto de vista antropológico en didáctica de las matemáticas. Este punto de vista reivindica la dignidad del aprendizaje del estudiante en cada nivel escolar, adscribe el desarrollo de las competencias al estudiante en su contexto⁴, a la calidad de sus aprendizajes y postula que el desarrollo de competencias matemáticas implica también un–desear conocer‖, –desear hacer‖, una manifestación afectiva (Vanegas y Escobar, 2007: 74-75) expresada como volición y actitud.
- La generación de esta inclinación cultural favorable en el estudiante, posibilita que su *saber conocer* se exprese como capacidades para observar, describir, explicar, argumentar, proponer, demostrar y analizar –usando los conocimientos‖ dentro y fuera de los contenidos escolares. Es en este proceso de enfrentamiento a múltiples tareas‖ como los seres humanos desarrollan su pensamiento matemático (Cantoral et ál., 2005: 19). El desarrollo de capacidades para este *saber conocer* y para el desarrollo de competencias es asumido por el

⁴ El significado de contexto hace referencia a por lo menos tres dimensiones interactuantes, el entorno socio cultural del sujeto que contempla las tradiciones, lo político, económico y cotidiano, el contexto de las actividades de aprendizaje propuestas escolarmente y, el contexto general de la cultura escolar que contempla desde concepciones personales hasta formas de gestión del profesor en el aula de clases (García, 2009, p.41-42).

Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) como desarrollo de competencias matemáticas en el estudiante para pensar y razonar, construir modelos, plantear y resolver problemas, representar, emplear humanos desarrollan su pensamiento matemático (Cantoral et ál., 2005: 19). El desarrollo de capacidades para este *saber conocer* y para el desarrollo de competencias es asumido por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) como desarrollo de competencias matemáticas en el estudiante para pensar y razonar, construir modelos, plantear y resolver problemas, representar, emplear un lenguaje simbólico y utilizar herramientas de apoyo (tecnologías de la información y la comunicación – TIC–, por ejemplo) (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE–, 2006).

- El desarrollo de estas capacidades y del pensamiento matemático, habilita al estudiante para un *saber hacer*, es decir, para un hacer ilustrado que implique: uso social de la competencia, actuación y desempeño ilustrados, uso transversal de los conocimientos, diseño de formas adecuadas para formular y resolver problemas, aplicación no sólo en contextos escolarizados de su saber matemático, y la ampliación de sus zonas de desarrollo próximo,⁵ al asumir retos y –riesgos cognitivos y volitivos.

Como puede inferirse, la didáctica de las matemáticas debe contribuir a instalar el problema del desarrollo de competencias matemáticas en el marco de un proyecto cultural orientado a consolidar la creatividad sostenida y la potencialidad del sujeto desde una concepción integral e integrada de la formación humana. Por ello, este proyecto no puede centrarse en el saber matemático en sí, sino en la formación del ser humano que aprende matemáticas para que, en este caso, sus competencias matemáticas evidencien la presencia de tres aspectos, claramente diferentes y absolutamente complementarios. Son ellos:

- el cognitivo: conocimiento de la disciplina,
- el afectivo: disposición, voluntad, deseo de responder a una determinada solicitud (externa o interna) y
- la tendencia de acción: persistencia, continuidad, dedicación (D’Amore, Godino y Fandiño, 2008: 44).

⁵ Entendida como la zona más cercana o próxima al desarrollo cognitivo real de todo ser humano, hacia la cual el sujeto puede acceder o avanzar progresiva y paulatinamente, en su interacción con otros, al momento de realizar satisfactoriamente una tarea o actividad, que solo no podría realizar. Desde una perspectiva socio cultural, el éxito educativo se alcanza, al lograr correr paulatinamente dichas zonas de desarrollo próximo ZDP, hacia una zona de desarrollo potencial ZDPT.

REFERENCIAS BIBLIO Y CIBERGRÁFICAS

Artigue, M. (2004). *Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la Didáctica de las Matemáticas para afrontarlos?*. En: Revista Educación Matemática, diciembre, año/vol. 16 número 003. Santillana. México D.F. pp.5-28.

Blauberg, I. Kopnin, P. Pantin, I. (s.f). *Diccionario Filosófico Marxista*.

Cantoral, R. Farfán, R y otros. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. Editorial Trillas. México.

Ministerio de Educación Nacional MEN. (1998). *Lineamientos curriculares en Matemáticas*. Áreas obligatorias y fundamentales. Bogotá: cooperativa editorial magisterio.

D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. México: Reverté S.A.

_____, (2006). *Didáctica de la Matemática*. Colombia: Bogotá, Magisterio.

D'Amore, B., Godino, J. y Fandiño, M. (2008). *Competencias y Matemática*. Colombia: Bogotá, Magisterio.

Duval, R. (1999). *Semiósis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes Intelectuales*. Universidad del Valle: Peter Lang S.A.

García, R. L y otros. (1996). *Autoperfeccionamiento docente y creatividad*. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba.

García, et ál., (2009). *Formación y desarrollo de competencias matemáticas a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas*. Florencia, Caquetá: Universidad de la Amazonía, Facultad de Ciencias de la Educación, Programa Maestría en Ciencias de la Educación con énfasis en Didáctica de las Matemáticas, Proyecto de investigación en desarrollo. Grupo de Investigación: -Desarrollo institucional integradoll

Gascón, J. (1998). *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. En: Revista Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18/1, nº 52, pp.7-33.

Petrovski, A. (1986). *Psicología General*. Editorial Progreso. Moscú, (1980). *Psicología evolutiva y pedagógica*. Editorial Progreso. Moscú.

Smirnov, A. Leontiev, A y otros. (1961). *Psicología*. Imprenta nacional de Cuba. Ciudad de la Habana. Cuba.

Tapiero, E. García, B. Jiménez, H Y Rojas, G. (2007). *Ciencias de la educación, referentes para un debate teórico*. Universidad de la Amazonia. Florencia.

Tobón, S. (2006). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. ECOE Ediciones. Bogotá, D.C

Vanegas, Y., y Escobar, P. (2007). *Hacia un currículo basado en competencias: el caso de Colombia*. En: Revista de Didáctica de las Matemáticas UNO, Número 46, Año XIII, Monografía sobre Competencias y uso social de las Matemáticas.

Vigotsky, L.S. *Pensamiento y lenguaje*. (1982). Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. Cuba.



Universidad
de la Amazonia



I ENCUENTRO DE INVESTIGADORES EN DIDÁCTICA Y CURRÍCULO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PONENCIAS

LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DESDE LAS CONCEPCIONES DE DOCENTES Y ESTUDIANTES

Lucelly Correa Cruz¹ l.correa@udla.edu.co; lucelly_c2002@yahoo.es

Diego Felipe Arbeláez Campillo² d.arbelaez@udla.edu.co; dfaca@hotmail.com

Resumen

El siguiente artículo hace parte del proyecto de investigación enseñanza de la auditoría en el programa de Contaduría Pública bajo el enfoque del control latino y anglosajón desarrollado en la Maestría de Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia.

Así mismo propósito de este artículo es presentar una reflexión acerca de los resultados sobre el interrogante: ¿Qué consideran más importante dentro del proceso educativo, la enseñanza o el aprendizaje? Formulado a profesores y estudiantes universitarios.

La presente investigación es de carácter descriptivo e interpretativo con enfoque cualitativo. Las técnicas utilizadas en la recolección de los datos fueron el grupo focal y la entrevista virtual.

A partir del análisis de los datos recolectados y los referentes, se pudo determinar que el aprendizaje es un proceso individual que se realiza para la adquisición de mayores niveles de conocimiento, el cual debe ser permanente y no para un momento dado; claro está, que para obtener mejores niveles de aprendizaje es imprescindible el asesoramiento de una persona (docente) que le indique, lo conduzca o le de las bases suficientes para emprender el camino hacia ese aprendizaje.

Abstract

The following article is part of the research project teaching of auditing in public accounting program under the control approach developed Latin and Anglo-Saxon in the Master of Science Education, University of Amazonia.

Likewise purpose of this paper is to present a reflection on the results on the question: What do you consider most important in the educational process, teaching or learning? made to teachers and students.

This research is descriptive and interpretive qualitative approach. The techniques used in collecting data were focus group and the virtual interview.

¹ Lucelly Correa Cruz; Universidad de la Amazonia, Profesora Ocasional Programa Administración de Empresas; Grupo de investigación: Desarrollo Institucional Integrado. Administradora de Empresas, Psicóloga Social Comunitaria, especialista en Gerencia de mercadeo y candidata Magister en Ciencias de la Educación; lucelly_c2002@yahoo.es

² Diego Felipe Arbeláez Campillo; Universidad de la Amazonia, Profesor Ocasional Programa Contaduría Pública; grupo de investigación Desarrollo Institucional Integrado. Contador público, especialista en Revisoría Fiscal; candidato a Magister en Ciencias de la Educación.

From the analysis of data collected and relating, it was determined that learning is an individual process that is performed for the acquisition of higher levels of knowledge, which must be permanent and not for a moment, of course, that to obtain higher levels of learning is essential to the advice of a person (teacher) that tells you, what you drive or the grounds to take the way that learning.

Palabras claves: Enseñanza aprendizaje, investigación cualitativa

Key words: Teaching and learning, qualitative research

Introducción

El propósito de este artículo es presentar una reflexión acerca de los resultados de una investigación sobre el interrogante: ¿Qué consideran más importante dentro del proceso educativo, la enseñanza o el aprendizaje? formulado a profesores y estudiantes del programa de Contaduría Pública de la universidad de la Amazonia.

En esta perspectiva se insta a docentes y estudiantes a expresar cuáles son sus creencias y vivencias respecto a la enseñanza y el aprendizaje, lo que requiere autorreflexión y autorregulación propias de un pensamiento sistémico, en el que el conocimiento emerge “de las interacciones y relaciones entre las partes... El pensamiento sistémico es contextual...encuadra este algo dentro del contexto de un todo superior.” (Capra, 2003, p.49).

Desde el orden teórico, el aporte se relaciona con el análisis de las concepciones que tienen docentes y estudiantes sobre la enseñanza y el aprendizaje, desde la óptica de la formación del individuo más que de la entrega y recepción de información.

En consecuencia, la enseñanza y el aprendizaje se conciben mediante la articulación con procesos que permitan al estudiante adquirir nuevos conocimientos, que despierten el interés por la adquisición de los diferentes saberes y además tengan entera disposición al cambio en función de una sociedad ética, humana, coherente, solidaria y crítica cuya preocupación no sea solo en conocimiento de las cosas sino también un saber de la experiencia.

Desde lo metodológico, se aborda la investigación con enfoque cualitativo, en la medida que se trabajó fundamentalmente con datos de naturaleza cualitativa. Se describen e interpretan las concepciones, de estudiantes y profesores sobre la enseñanza o el aprendizaje en el Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia.

La estructura, de este escrito consta de cinco partes. En la primera, se presenta la problematización y los referentes teóricos asumidos frente a la categoría de análisis: enseñanza y aprendizaje en el proceso educativo; en el segundo aspecto, se realiza la descripción detallada de la ruta metodológica y epistemológica, en la cual se plantea que esta investigación es de carácter descriptivo e interpretativo con enfoque cualitativo y se detalla paso a paso como fue la descripción, análisis, interpretación de la investigación. En el tercer apartado se abordan los resultados sobre los interrogantes formulados a estudiantes y profesores en el grupo focal y la entrevista; en el cuarto tópico, se aborda la discusión

que consta de dos ítems, el primero, corresponde a las interpretaciones epistemológicas como investigadores entre las convergencias y divergencias frente a cada respuesta de los entrevistados y el segundo ítem, corresponde a la Interpretación de los resultados obtenidos frente a la contrastación de los referentes teóricos planteados; y por último se plantean las conclusiones.

Problematización: Se parte de la premisa que las concepciones que tienen docentes y estudiantes respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje están directamente relacionadas con las prácticas educativas.

Aunque podemos definir tanto la enseñanza como el aprendizaje no se pueden desligar conceptualmente y mucho menos en la práctica pues poseen una relación de retroalimentación constante.

Por lo tanto no basta con estudiar postulados, teorías y propuestas al respecto; en consecuencia no se puede desconocer el referente principal que parte de los autores, es decir su punto de vista, sus creencias, concepciones.

Así mismo no es posible desligar los referentes teóricos, con las concepciones del proceso de enseñanza y aprendizaje, inmersas en las prácticas educativas.

Referentes teóricos

La enseñanza en el proceso educativo: Es un factor de alta influencia en el proceso de formación del individuo y está directamente relacionada tanto en la pedagogía como en la didáctica, cuyo desempeño depende de las técnicas, métodos, recursos, herramientas, experiencias, investigación, formas de dirigir y orientar utilizadas para con los alumnos en su aprendizaje, es decir, la enseñanza es un método para llegar al aprendizaje.

De igual forma, Zambrano, (2008, p.172), concibe la enseñanza como una operación que consiste en adaptar individuos a un medio y prepararlos para el ejercicio de los roles sociales; es hacer posible el surgimiento del otro e incluso éste si es posible debe oponerse y rechazar la formación que se le ha impuesto.

Al respecto, Finkel, (2008, p.13) argumenta, enseñar es ser capaz de fomentar el aprendizaje de otra persona, estimular y facilitar que los estudiantes se comprometan en ese proceso constructivo, cuestionar sus paradigmas en vigor y forjar otros nuevos.

De igual modo, un sujeto imprescindible y que ocupa un lugar importante en el proceso educativo es el docente, puesto que éste es el pilar fundamental y la guía para que el alumno inicie su proceso de aprendizaje. En este orden de ideas, si existe una buena enseñanza o docencia entonces se proporcionará un aprendizaje significativo para los estudiantes.

El aprendizaje en el proceso educativo: Comprendido como la forma o proceso continuo para que

un estudiante logre adquirir, construir y aplicar nuevos saberes, a través de métodos y técnicas que le permitan acceder a dichos conocimientos.

El aprendizaje de acuerdo a Bain, (2006, p.p. 108-182), tiene lugar no cuando los estudiantes hacen buenos exámenes sino cuando evalúan como piensan y se comportan bien lejos de las aulas (desarrollo personal e intelectual). Además, propone que un docente debe reflexionar sobre un buen aprendizaje es el que lleva al estudiante a analizar, argumentar e inferir sobre su propio aprendizaje, y a la vez logra producir una influencia duradera e importante en la forma en que el estudiante piensa, actúa y siente.

De igual manera, para Zambrano, (2008, p.153), aprender es suscitar el enigma, instrumentalizar los saberes y emancipar al individuo. Igualmente concibe el aprendizaje como un descubrimiento de la autonomía, un momento de apropiación de los saberes, un instante de construcción. Si el alumno está en la capacidad de operar una especie de reflexión posterior entonces se logra el aprendizaje.

Por otra parte, el aprendizaje promueve la autonomía de los sujetos y a la vez le permite pasar de un estado a otro, asimilar conocimiento, transformarlo y crear uno nuevo, a través de mecanismos que le posibilitan al estudiante aprender. El aprendizaje le genera autonomía al individuo ya que este obtiene conocimiento enfrentándose él mismo a su problema, reflexionando sobre éste y fomentando investigación que permita dar posibles soluciones a dichas dificultades que se presentan diariamente en la sociedad.

Asimismo, Finkel, (2008, p.194), afirma que el aprendizaje autónomo logra desarrollar en el alumno habilidades de autorreflexión, indagación, crecimiento intelectual y emocional. Además asevera que a través de éste aprendizaje se consigue que los estudiantes piensen por ellos mismos, encuentren sus resultados y los comprueben luego en circunstancias nuevas.

Retomando lo antes mencionado, la educación debería buscar un aprendizaje de larga duración que altere para siempre nuestra apreciación del mundo, profundizándola, ampliándola, generalizándola, agudizándola. (Finkel, 2008, p.37).

Materiales y Métodos

Método: la presente investigación es de carácter descriptivo e interpretativo con enfoque cualitativo en la medida que se trabajó fundamentalmente con datos de naturaleza cualitativa.

Los sujetos de investigación fueron estudiantes del área de Auditoría y Control del séptimo semestre y profesores del programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonía. Los criterios que determinaron la selección de los cuatro estudiantes; fueron los siguientes, 1. Participación y asistencia en la clase; 2. Presencia de los dos géneros; 3. Un buen desempeño académico en el área de Auditoría y Control y la facilidad de expresión. En cuanto a los profesores los criterios fueron los siguientes: 1. Que tuvieran más de diez años de experiencia en el sector educativo como docentes o como administrativos; 2. Que hayan o estuvieran realizando postgrados en el área de la educación 3. Que existiera participación de los dos géneros y que alguno de los entrevistados perteneciera a otra

profesión diferente a la Contaduría Pública.

Instrumentos: las técnicas utilizadas en la recolección de los datos fueron el grupo focal y la entrevista virtual. El propósito de los mismos está encaminado a determinar tanto en los estudiantes, como en los profesores ¿Qué consideran más importante dentro del proceso educativo, la enseñanza o el aprendizaje?

Procedimiento: la metodología utilizada para el grupo focal fue la siguiente: Inicialmente, el moderador (investigador), efectuaba una misma pregunta a cada uno de los integrantes del grupo (estudiantes), esto con el objetivo de determinar las diversas concepciones de los estudiantes con respecto a la importancia de la enseñanza, el aprendizaje en los procesos educativos que se realizan en el programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonía.

- Es de manifestar que el grupo focal fue inicialmente filmado con el fin de realizar una transcripción del mismo y analizarse posteriormente por el grupo de investigadores. La transcripción fue textual y tuvo dos momentos; uno, por una investigadora, la cual generó un primer escrito y el otro, como re-proceso por parte de otro miembro del grupo con el fin de mejorar en el proceso de transcripción del video.
- La entrevista realizada a los docentes del programa se envió por correo electrónico a cuatro profesores de los cuales tres contestaron la entrevista (dos contadores y una economista).
- Para el análisis de los documentos se adoptó la metodología de Pérez (2010): 1. Se realizó una lectura flotante del material (transcripción del grupo focal y resultados de la entrevista). 2. Se identificaron los enunciados (datos), tomando como unidad de análisis las frases o párrafos presentes en los documentos asociados con las categorías de análisis (enseñanza y aprendizaje). Lo anterior se pudo realizar utilizando el editor de texto Word e identificando con un color diferente la categoría anteriormente enunciada (agrupación). 4. Después de señalar con colores diferentes las frases y párrafos, el resultado obtenido fue la conceptualización de las categorías o respuestas a las preguntas planteadas.
- La parte analítica, tiene dos momentos; la primera, es el resultado de una reflexión por parte de los investigadores frente a los resultados (conceptualización de categorías a partir de los sujetos de investigación) tratando de encontrar convergencias (primera triangulación). En un segundo momento, se analizaron los resultados obtenidos (conceptualización de categorías a partir de los sujetos de investigación y los referentes teóricos asumidos, presentando una interpretación propia de la realidad evidenciada y a partir de los aspectos que en ningún momento fueron planeados ni mucho menos imaginados, se efectuó una re-conceptualización de las categorías estudiadas a partir del análisis hecho por los investigadores (segunda triangulación).

Resultados

Al planteamiento de la pregunta “¿Qué considera más importante dentro del proceso educativo, la enseñanza o el aprendizaje?”, los docentes determinaron que los dos procesos son importantes, y que no existe jerarquía del uno frente al otro. Es decir, que sin la enseñanza no se podría lograr el aprendizaje y si no existiera un aprendizaje no habría una enseñanza.

En esta perspectiva, se expresó frente a la enseñanza, está sujeta a los cambios e innovaciones presentes en el campo de la educación y también a la experiencia adquirida por el docente.

Además, los docentes consideran que representa el acervo de conocimiento para ser socializados a una comunidad académica (saber sabio). También establecen que se ocupa de la relación producida entre el docente y el estudiante como proceso social de discusión de saberes y conocimientos, utilizando estrategias que permitan ser enseñable el saber sabio.

En cuanto al aprendizaje lo plantean como un “proceso individual de acceso, comprensión, conceptualización, contextualización y aplicación del conocimiento”. Además mencionan que “debe ser significativo, al lograr que el estudiante comparta y aprenda a manejar la información la cual le servirá en la formación como educando y como ciudadano para toda la vida. Este proceso debe ser interdisciplinario, transdisciplinario e involucrado en procesos de hibridación del conocimiento y contextualizado con aspectos económicos, políticos y sociales del momento y del futuro”.

Por otra parte frente a esta pregunta los estudiantes determinaron que la enseñanza está por encima del aprendizaje en el proceso educativo debido a que el profesor es el guía que conduce y lleva al estudiante a que explore, experimente, indague y profundice en el conocimiento. Fijan el centro de atención en el docente como una autoridad y una fuente del conocimiento, porque este imprime el deseo del aprendizaje a sus estudiantes, pero además les debe dar confianza para lograrlo.

Frente al aprendizaje manifestaron que el profesor influye en el proceso con su enseñanza pero que el aprendizaje se logra es con el esfuerzo del estudiante, con la investigación, con la indagación sobre de lo que él profesor les ha proporcionado en la clase con el objetivo de adquirir un mayor conocimiento.

Expresan que en el espacio de la clase no solamente aprende el estudiante sino que también lo puede hacer el profesor y reiteran que es la auto-exigencia por parte del estudiante lo que los hace mejores y que son ellos los que hacen la universidad, es decir, su proceso de formación. Sin embargo, para poder lograrlo determinan que debe existir un guía que los acompañe. También manifiestan que es necesario que los ejercicios preferiblemente se articulen con la práctica para lograr un mejor aprendizaje.

Discusión

Pérez, manifiesta “una investigación no describe ni representa la realidad, la produce” (2009, p.239). En este sentido, la perspectiva de interpretación fue la de encontrar convergencias y divergencias ante cada una de las respuestas de los sujetos investigados (profesores y estudiantes para una primera triangulación). En la segunda triangulación se analizan la conceptualización de categorías a partir de los sujetos de investigación y los referentes teóricos, presentando una interpretación propia de la realidad evidenciada.

Docentes y estudiantes convergen en que la base de la enseñanza está centrada en el conocimiento dado, adquirido y fundamentado en la discusión y el diálogo de igual manera expresan que el aprendizaje se da en el proceso individual que realiza el estudiante para lograr el conocimiento a partir

de su auto-cohesión, pero sin desconocer el acompañamiento de sus profesores.

Respecto a las divergencias, se encontró que los estudiantes le dan mayor importancia a la enseñanza frente al aprendizaje, siendo el profesor el centro de atención. Por el contrario, los profesores hallan una igualdad en la enseñanza y el aprendizaje y consideran como centro de atención en el proceso educativo los dos actores (estudiantes y profesores).

En términos sociológicos, para los profesores la concepción de enseñanza es considerada como una relación de discusión entre los individuos, docentes, alumnos y la sociedad. Al contrario, para los estudiantes la enseñanza es considerada como aquella relación de liderazgo ejercida por el profesor, pero en la búsqueda que ese liderazgo este centrado en una educación humanista, siempre en el reconocimiento del otro (estudiante).

Las divergencias están enfocadas en que para los estudiantes el aprendizaje es considerado para lograr un saber hacer y un saber saber. En contraparte, lo que se evidencia a la luz de la interpretación de los datos para los profesores se deberían de trascender estos dos saberes en el proceso de formación de los estudiantes buscando además el saber ser y el saber vivir juntos, debido a que vislumbran que no solo se están formando profesionales conocedores de la disciplina sino también ciudadanos.

Del mismo modo en la segunda triangulación aparece una re-conceptualización de las categorías estudiadas a partir de las representaciones hechas por los investigadores. Al respecto Coffey, manifiesta: “No nos limitamos a simplemente a “recolectar” datos sino que les damos forma a partir de las transacciones con otros hombres y mujeres. De la misma manera, no nos limitamos sólo a informar lo que hallamos sino que creamos un relato de la vida social, y al hacerlo, construimos versiones de los mundos y de los actores sociales que observamos. Por tanto, el análisis, inexorablemente, implica representación”. (2003, p.128)

Al realizar una interpretación entre los referentes teóricos y los planteamientos realizados por profesores y estudiantes se evidencia que existe una concordancia frente a la enseñanza. Dado que se concibe la enseñanza como el proceso de formar profesionales y ciudadanos al servicio de los intereses de la sociedad.

Respecto a lo cual Zambrano, (2008,) manifiesta que los procesos educativos son una política que ha de despertar a los individuos de la ignorancia, formándolos para la vida activa y que de esta forma puedan efectuar grandes aportes que contribuyan cada vez al mejoramiento, crecimiento y desarrollo de la misma de la sociedad.

A propósito de la enseñanza y el aprendizaje en la educación contable puede definirse según Franco, (1997, p.236), “como un espacio delimitado de la especialidad informativa a través del cual el estudiante se aproxima a un campo específico de conocimiento, que es el objeto de la especialidad. El docente debe tener entonces un dominio de pensamientos teóricos, prácticos, generados por la profundización en este objeto de enseñanza y aprendizaje, que inciden en el proceso formativo”.

De otra parte, el aprendizaje es un proceso individual que se realiza para la adquisición de mayores niveles de conocimiento, lo cual debe ser permanente y no para un momento dado; claro está, que para obtener mejores niveles de aprendizaje es imprescindible el asesoramiento de una persona (docente) que le indique, lo conduzca o le de las bases suficientes para emprender el camino hacia ese aprendizaje, puesto que la enseñanza es un medio para llegar al aprendizaje, como se ha venido haciendo alusión a lo largo de este escrito. De igual forma, es importante tener en cuenta que el aprendizaje es continuo, debe transformarse y crear nuevos esquemas de conocimiento que permitan despertar en el individuo reflexión, autonomía, libertad y crecimiento intelectual, emocional.

En coherencia, Finkel, (2008, p. 41), plantea que al estudiante no se le enseña narrando por el contrario debe instigarse a que sea él mismo quien llegue a ese aprendizaje (lo cual denomina aprendizaje de larga duración, lo que de cierta forma hace referencia que el aprendizaje importante de las personas, es el que realmente importa en sus vidas y no que ocurra como resultado de una enseñanza intencional), por lo que no se debe transmitir la lección verbal simplemente el alumno debe recibirla de la experiencia y a través de sus procesos continuos de investigación, lectura y escritura.

Es por este motivo, que la educación del programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonía debe estar orientado en formar un profesional y un ciudadano interesados en resolver problemas del campo empresarial y de la academia, convirtiéndolo en un actor social y político de su entorno y su comunidad interesados en el medio ambiente, en principios y valores éticos de la profesión, en la inclusión, la equidad, la diversidad, con un fuerte compromiso en atacar la desigualdad social y la corrupción.

Conclusiones

- A través del estudio realizado se pudo identificar las diferentes concepciones, sentimientos, pensamiento natural, experiencias, conocimientos, opiniones, ideas de los sujetos de investigación (docentes, estudiantes y referentes teóricos) e investigadores en cuanto a la enseñanza, aprendizaje.
- Es notable la importancia que ven los docentes tanto de la enseñanza como del aprendizaje en el proceso educativo, quienes identifican que estas deben ir sujetas para lograr la eficiencia en la formación de los estudiantes, mientras que los estudiantes creen que es la enseñanza (impartida por el docente) es el factor fundamental en la educación, lo que indica que los estudiantes jerarquizan la enseñanza frente al aprendizaje.
- Así mismo, la educación debería buscar un aprendizaje de larga duración que cambie la percepción de la realidad y del mundo; y que a su vez, tenga como eje central formar profesionales y ciudadanos que ayuden a construir y transformar la realidad en las que están inmersos.

Referentes Bibliográficos

- Bain, K. (2006). *Lo que hacen los mejores profesores de universidad*. Barcelona: Addenda. Universidad de Valencia.
- Capra, F. (2003). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*.

Barcelona: Anagrama.

Coffey, A. y Atkinson P. (2003). *Encontrar el sentido a los datos cualitativos*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.

Finkel, D. (2008). *Dar clase con la boca cerrada*. Barcelona: Addenda. Universidad de Valencia.

Franco, R. (1997). *Reflexiones contables teoría, educación y moral*. Investigar Editores. Armenia.

Pérez, M. (2010). *Siete epistemes en la investigación social – cualitativa, pensadas desde la relación entre el investigador y los datos que analiza*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Pérez, M. (2009). A propósito de la legitimidad en la investigación cualitativa: Magis, *Revista Internacional de investigación en Educación*, (2), pp. 235-240.

Zambrano, A. (2008). Philippe Meirieu, *Pedagogo, Aprendizaje, filosofía y Política*. Cali: Feriva. Universidad Santiago de Cali.

EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO ESPACIAL Y COMPETENCIAS MATEMÁTICAS - UNA APROXIMACIÓN DESDE LA ENSEÑANZA DE LOS CUADRILÁTEROS

Cesar Augusto Morales Chávez, ce.morales@udla.edu.co; paponex@hotmail.com
Ramón Majé Floriano, r.maje@udla.edu.co; ramonmaje@yahoo.es

Resumen

La investigación es el resultado de un análisis en torno al desarrollo del pensamiento del espacial y la competencia matemática formular y resolver problemas. Se recurre al postulado de complementariedad de métodos; es decir, la convergencia entre los métodos cualitativos y cuantitativos. En la fase I denominada diagnóstico se pretende determinar el nivel de razonamiento geométrico de los estudiantes de grado 7° sobre el objeto matemático cuadriláteros. Los resultados ponen en evidencia que los errores y dificultades de los estudiantes se centran en tres fenómenos didácticos: estereotipos – misconception, clasificaciones inclusivas y no-congruencia.

Palabras clave: Estereotipos, clasificaciones inclusivas, no congruencia.

Abstract

This research Project is the result of an analysis concerning to spatial thought development and the mathematical competence to formulate and solve problems. This research used a mixed approach in which there is convergence of qualitative and quantitative methods. The diagnostic phase (phase I) is aimed at determining seven graders geometric reasoning on quadrilaterals. The results evidenced that the students' difficulties and errors focused on three didactic phenomena: stereotypes – misconception, inclusive classifications and non-congruence.

Key words: stereotypes, inclusive classifications, non-congruence.

Introducción

Con el propósito de alcanzar el objetivo general de la investigación, se presenta una aproximación a la siguiente pregunta científica:

¿Cuál es el nivel de desarrollo de pensamiento espacial de los estudiantes de la I.E José Eustasio Rivera respecto al objeto matemático cuadriláteros?

Para tal efecto, se realizó un ejercicio de conocimientos previos sobre el objeto geométrico cuadriláteros con un total de 15 ítems de selección múltiple con única respuesta. De los cuales 12 fueron estructurados a partir del modelo de razonamiento geométrico propuesto en la teoría de los espesos Van Hiele, pero relacionados específicamente con: nivel 1: Visualización, nivel 2: Análisis y nivel 3: Clasificación. “Aunque son cinco los niveles de los que se compone el modelo, las preguntas están orientadas hacia los tres primeros niveles ya que, como es conocido, son los niveles alcanzables en niveles no universitarios” Fouz (2006, p. 33). Para las preguntas restantes se plantearon situaciones problemáticas dada la importancia que esta investigación les da, como filosofía natural de las

matemáticas en la que evoluciona, cobra sentido y significado. Para profundizar aún más en el estudio de los cuadriláteros se realizó una actividad conjunta con los estudiantes que permitió conocer las razones que justificaban la elección de respuesta a determinadas preguntas; y así, obtener mayores indicadores para que el nivel asignado verdaderamente representara el nivel predominante de pensamiento exhibido por el estudiante en las dos actividades, es decir, un nivel preferido de razonamiento. (Burger & Shaughnessy, 1986)

Fundamentos Teóricos

Mediante el trabajo con las representaciones las personas asignan significados y comprenden las estructuras matemáticas, de ahí su interés didáctico (Radford, 1998), esta razón ha llevado a que “las representaciones se consideren parte esencial del aparato conceptual necesario para analizar los procesos de aprendizaje y comprensión de las matemáticas” (Rico, 2009, p.4).

En ese sentido, según D’Amore (2005) la construcción del conocimiento en matemáticas significa precisamente la unión de tres acciones sobre los conceptos; es decir, “la expresión misma de la capacidad de representar los conceptos, de tratar las representaciones obtenidas al interior de un registro establecido y de convertir las representaciones de un registro en otro”. (p.33)

Se entiende por representación el conjunto de herramientas (acciones, signos o gráficos) que hacen presentes los conceptos y procedimientos matemáticos y con los que los sujetos abordan e interactúan con el conocimiento matemático (Espinosa, 2005); por lo tanto, se reconoce que no existe una sola forma de representar un objeto matemático, sino, que por el contrario éste puede hacerse presente de diversas formas que no son aisladas, sino que se articulan en sistemas estructurados (Rico, 2000) y facilitan el proceso de aprendizaje. (Boulton, 1998).

En general se distinguen dos tipos de representaciones: las internas y las externas (Cuoco & Curcio, 2001), la primera se refiere a las diferentes imágenes que el ser humano crea en la mente para representar procesos u objetos matemáticos; es decir, no son directamente observables, por lo tanto, son más complejas para describir. Las representaciones externas son aquellas que se pueden comunicar relativamente con mayor facilidad ya que se hacen escribiendo sobre el papel, haciendo gráficos o símbolos, por lo tanto la producción de una representación externa solo puede efectuarse a través de la aplicación de un sistema semiótico que asume esta investigación como “aquellas producciones constituidas por el empleo de signos (enunciado en lenguaje natural, fórmula algebraica, gráfico, figura geométrica)” (Duval, 1999, p.14).

Los planteamientos de Duval (1993) establecen que:

El desarrollo de las representaciones internas no puede separarse de la interiorización de las representaciones semióticas ya que éstas son un medio para exteriorizar las representaciones mentales internas.

Las representaciones semióticas no cumplen únicamente una función de expresión (para otros), cumplen una función de objetivación (la objetivación corresponde al descubrimiento por el sujeto

mismo de aquello que hasta entonces no sospechaba, incluso si otros se lo hubieran explicado) y también una función de tratamiento (que no pueden cumplir las representaciones internas).

Algunas actividades de tratamiento están directamente ligadas a la utilización de sistemas semióticos.

Las representaciones semióticas muestran sistemas de signos diferentes.

En ese sentido, para que un sistema semiótico sea un sistema de representación, Duval plantea la realización de tres actividades:

1. La identificación de la presencia de una representación. Implica una selección de rasgos en el contenido a representar. Por ejemplo, el enunciado de una frase, diseño de una figura geométrica, elaboración de un esquema, escritura de una fórmula.
2. El tratamiento de una representación. Es la transformación de una representación en otra del mismo sistema. Es una transformación interna a un sistema. El cálculo es una forma de tratamiento propia de las escrituras simbólicas, la reconstrucción de figuras es un tipo de tratamiento de las figuras geométricas.
3. La conversión de una representación es la transformación de esta representación en una representación de otro sistema conservando la totalidad o sólo una parte del contenido de la representación inicial. La conversión es una transformación externa del sistema de partida. Por ejemplo, la descripción es la conversión de una representación no verbal (esquema, figura, gráfica) en una representación lingüística.

En particular, sobre las representaciones externas se fija la atención, ya que, con base a las manifestaciones externas producidas por los estudiantes se pueden hacer inferencias acerca de su comprensión de un tema (Fernandez, 1997); además, por la manera en que ellas contribuyen al desarrollo de la competencia plantear y resolver problemas según Cifarelli (1998) si un estudiante es capaz de resolver problemas, tal vez se debe en gran parte a su habilidad de construir representaciones que le ayudan a entender la información y la relación de la situación planteada.

Así mismo, Friedlander & Tabach (2001) afirman que “elegir una representación puede ser el resultado de una tarea natural como son las preferencias personales, el estilo de pensamiento del resolutor de problemas o el intento de vencer las dificultades para resolver el problema cuando se estaba utilizando otra representación” (p.184).

En esta investigación se asume los sistemas de representación semióticos como un conjunto estructurado de notaciones, símbolos y gráficos, con reglas y convenios, que permiten expresar aspectos y propiedades de un concepto y se tiene presente que ningún sistema de representación agota por sí sólo un concepto.

Los sistemas de representación utilizados en el desarrollo de esta investigación son:

Sistema de representación verbal o en lengua natural: se usa este sistema cuando se hace uso exclusivo de la lengua natural para presentar las características generales, concepción, propiedades, que describen de manera textual y permiten identificar un objeto matemático.

Sistema de representación gráfico: Se dice que se está usando este sistema de representación cuando se usan códigos gráficos para presentar un objeto matemático, como son: representaciones físicas, geométricas o diagramas.

Sistema de representación formal-simbólico: Se usa este sistema, cuando se utiliza el lenguaje geométrico puro, es decir, un lenguaje exclusivamente abstracto, usualmente alfabético pero con algunos símbolos que representan conceptos geométricos.

Muestra

Se realizó la prueba de ejercicios de conocimientos previos y discusión grupal a 40 estudiantes del grado séptimo de la IE José Eustasio Rivera de Pitalito, quienes luego de una sensibilización decidieron participar voluntariamente en las 2 actividades planteadas.

En cada nivel

- Nivel 1. De acuerdo con la relación que esta investigación establece entre el modelo de Van Hiele y la teoría de los sistemas semióticos de representación de Duval (1999) se indaga a los estudiantes sobre las transformaciones cuasi-instantáneas (son las que se efectúan incluso antes de haber sido observadas y producen las informaciones y significaciones de las cuales un sujeto toma inmediatamente conciencia y corresponden a la familiaridad o experiencia que resulta de una larga práctica o de una competencia adquirida en un dominio) que efectúan en el sentido nombre→figura para diferentes cuadriláteros, en particular, los cuadrados, rombos, rectángulos y paralelogramos, dados en un registro de representación en lenguaje natural para hacer corresponder con el registro de representación gráfico. En otras palabras, es una actividad de conversión entre dos representaciones semióticas diferentes pero congruentes.
- Nivel 2. Para este nivel se profundiza en la indagación por actividades de tratamiento y conversión entre diferentes registros semióticos de representación, en particular, representación gráfica, lenguaje natural y un registro en lenguaje formal o escritura simbólica.
- Nivel 3. Se pretende indagar el nivel de desarrollo de los estudiantes al realizar clasificaciones inclusivas del tipo “puede ser” o “es” (clasificación consciente realizada por el propio individuo, basada en la relación lógica entre el concepto más general y su subclase), a partir de la red de relaciones posible entre cuadriláteros de acuerdo a sus propiedades.

Situaciones problemáticas. Se pretende indagar específicamente por el nivel de desarrollo de los estudiantes para relacionar el objeto geométrico cuadriláteros, en la solución de tres situaciones problemáticas.

Procedimiento de codificación y análisis

Para los ejercicios de conocimientos previos se analizó cada ítem en el que se incluía una interpretación de los porcentajes de respuesta de los estudiantes a la luz de los referentes teóricos de la investigación, donde permitió identificar rasgos característicos de los estudiantes en relación con sus niveles de desarrollo. En la discusión grupal se levantó un protocolo en el que se resaltaban las respuestas de los estudiantes y se reafirmaba lo mostrado durante la prueba.

Conclusiones

De acuerdo con las justificaciones hechas por los estudiantes, respecto al rombo, rectángulo y cuadrado y las posibles relaciones entre dichas figuras, se evidencia el fenómeno didáctico de los estereotipos, que en D'Amore (2006), se relaciona con la misconcepción, esto es, “concepciones no correctas, eventualmente en espera de sistematización cognoscitiva más elaborada y crítica y por lo tanto constituye un evento de evitar” (pp.138-154), debido a que el maestro propone una imagen fuerte y convincente que se convierte en persistente, confirmada por continuos ejemplos y experiencias de un determinado concepto pero que aún no corresponde al modelo que se espera; es decir, la imagen que engloba el máximo de las informaciones y se demuestra estable con respecto a las solicitudes que hace el concepto de un objeto matemático.

No hay objetivación por parte de los estudiantes sobre el objeto matemático cuadriláteros, sus propiedades, tratamiento y conversión a partir de sus representaciones. El lenguaje utilizado no evidencia mayor rigurosidad geométrica y, de acuerdo con Fouz (2006), la progresión, en y entre los niveles, va muy unida a la mejora del lenguaje matemático necesario en el aprendizaje. Por ello, el nivel 2 de Van Hiele es el momento en el que se habla de un razonamiento matemático inicial; es decir, los objetos geométricos ya no se identifican simplemente de manera global (se parece a..., tiene la forma de... es como...), con atributos irrelevantes como la forma o el tamaño, limitándose a describir el aspecto físico de las figuras, propio del nivel 1, sino, reconocen que las figuras geométricas están formadas por partes, dotadas de propiedades matemáticas y utilizan un vocabulario adecuado para explicar esas razones.

Los estudiantes en un alto porcentaje hacen clasificaciones no inclusivas; es decir, no consideran que un cuadrado sea un rectángulo, o que todo cuadrado sea un rombo. Existen dos clasificaciones diferentes para los conceptos matemáticos: una clasificación jerárquica hace referencia a la clasificación de un conjunto de conceptos de tal manera que los conceptos más particulares forman subconjuntos de los conceptos más generales y una clasificación por partición, donde los subconjuntos de conceptos son considerados disjuntos unos de otros.

Bibliografía

Burger, W.F.; Shaughnessy, J.M. (1986): Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry, *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 17 n° 1, pp. 31-48.

Cifarelli. (1998). The Development of Mental Representations as a Problem Solving Activity. *Journal of Mathematical Behavior*, 17 (1), pp. 239– 263.

Cuoco, A. y Curcio, F. (2001). *The Roles of Representation in School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.

D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la didáctica de la matemática*. México, DF: Reverté ediciones.

D'Amore, B. (2006). *Didáctica de la matemática*. Bogotá: Cooperativa editorial magisterio.

Duval, R. (1993). *Semiosis y noesis*. En E. Sánchez y G. Zubieta (Eds.), *Lecturas en didáctica de la matemática: Escuela Francesa* (pp. 118-144). México: Sección de Matemática Educativa del CINVESTAV-IPN.

Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano*. Cali: Universidad del Valle. Instituto de Educación y Pedagogía. Grupo de Educación Matemática.

Espinosa, M. (2005). *Tipologías de resolutores de problemas de álgebra elemental y creencias sobre evaluación con profesores en formación inicial*. Tesis doctoral. Universidad de Granada – España.

Fernández, F (1997). *Evaluación de competencias en álgebra elemental a través de problemas verbales*. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada – España.

Fouz, F. (2006). Test geométrico aplicando el modelo de Van Hiele. *Revista Sigma*. Número 28, pp. 33-57.
Recuperado de http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43573/es/contenidos/informacion/dia6_sigma/es_sigma/adjuntos/sigma_28/5_test_geometrico.pdf

Friedlander, A. y Tabach, M. (2001). *Promoting Multiple Representations in Algebra*. En Cuoco (Ed.), *The Roles of Representation in School Mathematics*. Holanda: NCTM. – Prefacio.

Radford, L. (1998). On signs and representations. A cultural account. *Scientia Pedagogica Experimentalis*, 35(1), 277-302.

DESARROLLO DE COMPETENCIAS CIENTÍFICAS: CONCEPCIONES Y PRÁCTICAS DOCENTES EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

Adriana Castro Sánchez ¹, ad.castro@udla.edu.co; adrianacas75@yahoo.es

Ruby Ramírez Gómez ² ru.ramirez@udla.edu.co; rubyrq01@gmail.com

Resumen

Esta ponencia presenta resultados parciales de la tesis de Maestría “Desarrollo de Competencias científicas y la enseñanza de las ciencias naturales” investigación de carácter descriptivo e interpretativo. Su propósito es identificar las concepciones de los docentes acerca de la naturaleza de las ciencias contenida en la situación de enseñanza y caracterizar las prácticas de aula en torno al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. En ese marco se asume la pregunta de investigación *¿Cuáles son los aspectos que subyacen en la problemática de la enseñanza de las ciencias naturales para desarrollar competencias científicas?*. Los resultados obtenidos permiten establecer que sigue predominando el método tradicional, sin considerar la relación de recíproca transformación entre el sujeto y el objeto de estudio para la construcción del conocimiento; y las prácticas para el desarrollo de competencias científicas dan cuenta del poco uso de los recursos y espacios para la experimentación.

Abstract

This paper presents partial results of the Master's “Development of scientific skills and teaching of natural sciences” investigation of descriptive and interpretative character. Its purpose is to identify teachers' conceptions about the nature of sciences contained in teaching situation and characterizing classroom practices around the development of scientific skills in students. In that context it is assumed the research question: *What are the issues that underlie in the problem of natural sciences teaching to develop scientific skills?* The obtained results allow to establish that keeps dominating the traditional method, without considering the relationship of mutual transformation between the subject and the object of study for the construction of knowledge and the practices to the development of scientific skills give an account of the low use of resources and spaces for experimentation.

Palabras Clave: Concepciones, enseñanza, competencias científicas.

¹ Zoootenista. Estudiante Maestría en ciencias de la Educación. Docente de Ciencias naturales Institución Educativa Juan Bautista Migani. Integrante grupo de investigación Desarrollo Institucional Integrado. Categoría C Colciencias

² Ingeniera Agroecóloga. Especialista en sistemas de Gestión ambiental. Estudiante Maestría en ciencias de la Educación. Docente de Ciencias naturales Institución Educativa los Andes. Integrante grupo de investigación Desarrollo Institucional Integrado. Categoría C Colciencias.

Introducción

La globalización y la revolución científica y técnica a nivel mundial, han modificado de manera considerable los sistemas tradicionales de educación y le han prestado mayor importancia a la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y al valor de la actividad permanente de los sujetos que aprenden. El Estado colombiano no es ajeno a esta realidad y a través del Ministerio de Educación Nacional han brindado unas directrices en cuanto a la articulación de los fines de la educación planteados en la ley 115/94 y los objetivos generales y específicos del área de ciencias naturales, pretendiendo contribuir al desarrollo del pensamiento científico en los estudiantes.

En esta problemática se instala la investigación “*Desarrollo de competencias científicas y enseñanza de las ciencias naturales*” en dos instituciones educativas del municipio de Florencia. Mediante la indagación a docentes y estudiantes acerca de la realidad de la enseñanza de las ciencias naturales y el desarrollo de las competencias científicas se busca identificar el estado actual del problema de investigación. La metodología es de carácter descriptivo –interpretativo; se procedió a recoger información mediante encuestas, entrevistas y trabajo con grupos focales, a docentes y estudiantes que se desempeñan en el último nivel de básica secundaria.

El documento presenta las concepciones de los docentes, los elementos metodológicos y didácticos propios de su enseñanza; la discusión y análisis de resultados desde los fundamentos teóricos, la política nacional educativa e institucional y las percepciones de los estudiantes estableciendo puntos de encuentro y divergencia en cada una de las instituciones educativas muestreadas. El estudio permitió indagar e identificar si las actividades desarrolladas en la enseñanza, los recursos de aprendizaje y la evaluación propenden por el desarrollo de competencias científicas.

Contextualización

En Colombia, la ley 115 de 1994 establece la formación científica básica como fines de la educación (artículos 5, 7, 9, 13). Para alcanzar dichos fines las competencias son adoptadas por organismos nacionales como el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través de la expedición de los lineamientos curriculares y estándares de competencias con el fin de generar el desarrollo de una cultura científica. Sin embargo, los resultados esperados por el Ministerio de Educación Nacional con respecto a estos fines han sido limitados. En la educación básica secundaria son reducidos los esfuerzos para el fomento de procesos investigativos que permitan desarrollar en los estudiantes capacidades como la curiosidad, el deseo de conocer, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar, argumentar, experimentar y solucionar problemas; esto ha dificultado el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Estas debilidades ocurren, entre otros aspectos, debido al limitado trabajo de procesos cognitivos y volitivos para el desarrollo de competencias científicas, a las prácticas de aula influenciadas por el positivismo que buscan el conocimiento objetivo y acumulativo, lejos de las tendencias actuales de la construcción del conocimiento científico y evidencia del predominio de una concepción tradicional centrada en la transmisión de información y el aprendizaje memorístico.

Fundamentos teóricos

Los referentes teóricos que orientan esta ponencia se inscriben en las siguientes categorías de análisis:

Naturaleza de las ciencias naturales contenidas en situación de enseñanza

La reflexión filosófica de la Ciencia se aborda inicialmente desde los planteamientos de Husserl, (citado por MEN, 1998, p.6) con su concepto del mundo de la vida, en donde afirma enseñar ciencias implica relacionar al estudiante con la oportunidad de establecer un dialogo racional entre su propia perspectiva y las demás, con el fin de explicarse el mundo de manera más científica llegando a consensos intersubjetivos.

El referente epistemológico es analizado desde Hernández (2005) que pone en consideración la caducidad de la lógica deductiva y proclama el triunfo del constructivismo. Ante esta perspectiva, la epistemología constructiva pone en crisis la fe absoluta en los principios de la ciencia y recuerda que estos se construyeron de manera inductiva, a partir del modelo de la experimentación demostrativa y que la escuela tiene el deber de promover en los estudiantes habilidades para plantear y validar sus propias hipótesis y diseñar estrategias de acercamiento a la realidad. Es importante considerar que la Ciencia es inacabada, día a día se construyen nuevas teorías y nacen nuevos conceptos que responden a nuevas realidades del mundo. No se debe concebir la verdad como absoluta y perenne, este es uno de los problemas más comunes en la enseñanza de las ciencias naturales. Es esencial para el profesor de ciencias asumir la provisionalidad y falibilidad del conocimiento. No se puede continuar cayendo en el error de considerar la ciencia como acumuladora de conocimientos verdaderos, porque podríamos estar estancándola y limitando en los estudiantes procesos de criticidad, curiosidad, creatividad y confianza en sí mismo. (Mora, 1997, p.139).

Establecer el contraste entre el conocimiento común, científico, tecnológico y escolar permite diferenciar sus intereses y las formas en que se construyen. El MEN (1998), Soto (2002) y Porlán (1995), hacen sus aportes sobre la relación entre estos conocimientos en la educación en ciencias, analizando desde las diferentes teorías constructivistas y no constructivistas su clasificación, aclarando la complejidad del conocimiento cotidiano, su enriquecimiento y maduración hacia formas relativas de autonomía como estrategia adecuada para una regeneración democrática de la ciencia y para la incardinación dialéctica en los procesos de reflexión crítica del pensamiento humano.

Enseñanza de las ciencias naturales para desarrollo de competencias científicas básicas

El concepto de competencia en el contexto educativo y en las ciencias naturales es un término que ha alcanzado importancia en las sociedades del conocimiento, existen diversas concepciones de competencia que circulan en el contexto escolar. Tiende a ser conceptualizado de una manera instrumental y eficientista en la educación, asumiendo exclusivamente competencias en lo cognitivo y el dominio de habilidades y destrezas. La propuesta nacional en la enseñanza de las ciencias naturales no se agota en lo cognitivo y reconoce su complejidad e integralidad, como lo plantean Escobedo (2001), Hernández (2005), Cañas, Díaz y Niedo (2007) y D'Amore (2008) quienes resaltan

en las competencias los componentes cognitivos, procedimentales y actitudinales indispensables en la enseñanza asumidas por y desde diferentes ámbitos de la vida en las que se movilizan de manera interrelacionada.

Involucrar la concepción de competencia en la educación ha llevado a cambios en la enseñanza de las ciencias naturales que sustituyen las prácticas tradicionales por formas de enseñanza centradas en el contacto directo con los fenómenos naturales y en la participación explícita y consciente de los alumnos en la producción de sus conocimientos.

Una estrategia para el desarrollo en los estudiantes del deseo de aprender e indagar permanentemente, son las actividades experimentales, que junto con la resolución de problemas, permiten el desarrollo de competencias científicas, como lo afirman Escobedo, (2001) al explicar que “la experimentación no debe ser ilustrativa, debe convertirse en un instrumento para construir conocimiento válido y convincente a partir de procesos de argumentación”. (p.69) y García (2003), cuando presenta la resolución de problemas como una estrategia para “generar actitudes adecuadas hacia las ciencias, que provoquen desarrollos en la independencia cognoscitiva, la capacidad creativa y la construcción de conocimientos en los estudiantes”. (p.39).

Método

La investigación realizada con respecto a su profundidad y objeto de estudio es de corte interpretativa-descriptiva desde la complementariedad metodológica (polifonía de los enfoques cualitativos y cuantitativos). El proceso se desarrolló en las siguientes fases:

- **Recolección y análisis documental:** desde los niveles internacional, nacional, regional e institucional mediante la revisión de antecedentes investigativos y normativos, referentes teóricos y metodológicos.
- **Diseño y construcción de instrumentos:** validados por pares expertos, piloteados y ajustados para mejorar su confiabilidad y validez.
- **Aplicación de Instrumentos:** Se aplicaron cuatro (4) encuestas y entrevistas a docentes y cuarenta y ocho (48) encuestas y dos grupos focales a estudiantes del grado noveno de básica secundaria.
- **Sistematización de información:** Los datos obtenidos se sistematizaron en el software SPSS para encuesta a docentes y el software ENCUESTA AS para los estudiantes. El análisis de las entrevistas y grupos focales se realizó mediante el uso de descriptores y categorías de análisis.
- **Triangulación de datos:** La organización de los datos permitió establecer unas categorías y subcategorías de análisis; su tratamiento se efectuó en una matriz comparativa que se nutrió con cada uno de los aportes de las fuentes de información (docentes-estudiantes) y permitió contrastar de esta manera las concepciones, orientaciones didácticas, recursos, ambientes de aprendizaje y tipos de evaluación desde la mirada de cada uno de los autores del proceso pedagógico.

Resultados

En la concepción de los docentes sobre la enseñanza de las ciencias naturales se establecieron dos

posturas: la primera desde una concepción absolutista, es decir, la visión de la ciencia como conocimiento verdadero y superior, influenciada por el paradigma positivista, establecida en afirmaciones como: *“yo siempre he sido amante de buscar la verdad... que el estudiante busque la verdad científica de las cosas”*. Una segunda concepción está enmarcada desde una epistemología hermenéutica con enunciados como: *“se enseña ciencias naturales para despertar la curiosidad en el estudiante para la vida, para que aprenda el estudiante a conservar el medio ambiente para que sea un investigador un indagador de su entorno”*. Esta visión contrasta con la anterior porque plantea la necesidad de conocer y comprender las causas de los fenómenos como lo afirma Jiménez (2003).

La concepción de enseñanza de los estudiantes refleja un diálogo racional entre su propia perspectiva del mundo y las demás, con el fin de entenderlo de mejor manera y preservarlo, esto se infiere en argumentos como *“...con las ciencias naturales podemos ayudar y darnos cuenta de lo importante del lugar en el que vivimos como la fauna, la flora, como los animales, el agua y los frutos de los árboles y ayudar a cuidarlos”*. De igual manera se pudo establecer que los docentes no consideran las ideas de los alumnos como referencia para la selección del qué enseñar, sino para establecer el avance en los contenidos o, algunas veces, indagar sobre conocimientos previos, esto es confirmado por ellos al afirmar: *“algunas veces las preguntas eran del tema que se iba a ver, para ver que tanto se sabía del tema o siempre eran preguntas que hacía de las clases que ya habían pasado”*.

La enseñanza de las ciencias naturales en Colombia está orientada al desarrollo de competencias básicas y científicas como lo expresan Lineamientos Curriculares (MEN, 1988) y Estándares de Competencias (MEN, 2004). En estos documentos las competencias buscan la aproximación de los estudiantes al conocimiento científico privilegiando el razonamiento lógico, la argumentación escrita y oral, la experimentación, el uso de la información científica y la apropiación del lenguaje duro de la ciencia y la tecnología. Se evidencian acercamientos al paradigma constructivista cuando se identifica que la estructura curricular propuesta se organiza teniendo en cuenta “niveles de complejidad de los procesos de pensamiento y acción” (MEN, 1998, p.120).

Las concepciones de los docentes sobre las competencias, direccionan el término a la formación integral del individuos desde expresiones como: “aprenda indagar, aprenda a conocer su medio” “en general eh tomen conciencia” “desde el punto de vista experimental, observación, eh la parte de la explicación, y también pues conociendo las necesidades del entorno, y también mirando la posibilidad que tenga la aplicación de ese entorno hacia la realidad del medio” “el alumno se vaya formando una idea con las concepciones que él tiene del mundo de las cosas”.

Las orientaciones didácticas en la propuesta nacional oficial se aproxima al paradigma constructivista y da prioridad al planteamiento de preguntas y la solución de problemas resaltando la importancia del papel del laboratorio (MEN, 1998, p.91). Las perspectivas docentes priorizan la apropiación de conceptos y procesos experimentales para articular la teoría con la práctica. Sin embargo, para los estudiantes estas clases carecen de procesos experimentales. Un 68% de los estudiantes afirman que “nunca” van al laboratorio o realizan experimentos. Igualmente los resultados de las salidas de campo y procesos de investigación superan porcentajes del 70% en las opciones “nunca” y “algunas veces”.

Con respecto a la práctica docente se estableció que el 100% de los docentes tienen una tendencia al desarrollo de talleres y el trabajo en grupo. Esto es confirmado por los estudiantes en un 80%. Sin embargo, los trabajos constan específicamente en el desarrollo de talleres de los libros guía. El planteamiento de problemas según la propuesta oficial es la mejor manera para iniciar un tema científico, según el 100% de los docentes “casi siempre” realizan actividades de planteamiento y solución de problemas, según los estudiantes los problemas corresponden a los establecidos en los textos guía del docente.

Los docentes manifiestan el uso estrategias como: lecturas, cuadros sinópticos, mapas conceptuales, exposiciones grupales y laboratorios. Desde la perspectiva de los estudiantes se visibiliza el uso del dictado, talleres y trabajos en grupo con más del 50% en las opciones siempre y casi siempre. Los recursos más utilizados por los docentes son: el tablero, texto guía y fotocopias. Aspectos confirmados por el 80% de los estudiantes. Se identifica el escaso o nulo uso de herramientas tecnológicas como películas, computador, internet, diapositivas o acetatos, enciclopedias digitales.

Los docentes asumen la evaluación como una valoración integral entre lo cognitivo y lo actitudinal teniendo en cuenta afirmaciones como: *“el sistema de evaluación que hay me parece bueno porque es integral, se valora tanto lo comportamental como lo cognitivo”*. Los juicios de valor son contruidos tanto por el docente como por el estudiante, mediante la incorporación de procesos de autoevaluación y coevaluación de los aprendizajes, aspecto confirmado por el 60% de los estudiantes. Las actividades más empleadas en la evaluación son: revisa el cuaderno y evalúa tareas (63.64%), aplica pruebas escritas (40.91%) y la de menor uso: evalúa experimentos e informes de laboratorio con un 68.18% y realiza mesas redondas u otras dinámicas (31.82%).

Discusión

Existen rupturas filosóficas, epistemológicas y didácticas entre la propuesta oficial nacional y la institucional para la enseñanza de las ciencias naturales, las cuales tienen implicaciones en el aspecto didáctico, es decir, lo que realiza el docente en su práctica de aula. Al indagar sobre la concepción de competencia que los docentes tienen se observa que el discurso es aún incipiente, lo que dificulta de forma significativa su apropiación en la enseñanza de las ciencias naturales, sin embargo se hace explícito el interés por desarrollar las competencia científicas. Según Tobón (2006), estos vacíos se relacionan con la concepción reduccionista, el pensamiento acrítico y descontextualizado y la inconsistencia y falta de claridad en la estructura conceptual del término competencias.

No existe coherencia epistemológica entre lo que el docente concibe como ciencia y conocimiento científico y lo que realmente hace en su práctica docente. Los profesores parten de la teoría impartida por ellos en el aula de clase para luego comprobarla en la práctica (deductivismo), de esta manera, todas las posibles observaciones que realizaron los alumnos en el proceso de construcción del conocimiento y sus hipótesis pierden validez. No se evidencia que la concepción que los profesores tienen sobre la enseñanza de las ciencias haya sido permeado por las orientaciones del Ministerio de Educación en los lineamientos de ciencias naturales, que sugiere un modelo constructivista al enunciar que él “acentúa el interés en que el estudiante explore la realidad, al indagar su entorno y asignarle

significado a su experiencia y construir modelos que buscan explicar fragmentos de la realidad a partir de una interacción permanente con el objeto que se está estudiando” (MEN, 1998).

Las orientaciones constructivistas asumidas en los modelos pedagógicos y las concepciones docentes riñen con la realidad, se evidencia que el docente, en la construcción de conocimiento, no asume al estudiante como protagonista de este proceso y no estimula su actividad y creatividad. Los docentes que realizan experiencias en el laboratorio se limitan a los resultados de la teoría desconociendo que la experimentación debe responder a las expectativas de los estudiantes que defienden teorías opuestas desde sus perspectivas. Cabe resaltar que la experimentación no debe limitarse a diseños controlados por el docente, éste debe proporcionar las condiciones para que el experimento se adapte al contexto y vida cotidiana del estudiante. Igualmente, estos procesos no necesariamente se pueden realizar en un aula llamada laboratorio, por el contrario, se pueden desarrollar desde otros espacios fuera del ambiente escolar. Teniendo en cuenta que “la resolución de situaciones problemáticas, además de generar actitudes adecuadas hacia las ciencias provoca desarrollos en la independencia cognoscitiva, la capacidad creativa y la construcción de conocimientos en los estudiantes” (García, 2003, p.39), la manera como se desarrolla esta estrategia en el aula de clase no es la adecuada, debido a que los docentes no buscan resolver problemas del entorno y del interés de los estudiantes, por el contrario persisten en ejercicios mecánicos de los talleres propuestos en libros de texto.

En la evaluación prevalecen concepciones y prácticas tradicionales que no permiten la valoración integral de los estudiantes, debido a que no se están empleando espacios para la experimentación y aplicación práctica de los saberes; por esta razón, no es posible emitir un juicio sobre la apropiación del conocimiento en situaciones reales y evidenciar así el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, además de no propiciar espacios para el trabajo en equipo que redundarían en una evaluación más formativa.

Conclusiones

A partir de estos resultados queda en evidencia que las concepciones epistemológicas de los docentes sobre la ciencia y su enseñanza, tienen fuerte influencia positivista, ello tiene implicaciones didácticas, especialmente, el transmisionismo y el enciclopedismo en la enseñanza y el memorismo (reproducción acrítica) en el aprendizaje, evidente en las prácticas evaluativas.

En las instituciones de educación básica secundaria muestreadas, son reducidos los esfuerzos para el fomento y utilización de recursos educativos, que permitan desarrollar capacidades como la curiosidad, plantearse preguntas, observar, criticar, reflexionar y solucionar problemas; lo que ha dificultado el desarrollo de competencias científicas que permitan la adopción de la ciencia y tecnología por parte de los estudiantes.

La pérdida de espacios que permiten la Investigación, también constituye una causa para el bajo desarrollo de competencias científicas. El poco uso de laboratorios de experimentación y la mínima oportunidad de interactuar y explorar en un entorno natural reduce de manera considerable el desarrollo de capacidades científicas.

Es importante plantear propuestas didácticas en la enseñanza de las ciencias naturales que ayuden a resolver los problemas prácticos de la enseñanza, que enfatizan en los procesos de construcción más que en métodos de transmisión y resalten la importancia de la comunicación en el contexto educativo, todos estos elementos dentro de procesos de resolución de problemas e investigación en el aula y de desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

Cañas, A; Martín, M; Nieda, J. (2007). Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. La competencia científica. Alianza Editorial. Madrid.

D'amore, B et al., (2008). Competencias y matemática. Cooperativa Editorial magisterio. Bogotá, DC.

Escobedo, H. (2001). Desarrollo de competencias básicas para pensar científicamente. Una propuesta didáctica para las ciencias naturales. Colciencias. Bogotá.

García, J. (2003). Didáctica de las ciencias resolución de problemas y desarrollo de la creatividad. Cooperativa Editorial Magisterio. Bogotá. D.C.

Hernández; C. (2005) *¿Qué son las competencias Científicas?. Foro Educativo Nacional. Competencias Científicas.* Recuperado el 4 de diciembre de 2009. Fuente <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-128237.html>

Jiménez, R. (2003). *¿Es posible el cambio en los modelos didácticos personales?: Obstáculos en profesores de Ciencias Naturales de Educación Secundaria.* Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Vol 17. No 1. Edit Navarro & Navarro Impresores. Zaragoza España.

Ministerio de Educación Nacional, (2004) *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y en Ciencias Sociales.* Bogotá. Recuperado el 15 de agosto de 2009. Fuente: http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-116042_archivo_pdf3.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares. Ciencias Naturales y Educación Ambiental.* Cooperativa Editorial Magisterio. Santa Fe de Bogotá.

Mora, W. (1997). *Naturaleza del conocimiento científico e implicaciones didácticas.* Revista Educación y Pedagogía. Vol. IX. Número 18. Facultad de educación. Universidad de Antioquia. Medellín-Colombia.

Porlán, R. (1995). *Constructivismo y Escuela. Hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación.* Diada Editora L.S. Sevilla.

República de Colombia. *Ley General de Educación*. Ley 115 de 1994.

Soto C. (2002). *Metacognición, Cambio conceptual y enseñanza de las Ciencias*. Cooperativa editorial Magisterio. Bogotá.

Tobón. S. (2006). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Ecoe Ediciones Ltda. Bogotá.

¿COMPETENCIA MATEMÁTICA MODELIZAR O COMPETENCIA MATEMÁTICA MODELAR?

Dermin Rogelio Sarmiento, d.sarmiento@udla.edu.co; der.327@hotmail.com
César Augusto Olmo, ce.olmos@udla.edu.co; cesarolmos0982@yahoo.es

Resumen

La ponencia está orientada a presentar avances del proyecto de investigación denominado “*Desarrollo de la competencia matemática modelizar, asociadas a los procesos de aprendizaje del objeto matemático función cuadrática*”, en la cual se presentan los principales referentes teóricos que fundamentan la competencia matemática modelar y la importancia de su desarrollo en los procesos de enseñanza y aprendizaje del objeto matemático función cuadrática.

Abstract

The paper is aimed to present progress of the research project "Development of mathematical competence to model, associated with learning processes quadratic function of the mathematical object", which presents the main theoretical references that support the modeling and mathematical competence importance of development in the teaching and learning of quadratic mathematical object.

Palabras clave: competencia matemática modelar, competencia modelizar, proceso matemático modelación, función cuadrática.

Introducción

En las últimas décadas diferentes investigadores han realizado estudios resaltando la importancia de la modelación matemática, en las matemáticas y las matemáticas aplicadas, específicamente en el campo de la educación matemática el discurso sobre el desarrollo de competencias matemáticas, el número de investigaciones es más reducido, destacándose los trabajos de (Niss, 1999, 2002), (BLUM et al., 2007), (MAAB, 2006), (BEZMALINOVIC, 2009), (PISA 2006). En el caso del desarrollo de la Competencia Modelar a partir del aprendizaje de la función cuadrática, se encuentran dos referentes principales (Gómez, 2007), y (Villa, 2008).

De los referentes citados anteriormente se desprenden dos interrogantes que orientaran el desarrollo de la presentación:

¿Qué se entiende por competencia Matemática Modelar en el campo de la educación matemática y como se asume para el desarrollo de la investigación?

¿Cómo se articula la competencia matemática modelar, en los procesos de enseñanza y aprendizaje del objeto matemático función cuadrática?

En el campo de la educación matemática las nociones de modelizar, matematización y modelación se relacionan cada vez más con la noción de competencia matemática. En algunos casos se habla explícitamente de la Competencia Matemática Modelizar, la Competencia de Modelización y de Procesos de Modelación sin establecer diferencia entre ellas.

El proyecto OCDE/PISA (2003), en su marco teórico, adapta las competencias matemáticas propuestas por Niss (1999) bajo un enfoque evaluativo, plantea ocho competencias entre las que se encuentra la Competencia Matemática Modelizar o Análisis y Construcción de Modelos, la cual se define en términos del proceso de Matematización, que se inicia con un problema dado en un entorno y en un contexto del mundo real, como una capacidad que se debe poner en juego con otras capacidades para solucionar un problema en un contexto y situación determinada. Al respecto PISA (2006) en su marco de evaluación plantea:

“Construcción de modelos: Comporta estructurar el campo o la situación para la que se ha de elaborar un modelo, traducir la realidad a estructuras matemáticas; interpretar modelos matemáticos en función de la realidad; trabajar con modelos matemáticos, validar un modelo; reflexionar, analizar y criticar un modelo y sus resultados, comunicar opiniones sobre el modelo y sus resultados (incluyendo las propias limitaciones de tales resultados); y supervisar y controlar el proceso de construcción de modelos matemáticos”.(p.101)

Los informes realizados por PISA muestran la Matematización como un proceso que se presenta en el marco de la resolución de problemas y al interior de este proceso aparece, entre otras, la capacidad de construcción de modelos, que también se concibe como una Competencia General de la Competencia Matemática.

De lo anterior se infiere el proceso de matematización como sinónimo de la Capacidad de Construcción de Modelos. Por otra parte esta Competencia Construcción de Modelos concuerda con los procesos que componen la Competencia Matemática Modelizar planteados por (Niss, 2007).

- Analizar los fundamentos y las propiedades de los modelos existentes, incluyendo la evaluación de su alcance y validez.
- Decodificar modelos existentes; es decir, trasladar e interpretar los elementos del modelo en términos de la realidad modelada.
- Ser hábil en la actividad de modelar.
- Estructurar el campo o situación que va a modelarse.
- Traducir la realidad de una estructura matemática.
- Interpretar los modelos matemáticos en términos reales.
- Trabajar con un modelo matemático.
- Reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados.
- Comunicar acerca de un modelo y sus resultados incluyendo sus limitaciones.
- Dirigir y controlar el proceso de modelación (Niss, 2002).

Para el Ministerio de Educación Colombiano (MEN), en los Lineamientos Curriculares La noción de Modelación se asume como equivalente de la Matematización desde la propuesta hecha por Hans Freudenthal, “quien considera que el núcleo básico del currículo de matemáticas en la escuela debe ser el aprendizaje de las estrategias de Matematización” MEN (1998, p.97)

Aquí aparece otro término, la Modelación, que se asume en este documento como un proceso general es decir, que atraviesa toda actividad matemática. Al respecto, los estándares de competencias básicas en matemáticas plantean: “Los cinco procesos generales que se proponen en los Lineamientos Curriculares para toda actividad matemática, constituyen las actividades intelectuales que van a permitir a los estudiantes alcanzar y superar un nivel suficiente en las competencias”. MEN (2006, p.77).

De lo anterior se infiere que se habla de la Modelación como una Competencia Matemática y convergen con los referentes anteriores en la construcción de modelos.

“Algunos autores distinguen entre la Modelación y la Matematización mientras que otros las consideran equivalentes. Nosotros consideramos la Matematización como el proceso desde el problema enunciado matemáticamente hasta las matemáticas y la Modelación o la construcción de modelos como el proceso completo que conduce desde la situación problemática real original hasta un modelo matemático”. (MEN, p. 101)

En estos tres referentes se puede observar como Matematización, Modelación y Modelizar se hacen sinónimos en el marco de la resolución de problemas contextualizados, ¿esta cantidad de términos contienen los mismos elementos a la hora de accionar la Competencia Matemática en las clases de matemáticas?

Primero, la noción de matematizar está ligada a la labor de los matemáticos o de los Matemáticos Aplicados; sin embargo en diferentes estudios en matemática educativa Se distinguen dos componentes, la matematización horizontal y vertical (Treffers y Goffree, 1985; Treffers, 1987; Freudenthal 1991). Estas componentes son representadas por (Rico 2005), en un análisis a la prueba PISA.

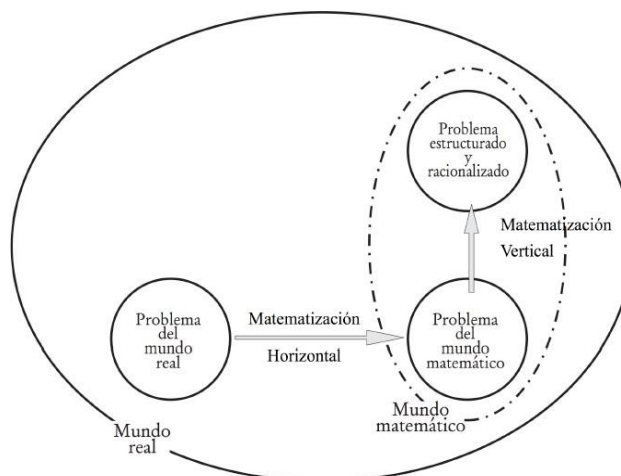


Figura 1. El proceso de matematización

Para (Solar, 2009) el proceso de matematización usado en las pruebas PISA, 2006, para la resolución de problemas, en los niveles básicos, está caracterizada por la descripción de matematización horizontal, que incluye actividades como: “Identificar las matemáticas específicas en un contexto general; esquematizar; formular y visualizar el problema; descubrir relaciones y regularidades; reconocer semejanzas en problemas diferentes” (de Lange, 1987); en los niveles superiores de matematización vertical que contiene actividades como “representar una relación en una fórmula; probar las regularidades; refinar y ajustar los modelos; combinar e integrar modelos; generalizar”. Solar, 2009 (pag 111).

Acudiendo a los aportes de Solar, puede asumirse la Competencia Modelizar como la composición de la matematización horizontal y la matematización vertical, sin embargo, siguiendo a (Gravemeijer, 1999; Doorman y Gravemeijer, 2009) reconoce que en el proceso de activar la Competencia en clase, deben existir tareas diferentes, mediante un proceso que llama modelización emergente de acuerdo con “el objetivo es tratar de ayudar a los estudiantes a modelizar su propia actividad matemática informal, para que gradualmente se desarrolle en un modelo más formal”(pag 113).

Haciendo una interpretación al documento (OECD, 2004) (Rico, 2007) menciona que dentro de los procesos generales o competencias está la Competencia Modelar y la muestra de la siguiente forma: *“Modelar. Esta competencia incluye (a) estructurar el campo o situación que va a modelarse; (b) traducir la realidad a una estructura matemática; (c) interpretar los modelos matemáticos en términos reales: trabajar con un modelo matemático; (d) reflexionar, analizar y ofrecer la crítica de un modelo y sus resultados; (e) comunicar acerca de un modelo y de sus resultados (incluyendo sus limitaciones); y (f) dirigir y controlar el proceso de modelización”*. (pag, 13)

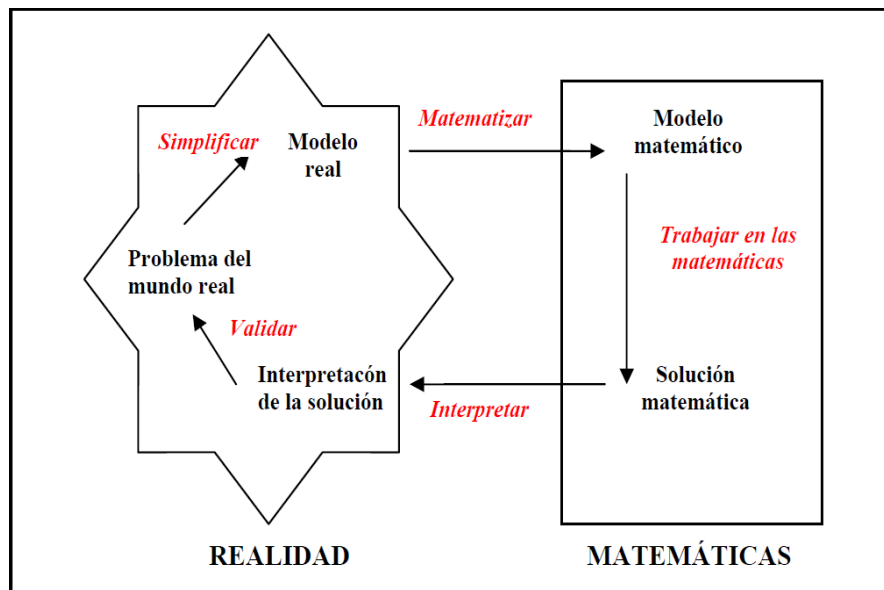
Del Subproceso (f) surge la pregunta ¿Proceso de Modelación o Proceso de Modelización?

En general la Competencia Modelizar se encuentra asociada al estudio de los procesos de Modelización los cuales involucran capacidades para identificar, reflexionar, analizar y plantear críticas a un modelo.

Con relación al proceso de Modelización, diferentes investigadores la vinculan con la Competencia o se menciona explícitamente la competencia modelización (BLUM et al., 2007). *“Mathematical modelling competency means the ability to identify relevant questions, variables, relations or assumptions in a given real world situation, to translate these into mathematics and to interpret and validate the solution of the resulting mathematical problem in relation to the given situation, as well as the ability to analyse or compare given models by investigating the assumptions being made, checking properties and scope of a given model* (Niss, Blum, & Galbraith, 2007, p. 12).

En general la Modelización es interpretada como el proceso de resolver un problema proveniente de una situación real por medio de un modelo matemático.

En el proceso de modelización (Maaß, 2006), definen unas fases y las representa a partir de la siguiente figura:



Fases de Modelización (Maaß, 2006)

En esta propuesta se resalta la relación entre el mundo real y las matemáticas, para lo cual el proceso de modelización parte de un problema del mundo real el cual hay que simplificar para obtener un modelo real, a partir de la matematización del modelo real se llega a un modelo matemático y se entra en el campo de las matemáticas, el trabajo al interior de este campo con todos los elementos que nos facilita el saber matemático, permite obtener una solución matemática la cual debe ser interpretada y validada a la luz del problema del mundo real.

A partir de las fases de modelización (Maaß, 2006), define cinco competencias relacionadas con este proceso:

- Competencias para entender el problema real y establecer un modelo basado en la realidad.
- Competencias para establecer un modelo matemático del modelo real.
- Competencias para solucionar preguntas matemáticas dentro de este modelo Matemático.
- Competencias para interpretar resultados matemáticos en una situación real.
- Competencias para validar la solución.

Kaiser (2006), presenta la Competencia Modelizadora la cual incluye además de las habilidades, la voluntad para resolver problemas, tomados del contexto real a través del proceso de modelización. Presenta una caracterización de la competencia modelizadora asociada a las fases de este proceso

- Competencias para entender los problemas del mundo real y para construir un modelo de la realidad.
- Competencias para crear modelos matemáticos desde un modelo de la realidad.

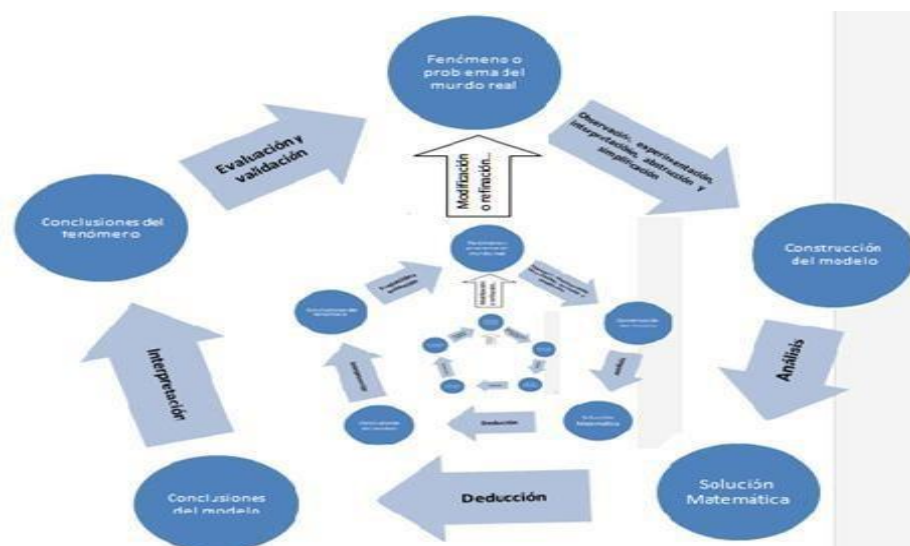
- Competencias para resolver problemas matemáticos con un modelo matemático.
- Competencias para interpretar los resultados matemáticos en un modelo de la realidad o en una situación real.
- Competencias para confrontar soluciones y, si es necesario, realizar otra secuencia de modelización.

Podemos concluir de esta parte que la competencia modelizadora está orientada a potenciar la habilidad de construcción de modelos matemáticos en una enseñanza formal, donde la matematización es una parte de este proceso. Esta habilidad para efectos de evaluación, se activa desde una situación imaginaria lo más cercana posible a alguna situación de los diferentes contextos sociales.

Por otra parte la Modelación entendida como proceso ha sido objeto de estudio por diferentes investigadores en el contexto nacional, se resalta el trabajo de Villa (2007), el cual plantea una diferenciación entre los procesos de *modelización* y de *modelación*, citando a (Bassanesi, Biembengut, 1997) (Biembengut M, 2006) y plantea:

En la enseñanza formal, algunos factores como currículo, horario de las clases, número de alumnos por curso, disponibilidad de tiempo para que el profesor efectué un acompañamiento simultáneo de los trabajos de los alumnos, nos llevaron a efectuar algunas adaptaciones en el proceso de modelización matemática como metodología de enseñanza, estableciendo un método que denominamos modelación matemática. Biembengut M, 2006,3

Villa-Ochoa et al. (2009) asume “El proceso de modelación matemática es considerado como una actividad científica en matemáticas que se involucra en la obtención de modelos propios de las demás ciencias” y representa este proceso como un ciclo, por cuanto modela cierta parte de una situación real.



Desde la concepción de Competencia Matemática usada en el marco de la evaluación PISA y (D'Amore et al, 2008) Para esta investigación se asume la competencia modeladora a partir de (Villa, 2007, 2009) y (Gómez, 2007) quien resalta la importancia del estudio de los fenómenos que estructura un concepto matemático como el proceso mediante el cual se potencia la obtención de modelos matemáticos en estudiantes de básica y media a partir del estudio de fenómenos que se presentan en diferentes contextos de la vida del estudiante.

También la *competencia matemática* se adquiere a través de la experiencia que se obtiene al interactuar en una gran diversidad de situaciones o contextos sociales. pisa 2006

Referentes bibliográficos

Rico, L., Lupiáñez, J. L. (2008). *Competencias matemáticas desde una perspectiva Curricular*. Madrid: Alianza.

Solar, H. (2009). *Competencias de modelización y argumentación en interpretación de graficas funcionales: propuesta de un modelo de competencias aplicado a un estudio de caso*. Tesis de Doctorado. Barcelona: UAB.

OCDE. (2003). *Marcos teóricos de PISA 2003 Conocimientos y destrezas en Matemáticas, Lectura, Ciencias y Solución de problemas*. Madrid: OCDE.

OCDE. (2006). *PISA 2006 Marco de la evaluación conocimientos y habilidades en ciencias, Matemáticas y Lectura*. Madrid: OCDE.

Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38(2), 113-142.

Kaiser, G. (2007). Modelling and modelling competencies in school. En C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, y S. Khan (Eds.), *Mathematical Modelling (ICTMA12) Education, Engineering and creo que es "modeling" Economics* (pp.110-119). Chichester: Horwood.

Blum, W. (2002), "ICMI Study 14: Applications and Modelling in Mathematics Education Discussion Document", *Educational Studies in Mathematics*, vol. 51, Núm. 1-2, pp. 149-171.

Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H.-W., y Niss, M. (2007), *Modelling and applications in mathematics education. The 14th ICMI Study*. New York: Springer.

Niss, M. (1999- 2002). Competencies and Subject Description. *Uddanneise*, 9, 21-29.

La competencia matemática en PISA. En Fundación Santillana (Ed.), *La Enseñanza de las matemáticas y el Informe PISA* (2005). (pp. 21-40). Madrid: Editor.

CARACTERIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS EN LA EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES DE LOS DOCENTES DEL PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA

Marlio Daniel Perdomo, mar.perdomo@udla.edu.co; marliop81@hotmail.com

Gloria Duque Fierro, g.duque@udla.edu.co; g.duque@udla.edu.co

Resumen

La investigación, “Caracterización de las Prácticas en la Evaluación de Aprendizajes de los Docentes del Programa de Contaduría Pública” propone indagar el ¿qué?, ¿cómo?, ¿cuándo? y ¿para qué? evalúan los profesores universitarios que hacen parte del programa, mediante la conceptualización teórica, el diseño, aplicación y análisis de instrumentos que permitirán tener una visión sobre el estado actual del proceso de las prácticas en la evaluación de aprendizajes, registrando las costumbres que desarrollan los profesores y sus preferencias en el momento de evaluar, así como sus concepciones y la de los estudiantes frente a las prácticas mismas.

La presente es un avance investigativo basado en las entrevistas aplicadas a profesores y estudiantes del Programa.

Palabras Clave: Evaluación de Aprendizajes, Paradigma, Caracterización.

Abstract

The investigation, "characterization of the practices in the evaluation of public accounting program teachers' learning processes", proposes inquiring the WHAT, HOW, WHEN, and WHAT FOR university teachers who make part of this program are evaluated, by means of the theoretical conceptualization, the design, application and analysis of instruments that will permit having a vision on the current state of the process of the practices in the evaluation of learnings, registering the customs which are developed by the teachers and their preferences when they evaluate, as well as their conceptions and the of students' before the practices themselves.

The present is an investigative advance based on the interviews applied professors and students of the program.

Words Key: Evaluation of learnings, paradigm, characterization.

Introducción

En los momentos actuales, el tema de la evaluación aparece como un elemento esencial del proceso educativo. Ha alcanzado un protagonismo evidente hasta convertirse en uno de los aspectos centrales de discusiones, reflexiones y debates pedagógicos, siendo objeto de gran interés por parte del profesorado, en educación primaria, secundaria y superior.

Cantidad de autores contemplan la importancia de la evaluación de aprendizajes en educación

superior y muchos de ellos convergen en sus apreciaciones, ya sea siguiendo paradigmas preestablecidos o basados en sus propias experiencias.

Los resultados hasta ahora obtenidos de la presente investigación, estuvieron dirigidos a comprender lo que ocurría al interior del Programa de Contaduría Pública respecto a las prácticas evaluativas de sus docentes utilizando para ello la entrevista semiestructurada como instrumento de recolección de información. Es por ello, que el objetivo principal de la investigación es el de “caracterizar las prácticas en la evaluación de aprendizajes de los docentes del programa de Contaduría Pública”, fue así que esta investigación requirió realizar una descripción de dicho contexto, introduciendo varios planos de abordaje y su articulación, indagando a estudiantes y a profesores, al tiempo que se tomaba una muestra de evaluaciones escritas que más tarde servirían de apoyo al confrontarlas con lo mencionado por las fuentes.

Se espera que la investigación se convierta en un referente y punto de partida para el mejoramiento de las prácticas en la evaluación de los aprendizajes de los docentes del Programa, debido que, con la novedosa propuesta de transformación curricular se hace necesario tomar conciencia y evolucionar en el campo evaluativo y así, estar a la par de los contextos actuales que requieren cambios en la educación.

Contextualización

La investigación se desarrolla al interior del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia con los estudiantes del mismo programa, población que está integrada por aproximadamente 1200 estudiantes y 52 docentes, divididos de la siguiente forma: 15 docentes de planta, 15 docentes ocasionales y 22 docentes catedráticos.

En general, a través del diagnóstico se busca conocer cuáles son los instrumentos y técnicas que los profesores utilizan más, los aspectos que valoran frecuentemente, sus concepciones y problemas respecto a la evaluación y cómo los resuelven. En definitiva, se trata de un trabajo descriptivo e interpretativo a la vez, ya que no sólo se quiere conocer qué es lo que hacen los profesores respecto a la evaluación del aprendizaje, sino que intentamos interpretar y comprender los motivos de las diferentes acciones y decisiones que implica el proceso evaluativo.

Fundamentos Teóricos

Son múltiples las definiciones respecto al concepto de evaluación. El término “evaluación” es polisémico, tiene su origen en procesos sociales, políticos, económicos e históricos particulares, y, en sí mismo, no tiene identidad disciplinaria, ya que se emplea en campos tan diversos como la economía, la política y la propia educación (Cabra F, 2007).

El carácter polisémico de la evaluación mantiene vigencia en el texto de Edith Litwin – La Evaluación de Aprendizajes en el Debate Didáctico Contemporáneo - al asociar el término con, apreciar, estimar, atribuir valor o juzgar; sin embargo, agrega la autora que, desde una perspectiva didáctica, el concepto implica juzgar la enseñanza y juzgar el aprendizaje, atribuirles un valor a los actos y las prácticas de los docentes y atribuirles un valor a los actos que dan cuenta de los procesos de aprendizaje de los estudiantes (Litwin E, 1998).

Al hablar de evaluación, comúnmente se encuentra asociada a una única actividad como un examen o trabajo que se va a calificar, aparte de ello, la evaluación es todo un proceso que va desde el reconocimiento de la necesidad de la misma al juicio de la decisión. Según Tebrink (1981), el que evalúa, primero, se prepara para evaluar; segundo, obtiene información que necesita; y finalmente, formula juicios y toma decisiones. Sin una evaluación adecuada, ni profesores ni estudiantes pueden comprender el progreso que están haciendo los que aprenden y los instructores pueden averiguar poco sobre si sus esfuerzos son los más adecuados para sus estudiantes y sus objetivos (Bain K, 2006).

Al respecto, Delgado K, (1996), comenta a cerca de los errores más comunes que desnaturalizan el proceso de evaluación y que, sin embargo, forman parte de la práctica evaluativa en los centros educativos de diferentes niveles. Uno de los errores más usuales es el hecho de confundir entre medición y evaluación. Al respecto menciona: la medición consiste en asignar puntajes al rendimiento del estudiante, no representa más que un medio en el proceso de evaluación educativa. No es un fin en sí misma. Pero es la medición, la *nota*, a lo que se reduce la evaluación quedando el proceso incompleto.

Más que la nota interesa la valoración del aprendizaje; es decir, la interpretación de esos puntajes para evaluar cómo va aprendiendo el estudiante. Lo cuantitativo es importante, pero solo debe considerarse un insumo de la evaluación; ésta involucra conceptualmente al término medición y tiene un significado de mayor amplitud (Delgado K, 1996).

Método

El presente avance de la investigación denominado “Caracterización de las prácticas en la evaluación de los aprendizajes de los docentes del Programa de Contaduría Pública” pretende definir las prácticas evaluativas, a través de la indagación sobre ¿qué se evalúa?, ¿para qué se evalúa?, ¿cuándo se evalúa?, ¿cómo se evalúa? y las distintas concepciones que se tienen sobre la evaluación.

Esta investigación, de carácter descriptiva – interpretativa, permite medir la información recolectada para luego describir, analizar e interpretar sistemáticamente las características del fenómeno estudiado, por tanto, posee un enfoque etnográfico al describir las costumbre y tradiciones de los docentes frente a la evaluación.

Teniendo en cuenta que la población objeto de estudio está integrada por aproximadamente 1200 estudiantes y 52 docentes, divididos de la siguiente forma: 15 docentes de planta, 15 docentes ocasionales y 22 docentes catedráticos, se procedió a indagar a través de la entrevista a diez (10) profesores y (15) estudiantes, además de la recolección de 125 pruebas escritas.

Resultados

De acuerdo a las percepciones de los estudiantes, aún persiste una fuerte tendencia tradicionalista sobre el concepto. Ante la pregunta formulada durante las entrevistas a los estudiantes ¿Qué es para usted la evaluación?, en la mayoría de los casos la frase fue: “*Una forma de medir las capacidades...*”, “*medir el conocimiento que uno ha adquirido*”.

Vemos que a pesar del carácter polisémico de la evaluación, “medir” es el concepto más adoptado por los estudiantes al considerar que una evaluación está dada por una nota.

Según (Cabra F, 2007), el papel de los docentes consiste en exponer información y el de los estudiantes el de asimilarla. Se tiene una visión de la enseñanza universitaria como transmisión de información. En consecuencia, los resultados del aprendizaje se cuantifican en unidades de aprendizaje asignándoles un valor o porcentaje, - el número de unidades conseguidas se convierte en un índice de la capacidad de aprendizajes -, en este sentido la evaluación se asimila a la medición.

Entre tanto, para el grupo de profesores entrevistados, la evaluación además de ser un proceso, es retroalimentación. Esta idea se hizo sentir en frases como: *“es un proceso de retroalimentación es analizar cómo está el estudiante...”*, *“para mi evaluar es realizar una retroalimentación de lo significativo...”*.

Es de resaltar que el grupo de profesores se tornan críticos frente a la temática y debido a sus respectivas formaciones y experiencia, disocian de actividades evaluativas con el fin de “colocar una nota”. Esto fue lo que menciono un docente:

“Usted me está preguntando algo supremamente crítico porque la evaluación tiene muchos significados y muchas percepciones desde los sujetos que hablan de ella, entonces digamos que para mí evaluar es realizar una retroalimentación de lo significativo dentro del proceso de enseñabilidad y del aprendizaje, no se trata de evaluar memorísticamente contenidos temáticos sino un proceso continuo donde se esté haciendo visible que el estudiante ha comprendido significativamente los puntos neurálgicos de un tema determinado y en ese sentido pues el estudiante tiene que convertirse en un interlocutor válido entre esa temática y ahí en ese momento podría uno decir bueno logre mi objetivo de enseñabilidad y aprendizaje para estos estudiantes”.

Cómo Evalúan Los Docentes. La Voz De Los Protagonistas

Cuando lo evaluado es el aprendizaje de los estudiantes, la relación entre evaluado- evaluador se desarrolla en un marco de ideas previas y de concepciones valorativas sobre lo que se evalúa, sobre el evaluado y sobre el evaluador, por tanto el resultado depende en gran parte de los sujetos participantes (González M, 2000)

A los profesores se les dio la oportunidad de mencionar como evaluaban a los estudiantes. Aquí se determina según la voz de sus autores que la evaluación está dada por exámenes orales y escritos, sin embargo según la voz de sus autores se percibe una mayor tendencia a las técnicas orales.

Esto fue lo mencionado por algunos de ellos.

“A mí me gusta utilizar mucho los foros me gusta utilizar también los trabajos en grupo donde ósea tienen un tema, sin embargo yo arranco a preguntarle a todos ósea no que solamente uno lleve la batuta sino que personalmente yo le pregunto a cualquiera - fulano de tal dígame usted de lo que leyó o arme con sus propias palabras el concepto que entendió sobre lo que leyó -...”

“hago unas preguntas abiertas y orales y normalmente hay un tipo de estudiante que siempre

levanta la mano y contesta... si esa persona contesta con suficiencia, lo retiro y doy por sentado de que esa fue su evaluación oral y los que quedan a ellos yo les hago la evaluación escrita... ”

Lo señalado anteriormente por los docentes difiere a lo expuesto por sus estudiantes, debido a que sus argumentos contemplan una evaluación oral en la que los docentes protocolizan la actividad antes de formular las preguntas. Es común encontrar que los profesores (según los alumnos) forman grupos pero sus preguntas son individuales y sienten una presión mayor a la que se ejerce en un examen escrito. *“Para mí un examen oral es más complicado, da mucho miedo que uno diga algo mal... en cambio escrito usted escribe lo que considera que es o que va”*.

Siguiendo con lo contestado por los docentes podríamos señalar que la evolución evidenciada en el desarrollo conceptual de la evaluación del aprendizaje se presenta como un cambio significativo desde una cultura basada en la aplicación de pruebas (examen) a una cultura centrada en la evaluación de los procesos educativos.

Un instrumento muy utilizado por los docentes para evaluar de forma escrita son los quiz. Al indagar a los profesores en cuanto a su utilización, se determina que estos son un medio de conocer el aprendizaje permanente de sus alumnos. *“el quiz seria para mí lo que le digo, la retroalimentación diaria que se hace”*.

La evaluación funciona mejor cuando es continuo y no solo episódico, lo cual implica poder hacer un seguimiento del estudiante a lo largo del tiempo y observar su progreso en relación con los objetos de aprendizaje establecidos en el programa. Sin embargo, al constatar dicha información con los alumnos, estos ponen de manifiesto que dicho instrumento es utilizado como mecanismo de poder y autoridad. Conozcamos algunos de sus argumentos:

“Algunos profesores eh... les molesta que los alumnos no hayan entendido lo que el explicó...él formula preguntas en clase y cuando el alumno no responde entonces sencillamente es quiz, como para corcharnos....”

“Exactamente, cuando le empiezan a llegar frecuentemente tarde, cuando uno menos piensa “saquen media hoja que vamos a hacer quiz” ... Es más como castigo para uno...”

Acuerdos Pedagógicos: Un Mecanismo de Control

Los acuerdos pedagógicos en la Universidad de la Amazonía se encuentran normatizados al interior del estatuto estudiantil, y en cuanto a evaluación se refiere, son los artículos 47, 48 y 49 los que hacen referencia a ello. Los acuerdos pedagógicos son un formato en el que los docentes en consenso con sus estudiantes estipulan, desde los objetivos de la asignatura hasta las fechas y porcentajes de los exámenes parciales, finales y cualquier otro instrumento que se crea necesario utilizar en el curso.

Los acuerdos pedagógicos siempre han tenido sus aliados y sus opositores. Por una parte es un buen mecanismo para salvar toda responsabilidad tanto del docente como del alumno cuando se ha obedecido a cabalidad. Por otro lado, se han convertido en dolores de cabeza por cualquiera de las

partes implicadas cuando uno de ellos se desvía de lo allí estipulado.

A continuación se aprecian las opiniones destacadas de los docentes respecto a los acuerdos:

“los acuerdos pedagógicos tienen su finalidad. Son la herramienta para que el estudiante no se deje del abuso de autoridad que tiene el maestro y el maestro tiene una herramienta poderosa para definir la regla de juego cuando se trata de estudiantes de dilatar, de confrontar, de hacer oposición cuando no tienen argumentos...”

Es clara en esta primera parte que el docente considera que los profesores poseen cierto grado de autoridad y se abusa de ella; una concepción muy tradicional de la enseñanza que hoy en día en los discursos pedagógicos se pretende abolir.

Dicha concepción tradicionalista queda definida y se corrobora con lo que el mismo docente culmina argumentando:

“yo siempre he dicho en estas instancias, uno como profesional tiene que inducir al estudiante a que no se quede callado pero tampoco abuse, así como los maestros abusamos también hay estudiantes que abusan me parece a mí que el acuerdo es una herramienta escúcheme bien, una herramienta para ejercer ese control”.

Por otra parte, algunos profesores consideran que dichos acuerdos no son tan importantes y muchas veces son letra muerta porque no se le hace un seguimiento. Se consideran tan solo un requisito, un formato que se debe llenar para cumplir con las reglas que tiene la universidad.

Los estudiantes al respecto consideran importantes los acuerdos pedagógicos, sin embargo tal importancia que le dan a este mecanismo difiere en gran medida. Para unos: *“Es importante para que el alumno este informado sobre lo que se va a hacer durante el semestre”*. Para otros: *“porque así mismo uno se prepara para los exámenes, porque asimismo uno le pone más atención en clase y... si el profesor falla.... Es decir, tenemos nuestros derechos”*. Mientras que otros consideran que son importantes: *“Siempre y cuando se respete sí. Porque hay casos en los que dicen que - esto es por llenar un requisito - lo firma el representante y al final se vio otra cosa”*.

Concluyendo este punto, podemos argumentar que los acuerdos pedagógicos son básicamente un formato que provee información sobre las actividades semestrales, un mecanismo sobre el cual se basan los estudiantes para proteger sus derechos y una obligación de los docentes frente a las directrices de la Universidad.

Como Debería Evaluarse En Contaduría Pública

Aunque en los currículos universitarios predomina fundamentalmente la evaluación sumativa y, la función social es la que ha prevalecido en el aula universitaria, hoy se aboga por una evaluación entendida como un proceso que promueve el aprendizaje y no como un control externo realizado por el docente sobre lo que hace el estudiante y cómo lo hace (Bordas y Cabrera, 2001).

Los autores de la investigación redactaron la pregunta “¿Cómo considera que deberían evaluarse los aprendizajes de manera que contribuyan al mejoramiento de la formación de los futuros contadores?”. El objetivo del interrogante era hacer visible los errores que comúnmente cometen los profesores en sus prácticas evaluativas al poner en evidencia la contradicción entre lo que se dice que debería hacerse y lo que se está haciendo actualmente.

La pregunta fue redactada para los dos protagonistas implicados en el proceso (docentes y estudiantes) y esto fue lo que contestaron los primeros:

“Sería ideal el deber ser que un estudiante aplicara con responsabilidad la autoevaluación, y en esa medida que el estudiante reconozca que ha fallado, reconozca que por esas fallas no se ha interesado en consultar, en adelantar, que reconozca que ni siquiera solicita que se aplique otro sistema no tanto de medición si no de evaluación...”

“Ya lo habíamos mencionado, no es mío, pues se lo leí en la UNAM a una profesora que está ahí, que me hizo entender que realmente había que evaluar lo significativo, lo importante de una determinada unidad y evaluarla como le digo no midiendo si aprendió ese conocimiento memorísticamente sino que reflexiona si el estudiante puede dialogar conmigo sobre ese tema, si yo le pregunto cuál es su reflexión, cuál es su crítica, aunque debo decir que ese dialogo de saberes es supremamente muy precario si el estudiante no quiere...”

Las respuestas dadas por los docentes en este aspecto, difieren en gran medida de lo contestado por lo estudiante y esto tiene una razón lógica que más adelante mencionaremos. Veamos antes las respuestas de los alumnos:

“Yo creo que los profesores siempre han venido manejando una misma metodología, todo es teórico, teórico, todo teórico, y nunca nos llevan a la práctica y es importante que ellos nos lleven a la práctica para que nosotros cuando ya nos graduemos y seamos contadores tengamos una visión de lo que somos y lo que vamos a hacer... entonces es importante que nos lleven a la práctica, cosa que en el programa de contaduría pública no es bien visto, no se lleva a cabo ese método”.

“¿Cómo lo deberían evaluar?.... (Silencio)... pues... ya como si uno estuviera con el resto de gente en la parte práctica, con práctica”.

Como se puede analizar, los estudiantes piden a gritos que sus docentes los lleven a la práctica, que los exámenes sean más prácticos que teóricos porque su carrera así lo exige, porque son futuros Contadores Públicos. Entre tanto, y a pesar de haber formulado la misma pregunta, los profesores hicieron a un lado el enfoque de la pregunta respecto a la formación de contadores y sus respuestas visualizan el afán por responder el interrogante desde la perspectiva de sus prácticas diarias como docentes.

Discusión

La evaluación se debe mirar como un proceso no solo de medición, sino de valoración y apreciación de nuestros estudiantes. En la evaluación de aprendizajes, se debe alcanzar los objetivos que se han trazado para lograr un comportamiento observable en todas las dimensiones del desarrollo humano. La evaluación deberá ser permanente, donde se establezca una mejor comunicación entre los estudiantes y el docente. Donde el ideal es que los estudiantes conozcan desde los principios cuales son los criterios que se tomarán para la realización de la evaluación, donde el profesor además de ser una guía, sea un buen orientador de todos estos procesos. Teniendo claridad del por qué evaluar, para qué, cómo evaluar y para qué sirve dicha evaluación.

Finalmente, conviene destacar que es básica la actitud que debe asumir el maestro ante sus prácticas en la evaluación de los aprendizajes, lo cual hace necesario un adecuado replanteamiento en las estrategias metodológicas a seguir, ya que en definitiva no es una situación ajena a su quehacer educativo.

Conclusiones

Es de pleno conocimiento por parte de estudiantes y profesores que el Programa de contaduría Pública se encuentra actualmente en el proceso de acreditación por calidad. Los docentes Alcides Villamizar y Juan de Dios Rodríguez son la cabeza principal de dicho proceso y fueron los encargados de formular la Propuesta Curricular del Programa. Tal propuesta también determina una evaluación de aprendizajes acorde con el modelo pedagógico establecido. Sin embargo, en entrevista con docentes y estudiantes queda claro que se desconoce el proceso de acreditación o tal vez no se le da la importancia que este requiere, ya que esto no fue siquiera mencionado por los entrevistados.

Se puede entrever que los docentes tienen discursos que parecieran innovadores en el campo educativo, sin embargo, sus acciones siguen siendo conductistas y no menos distanciados de lo tradicional, tal vez y como lo menciona (Santos G, 1995) la falta de cultura de la evaluación en los centros es un factor que afecta en cierta forma la mejora educativa. Se evalúa de forma incoherente con el proceso de enseñanza aprendizaje.

Agradecemos la participación activa de docentes y estudiantes en el desarrollo de los instrumentos, así como su honestidad lo cual es punto de partida para llevar a buen término la investigación.

Bibliografía

- Bain Ken (2006). Lo que Hacen los Mejores Profesores de Universidad. Barcelona. Universidad de Valencia.
- Bordas María y Cabrera Flor (2001). Estrategias de Evaluación de los Aprendizajes Centrados en el Proceso. Barcelona.
- Cabra Fabiola (2007). La Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Superior. Apuntes Críticos para un Concepto Integrador. Bogotá. Pontificia Universidad Javeriana.

Delgado Kenneth (1996). Evaluación y Calidad de la Educación. Nuevos Aportes, Procesos y Resultados. Bogotá. Colección Mesa Redonda.

González, M. (2000). La Evaluación del Aprendizaje: Tendencias y Reflexión Crítica. Revista Cubana de Educación Superior, 20 (1), pp. 47-67.

Litwin, E. (1998). La Evaluación de los Aprendizajes en el Debate Didáctico Contemporáneo. Buenos Aires. Editorial Paidós.

Santos Guerra, M. (1999). 20 Paradojas de la Evaluación del Alumnado en la Universidad Española.

Revista Electrónica Interuniversitario de Formación del Profesorado, pp. 369-392

Tenbrink, T. (1981) Evaluación. Guía Práctica para Profesores. Madrid: Narcea, S.A.

EL SIGNIFICADO DE LA DERIVADA

Javier Martínez Plazas¹, ja.martinez@udla.edu.co

Resumen

En esta ponencia se presentan los resultados parciales del proyecto de investigación “*El significado de conceptos matemáticos tratados en el Cálculo Diferencial*” que se lleva a cabo al interior del Colectivo Investigación en Tecnologías de Educación Matemática, CITEM. En esta ocasión se presentan los resultados de la guía didáctica “*Significado de la Derivada*” desarrollada con los estudiantes del grado once C y la profesora Esperanza Yepes de la institución educativa San Francisco de Asís, construida al interior del Seminario “*Una mirada más profunda al Cálculo Diferencial e Integral*” como resultado de la reflexión del análisis documental y de libros de texto de matemáticas (o cálculo diferencial) sobre cómo abordar el significado de la derivada sin hacer uso del concepto de límite.

PALABRAS CLAVES: Significado, Pendiente, Regularidades y Patrones, Derivada.

Abstract

This paper presents partial results of the research project "The meaning of mathematical concepts covered in the Differential Calculus," which takes place within the Collective Research in Mathematics Education Technologies, CITEM. This time we present the results of the didactic guide are presented "Meaning of the Derivative" developed with the students of the grade eleven C and the teacher Esperanza Yepes of the educational institution San Francisco from Asís, built to the interior of the seminar "A deeper look to the Differential and Integral Calculus" as a result of the reflection of the documental analysis and of books of text of mathematics (or differential calculus) it has more than enough how to approach the meaning of the derivative without making use of the limit concept.

Keywords: Meaning, slope, regularities and patterns, derivative.

Introducción

Los libros de texto de matemáticas presentan conceptos cargados de formalidad y abstracción descuidando el significado de los objetos matemáticos abordados, situación que genera problemas de aprendizaje. El enfoque Ontológico-Semiótico de las funciones cognitivas del doctor Juan D. Godino permite encontrar el significado de los conceptos matemáticos y el entendimiento de los objetos matemáticos. Los Sistemas de Representación de Duval permiten la movilidad de un concepto matemático por diferentes formas de representación, logrando la visualización de su significado; razón por la cual se utilizan como referente teórico para el este estudio. La presente ponencia es el resultado del desarrollo del seminario de profundización como opción de grado “*Una*

¹ Docente de la Licenciatura en Matemáticas y Física, Facultad Ciencias de la Educación, Universidad de la Amazonia. Miembro y líder del Colectivo Investigación en Tecnologías de Educación Matemática, CITEM-UA. Especialista en Ciencias Físicas. Magister en Matemáticas aplicadas. javiermartinezplazas@yahoo.com

mirada más profunda al Cálculo Diferencial e Integral” desarrollado al interior de la Licenciatura en Matemáticas y Física con la participación de quince estudiantes.

La presente ponencia expone ante la comunidad académica una forma de abordar el *Significado de la Derivada* sin utilizar el concepto de límite, partiendo de construcciones geométricas, diligenciamiento de tablas y modelación algebraica de las regularidades y patrones que se generan al estudiar la variación de las pendientes de segmentos (de diferente longitud) sobre la curva de una función.

Se expone al interior de ésta, como parte final, los resultados y las conclusiones que se obtuvieron con el desarrollo de la guía didáctica “*El Significado de la Derivada*” en la institución educativa San Francisco de Asís, con estudiantes del grado once C y la profesora Esperanza Yepes, a la cual aprovecho para agradecer toda la colaboración prestada.

Contextualización

La Universidad de la Amazonia ha normado mediante el acuerdo 21 del 6 de octubre de 2009 las diferentes opciones de grado para que los estudiantes obtengan el título de profesional, dentro de ellas está el *Seminario de Profundización*. Gracias a esta opción quince estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas y Física optaron por el seminario “*Una Mirada más profunda al Cálculo Diferencial e Integral*” propuesto por el presente. En este seminario profundizamos en el significado de los objetos matemáticos, basados en el enfoque Ontosemiótico de Juan D. Godino, tales como la derivada. Después de realizar revisión documental y de contenido mediante la técnica de análisis de textos se logró identificar que éstos hacen la presentación de la noción y de la definición formal de derivada dejando de lado el significado de ésta. Adicionalmente se leyeron algunos artículos de investigación como “*Concepciones históricas asociadas al concepto de límite e implicaciones didácticas*” [1], “*Breaks in the understanding of the concept of limit in High School students*” [2] y “*El Análisis de la variación como un significado de la derivada*” [3], en las cuales se exponen los conflictos mentales a los cuales se enfrentan los estudiantes cuando hacen uso del concepto de límite para definir formalmente el concepto de derivada.

El desarrollo de este análisis permitió reflexionar sobre cómo abordar el significado de la derivada sin hacer uso del concepto de límite y de esta manera se construyó una unidad didáctica que contiene una guía didáctica que mediante construcciones geométricas permite llegar al significado de derivada, para posteriormente plantear la definición formal (aunque esta última no hace parte de este trabajo).

Es de anotar que la presente ponencia no es el resultado de una investigación, sino de un estudio desarrollado al interior del seminario de profundización, por tanto no hay un soporte científico riguroso, sin embargo contiene elementos teóricos que lo hacen robusto en los resultados.

Los estudiantes Ladibier Losada Montoya, Jaime Quintero Molina, Yamileth Díaz Delgado, Dwight Oswaldo Escalante, Carol Andrea Ramírez conformaron el equipo que desarrolló el trabajo aquí

presentado. Aprovecho el momento para felicitarlos (a ellos y demás compañeros) y desearles éxitos profesionales.

Referentes Teóricos

Enfoque ontológico-semiótico (EOS) de las funciones cognitivas.

Uno de los grandes aporte que realiza el enfoque Ontológico Semiótico de las funciones cognitivas radica en el análisis de los significados de los objetos matemáticos; encontrar el significado de un objeto matemático basado en los significados personal e institucional, permite no solo abordar el proceso de aprendizaje (elemento sustancial de la didáctica) sino también de la enseñanza, siendo los conflictos semióticos los generadores y dinamizadores de dicha actividad.

Estos conflictos se abordan en investigaciones presentadas por los doctores Juan D, Godino, Carmen Batanero y sus colaboradores en el marco de grupos de investigación de la Universidad de Granada España, donde se aplica una técnica de análisis que tiene como base el modelo ontológico (naturaleza de los objetos) y un modelo semiótico (estudio de los signos) los cuales se integran para el desarrollo de una cognición en matemática.

Diferentes investigadores han planteado elementos que aportan al avance de la didáctica, uno de ellos, Balacheff (1990) plantea los siguientes interrogantes como esenciales para la didáctica: ¿Qué significado matemático de las concepciones de los alumnos podemos inferir a partir de una observación de su conducta? ¿Qué clase de significado pueden construir los alumnos en el contexto de la enseñanza de las matemáticas? ¿Cuál es la relación entre el significado del contenido a enseñar y el del conocimiento matemático elegido como referencia? ¿Cómo podemos caracterizar el significado de los conceptos matemáticos?

A su vez Sierpinska (1990), plantea de igual manera como básica para la Didáctica de la Matemática la idea de significado y la relaciona íntimamente con la comprensión: "Comprender el concepto será entonces concebido como el acto de captar su significado. Este acto será probablemente un acto de generalización y síntesis de significados relacionados a elementos particulares de la "estructura" del concepto (la "estructura" es la red de sentidos de las sentencias que hemos considerado). Estos significados particulares tienen que ser captados en actos de comprensión" (p. 27).

En esencia se busca que sea el estudiante desde su propia práctica personal genere el significado de los objetos matemáticos.

Sistemas de Representación.

Uno de los elementos considerados claves para concebir el significado de un objeto matemático son los diferentes sistemas de representación, al respecto Duval (1993) plantea que “la particularidad del aprendizaje de las matemáticas hace que esta actividad cognitiva requiera de la utilización de sistemas de expresión y de representación distintos a los del lenguaje natural o de las imágenes: variados sistemas de escritura para los números, notaciones simbólicas para los objetos, escrituras algebraicas y lógica que toman el estatus de lenguaje paralelo al lenguaje natural para expresar las

relaciones y las operaciones”, dentro de las representaciones que éste identifica están: figuras geométricas, representaciones en perspectiva, gráficos cartesianos, redes, diagramas, esquemas...etc, de esta afirmación se podría identificar como las principales, las de lenguaje natural (escritura para los números), notaciones simbólicas para los objetos y escrituras algebraicas y lógicas.

Al querer comunicar nuestras ideas, pensamientos o razonamientos es necesario recurrir a representaciones diferentes a la literal (a cualquier lenguaje), se puede utilizar dibujos, tablas, símbolos, etc., permitiendo exteriorizar las representaciones internas que por sí solas no podrían comunicar nada, aún más se necesita la puesta en común entre personas de una sociedad, crear una convención o ley que permita el entendimiento entre las partes. Wl respecto Rico (2000) expresa que “Hay que destacar, también, la idea de que las representaciones no están aisladas, sino que se articulan en sistemas estructurados”.

Para este caso seguiremos los tipos de representación que identifica **Duval** (1993), los que él clasifica en tres tipos: registro de la lengua natural o verbal, registro algebraico y registro tablas y gráfico, cada uno con sus propias reglas y significación.

Método

En el presente estudio se utiliza el Análisis de Contenido [4] ya que desde la investigación cualitativa permite “*analizar y cuantificar los materiales de la comunicación humana. En general, puede analizarse con detalle y profundidad el contenido de cualquier comunicación: en código lingüístico oral, icónico, gestual, gestual signado, etc y sea cual fuere el número de personas implicadas en la comunicación (una persona, diálogo, grupo restringido, comunicación de masas...), pudiendo emplear cualquier instrumento de compendio de datos como, por ejemplo, agendas, diarios, cartas, cuestionarios, encuestas, tests proyectivos, libros, anuncios, entrevistas, radio, televisión... (HOLSTI: 1968)*”.

Otro elemento importante del análisis de contenido es que sea “*una técnica objetiva, sistemática, cualitativa y cuantitativa que trabaja con materiales representativos, marcada por la exhaustividad y con posibilidades de generalización*” como lo plantea Krippendorff (1980) y sitúa al investigador respecto de la realidad en una triple perspectiva:

- ✓ Los datos tal y como se comunican al analista.
- ✓ El contexto de los datos.
- ✓ La forma en que el conocimiento del analista obliga a dividir la realidad.

El análisis de contenido se realizó a través del análisis de texto identificando la forma como los textos usados en la educación media presentan el significado de la *derivada*. A partir de los resultados del análisis de contenido se diseñó una guía didáctica que permitiera llegar al significado de la derivada a partir de construcciones geométricas, identificación de regularidades y generación de patrones, para terminar con la modelación matemática de la función *derivada*, teniendo como elemento importante “*no usar el concepto de límite*”.

El trabajo termina con la construcción de la unidad didáctica “*El significado de la Derivada*”.

Participaron 12 estudiantes del grado 11C en el desarrollo de la guía (intervención en el aula), distribuidos en tres grupos de cuatro estudiantes cada uno.

Resultados

Antes de hacer la presentación de los resultados, es importante exponer brevemente la esencia de la guía que se diseñó y construyó.

La guía didáctica se denominó: SIGNIFICADO DE LA DERIVADA, se realizó la intervención en el grado 11° C de la *Institución Educativa San Francisco de Asís*; asignatura Matemáticas (especialidad en matemáticas).

La competencia a desarrollar fue: “*Generar el significado de la derivada para facilitar el entendimiento de la definición formal de derivada a partir de la geometría euclidiana mediante la construcción de segmentos secantes y el cálculo de sus pendientes*”.

La guía didáctica está estructurada en dos momentos, el **ambiente diagnóstico** y la **etapa de intervención**. La primera, ubica al estudiante mediante características propias de rectas y curvas, particularmente el comportamiento de la pendiente. En la segunda etapa se busca a partir de la gráfica de una función cuadrática y la construcción de segmentos punto a punto (puntos sobre la curva), determinar la variación de la pendiente de cada uno de los segmentos secantes a la curva; posteriormente hacer variaciones de distancia entre las abscisas y analizar el cambio en el valor de la variación de la pendiente, hasta determinar el patrón que generan dichas variaciones y a partir de éstas determinar el modelo pertinente para la pendiente de la recta tangente que pasa por cada uno de los puntos sobre la curva.

Concluyendo de este trabajo el significado de la derivada.

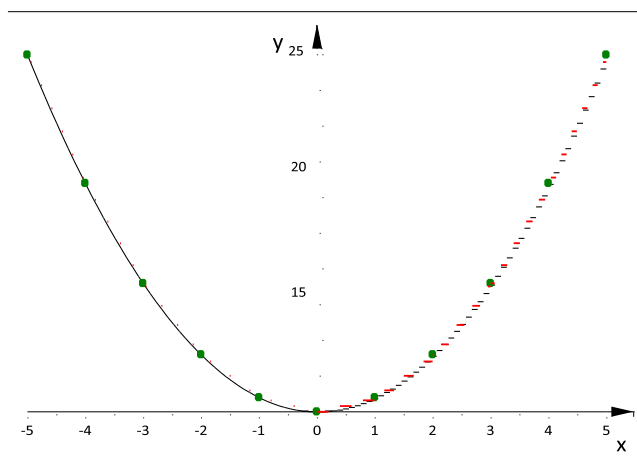


Tabla n°1 de datos generales

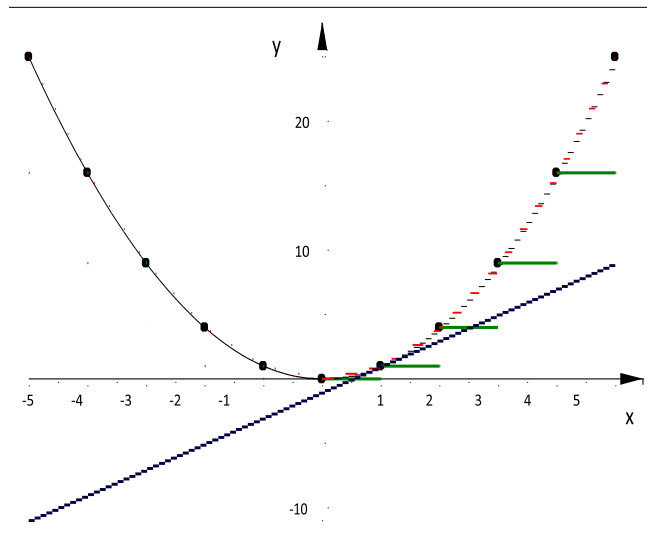
x	$f(x)$	m	m_{Δ}	$m/h \quad \Delta$

Análisis del valor de las pendientes de la curva

A partir de los resultados registrados en la tabla se hace análisis a los datos obtenidos en la última columna, se determina la expresión que modela la pendiente de la recta tangente a cada punto sobre la curva. Además se utilizan los segmentos verticales y horizontales construidos en cada uno de los segmentos secantes para establecer la relación de variación de la pendiente de la recta tangente generando así el significado de la derivada.

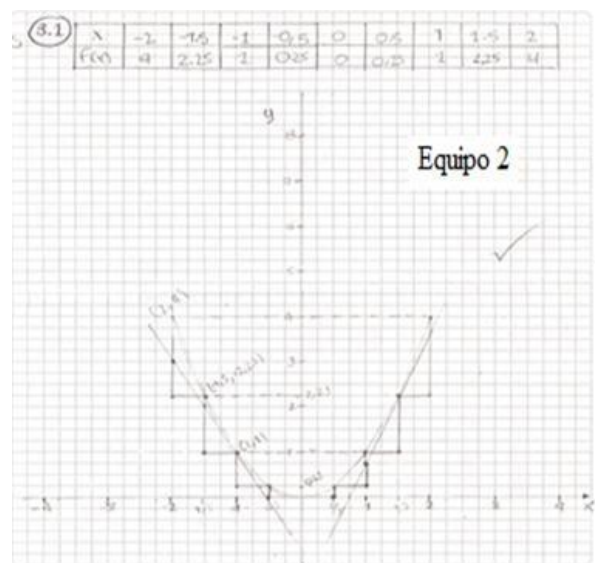
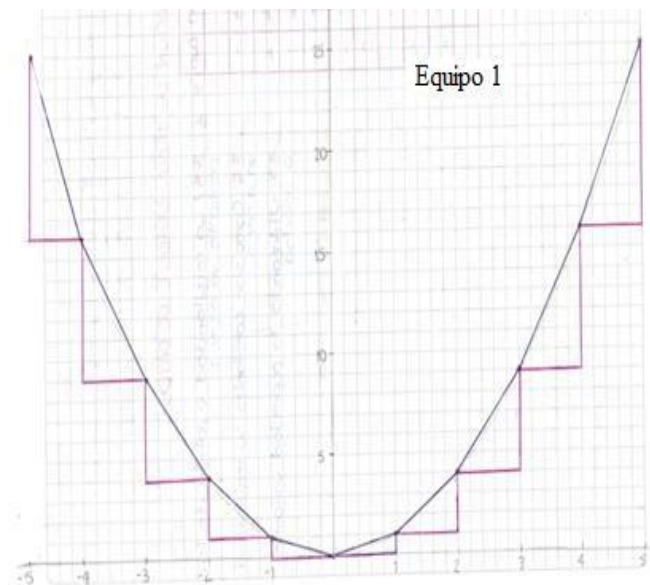
Todas las construcciones se muestran en la siguiente gráfica.

Intervalo paso uno a uno



Discusión

Los tres equipos de trabajo no tuvieron inconvenientes para construir la gráfica de la función, los segmentos secantes, el cálculo de la pendiente y el diligenciamiento de la tabla, como se aprecia en los gráficos a continuación.



En esta imagen se evidencia la buena construcción de los segmentos secantes con sus respectivos segmentos verticales y horizontales.



En la imagen anterior se observa cómo los estudiantes logran calcular sin problema y correctamente la pendiente y la variación de la pendiente (imagen del lado izquierdo), generando a partir de éstos respuestas correctas a las preguntas orientadoras planteadas en la guía didáctica (imagen al lado derecho).

3.8.

$\Delta m/h$	m	función
2	-8	$-8x-16$
2	-6	$-6x-9$
2	-4	$-4x-4$
2	-2	$-2x-1$
2	0	0
2	2	$2x+1$
2	4	$4x+4$
2	6	$6x+9$
2	8	$8x+16$

Equipo 1

¿Cuál fue el valor que se obtuvo en esta tabla?
el valor que se obtuvo fue 2.

¿Que se puede inferir cuando se divide Δm y h ?
Que siempre nos va a dar el mismo valor

A. $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $4 - 16 = -8(x - (-4))$
 $4 - 16 = -8x - 32$
 $4 = -8x - 32 + 16$
 $4 = -8x - 16$

En esta imagen se observa como los estudiantes logran calcular la función de la recta tangente en cada punto sobre la curva. Aquí ellos logran identificar que el resultado de hacer constante el valor de por medio de la división con el paso, y luego acumularlo sucesivamente obtiene el valor de la pendiente de la recta tangente que pasa por dicho punto. A partir de estos resultados el estudiante encuentra que la variación de la curva punto a punto, se puede modelar mediante otra función, la cual es la derivada y significa el comportamiento de la variación de la curva en cualquier punto.

Conclusiones

Un elemento que se encontró en el análisis a los libros de textos de matemáticas de grado once, es que presentan la derivada como la pendiente de la recta tangente a un punto de la curva o como el límite de un cociente (definición formal), y por lo general los estudiantes empiezan a repetirlo sin la claridad de lo que están manifestando, “se convierte en frase de cajón” y falta de significado.

Con el desarrollo de la guía didáctica, *Significado de la Derivada*, los estudiantes lograron encontrar el significado de ésta, se evidenció una clase posterior a la cual se desarrolló la guía didáctica que la formalización del concepto de derivada no generó problemas de aprendizaje y la incorporación del concepto de límite se realizó de manera natural y sencilla².

De esta manera se propone una alternativa didáctica para abordar el significado del concepto de derivada sin utilizar el concepto de límite y sin perder formalidad y rigurosidad matemática; se contribuye a la enseñanza y aprendizaje del concepto de derivada, se hacen visibles los sistemas de

² Esta afirmación se realiza dado que la profesora Esperanza Yepes, titular de la asignatura en el grado 11C, lo expuso públicamente el día 23 de septiembre de 2011, durante la sustentación de los productos del seminario de profundización “Una mirada más profunda al cálculo diferencial e integral”

representación semiótica de Duval, el manejo gráfico, tabular y algebraico son fundamentales para alcanzar objetivo de la guía didáctica.

Un elemento importante en el desarrollo de este estudio es la sinergia que se genera entre los estudiantes en el momento de desarrollar la guía didáctica generando así aprendizaje significativo y colaborativo; el docente se convierte en acompañante y orientador del proceso, se trasciende de la clase magistral a la clase dinámica, el estudiante se convierte en actor relevante de su propio aprendizaje.

Un elemento importante de este trabajo es que los estudiantes alcanzaron la competencia propuesta en la guía didáctica, situación que permite concluir que el trabajo propuesto se cumplió al cien por ciento.

Bibliografía

Medina, Ana C. *Concepciones históricas asociadas al concepto de límite e implicaciones didácticas*. Universidad Pedagógica nacional. 2008.

Blázquez, S. y Ortega, T. *Breaks in the understanding of the concept of limit in High School students*. Departamento de Análisis Matemático y Didáctica de la Matemática. Facultad de Educación. Universidad de Valladolid, 1998.

Ceballos, T. *El Análisis De La Variación Como Un Significado De La Derivada*. Facultad De Ingeniería, División De Ciencias Básicas, Departamento De Matemáticas Avanzadas-Unam. 2008.

Porta, L. y Silva, M. “*La investigación cualitativa: El Análisis de Contenido en la investigación educativa*”. Universidad Nacional de Mar del Plata. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. 2007.

Sánchez, G. y otros. *La Comprensión de la Derivada como Objeto de Investigación en Didáctica de la Matemática*. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, 11(2): 267-296. 2008.

Badillo, E. *La derivada como objeto matemático y como objeto de enseñanza y aprendizaje en profesores de matemática de Colombia*. “*La derivada un concepto a caballo entre la matemática y la física*”. Bellaterra. 2003.

Ortega, S. y otros. *¿Cómo enseñan las derivadas los profesores de cálculo, en la Universidad?* Departamento de Matemática. Facultad de Ciencias Naturales, Matemáticas y del Medio Ambiente. Universidad Tecnológica Metropolitana. Chile. 2010.

Lineamientos Curriculares. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. 1998.

Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Colombia. 2006.

ESTADO ACTUAL DE LA ENSEÑANZA DEL EMPRENDIMIENTO EN LA EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICA

Olga Rocío Campos¹, o.campos@udla.edu.co; olgarca@hotmail.com

Gina Constanza Méndez², gi.mendez@udla.edu.co; gicomendez@gmail.com

Grupo de investigación Desarrollo Institucional Integrado³

Resumen

Esta ponencia es un avance de investigación de la tesis de maestría “*Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la enseñanza del emprendimiento*”³; presenta la caracterización del estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento en el nivel de educación media técnica, con el propósito de contribuir con el mejoramiento de la calidad de los procesos desarrollados para el fomento de una cultura emprendedora y por ende la formación de estudiantes emprendedores.

Palabras Clave: Emprendimiento, Enseñanza, Aprendizaje.

Abstract

This paper is an advance of the master thesis research "Problem Based Learning (PBL) and the entrepreneurship teaching"; presents the characterization to the current state of the entrepreneurship teaching and learning in the level of technical education to contribute to the improvement of the quality of the processes developed for the promotion of an entrepreneurial culture and therefore to the training of entrepreneur students.

Keywords: Entrepreneurship, Teaching, Learning.

Introducción

La creciente crisis económica y política mundial, de la que no es ajena Colombia, que se evidencia en la inestabilidad de las economías, los marcados índices de desempleo y los altos niveles de corrupción que generan entornos socio-culturales complejos e inequitativos, exigen hoy nuevas estrategias y escenarios para la orientación del proceso de formación humana en las instituciones educativas, de forma que contribuyan a aumentar la productividad de las naciones.

¹ Administrador de Empresas de la Fundación Universitaria los Libertadores, docente de básica secundaria y media técnica de la Institución Educativa San Luis de Florencia-Caquetá. Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia.

² Ingeniero Agroecólogo de la Universidad de la Amazonia, docente de básica secundaria y media técnica de la Institución Educativa Ciudadela Siglo XXI de Florencia-Caquetá. Estudiante de la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia.

³ Financiada en su primera fase por la Convocatoria departamental para la financiación de proyectos de investigación científica o tecnológica de jóvenes investigadores- CODECYT+I – COLCIENCIAS- Caquetá.

En ese contexto, el emprendimiento ha tenido un innegable reconocimiento en las últimas décadas debido a su contribución con el desarrollo de las regiones, no obstante, sus procesos de enseñanza, tanto a nivel mundial como nacional, han sido liderados por áreas del conocimiento como la economía, que se han centrado en la formación de sujetos con capacidad para crear y sostener empresas e ideas de negocios. Por tanto, se hace necesario que los sistemas educativos propendan por la enseñanza de elementos que potencien el emprendimiento entre sus ciudadanos y “disponer de una estrategia organizada, sistemática y continua para incorporar el emprendimiento al proceso educativo” (Cox, sf, p.8).

El proceso investigativo que se adelanta en la Institución Educativa Ciudadela Siglo XXI⁴, procura demostrar que la enseñanza del emprendimiento no sólo debe orientarse a la creación de empresas, sino que además debe incluir aspectos que permitan la formación de sujetos responsables ética, social y ambientalmente, que se integren de forma satisfactoria al mundo productivo y/o continúen su proceso de formación en el nivel superior.

Por ello, se considera indispensable reconocer el estado actual de los procesos de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento en la educación media técnica, además, de aspectos relacionados como el desarrollo de la creatividad y la resolución de problemas, en búsqueda de lograr una orientación propicia de su enseñanza, acorde con la realidad del entorno escolar y social que contribuya con la formación de jóvenes emprendedores. Es en este marco que se plantea como problema de investigación *¿Cuál es el estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento en la educación media técnica?*

La ponencia aborda como objetivo general caracterizar el estado actual del proceso de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento en la educación media técnica, con el propósito de contribuir con el mejoramiento de su calidad y, como objetivos específicos, plantea analizar las tendencias teóricas generales e investigaciones realizadas sobre la enseñanza del emprendimiento, además, indagar sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento en el nivel de educación media técnica en la IECSXXI.

Contextualización

La enseñanza del emprendimiento en la educación formal en Colombia ha sido liderada por las instituciones de educación superior, a través de procesos que fomentan el emprendimiento y, para el caso de la educación básica y media, los avances en este tema se han centrado en el cumplimiento de la normatividad vigente con relación a la inclusión del emprendimiento en los currículos de las instituciones educativas (Ley 1014/06 de Fomento para la Cultura del Emprendimiento).

⁴ IECSXXI ubicada en Florencia (Caquetá) es una institución de carácter público de educación básica y media con especialidad técnica agroforestal, integrada con el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) en el programa técnico profesional en Explotaciones Agropecuarias Ecológicas.

El Departamento del Caquetá no es ajeno a esta situación, dado que algunas de las instituciones educativas del municipio de Florencia han liderado procesos de inclusión del emprendimiento en sus currículos escolares, lo que ha requerido del inicio de reformas que se han inclinado en plantear la enseñanza y el aprendizaje del emprendimiento como eje transversal de la propuesta curricular de formación de la institución. En este marco, Galindo y Narváez (2007) argumentan que existen instituciones que aún no reconocen la importancia del emprendimiento en el proceso de formación, situación que conlleva al desarrollo de procesos curriculares y didácticos desarticulados, con baja participación, reducido interés y formación no pertinente del colectivo docente.

En ese sentido, la Institución Educativa Ciudadela Siglo XXI ha desarrollado procesos tendientes a la integración del emprendimiento al Proyecto Educativo Institucional (PEI); no obstante, dada la falta de un proyecto institucional relacionado con la enseñanza del emprendimiento, aún no hay continuidad en los procesos que permitan valorar el efecto de las estrategias para la formación de estudiantes emprendedores con capacidades para solucionar de forma creativa los problemas propios de su entorno.

Referentes Teóricos

Esta ponencia presenta como principales referentes teóricos, aspectos relacionados con la *Enseñanza del emprendimiento* y la *Resolución de problemas* que permiten comprender de mejor manera el problema de investigación

Los principales referentes del emprendimiento y su enseñanza se basan en el desarrollo de teorías económicas que buscan el aumento de la riqueza desde una concepción capitalista; aunque, el devenir de la historia, la sociología y la psicología han contribuido en la generación de discursos en torno al emprendimiento, el emprendedor y el espíritu empresarial que se orientan hacia el desarrollo de la cultura para el emprendimiento como base fundamental para el desarrollo de colectividades social, cultural y económicamente más equilibradas.

El término emprendimiento se deriva del francés *entrepreneur*, que significa pionero y era la forma como usualmente se denominaba a aquellos individuos aventureros. Adicionalmente el término *entrepreneurship* (en inglés) que se traduce como emprendimiento, se asocia con espíritu empresarial para autores como Varela (1991) y Crissien (2008), aunque para Pereira (2007) “es equivocado utilizar indistintamente las expresiones espíritu emprendedor y espíritu empresarial” (p.16). Por su parte, McClelland (citado por Pereira, 2007) considera que un emprendedor solo puede ser aquella persona “que vive un proceso de innovaciones continuas” (p. 15).

Para Castillo (1999) la enseñanza del emprendimiento no está ligada al número de empresas creadas, sino a elementos que intervienen en ello, como:

1. La facultad de crecer y de crear riqueza, orientada bien hacia la generación de desequilibrio, según la Escuela de Schumpeter o de equilibrio según la escuela Austríaca.
2. La orientación al crecimiento desde la teoría de Drucker y Stevenson.

3. El encaje de tres puntos básicos: el mercado, las personas y los recursos, de acuerdo con el Modelo Timmons.

En contraste, Martínez (2009) propone que para la enseñanza del emprendimiento se deben promover las competencias emprendedoras desde una visión holística para que los elementos socio-económicos y ambientales se relacionen, se respeten y se aborden en iguales condiciones y así formar sujetos integrales, autónomos y democráticos que se desenvuelvan en cada una de las esferas de la vida en sociedad para promover “el equilibrio entre un progreso económico sostenible y el desarrollo social y humano” (p.1) que busque evitar los desequilibrios poblacionales dados por sistemas económicos inequitativos que buscan el enriquecimiento de unos y el empobrecimiento de otros.

En la mayoría de enfoques y perspectivas relacionadas con la enseñanza del emprendimiento se aprecia como predominante la tendencia económica, focalizada en la creación de riqueza. No obstante, existen elementos teóricos que permiten visualizar una enseñanza del emprendimiento orientada “desde una perspectiva que trasciende el mundo empresarial y el mercado de trabajo como tal” (Martínez & Carmona, 2009, p. 10).

Para la enseñanza del emprendimiento, es de relevancia considerar el desarrollo de la creatividad en los sujetos porque les permite afrontar de forma diferente y poco convencional los problemas y retos que se les presentan, primero en el aula de clase y posteriormente en su vida diaria. La creatividad se ha analizado desde diferentes ámbitos, a saber, como un proceso, un producto y/o un conjunto de características humanas con implicaciones sociales, ampliamente utilizado para mejorar los desempeños de las personas en diferentes contextos, y por ello ha sido objeto de innumerables análisis y formas de abordarla (Varela, 1991, p. 130).

En ese sentido, De Bono (1997) propone que el pensamiento creativo posibilita el abordaje de la resolución de problemas de formas diferentes a los métodos lógicos o convencionales, ya que ellos son funcionales en determinados momentos y con determinadas situaciones; sin embargo, cuando dichos métodos no funcionan o son insuficientes, el pensamiento creativo se convierte en una alternativa “indispensable para plantear nuevas posibilidades” (De Bono, 1997, p. 118). Por ello, la creatividad se convierte en un elemento significativo en la enseñanza del emprendimiento debido a la necesidad de formar sujetos emprendedores capaces de solucionar problemas o situaciones a partir de nuevas posibilidades y haciendo uso de métodos o técnicas diferentes.

De ahí, que la resolución de problemas presenta una creciente importancia en la enseñanza del emprendimiento, porque permite al emprendedor en su proceso de formación abordar y resolver de forma teórica y metodológica los problemas que se presentan en su vida cotidiana.

Es así que García (2003) considera que un problema es una situación que permite poner en juego los esquemas de conocimiento que conlleven a hallar interrelaciones entre variables o factores e “implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de las propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales” (p. 45). Esta concepción permite que el individuo aborde un problema como un reto, de forma que lo lleva a cuestionar sus estructuras cognitivas, replantearlas

y formarse nuevas estructuras mentales, en búsqueda de las mejores soluciones, propicia un aprendizaje significativo en cuanto a conocimientos, desarrollo actitudinal y de las capacidades creativas como requisito *sine qua non* para la solución de problemas.

El desarrollo de la enseñanza a partir de situaciones problémicas involucra cuatro grandes objetivos generales: el desarrollo de la creatividad, el desarrollo de la independencia cognoscitiva, la asimilación de sistemas teóricos y metodológicos de las ciencias y el desarrollo mismo de la capacidad para resolver creativamente problemas, los cuales son indispensables para la búsqueda de soluciones viables (García, 2003, p. 84).

Metodología

La investigación es de naturaleza aplicada y tiene un carácter descriptivo-interpretativo; para el desarrollo metodológico del proceso investigativo se requirió de la complementariedad metodológica con el uso de enfoques cualitativos y cuantitativos. En primer lugar, se realizó la revisión documental de las tendencias teóricas e investigativas internacionales y nacionales más relevantes en la enseñanza del emprendimiento, además del análisis de los documentos normativos nacionales relacionados con el tema de la investigación y en el ámbito institucional se analizó el Proyecto Educativo Institucional (PEI).

En segundo lugar, para identificar el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento en la IECSXXI, se aplicó una entrevista semiestructurada a 3 docentes de educación media técnica quienes orientan asignaturas relacionadas con la enseñanza del emprendimiento (Ética y valores, Tecnología e Informática y Proyectos) y una encuesta semiestructurada a 44 estudiantes de grado décimo.

El análisis de la información documental, las entrevistas de los docentes y las preguntas abiertas de la encuesta de los estudiantes, se realizó de forma cualitativa e interpretativa, a partir de la *Episteme 2, hacer hablar los datos* que plantea Pérez (2010). Las preguntas cerradas de la encuesta a los estudiantes, requirió en un primer momento el análisis cuantitativo a través del paquete estadístico *SPSS 15* para realizar análisis de frecuencias de cada uno de los aspectos a analizar; sin embargo, posteriormente se consideró necesario realizar un análisis cualitativo con las mismas consideraciones de las utilizadas para los otros instrumentos.

Resultados y discusión

La concepción de emprendimiento en Colombia puede apreciarse desde dos ópticas; una de tipo economicista en la que el estudiante se concibe emprendedor solo cuando crea y sostiene una idea de negocio o una empresa que centra su prioridad en aspectos de tipo económico, consecuente con las ideas de Schumpeter (Castillo, 1999, p. 8).

La segunda relacionada con el desempeño personal, en la que el estudiante no concibe la generación de empresas como fin último del emprendimiento, sino que visiona la acción emprendedora como un proceso en el que confluyen factores que indican que el emprendedor es un ser social que busca

su transformación personal y a partir de esta, la de su entorno.

El proceso de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento desde la perspectiva de los documentos normativos, los docentes y los estudiantes, evidencia rasgos de dos corrientes teóricas, la tradicional y la escuela activa.

Desde el paradigma tradicional, los docentes relacionan la enseñanza con “*dar conocimientos*” y “*dar conceptos*”, perspectiva que es consecuente con lo planteado por los estudiantes al afirmar que los docentes logran su atención “*cuando hablan algo bueno nos llama mucho la atención*” o “*algunas veces lo que dicen nos parece de un gran interés a todos*”, es decir, asumen como función de la escuela la transmisión de un saber guiado por el docente y recibido de forma pasiva por el estudiante. Igualmente, se denotan inclinaciones hacia este paradigma desde una de las formas de enseñar, el recurso didáctico utilizado con mayor frecuencia y una de las prácticas evaluativas, que se manifiestan en la exposición del profesor, uso del tablero y las pruebas escritas, respectivamente.

De otro lado, la perspectiva de la escuela activa, se hace evidente cuando los docentes reconocen que la enseñanza debe promover la integración de la teoría y la práctica y afirman “*... no solamente es darle una teoría de cómo se forma (una empresa) si no que ellos mismos hagan su trabajo*”, con el propósito de que se preparen para su desempeño de forma satisfactoria en el mundo laboral y/o productivo.

En la misma dirección, algunos estudiantes consideran que los temas de emprendimiento permiten una aplicación práctica al entorno en que se desenvuelven mediante la formulación de problemas de su vida cotidiana, los cuales son resueltos “*dialogando con los demás compañeros y creando una posible solución*”, “*pidiendo consejos de otros maestros*”, pero no como resultado de un trabajo planeado que implique un desarrollo sistemático, dado que se otorga preponderancia a la experiencia de los estudiantes o de otros actores para dar solución a los problemas que estos plantean y, que se supone, serán similares a los que encontrarán en la vida real.

Como se observa, aparece un elemento importante y es el relacionado con la resolución de problemas, que tanto docentes como estudiantes consideran favorece la enseñanza del emprendimiento porque de esta forma se pueden aplicar los conocimientos a la realidad, es decir, la teoría tiene un aplicación práctica y pueden los estudiantes poner “*a prueba los conocimientos*”, además porque obedecen a situaciones propias de sus vivencias, pues “*cuando buscamos dar soluciones a problemas de la vida cotidiana, nos vemos favorecidos nosotros mismos por eso le prestamos más atención y lo comprendemos mejor*”, es decir, para los estudiantes la enseñanza del emprendimiento debe abordarse desde la resolución de problemas con temáticas significativas y que puedan aplicarse de forma creativa a su realidad.

Frente a las formas de enseñar referenciadas por docentes y estudiantes también se manifiestan rasgos de la escuela activa que, como modelo autoestructurante, considera importante “la enseñanza socializada como complemento de la individualización” (Rodríguez & Sanz en Colectivo de Autores, 2000, p.16) y que se evidencia en estrategias como el trabajo en equipo y la resolución de talleres, implementadas por los docentes para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje del

emprendimiento.

Desde este paradigma se evidencia un interés técnico del conocimiento orientado a la enseñanza de aspectos indispensables en un contexto específico que „*preparen al hombre*“ para un adecuado desempeño laboral y productivo.

En ese sentido, la ley de Emprendimiento (República de Colombia, 2006), que ha dirigido esfuerzos por incluir el emprendimiento en los currículos de las instituciones de educación básica y media con el fin de mejorar “la capacidad de las personas para conseguir un trabajo y para emprender iniciativas que hagan posible la generación de ingreso por cuenta propia” (MEN, 2003a, p.3), como la Política de Articulación con el Mundo Productivo, consideran que un estudiante al culminar la educación media debe haber desarrollado inteligencia práctica que le permita un buen desempeño en el mundo productivo o en otros contextos (MEN, 2003b).

Se derivan entonces, tanto en la Ley de Emprendimiento, como en la Política de Articulación con el Mundo Productivo, elementos de pedagogías pragmáticas que llevan a los sujetos a resolver los problemas de forma práctica y en el que el hacer se antepone al saber, situación que no propicia el desarrollo de las funciones síquicas superiores.

Conclusiones

La enseñanza del emprendimiento en Colombia se ha inclinado hacia una perspectiva economicista, que propende por la creación de riqueza, no obstante, se avizoran enfoques centrados en tendencias humanistas y en procura de contribuir no sólo al desarrollo económico, sino también al progreso y desarrollo social con visión de responsabilidad y sostenibilidad ambiental.

En los procesos de enseñanza y aprendizaje del emprendimiento en la IECSXII, se denotan rasgos de corrientes teóricas tradicionales y de la escuela activa, que se evidencian en las estrategias y recursos didácticos, como también en las prácticas evaluativas.

La resolución de problemas y la creatividad se consideran esenciales en la enseñanza del emprendimiento.

Es necesario articular el emprendimiento y su enseñanza a los propósitos del desarrollo regional y nacional, como una vía para que las prioridades del desarrollo del país dialoguen con las prioridades de formación humana en la escuela.

Bibliografía

Castillo, A., (1999). *Estado del Arte en la Enseñanza del Emprendimiento dentro del marco del proyecto “Emprendedores como Creadores de Riqueza y Desarrollo Regional”*. INTEC: Chile.

Cox, C. (sf). *Educación y competencias para el emprendimiento*. Consorcio P. Universidad Católica–Fundación Chile. Disponible en http://www.sofofa.cl/BIBLIOTECA/Archivos/Eventos/2007/08/24_ccox.pdf consultado 1 de diciembre de 2009.

Crissien, J. (2008). Círculo virtuoso de la educación empresarial: una propuesta de modelo para el

desarrollo de un tejido empresarial de calidad. *Revista-Escuela de Administración de Negocios*, No. 63, mayo-agosto, pp. 23- 39.

Colectivo de Autores. (2000). *Tendencias pedagógicas en la realidad educativa actual. Colectivo de autores CEPES- Universidad de la Habana*. Editorial Universitaria Universidad “Juan Misael Saracho”: Bolivia

De Bono, E. (1997). *El pensamiento Creativo*. Editorial Seix Barral: Barcelona.

Galindo, O. & Narváez, D. (2007). *Estudio sobre el Nivel de Emprendimiento y Formación de Semilleros de Emprendimiento en la Educación Media de Florencia – Caquetá*. Universidad de la Amazonia: Florencia

García, G. J. J. (2003). *Didáctica de las ciencias. Resolución de problemas y desarrollo de la creatividad*. Editorial Magisterio: Bogotá

Martínez, F. (2009). Programa socioeducativo para el desarrollo de la cultura emprendedora entre los jóvenes. *Revista Iberoamericana de Educación*, No. 50/5.

Martínez, F. & Carmona, G. (2009). Aproximación al concepto de “competencias emprendedoras”: valor social e implicaciones educativas. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, No. 3, Vol. 7. Disponible en <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/vol7num3/art6.pdf>. Consultado el 10 de mayo de 2010

MEN-Ministerio de Educación Nacional. (2003a). *Política de Articulación de la Educación con el Mundo Productivo. La formación de competencias laborales*. MEN: Bogotá

MEN-Ministerio de Educación Nacional. (2003b). *Política de Articulación de la Educación con el Mundo Productivo. Competencias laborales generales Serie Guías N°21*. MEN: Bogotá, Pereira, L.F (2007). La evolución del espíritu empresarial como campo del conocimiento. Hacia una visión sistémica y humanista. *Cuadernos de Administración* No. 20, pp.11-37, julio-diciembre.

Pérez, M. (2010). *Siete epistemes en la investigación social – cualitativa, pensadas desde la relación entre el investigador y los datos que analiza*. Pontificia Universidad Javeriana: Bogotá.

República de Colombia. (2006). *Ley 1014/06*. Congreso de la República: Bogotá.

Varela, R. (1991). *Innovación empresarial: un nuevo enfoque de desarrollo*. ICESI: Colombia

OBJETO MATEMÁTICO LA MEDIANA: OBSTÁCULOS DIDÁCTICOS

Luis German Floriano Quintero, l.floriano@udla.edu.co; germanfloriano@hotmail.com

Edgar Floriano Quintero, e.floriano@udla.edu.co; edflo24@gmail.com

Resumen

La presente investigación se enmarca dentro del enfoque onto-semiótico de Juan Díaz Gódino dado que se requiere hacer un análisis del significado institucional del concepto del objeto matemático la mediana, por medio de las técnicas de análisis documental y de contenido, y de análisis de libros de textos, a partir de las diferentes definiciones encontradas para ésta. A partir de dicho análisis se caracterizaron los obstáculos didácticos encontrados en las diferentes definiciones y se plantea una definición alternativa para el objeto matemático la mediana para variables cuantitativas.

Palabras claves: Mediana, Enfoque onto-semiótico, Significado institucional, Conversión.

Abstract

This research is part of the onto-semiotic approach Juan Diaz Godino since it requires an analysis of the institutional meaning of the concept of mathematical object median, through document analysis techniques and content, and analysis of textbooks, from the different definitions found for this. From this analysis we characterized the educational obstacles found in the different definitions and consider an alternative definition to the mathematical object median for quantitative variables.

Keyword: Median, Onto-semiotic approach, institutional meaning, conversion.

Introducción

En la actualidad las instituciones educativas requieren de diseños curriculares que propendan por una mayor introducción en la exploración y análisis de datos reales, que mediante la resolución de problemas, trabajo interdisciplinario, el uso variados sistemas de representación y el trabajo con herramientas didácticas permitan alcanzar nuevos objetivos en la práctica (enseñanza y aprendizaje) matemática.

La investigación que se presenta está fundamentada en el enfoque onto-semiótico de Juan Díaz Godino, centrada en las técnicas de análisis documental y de contenido, y el análisis de libros de texto sobre el objeto matemático la mediana, la teoría de las representaciones semióticas de Duval desde el fenómeno de la conversión que permite fundamentar la importancia de los cambios de registros semióticos y los obstáculos didácticos desde la teoría de Brouseau, que se producen cuando se hacen las elecciones didácticas (para este caso los textos) para establecer una situación de enseñanza. Un documento que da soporte a esta investigación es “La mediana en la educación secundaria ¿Un concepto sencillo? de las investigadoras Carmen Batanero y Belén Cobo (2000).

Adicionalmente se presentan los resultados encontrados en la revisión documental de diversos libros de textos escolares y se realiza una discusión de dichos resultados, finalizando en la conclusión de

los elementos relevantes encontrados.

Esta apropiación conceptual nos proporciona elementos teóricos que hacen posible responder la siguiente pregunta: *¿Cuál es el significado institucional del objeto matemático la mediana, que caracteriza los obstáculos didácticos desde el análisis de libros de textos?*

La Mediana, ¿otro caso de la cenicienta?

Dentro del enfoque onto-semiótico (EOS, naturaleza de los objetos y estudio de los signos) de las funciones cognitivas del doctor Juan D. Godino, el análisis del significado de los objetos matemáticos es un recurso primordial para encontrar la esencia de un objeto matemático desde los procesos de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

En el desarrollo de la Maestría en Ciencias de la Educación, en particular al interior del énfasis en Didáctica de las Matemáticas, se ha abordado dicho enfoque para caracterizar algunos conflictos semióticos que se presentan en el salón de clase y así desde la actividad didáctica poder establecer elementos que ayuden a resolverlos.

En la enseñanza de la estadística priman aquellos procedimientos de tipo cuantitativo, dado a que el avance de la ciencia en siglos anteriores se construyó con base a lo medible o cuantificable; la media aritmética es una de las medidas de tendencia central que alcanzó mayor interés por permitir establecer la estandarización numérica de la información analizada, de allí que otras medidas de tendencia central quedaran relegadas, tal es el caso de la Mediana.

La mediana es un objeto matemático que ha suscitado interés de estudio dado que las características de ésta la hacen relevante para análisis de datos cualitativos y desde allí se ha estructurado un interrogante como eje central de la investigación

¿Cuál es el significado institucional de objeto matemático la mediana que caracteriza obstáculos didácticos desde el análisis de textos?

Referentes teóricos

- **Enfoque ontológico-semiótico (EOS) de las funciones cognitivas.**

Este campo de la investigación científica se presenta como una técnica de análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, el cual permite encontrar los significados de los objetos matemáticos, básicamente en dos entidades, instituciones y personas, que se ponen en juego durante la actividad didáctica y que generan conflictos semióticos, los cuales se deben identificar.

Estos conflictos se abordan en investigaciones presentadas por los doctores Juan D, Godino, Carmen Batanero y sus colaboradores en el marco de grupos de investigación de la Universidad de Granada España, donde se aplica una técnica de análisis que tiene como base el modelo ontológico (naturaleza de los objetos) y un modelo semiótico (estudio de los signos) los cuales se integran para el desarrollo

de una cognición en matemática. Para conocer los aportes que este campo de investigación hace a la didáctica de las matemáticas se reconocen ciertos aspectos que permiten su desarrollo.

Dentro de enfoque presentado por Godino, se presenta una técnica que sirve como análisis ontológico-semiótico que determina los significados institucionales puestos en juego en la actividad matemática, esta técnica permite determinar los significados institucionales de un objeto matemático

- **Significado Institucional del Objeto Matemático la Mediana.**

Cuando se planifica un proceso de enseñanza de un objeto matemático para un grupo de estudiantes, se debe delimitar "lo que es dicho objeto para las instituciones matemáticas y didácticas", revisar los textos matemáticos correspondientes, las orientaciones curriculares, y en general, se considera las prácticas operativas y discursivas que pertenecen al objeto matemático, que es objetivo de la enseñanza. De esta manera, el profesor debe usar conocimientos personales previamente adquiridos, con todo ello, construirá un sistema de prácticas, entendida como lo indica Godino y Batanero (1994).

“Llamamos práctica a toda actuación o manifestación (lingüística o no) realizada por alguien para resolver problemas matemáticos, comunicar a otros la solución, validar la solución y generalizarla a otros contextos y problemas” (p.8). Donde estas prácticas se designan como el significado institucional de referencia del objeto (contenido o tema matemático). Por ejemplo, para el caso particular de la enseñanza de la mediana en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO)¹, Godino afirma “los únicos instrumentos disponibles para los alumnos de este nivel educativo, son sus conocimientos de los números y de las relaciones de orden, así como el conocimiento previo de la definición de media aritmética y la definición dada de la mediana” (Godino, 2003, p.93).

- **Sistemas de Representación de la Mediana.**

Los sistemas de representación que se utilizan para la mediana, encontrados en la revisión literaria y en los libros de texto, son:

Algebraica:

Datos agrupados: Mediana= $X_{i1} + (((N_M/2) - N_{i-1})/f_i) * (x_{i2} - x_{i1})$

$(x_{i2} - x_{i1})$ = Amplitud o ancho del intervalo.

En donde:

X_{i1} = Límite real inferior de la clase mediana. $N_M/2$

= Indica la mitad de la distribución.

N_{i-1} = Frecuencia acumulada anterior al intervalo donde se encuentra la clase mediana.

f_i = Frecuencia absoluta del intervalo que contiene la mediana.

¹ Denominación que se da en España a lo que en Colombia se denomina educación secundaria.

Datos no agrupados impares: $F(x_i - 0) < 1/2 < F(x_i + 0)$, es decir $Me = 1/2$.

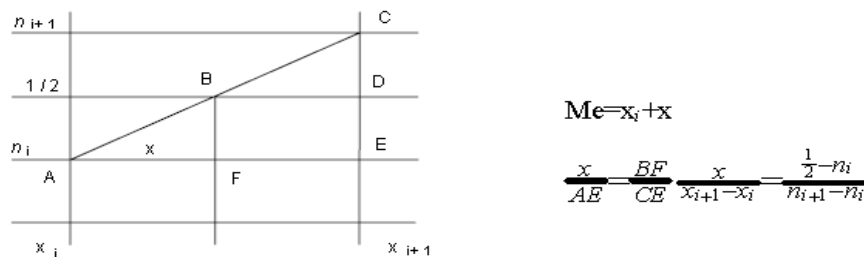
$F(x_i - 0)$ = Número anterior al dato que divide la información en dos partes iguales $F(x_i + 0)$ = Número superior al dato que divide la información en dos partes iguales.

$1/2$ = Corresponde al dato que divide en dos la información

Datos no agrupados pares: $Me = (x_i + x_{i+1})/2$.

$(x_i + x_{i+1})/2$ = corresponde a la media de los datos centrales ordenados. Gráfica:

Figura 3. Cálculo de la mediana con datos agrupados



Tabular:

Intervalo	I_i	7'5-9	9-10'5	10'5-12	12-13'5	13'5-15	15-16'5
Frecuencia	N_i	3	8	10	10	1	2
Frecuencia Acumulada	N_i	3	11	21	31	32	34

Verbal:

“La mediana es el valor de la variable estadística que divide en dos efectivos iguales a los individuos de la población supuestos ordenados por valor creciente del carácter” (Cobo, Batenero, 2000, p.2)

Uno de los aspectos importante dentro de los sistemas de representación semiótica es la conversión, que desde el punto de vista de Duval (1998), se refiere a la transformación de una representación semiótica a otra representación en un registro semiótico diferente, por ejemplo del sistema de representación gráfico al sistema de representación algebraico. Esta actividad cognitiva es considerada necesaria para lograr una aprehensión conceptual de los objetos matemáticos.

A continuación se presenta una conversión del objeto matemático la mediana:

Ejemplo: Se pide calcular la mediana del siguiente grupo de datos: 7, 9, 5, 11, 18, 5, 15, 12

Como una tabla de datos

5
5
7
9
11
12
15
18

Tabla de frecuencias

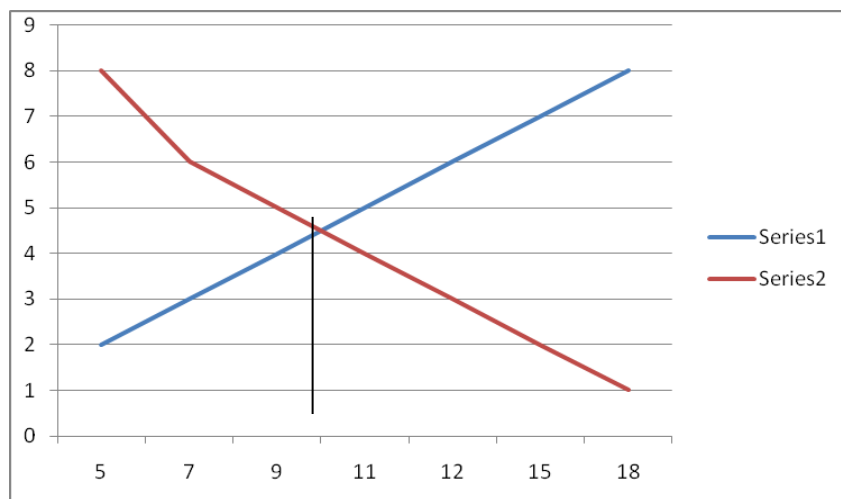
X	Fic	Fid	Fi
5	2	8	2
7	3	6	1
9	4	5	1
11	5	4	1
12	6	3	1
15	7	2	1
18	8	1	1

Como expresión algebraica². $Me = (9 + 11) / 2$

$Me = 10$

Como representación gráfica

Punto de corte de las ojivas ascendentes y descendentes



Obstáculos didácticos

Desde la teoría de Brousseau (1970), cuando se comete un error este no solo se debe a la ignorancia, a la incertidumbre, del azar que uno cree en las teorías empiristas o conductistas del aprendizaje, sino también se puede dar por efecto de un conocimiento anterior adquirido, pero que, ahora, se revela falso, o simplemente inadaptado. Los errores de este tipo no son erráticos e imprevisibles, están constituidos de obstáculos. Tanto en el funcionamiento del maestro como en el del alumno, el error es constitutivo del sentido del conocimiento adquirido. Los obstáculos de origen didáctico son los que parecen no depender más que de una elección o de un proyecto de sistema educativo.

² Nótese el uso de la representación presentada en el apartado 1.2

Así mismo si se logra identificar los orígenes de los obstáculos didácticos y se puede modificar, esto conllevará a evitarlos y por tanto acercarse al significado personal e institucional de referencia.

Metodología

El desarrollo de esta investigación, se ha utilizado la técnica de análisis documental y de contenido, como herramienta que permite seleccionar las ideas informativamente relevantes de un documento con el propósito de expresar su contenido sin ambigüedades que permita recuperar la información en él contenida, y que junto con el análisis de contenido como operación intelectual describa aquello de que trata los documento y los productos resultantes.

De esta manera la técnica permite caracterizar cada una de las definiciones registradas en los libros de texto escolares, así mismo, identificar los obstáculos didácticos que se generan cuando se hacen uso de ellas en los procesos de enseñanza del objeto matemático la mediana.

Resultados

Uno de los documentos que se analizó fue “La mediana en la educación secundaria ¿Un concepto sencillo? de las doctoras Belén Cobo y Carmen Batanero (2000), en el cual presentan 4 definiciones que se citan a continuación:

D1. Si suponemos ordenados de menor a mayor todos los valores de una variable estadística, se llama mediana al valor de la variable tal que existen tantos datos con valores de la variable superiores o iguales como inferiores o iguales a él.

D2. La mediana es el valor de la variable estadística que divide en dos efectivos iguales a los individuos de la población supuestos ordenados por valor creciente del carácter.

D3. La mediana es el valor de la variable estadística tal que la ordenada del diagrama acumulativo de frecuencias absolutas es igual a $n/2$, siendo n el número de datos.

D4. La mediana es el valor de la variable estadística tal que la ordenada de la representación gráfica de las frecuencias relativas acumuladas es igual a $1/2$.

• Análisis de las definiciones

Los estudiantes deben comprender que cada vez que se nos proporcionen datos, estos deben ser ordenados y deben representar al conjunto de los datos, es decir debe haber coherencia entre el resultado y la población de estudio.

Para esta definición se presentan dos casos específicos, una cuando los datos son pares y otra cuando los datos son impares.

La definición puede generar obstáculos didácticos cuando

D1: Solo se aplica a datos ordinales, no sirve para estandarizar una medida, no se tiene en cuenta la frecuencia de los datos por tanto se pierde el concepto de simetría, tampoco ayuda a su conceptualización cuando se cambia el sistema de representación

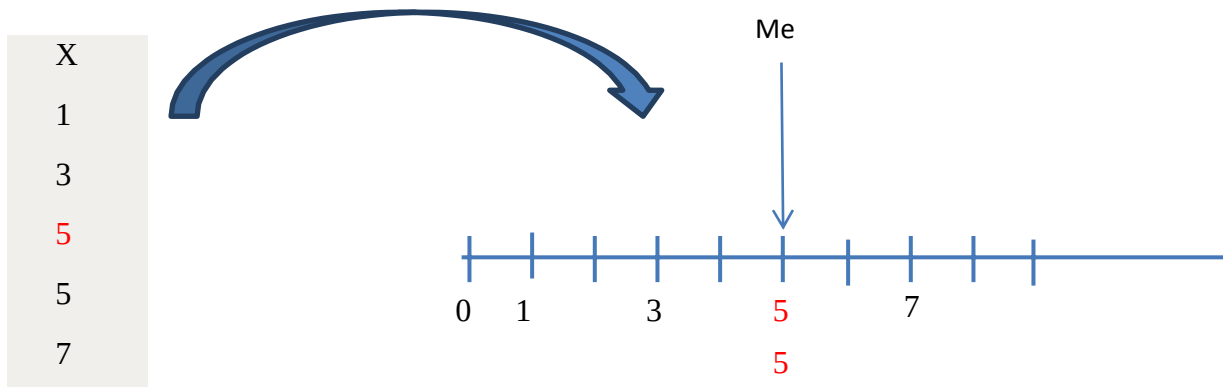
Ejemplo: Muchos de los ejemplos son de datos hipotéticos y descontextualizados.

Supongamos que tenemos el siguiente conjunto de datos: 3, 1, 5, 7, 5; halle la mediana

Desarrollo

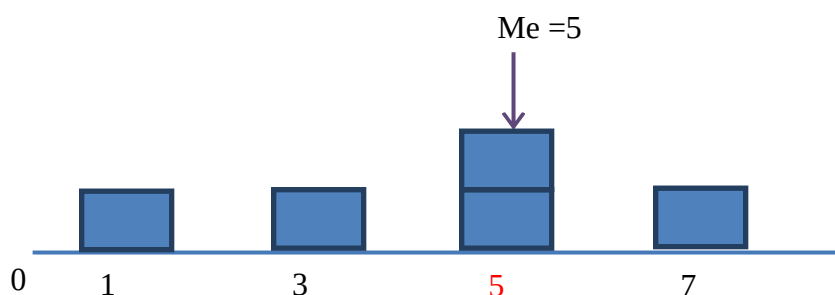
Como la mediana es el valor que en datos ordenados los divide en la mitad, y como para el caso de datos impares en el dato central, entonces $Me = 5$

Conversión



Se presenta un conflicto semiótico por que la representación gráfica en la recta numérica no muestra que efectivamente la mediana sea el dato central.

Ahora si lo vemos en forma de áreas tampoco es claro el concepto de mediana

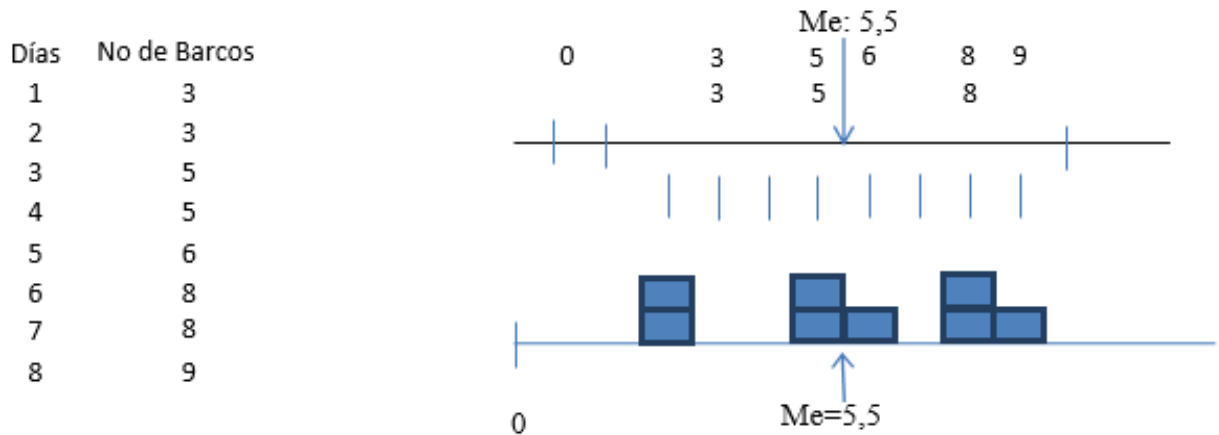


D2: La definición no indica el tipo de variable, es decir, cuantitativa o cualitativa, discreta o continua, se limita a ordenar los datos pero no tiene en cuenta la frecuencia de repetición, al cambiar su representación se pueden generar obstáculos didácticos.

Ejemplo: El número de barcos extranjeros que llegan a un puerto de la costa este en ocho días seleccionados aleatoriamente fueron 8,3,9,5,6,8, 3 y 5, halle la mediana.

Solución: Se acomodan las observaciones en orden creciente de magnitud.

D3 3 5 5 6 8 8 9 y de aquí indica que la mediana es igual a la media entre los dos valores centrales
 $= (5+6)/2 = 5.5$ barcos En otros sistemas de representación

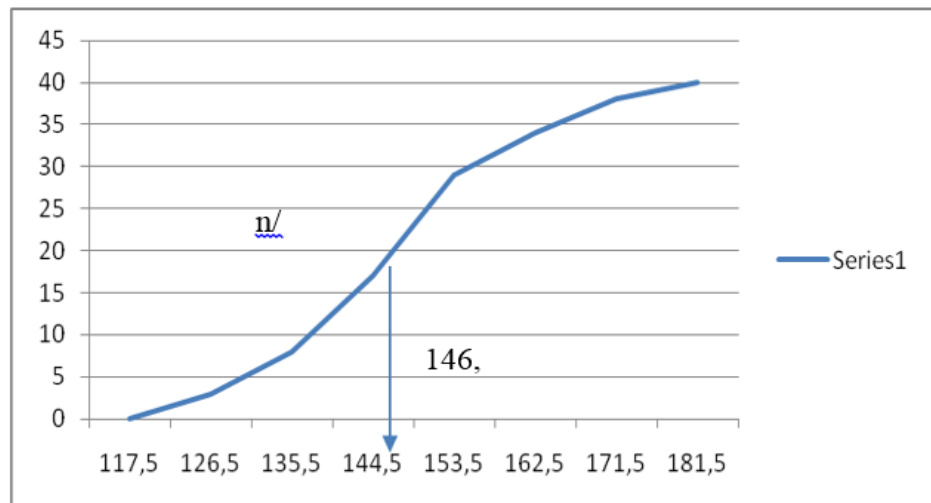


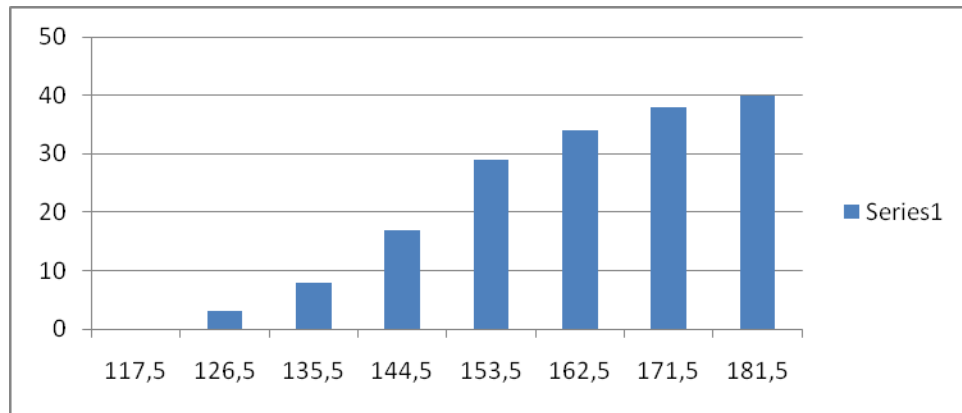
En este tipo de ejercicios podemos indicar, que no se tiene en cuenta la frecuencia de ocurrencia de los eventos, lo cual puede ocasionar problemas para representarlos gráficamente tal como sucede con la primera definición, el estudiante presenta problemas para su comprensión puesto que los datos analizados son discretos y el valor de la mediana encontrado no le da representación y sentido grupo de datos.

D3: Solo se refiere a datos agrupados en tablas de distribución de frecuencias, aparece el concepto de variable estadística pero no indica que tipo de variable, para variables el valor de la mediana puede no ser único.

Ejemplo: encontrar la mediana del peso de un grupo de estudiantes dados los siguientes datos de peso en libras.

F_i	F_i	L_r
0	0	117,5
3	3	126,5
5	8	135,5
9	17	144,5
12	29	153,5
5	34	162,5
4	38	171,5
2	40	181,5





$$Me = 144,5 + \left(\frac{\frac{40}{2} - 17}{12} \right) * 9 \rightarrow Me = 146,8 \text{ libras}$$

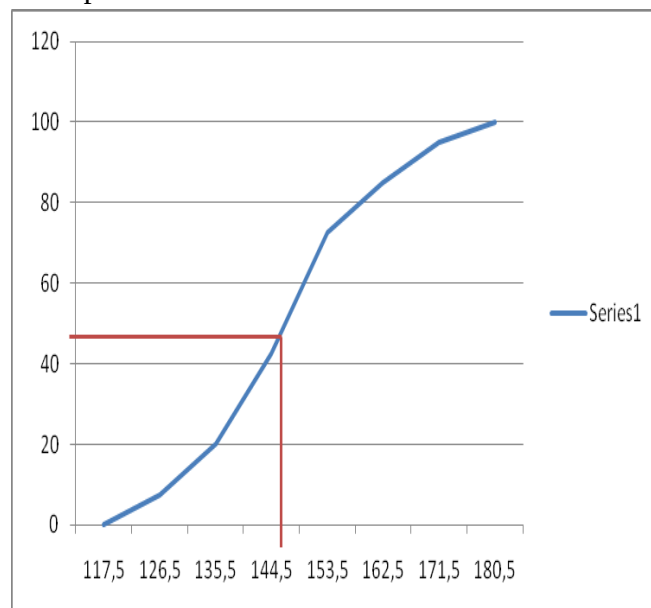
$$M_e = x_{j-1} + \frac{\frac{n}{2} - N_{j-1}}{n_j} \cdot c_j$$

El problema radica es en las variables discretas por que la mediana no va ser representante de conjunto de datos.

D4. Solo se refiere a datos agrupados en tablas de distribución de frecuencias relativa, aparece el concepto de variable estadística pero no indica que tipo de variable, este tipo de ejercicios le da sentido a la mediana solo cuando las variables son continuas.

Ejemplo: continuamos con los datos propuestos para la definición 3

f_i	f_i/n	F_i/n	L_r
0	0	0	117,5
3	7,5	7,5	126,5
5	12,5	20	135,5
9	22,5	42,5	144,5
12	30	72,5	153,5
5	12,5	85	162,5
4	10	95	171,5
2	5	100	180,5



Por tanto las definiciones 3 y 4 presentan las mismas dificultades para su comprensión.

Las siguientes definiciones se encontradas en los libros de texto que en la actualidad se utilizan en las Instituciones educativas de Florencia, estas definiciones siguen presentado obstáculos didácticos que para Cobo y Batanero (2000), son llamadas dificultades y ambigüedades y que no contribuyen con la elaboración de concepto institucional de la mediana.

Texto 1.

ESTÁNDAR: PENSAMIENTOS ALEATORIO Y VARIACIONAL

3.2.2. La mediana

La mediana de una variable cuantitativa es el dato que divide en dos partes iguales el conjunto de datos de la variable. La mediana se escribe $\tilde{X}$. Para calcular la mediana es necesario ordenar los datos de mayor a menor. Luego, si el número de datos que se considera es impar se ubica el dato que está en el centro.

Ejercicio resuelto

Los siguientes datos corresponden al número de cuadernos que compraron 9 estudiantes para el año escolar.

5 12 15 4 9 7 5 8 10

Calcular la mediana de los datos.

SOLUCIÓN

Primero, se ordenan los datos de menor a mayor. Así,

4 5 5 7 8 9 10 12 15

Luego, se ubica el dato que está en la mitad de todos.

4 5 5 7 8 9 10 12 15

4 datos 4 datos

En conclusión, la mediana es 8, $\tilde{X} = 8$.

De la mediana se puede afirmar que:

- El 50% de los estudiantes compraron 8 cuadernos o menos.
- El 50% de los estudiantes compraron 8 cuadernos o más.

Para el caso en el cual el número de datos es par, se debe buscar los dos datos de la mitad y, luego, calcular la media de estos dos valores.

Ejercicio resuelto

Los siguientes datos corresponden al número de veces que asistieron al cine 12 personas durante el mes de diciembre.

1 1 4 2 9 7 1 5 7 4 9 6

Calcular la mediana de los datos.

SOLUCIÓN

Primero, se ordenan los datos de menor a mayor. Así,

1 1 1 2 4 4 5 6 7 7 9 9

Luego, se ubican los dos datos de la mitad.

1 1 1 2 4 4 5 6 7 7 9 9

5 datos 5 datos

Finalmente, se calcula el promedio de los dos valores del centro.

$$\bar{X} = \frac{4 + 5}{2} = 4,5$$

Así que la mediana $\tilde{X} = 4,5$.

De la mediana se puede concluir que el 50% de las personas asistió al cine 4,5 veces o menos.

ALGO IMPORTANTE

Cuando en un conjunto de datos la media, mediana y moda son iguales se tiene que la variable se puede describir con mayor seguridad.

PARA RESPONDER

¿Por qué no tiene sentido hablar de la moda al caracterizar una variable cuantitativa?

© SANTILLANA

Esta definición encontrada en el texto escolar Hipertexto Matemática edición para el docente, grado 7º, editorial Santillana del 2007, registra las mismos obstáculos didácticos que la definiciones 1 y 2 analizadas anteriormente por las doctoras Cobo y Batanero (2003), pues aunque hace referencia a variables cuantitativas, no indica si estas son discretas o continuas.

Texto 2.

Estándar: pensamiento aleatorio y pensamiento variacional

Mediana: la mediana es el dato que divide en dos partes porcentualmente iguales el conjunto de datos. La mediana se simboliza $\tilde{X}$ y se calcula ordenando el conjunto de datos y ubicando el que está en la posición de la mitad.

Si n par, entonces, $\tilde{X} = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$. Si n es impar, entonces, $\tilde{X} = X_{\frac{n+1}{2}}$.

La mediana es una medida que no considera la magnitud de los datos, por ello no se ve afectada por el cambio significativo de uno de ellos. Sin embargo, al no considerar la magnitud no es una medida que describa las características de los datos cuando están lejanos unos de otros.

Moda: la moda de un conjunto de datos corresponde al dato que más se repite. Se simboliza como $\hat{X}$.

La moda es una medida que generalmente, no se utiliza para describir el comportamiento de la variable en la muestra o la población ya que, carece de significado en un contexto determinado.

✖ Ejemplo

Los siguientes datos representan el número de personas que asistieron al estadio para los conciertos de rock durante el año 2009 (en miles de personas).

100 120 125 105 115 148 140 146 150 115 108 119

Realizar el diagrama de tallo y hojas correspondiente a la situación.

El diagrama de tallo y hojas (figura 1) tiene 2 dígitos en el tallo y 1 dígito en la hoja.

En el diagrama se puede observar que al estadio ingresaron a conciertos de rock entre 100 mil y 150 mil personas en el 2009. En la mayoría de veces ingresaron menos de 140.000 personas y en dos ocasiones entraron la misma cantidad de personas, 115 mil.

La media está dada por:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{12} X_i}{12} = \frac{100 + 120 + 125 + 105 + 115 + 148 + 140 + 146 + 150 + 115 + 108 + 119}{12} = 124,25$$

Luego, en el 2009, asistieron en promedio 124.250 personas a los conciertos de rock.

De la moda se puede afirmar que el dato con mayor frecuencia es de 115 mil personas.

Para determinar el valor de la mediana, primero se organizan los datos de menor a mayor, así: $X_1 = 100, X_2 = 105, X_3 = 108, X_4 = 115, \dots, X_{12} = 150$

100 105 108 115 115 119 120 125 140 146 148 150

Como el número total de datos es $n = 12$ par, entonces:

$$\tilde{X} = \frac{(X_{n/2} + X_{(n/2)+1})}{2} = \frac{(X_{12/2} + X_{(12/2)+1})}{2} = \frac{X_6 + X_7}{2} = \frac{(119 + 120)}{2} = 119,5$$

Nótese que X_6 está en la sexta posición y su valor es 119 y X_7 es el dato de la séptima posición y su valor es 120 y el promedio entre estos dos valores es la mediana, $\tilde{X} = 119,5$. Luego, en el 2009 la mitad de los conciertos tuvo una asistencia de 119.500 personas o menos.

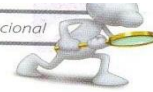
Tallo	Hojas
10	0 5 8
11	5 5 9
12	0 5
14	0 6 8
15	0

Figura 1

© Santillana | 281

Esta definición encontrada en el texto escolar Hipertexto Matemática grado 9º, editorial Santillana del 2010, se encuentra un avance en cuanto a la utilización de una de sus propiedades estadística, como lo es la resistencia a los cambios, sin embargo no tiene en cuenta la repetición de los datos, tipos de variables, se refiere solo a valores porcentuales y no estandariza la medida para darle sentido al dato.

Texto 3.



Moda

La **moda** de una distribución de frecuencias es el valor de la variable con mayor frecuencia. La moda es una de las medidas de tendencia central más usada en las variables cualitativas, ya que al conocer cuál es la categoría con mayor frecuencia de una variable, es posible describir de una forma general el comportamiento del grupo de individuos.

En algunos casos, las distribuciones de la frecuencia pueden restringirse por la cantidad de datos que determinan la moda. Así, en una distribución con una única moda recibe el nombre de **distribución unimodal**, en una distribución en la que dos o más valores alcanzan la máxima frecuencia se denominan **distribuciones bimodales** o **multimodales**, según el caso.

Mediana

Cuando se trabaja con variables cualitativas ordinales la moda no es el único dato estadístico que tiene sentido. Como en las variables ordinales es posible establecer un orden entre las categorías entonces es posible encontrar la mediana.

La **mediana** es la característica de la distribución que ocupa la posición del centro cuando los valores de la variable están ordenados, es decir, la mediana divide la distribución de los datos en dos partes porcentualmente iguales. Se simboliza como: $\tilde{X}$.

Para encontrar el dato central o mediana, primero se ordenan los datos de menor a mayor, $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$ y luego, se tiene en cuenta los siguientes criterios:

- Cuando el número total n de datos es impar, entonces, $\tilde{X} = x_{\frac{n+1}{2}}$.
- Cuando el número total n de datos es par, entonces, $\tilde{X} = \left(x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n+1}{2}} \right) \div 2$.

En la siguiente situación, se describen las características de la variable. A partir de la tabla, se determinan la moda y la mediana.

Una empresa productora de cremas humectantes para el cuerpo, reparte de manera aleatoria 235 unidades del nuevo producto entre un número igual de posibles consumidores, después realizó una encuesta sobre el nivel de satisfacción respecto al producto. En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos.

Nivel de satisfacción	f_i	fr	F_i	Fr	%
Nada satisfecho	6	0,026	6	0,026	2,6
Poco satisfecho	31	0,132	37	0,158	13,2
Bastante satisfecho	96	0,409	133	0,566	40,9
Muy satisfecho	90	0,383	223	0,949	38,3
No lo ha probado	12	0,051	235	1	5,1
Total	235	1			100

- La variable es de tipo cualitativa ordinal.
- La moda es para la categoría de "bastante satisfecho", ya que tiene la mayor frecuencia, 96 personas. Como tiene una única moda, entonces, es una distribución unimodal.
- La mediana está en la misma categoría que la moda "bastante satisfecho" porque del número total $n = 235$ (impar), se tiene que: $\tilde{X} = x_{\frac{(n+1)}{2}} = x_{\frac{(235+1)}{2}} = x_{(118)}$, es decir, en la categoría "bastante satisfecho" está la observación 118 que es la mediana para esta distribución de frecuencias.

Se toma del Hipertexto Matemáticas 10 del 2010, editorial Santillana. Presenta un avance significativo en la definición de mediana, sin embargo, no abarca todos los elementos conceptuales que se requieren para llegar a un significado institucional apropiado de referencia para el contexto escolar, tales como resaltar que el resultado de la mediana debe ser representativo del colectivo de los datos, que la mediana no siempre es un valor único, no especifica que pasan cuando las variables son discretas, etc.

Discusión

De acuerdo a los resultados encontrados en los libros de textos estudiados y teniendo en cuenta las características del significado del concepto de mediana, se ha elaborado una propuesta de definición de mediana para variables cuantitativas, la cual se pone en consideración en esta ponencia.

La Mediana de una colección de datos cuantitativos que al ser ordenados por valor creciente, es el dato que puede o no estar representado por uno de los elementos de dicha colección, pero que siempre

está dentro de esta y le da sentido a la medida, tal que al acumular la frecuencia de los datos los distribuye en dos partes iguales.

Ejemplo

- Los contenidos de nicotina para una muestra aleatoria de 6 cigarrillos de una cierta marca fueron: 2,3; 2,7; 2,5; 2,9; 3,1 y 1,9 miligramos. Encuentre la mediana.

1. Se ordenan los datos.

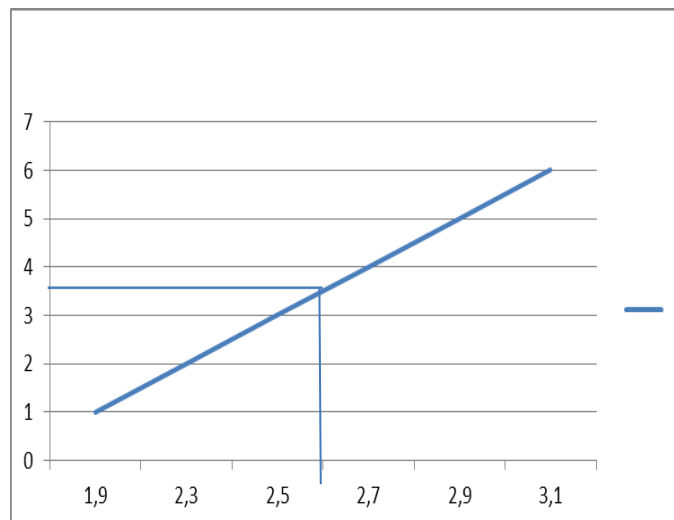
2. 1,9; 2,3; 2,5; 2,7; 2,9; 3,1

3. Por ser datos pares se calcula la media entre los dos datos centrales.

$$\bar{X} = \frac{2,5+2,7}{2} = 2,6 \text{ miligramos}$$

4. Como podemos observar el dato toma sentido para la medida, pues estandariza la cantidad en miligramos que debiera tener cada cigarrillo para que tenga las mismas características de la marca.

X	Fi	Miligramos
1	1	1,9
2	2	2,3
3	3	2,5
4	4	2,7
5	5	2,9
6	6	3,1



Conclusiones

De acuerdo al análisis de texto y documentos que se realizó se puede definir que:

- Se ha logrado caracterizar algunos obstáculos didácticos que presentan las definiciones en los libros de textos escolares. Tales como que la mediana no represente al conjunto de los datos, o que la mediana no puede tener un único valor.
- La investigación de las doctoras Cobo y Batanero se da en el año 2000 y posterior de ese tiempo cronológico, no se observan modificaciones en los libros de texto que permitan evitar los obstáculos didácticos encontrados.

- El análisis documental nos ha permitido caracterizar los obstáculos didácticos hasta el punto de proponer una definición que consideramos, contribuye a evitarlos.
- En el análisis de los textos escolares de Santillana se evidencia una coherencia vertical en el sentido de la profundización de los contenidos a ser enseñados.
- Aunque no se ve como un obstáculo didáctico, no deja de llamar la atención que en los textos analizados los temas de medidas de tendencia central siempre están a final de los libros de texto, lo que con lleva a que muchas veces estos temas no se alcancen a estudiar en los currículos.
- De acuerdo a los resultados de esta investigación, se coincide con la apreciación de las doctoras Cobo y Batanero que la mediana no es un concepto sencillo y que esta presenta una gran riqueza conceptual que aún no se pone en consideración en los textos escolares.

Bibliografía

Batanero, C y Cobo B (2000). La mediana en la educación secundaria obligatoria: ¿un concepto sencillo? UNO 23,85-96.

Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Cali: Universidad del Valle, Instituto de Educación y Pedagogía.

Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. Recherches en Didactiques des Mathematiques. Granada: Universidad de Granada.

Murray R. Spiegel. (1961). Teoría y problemas de estadística. Mc Graw Hill. p. 47 Walpole & Myers. (1995). Probabilidad y estadística, Mc Graw Hill. p.207.

Ramirez, M., Castañeda, N., Joya, A., & Gómez, M. (2010). Hipertexto matemáticas 10°. Bogotá: Editorial Santillana p.276.

Chávez, H., Castañeda, N., Gómez, M., Joya, A., Chizner, J., Gómez, M. (2009). Hipertexto matemáticas 9°. Bogotá: Editorial Santillana p.281.

Joya, A (2007). Edición para el docente nuevas matemáticas 7°. Bogotá: Editorial Santillana. p. 281.

<http://www.monografias.com/trabajos14/analisisdocum/analisisdocum.shtml>.

PROPUESTA CURRICULAR EN DEPORTE FORMATIVO PARA LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Eisenhower Leal Rincón, eisenleal@latinmail.com

Juan Carlos Poveda Hernández, volei70@yahoo.com

Resumen

El avance investigativo de la Propuesta Curricular en Deporte Formativo para los estudiantes de la Universidad Surcolombiana de Neiva Huila, aborda el estado actual del deporte formativo en el ámbito de la educación superior a nivel nacional. De igual forma presenta como referentes teóricos toda la normatividad legal que regula este ejercicio educativo, algunos modelos de enseñanza del deporte formativo en el ámbito Universitario actual, que servirán de referencia, antecedentes y punto de partida para la propuesta curricular.

Contiene un análisis de datos suministrados por los estudiantes que cursan actualmente deporte formativo y el análisis de las necesidades, las demandas y las expectativas de esta comunidad educativa, insumos básicos que servirán como punto de partida y fundamento de la formulación de la propuesta curricular en deporte formativo para la Universidad Surcolombiana.

Abstract

The advance of the proposed research in Sport Formative Curriculum for students at the University of Neiva, Huila Surcolombiana, addresses the current state of sports training in the field of higher education nationwide. Similarly presented as theoretical references all the legal regulations governing this educational exercise, some models of sport education University training in the field today, which serve as a reference, background and starting point for the proposed curriculum.

It contains an analysis of data submitted by students currently enrolled in sports training and analysis of the needs, demands and expectations of this community education, basic supplies that will serve as a starting point and basis for the formulation of the proposed curriculum in sport Surcolombiana training for the University.

Palabras clave: Deporte formativo, calidad de vida, Educación Superior.

Introducción

El documento que se presenta a continuación, es un avance de la investigación “PROPUESTA CURRICULAR EN DEPORTE FORMATIVO PARA LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA” que presenta la utilización del deporte formativo universitario como un mecanismo de mejoramiento de la calidad de vida del estudiante, desde la concepción del ejercicio físico científicamente prescrito, como un mecanismo de promoción de la salud y la prevención de la enfermedad, componentes fundamentales del fitness cardiovascular,

entendido este como “el estado de salud donde el individuo responde efectivamente a las actividades de la vida diaria (Estado de salud física positiva)”.¹

Esta investigación se ubica en la línea de Currículo y Didáctica, definida por el grupo investigador de la Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia, en la medida que expone los parámetros estructurales para la implementación curricular de la propuesta y al mismo tiempo permite ilustrar las estrategias didácticas del proceso enseñanza – aprendizaje del deporte formativo en la Educación Superior.

El problema consiste, en la inexistencia de unos lineamientos sólidos y engranados para el proceso de enseñanza del Deporte Formativo en la Universidad Surcolombiana, soportados en los componentes y cualidades físicas, que define el fitness cardiovascular, de manera tal que puedan responder adecuadamente a la demanda de los estudiantes, teniendo en cuenta que la mayoría de ellos está prácticamente marginada de los procesos de la cultura física por diferentes razones.

Es así como, se configura la necesidad de realizar una **PROPUESTA CURRICULAR EN DEPORTE FORMATIVO PARA LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA**, que contribuya a la formación integral y al mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes de este claustro universitario.

Contextualización

El deporte formativo como objeto de enseñanza en Colombia en la educación superior, no cuenta con suficiente fundamento teórico e investigativo. De hecho, el desarrollo y formulación de propuestas curriculares para la enseñanza de esta área en el ámbito universitario colombiano es muy escaso, en la mayoría de claustros educativos, se limitan únicamente a su inclusión dentro del plan de estudios, como cumplimiento de la normatividad educativa nacional.

En la actualidad se destacan unas pocas universidades que dentro de su concepción teleológica institucional, tienen una muy buena estructura y desarrollo del deporte formativo en el marco del desarrollo de la salud, la generación de hábitos de vida saludable y mejoramiento de la calidad de vida que redundan en el rendimiento académico y desarrollo profesional de sus estudiantes y egresados.

En este contexto es donde esta investigación cobra especial importancia; el desarrollo investigativo del Deporte Formativo, debe orientar la formulación de la propuesta curricular para el programa de Educación Física de la Universidad Surcolombiana, debe servir de referente, respecto a los parámetros de orientación y contenidos temáticos del Deporte Formativo, a partir de su aporte

¹ Ortega R. y Pinilla S. (1992). Considerando que la condición física, componente sinequ岸um del fitness cardiorrespiratorio, es la base del funcionamiento óptimo de los diversos sistemas fisiológicos del organismo, y en particular los aparatos cardiovascular y el respiratorio, el sistema nervioso y musculoesquelético. (Ortega y Pinilla)

conceptual, estructural, kinesimétrico y semiológico en esta temática específica, en el ámbito de la educación superior local, regional y nacional.

Por otro lado, permitirá a las instituciones de educación superior, determinar un diagnóstico institucional respecto a la condición física, y medir el impacto del deporte formativo universitario en la comunidad estudiantil.

Fundamentos teóricos

En cuanto al concepto de deporte formativo universitario, éste es considerado como continuidad del proceso iniciado en las etapas escolares tempranas y de carácter obligatorio para que el estudiante universitario pueda optar por la titulación de profesional y además tenga la oportunidad de realizar actividades físicas benéficas para su futuro.

El Deporte formativo en Colombia esta oficializado por las siguientes directrices: Corresponde al nivel de la educación superior y en cumplimiento a la Ley 30 de Diciembre 28 de 1992, capítulo III y art 117: “Las instituciones de educación superior deben adelantar programas de bienestar entendidos como el conjunto de actividades que se orienten al desarrollo físico, psico – afectivo, espiritual y social de los estudiantes”

En el marco de la ley 181 de 1995 se dictan disposiciones para el fomento del deporte colombiano, la educación física y la recreación, se crea el Sistema Nacional del Deporte y para garantizar el acceso del individuo y de la comunidad al conocimiento y práctica del deporte, la recreación y aprovechamiento del tiempo libre el Estado tendrá en cuenta: “Integrar la educación y las actividades físicas, deportivas y recreativas en el sistema educativo general en todos los niveles, es decir, le corresponde a las universidades colombianas definir una política de actividad y desarrollo deportivo”, dentro de cuyas modalidades está el deporte formativo o deporte universitario en el ítem deporte para todos.

El deporte formativo en Colombia todavía es asumido de manera diferente en cada universidad teniendo en cuenta la modalidad, la jornada y la elegibilidad. En algunas universidades es obligatorio, en otras es electivo, otras lo ofertan con un carácter mixto. Finalmente, en algunas se enmarca desde un componente de Bienestar universitario y Social, ofreciendo los escenarios para facilitar las prácticas deportivas a los estudiantes y en otras, como el deporte de competencia, pero no hace parte del currículo y por tanto no genera calificación académica alguna.

En el ámbito de la educación superior a nivel nacional, se destaca un modelo pedagógico pionero en deporte formativo, este es el Programa de Educación Física de la Universidad del Cauca, quienes fieles a este tipo de propósitos, implementan desde 1.998 el Programa de Deporte Formativo, dependencia que pertenece al Departamento de Educación Física y donde se programan y desarrollan todos los cursos de deporte formativo institucional y con proyección social a toda la población de influencia.

Método

Esta investigación es una investigación aplicada, toda vez que sus resultados deben ser objeto de validación e implementación en la práctica curricular y pedagógica al interior del Programa de Educación Física de la Universidad Surcolombiana en el corto plazo.

Dado que se atiende a la solución de un problema institucional con repercusión directa en la enseñanza del Deporte Formativo y teniendo en cuenta las características de la investigación antes señalada es factible que en el proceso se aplique la complementariedad metodológica, por ello se emplearán métodos teóricos, descriptivos, empíricos y del nivel matemático estadístico de investigación.

Resultados

Luego del análisis y sistematización de las encuestas aplicadas a 287 estudiantes, como instrumento de recolección de datos aplicadas en los 18 programas de pregrado de la Universidad Surcolombiana, los cuales han cursado o cursan deporte formativo², con el fin de conocer sus expectativas, necesidades y demandas en este proceso, se encontraron los siguientes resultados.

En la primera parte, donde se pretende conocer a la población encuestada, se encontró que el 60% (51 encuestas) fueron diligenciadas por mujeres y el restante 40%, esto es 34 encuestas, fueron respondidas por hombres. En cuanto al rango de edad y estado civil, se encontró que entre 16 y 20 años se encuentra el 55% de total de encuestados (47 estudiantes); entre 21 y 25 años (32 estudiantes) 38%; entre 26 y 30 años (5 estudiantes) 6%; entre 31 y 35 años 0% y mayor de 36 años (1 estudiante) 1%, y el 96% son solteros (82 estudiantes). En cuanto a la distribución por carreras, se encontró que existe participación de cada carrera que se orienta en el pregrado de la universidad³, y el 97.6% de los encuestados estudia en la jornada diurna.

En la segunda parte, la encuesta continua interiorizando sobre los antecedentes deportivos y de actividad física en estadios anteriores de enseñanza de los estudiantes indagados, aspectos relevantes para conocer las bases motrices, el nivel y calidad de prescripción de la actividad física en las etapas iniciales del proceso educativo. En primera instancia se preguntó acerca del tipo de docentes que orientaron la educación física en la primaria y en el bachillerato, y se encontró que en la primaria el 45.9 % de los encuestados no tuvo orientación por un Licenciado en Educación Física, a pesar de que la Ley 934 del 30 de Diciembre de 2004 establece la importancia de orientar la Educación Física,

² La Ley del Deporte Colombiano, 181 de 1995, estipula “El Deporte como elemento esencial del proceso educativo y de promoción social de la comunidad, la enseñanza y la práctica de los deportes son parte integral y obligatoria en los programas académicos de Educación Superior”. El desarrollo integral del estudiante universitario moderno, está relacionado directamente con la formación integral desde el movimiento humano y de todas sus capacidades para optimizar el rendimiento en su vida profesional.

³ Considerando que el deporte formativo es de carácter obligatorio durante un semestre.

la Recreación y el Deporte en todos los niveles educativos, pero especialmente en la Básica primaria por personas especializadas en el área teniendo como base los Centros de Educación Física y los Centros de Iniciación Deportiva⁴.

Situación diferente se aprecia en el bachillerato, en donde 81 estudiantes, esto es 95.3%, fueron orientados por un Licenciado en Educación Física, lo que permite intuir un proceso secuencial de formación predeportiva y fundamentación técnico - táctica, básica en deportes de conjunto e individuales del entorno, como fútbol, baloncesto, voleibol, atletismo, natación y softbol. Esta situación es importante para el desarrollo del proceso de investigación, toda vez que este grupo poblacional presenta desventajas en la maduración y potencialización del neurodesarrollo en el proceso de formación de la educación psicomotriz y de fundamentación de cualidades físicas básicas motrices a nivel de la educación básica primaria. De hecho, actualmente se prioriza la enseñanza profesional en Educación Física en el bachillerato, cuando el engrama motriz⁵ ya se ha madurado, descuidando como ya se había mencionado la relevancia de la formación psicomotriz en la primera infancia.

Luego de conocer, que en el bachillerato una gran mayoría de estudiantes tuvo una orientación por parte de un Licenciado en Educación Física, en consecuencia un ejercicio prescrito adecuadamente, se les preguntó si practicaron algún tipo de deporte antes de la universidad, con el fin de determinar el nivel de creación de hábitos deportivos y conductas saludables. Se observa, que el 62.4% (53 estudiantes) si practicó algún tipo de actividad física dirigida antes de la universidad, lo cual brinda un escenario propicio para la enseñanza y el aprendizaje del deporte formativo debido a que esta población tiene como estilo de vida saludable la práctica del fitness como eje fundamental en la promoción de la salud y la promoción de la enfermedad a través de la práctica deportiva.

Al ahondar un poco más en este aspecto, se determina que es más fructífera esta orientación en los hombres, dado que del total de encuestados que recibieron orientación por parte de un Licenciado en Educación Física (33 hombres), el 82.4%, esto es 28 estudiantes, practicaron algún tipo de deporte antes de la universidad, mientras que del total de mujeres que fueron orientadas por un Licenciado en Educación Física (48 estudiantes), solamente el 49% (25 estudiantes) practicaron algún tipo de deporte antes de la universidad, lo cual hace pensar que comparativamente el género masculino tiene una mayor preferencia por las prácticas deportivas que el género femenino, aspecto a tener en cuenta en el diseño metodológico de la propuesta curricular.

Como dato importante, se puede resaltar en el ámbito disciplinar, que comparativamente los hombres

⁴ En los lineamientos curriculares de Educación Física, Recreación y Deporte, Antanas Mockus menciona que: “La Educación Física infantil no puede dejarse a la espontaneidad del movimiento del niño, pues este requiere formar sus potencialidades a través de procesos dirigidos pedagógicamente y adecuados a sus necesidades; tampoco debe sustituirse la clase de Educación Física por otras actividades” Mockus, Antanas. Lineamiento curricular de la Educación Física, Recreación y Deporte. Ed. Magisterio. Santa Fé de Bogotá, 2000, Pág. 49

⁵ Entendido este como, el proceso anatómico, fisiológico y de maduración del sistema nervioso en el mecanismo de creación, repetición y automatización de una actividad motriz en la corteza cerebral, esto es, aprender y repetir un gesto.

inician su proceso de formación de hábitos deportivos y cultura saludable a través del deporte (32% estuvo en escuelas de formación deportivas), antes que las mujeres (4% estuvo en escuelas de formación deportivas), aspecto que corrobora las marcadas diferencias de género en cuanto a los resultados en el área de las prácticas deportivas, lo cual definitivamente proporciona herramientas claves para la formulación de una propuesta curricular en deporte formativo por niveles de complejidad, diferente a la actual. Esta situación deriva en la necesidad de plantear una propuesta curricular que tenga en cuenta las diferencias de género, su formación y fundamentación previa y muy especialmente el gusto por esta actividad, para que se puedan ofrecer opciones multivariadas que hagan del deporte formativo una oportunidad para aprender y crecer.

Posteriormente, se preguntó a estas personas cuantas veces a la semana practicaban alguna actividad física dirigida, con el propósito de determinar -teniendo en cuenta los parámetros definidos por la Organización Mundial de la Salud – OMS en la Carta Alma Ata promulgada en Ginebra (Suiza), en donde se determina que una persona que realice menos de 3 sesiones de ejercicio dirigido a la semana se considera sedentaria –, si los estudiantes encuestados se encuentran dentro de esta categoría o por el contrario son personas activas físicamente.

Los resultados entonces fueron claros, del total de encuestados que practican alguna modalidad deportiva (28 estudiantes de 85 encuestados) el 63% (17 estudiantes) lo hace tres o más veces a la semana, esto es, son activos físicamente y el restante 37% (10 estudiantes) lo hace una o dos veces a la semana. En suma, el 20% del total de encuestados (17 estudiantes) es activo físicamente y el 80% restante es sedentario, por lo que se concluye que independiente de la orientación profesional tanto en primaria como en secundaria, de las prácticas deportivas extra clase que adelantaron antes de la universidad, del tipo de participación a través de esta, no se logró la creación de hábitos de vida saludable en los estudiantes, y la propuesta curricular debe contener un alto grado de educación en el aspecto de resaltar los beneficios del ejercicio físico y el papel determinante en la educación y promoción a través del Deporte Formativo.

En la tercera parte, se abordan preguntas que permitirán determinar el nivel de necesidades, demandas y expectativas de los estudiantes respecto al deporte formativo. En este orden de ideas, se indagó acerca de las actividades que aparte del deporte formativo practican los estudiantes en el ámbito universitario, y se encontró que el 43.5% no practica ningún tipo de actividad, el 16.5% está vinculado a alguna selección de la universidad, el 15.3% asiste al gimnasio, el 8.2% practica danza y el 5.9% practica en el equipo del semestre. El restante 18.8% practica actividades lúdicas.

Aunque el 45.3% no practica ningún tipo de actividad física, por fuera del deporte formativo, todos, esto es, el 100% de los encuestados considera que la práctica deportiva tiene efectos positivos en su salud y bienestar, asunto paradójico considerando que tienen todas las herramientas para practicar alguna actividad y no lo hacen. En cuanto al efecto más importante de la actividad física, el 76.5% de los encuestados consideró que los efectos son múltiples, en el aspecto social, psicológico y físico, y aunque el 15.3% expresó que los efectos eran solamente físicos, esta situación en general, ofrece puntos interesantes para el estudio que se adelanta en la medida en que los estudiantes cuentan con

una concepción positiva respecto a los beneficios que proporciona para la salud el ejercicio físico dirigido.

De otra parte, en lo que tiene que ver con el desarrollo y contenido del curso, se examinó la percepción de los estudiantes acerca de si los temas que se abordan en el curso de deporte formativo son acordes a sus expectativas, y el 96,5% respondió que sí y el 98.8% califica el dominio y manejo de los temas tratados por parte del docente, como excelente y bueno.

En cuanto a la temática abordada en el curso, se aprecia que dependiendo de los conocimientos de cada docente enfatizan en varias modalidades deportivas, 43.5%, una sola modalidad deportiva 28.2% y actividades lúdicas y recreativas 14.1%. No obstante al ser indagados acerca de los temas que preferirían ver en deporte formativo y el 28.2% está inclinado por deportes de conjunto, el 10.6% por deportes de aventura, el 5.9% por técnicas aeróbicas rítmicas y el 55.3% desearía una combinación de todas o algunas de las posibilidades propuestas que fueron: Deportes de conjunto, Juegos tradicionales, Deportes de aventura, Deportes extremos, Técnicas aeróbicas rítmicas, Deportes individuales, Deportes de contacto, Deportes acuáticos, Actividades lúdicas y de recreación, con lo cual se vislumbra que los estudiantes prefieren diversificación del contenido del deporte formativo y adicionalmente necesitan de más semestres para poder profundizar en los temas mencionados y modificar los hábitos de cultura saludable de los estudiantes.

Por este motivo, en la pregunta siguiente el 83.5% de los encuestados consideró que un semestre de deporte formativo obligatorio no es suficiente para modificar las conductas de cultura saludable de los estudiantes. De hecho, el 22.5% quisiera que fueran por lo menos 2 semestres, en tanto que el 77.5% esperaba que fueran 3 o más semestres, información preponderante para el proceso de formulación de nuestra propuesta curricular, puesto que esta información refleja el sentir y la percepción del usuario del Deporte Formativo.

Por último, se determina que el 30.6% de los encuestados considera que los criterios de evaluación del deporte formativo dependen de los Logros y progreso obtenido durante el proceso, el 32.9% considera que depende todos los ítems enunciados: Resultados de gestos técnicos, Rendimientos físicos, Asistencia, Actitud y presentación personal, Grado de asimilación e investigación de la modalidad y Logros y progreso obtenido durante el proceso. El restante 36.5% lo atribuye a uno o más criterios de los mencionados anteriormente.

Finalmente se preguntó si consideran prudente que se apliquen pruebas de medición de la condición física actual y final que permitan determinar y comparar el efecto del deporte formativo en el desarrollo físico de los estudiantes, y el 58.8% respondió muy importante y el 32.9% importante. Aspecto básico que genera la científicidad en el quehacer cotidiano de la práctica del deporte formativo y que permite en la formulación de la propuesta, realizar un seguimiento objetivo antes, durante y después de finalizado el proceso. Permitiendo de esta manera realizar ajustes pertinentes y acordes a los requerimientos de la comunidad educativa.

Discusión

Desde la perspectiva de lo curricular a nivel institucional, busca responder al *para qué* de la educación del profesional a partir del deporte formativo y por consiguiente determinado por la educación física, según unos propósitos contenidos en los fines y objetivos de la educación y la constitución política colombiana; analizar los referentes socio – culturales en que está inscrita; conocer el tipo de estudiante que pretende formar, afrontar el reto de definir qué tipos de procesos desarrolla el deporte formativo, cuáles son las competencias que fundamenta en el estudiante, que hábitos de salud y calidad de vida proporciona, que prácticas culturales y conocimientos enseña; como diseña y organiza los planes del programa, como realiza la evaluación y cuáles son las exigencias que hace el educador.

Se deriva en la primera parte, que el tipo de población tomado al azar como muestra para esta investigación, es joven, esto es menor de 30 años, con predominio del género femenino, en su mayoría soltera y estudian en la jornada diurna, aspectos que permiten inferir que es una población activa y dinámica, cuya ocupación principal es estudiar, de hecho ni siquiera tienen compromisos familiares, situación que de plano ofrece condiciones en el aspecto disciplinar y curricular, para presentar una propuesta que modifique el microdiseño, la enseñanza y el aprendizaje del deporte formativo, dado que tienen disponibilidad de tiempo, entusiasmo y predisposición para la diversificación y ampliación de actividades en la prescripción dirigida de la actividad física.

Aunque la propuesta no pretende abordar un enfoque curricular, dado que el Programa de Educación Física cuenta con unos parámetros sólidos y reconocidos en su certificación de alta calidad, es relevante de acuerdo a los resultados obtenidos, contemplar en su estructura un contenido temático que fortalezca la importancia de la actividad física y el deporte formativo en el mejoramiento de la calidad de vida y de los hábitos de vida saludables, con el fin de fomentar en los estudiantes que cursen deporte formativo, el deseo de continuar con ese proceso en su vida diaria, dado que el 80% de los encuestados es sedentario, aun cuando todos (100%) consideran que el deporte formativo tiene impacto positivo a nivel físico, psicológico y social.

El resultado de la encuesta refleja la necesidad de la ampliación y diversificación de actividades que contemplen técnicas, métodos y estrategias, a nivel de formación deportiva, de sano esparcimiento basados en lúdica, recreación, cultura, deportes extremos y de aventura, para mejorar la percepción de la actividad física como un mecanismo generador de calidad de vida y productividad laboral, a través de la práctica del deporte de acuerdo a los gustos de cada persona.

Por último, es importante ampliar el número de semestres de estudio con el fin de lograr el objetivo principal de generar hábitos de vida saludable, el 77% de los encuestados consideran que deben ser 3 semestres o más. Así mismo, es importante diseñar una evaluación inicial y final de la condición física que permita determinar y comparar el efecto e impacto del deporte formativo en el desarrollo físico de los estudiantes.

Conclusiones

Según los resultados de la encuesta a estudiantes los aspectos que debe contener la propuesta desde el quehacer profesional de la Educación Física y la enseñanza del deporte formativo, considerando la dimensión curricular son:

- Fortalecer la importancia de la actividad física en el mejoramiento de la calidad de vida y de los hábitos de vida saludables dentro del microdiseño del deporte formativo.
- Diversificar la oferta de actividades de prescripción de la actividad física contemplando las diferencias de género, su formación y fundamentación previa.
- Ampliar el número de semestres del curso.
- Diseñar una evaluación inicial y final de la condición física de los estudiantes de deporte formativo y determinar su nivel de impacto.
- Promover la discusión de las prácticas evaluativas, considerando la importancia de los datos arrojados por estudiantes y docentes e iniciando desde el carácter científico de las valoraciones físicas y su seguimiento permanente durante la práctica del deporte formativo.

Un factor importante a tener en cuenta en la formulación de la propuesta en deporte formativo es el aspecto educativo de promoción de la salud y prevención de la enfermedad a través de la práctica deportiva, debido a que una minoría (20%) del estudiantado encuestado son activos físicamente, mientras que el restante 80% de la población es sedentario e inactivo, aspecto a tener en cuenta en el proceso de formación y educación de hábitos de vida saludable. El 77% de los encuestados consideró que los efectos de la actividad física son positivos e impactan en el aspecto social, psicológico y físico, y aunque el 15% expresó que los efectos eran solamente físicos, esta situación en general, ofrece puntos interesantes para el estudio que se adelanta en la medida en que los estudiantes cuentan con una concepción positiva respecto a los beneficios que proporciona para la salud el ejercicio físico dirigido.

Bibliografía

Ortega, R. y Pinilla, S. (1992). Medicina del Ejercicio Físico y del deporte para la atención a la Salud. Barcelona: Díaz de Santos S.A.

Sánchez, J. (1999). Acondicionamiento Físico. [www. Icfes.gov.co](http://www.Icfes.gov.co) / revistas / clinicav / No 10. Fundación Clínica Valle de Lili.

Sierra, J. (1996). Prescripción del Ejercicio para la Salud. Colección Fitness.

Teleña, P. (1976). Preparación Física. Madrid, España.

Wydra, G. (1996). Un nouveau test d'evaluation de la force de la musculature abdominale. Kinesitherapie scientifique. (Vol n 357). (p 45-53).

Wilmore, J. (1986). Body composition: A roundtable. The Physician and Sportsmedicine. (p 14, 144-162).

TRIANGULO: UN RECORRIDO HISTORICO SOBRE SUS NOCIONES

Israel Cruz Perdomo, Panain7@yahoo.com

Resumen

El triángulo como figura geométrica, ha jugado un papel preponderante en el desarrollo de la Geometría desde sus principios. El presente trabajo pretende hacer un recorrido por las distintas definiciones dadas desde diversas aproximaciones al mundo de la educación matemática, partiendo de las fundamentales, formales pasando por distintas trasposiciones didácticas hechas hasta llegar a las que hoy son presentadas en los libros de texto que circulan en las aulas de las diferentes instituciones educativas del país.

Abstract

The triangle as a geometric figure has played a leading role in the development of geometry from the beginning.

The present work tries to take a tour of different definitions given from several approximations to the world of mathematics education, starting with the formal fundamentals and passing through different didactic transpositions made, until get what are presented in textbooks actually circulating in our educational classrooms.

Palabras clave: Polígono, triángulo.

Introducción

En el proceso de investigación adelantado en instituciones educativas de carácter primario, Barroso (1997) señala que se ha notado que los estudiantes tienen dificultades para expresar una definición personal del concepto de un polígono como el triángulo, aunque el alumno muestre determinado componente del esquema conceptual, también cuando las figuras prototípicas fijadas en la mente no coinciden con su experiencia problemática, llega a negar que las figuras presentadas corresponden a las que teóricamente se han conceptualizado.

Con este trabajo se pretende llevar a cabo una revisión de la definición de triángulo, partiendo desde algunas definiciones fundamentales, para lo cual se recurre a los planteamientos de Euclides de Alejandría (325 – 265 a.c.) y a continuación hacer la misma revisión desde tres clases de visiones: desde obras de consulta general, desde las nociones presentadas por libros de consulta matemáticas sin ser obras de texto y finalmente desde obras de texto.

Con este tipo de revisión se pretende mostrar a los docentes los *posibles* obstáculos epistemológicos y didácticos que enmarca la aceptación sin discusión y análisis de las definiciones que se presentan

en las obras de texto, dado que estas pueden ocasionar las barreras de aprendizaje citadas anteriormente y que perjudican el aprendizaje de los estudiantes si aceptan sin discusión la fundamentación conceptual propuesta por los docentes que los orientan.

Para motivar el interés y la comprensión de este artículo se propone una pregunta que guiará todo el trabajo a desarrollar ¿Qué contradicciones aparecen en las obras de texto que definen el concepto triángulo?

Metodología

Los resultados que se presentan aparecen enmarcados en la investigación en curso, “*Desarrollo de la competencia matemática comunicar a partir de la enseñanza y aprendizaje del triángulo con mediación instrumental de un programa de geometría dinámica*”, la cual se inscribe en otra más amplia, adelantada por el grupo de *Desarrollo Institucional integrado* titulada: “*Formación y desarrollo de competencias matemáticas a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas*”.

Para la recolección de la información se hizo un rastreo a través de páginas web especializadas y la de autores reconocidos en el campo de la didáctica de la matemática, habiendo encontrado dos conceptos sustancialmente disímiles: uno que se refiere a la figura formada por los lados, el polígono (descontando la región interna) y la otra que si involucra la porción de plano comprendida por este.

Referentes teóricos

Asumiendo los planteamientos de Luis Puig (1997), el análisis fenomenológico de un concepto o estructura describe los fenómenos que organiza y la relación entre el concepto o estructura con estos fenómenos. Cuando se habla del análisis fenomenológico al servicio de la didáctica matemática se consideran cuatro tipos: La fenomenología pura, en la que se representa el estado actual de las matemáticas, los conceptos tratados como productos cognitivos y se describe la relación entre fenómenos y conceptos y los considera como establecidos; la fenomenología didáctica, en la que los conceptos o las estructuras matemáticas son vistos como procesos cognitivos, situados en el sistema educativo como materia de enseñanza y que son aprendidos por los alumnos; la fenomenología genética, en la que los fenómenos son considerados respecto al desarrollo cognitivo de los aprendices y la fenomenología histórica, que trata los fenómenos para los cuales se creó el concepto y como se irradia a otros fenómenos.

En consecuencia, este trabajo se enmarca en la Fenomenología Histórica y pretende hacer un breve recorrido por la definición del concepto triángulo en los distintos libros escritos en idioma español, a nivel internacional y nacional, en los que el término se asume como información de cultura general, como libro de consulta o como libro de texto.

Método

Para llevar a cabo el análisis de los textos se tuvo en cuenta el trabajo adelantado por Barroso (1997), dado que las obras consultadas por él son representativas a nivel universal en el idioma español y que recogen gran parte de la literatura matemática relacionada con el objeto matemático que se trata.

Se inicia la revisión a partir de El “Euclidis elementorum” en la traducción de Federici Commandini en la versión latina de Roberto Simson, conservado en la biblioteca universitaria, de la Universidad Hispalense. Según Puertas (1991), citado por Barroso (1997) esta señaló un paso a una fase superior del proceso de depuración y rigor de las versiones de los “Elementos”. Commandini usó los teoninos y escolios que se conservaban en el Vaticano. Tomados a la letra del texto se señala:

El elemento XX. Rectilineae Figurae sunt, quae rectis continentur lineis, que traducido al castellano se leería: figuras rectilíneas son aquellas que están comprendidas por líneas rectas.

Elemento XXI. Trilaterae quidem, quae tribus: trilateras son las figuras comprendidas por tres líneas.

Posteriormente se recoge la información más representativa a nivel nacional, de Colombia, y con ella se lleva a cabo el análisis relativo a la situación actual.

Finalmente se retoman las apreciaciones y conceptos de Godino (2002), tratando de asumir la información que brinda el mundo de la Didáctica de las matemáticas al respecto, la propuesta más actual, y con esto se concluye el análisis de textos.

Para la recolección y ordenamiento de la información se lleva a cabo la elaboración de una rejilla en la que se hace una depuración de las nociones y posteriormente desde ella se analiza la información que se brinda y la cual se cruza de manera interna, para llevar a cabo el análisis de la información registrada en la rejilla.

A nivel nacional se buscan algunos de los libros de algunos textos, de diversas editoriales que circulan en la región y el país y con ellos se hace el mismo trabajo comparativo que arriba se señaló

Resultados

Se muestran varias definiciones formales que aparecen en textos de diversa procedencia, clase y año de edición.

APROXIMACION MEDIANTE DIVERSOS TEXTOS A LA DEFINICION DE TRIANGULO

Los siguientes planteamientos han sido tomados de “*El proceso de definir en matemáticas. Un caso: el triángulo* de Ricardo Barroso Campos”, página 4

Obras generales sin implicaciones matemáticas

Hagamos una revisión desde una perspectiva cultural

- “Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo americana”, de Espasa Calpe (1966): Triángulo, la, F., In., y C. Triangle, It. Triangolo, A. Dreleck, P. y E. Triángulo (Etim. Del latín triangulus), n. Geom. Figura formada por tres líneas que se cortan mutuamente.
- “Gran enciclopedia Larousse” (1977): Triángulo: Figura formada por tres puntos no alineados, y por tres segmentos que los unen dos a dos (los tres puntos son los vértices, y los tres segmentos los lados). Esta definición no considera al triángulo “degenerado” (es triángulo la figura formada por tres segmentos sobre los tres puntos alineados).
- “Diccionario de la lengua Española”, de la real Academia Española (1992) segunda acepción: figura formada por tres rectas que se cortan mutuamente formando tres ángulos.
- De todas las definiciones presentadas en las distintas obras es la única que tiene en cuenta la definición etimológica triángulos.

Obras específicas para consulta de matemáticas sin ser obras de texto

- “Formulario matemático del bachiller” de SM (1949), en “Manuale Sintético di Matematica,” de Clapham (1992) no aparece ningún aparte exclusivo al concepto, aunque si algunas de sus propiedades. Se razona este desconocimiento a que es una figura muy elemental, según Barroso, dando por supuesto que el lector a quien se dirige el texto conoce el concepto y su definición
- En el “Diccionario Básico de Matemáticas” de Díaz (1980): Polígono de tres lados o ángulos.
- “Geometría sin esfuerzo,” de Sánchez (1983): se entiende por triángulos una porción de plano limitada por tres rectas que se cortan dos a dos; Esta definición incluye la representación icónica

Obras de texto

Se divide esta parte en tres: antes de las “matemáticas modernas” (1960), durante las matemáticas modernas (1960 - 1973) y luego desde 1974 hasta nuestros días.

Obras de texto desde 1884 hasta 1960

- “Tratado de Geometría elemental” de Cortázar (1884). “... se llama triángulo al polígono que tienen tres lados”.
- “Nociones y Ejercicios de Aritmética y Geometría” de Ruiz. (1926). “Tratado de Geometría de Tercer Grado” de Bruño (1950) y “Matemáticas del primer curso de Bachillerato” de Baratech-Estevan (1958), indican que el “triángulo es un polígono de tres lados”
- “Matemáticas Reválida Elemental 4” de Marcos y Martínez (1960) en lección 14 se tiene “Definiciones y clasificación. Triángulo es una porción de superficie plana limitada por tres rectas que se cortan dos a dos”.

- “Geometría Curso superior” de Bruño (1960) se señala “Definición: Triángulo es la figura plana formada por una poligonal cerrada de tres lados, o, de otro más, un polígono convexo de tres lados y tres ángulos. O también, la figura formada por tres rectas que se cortan dos a dos”.

Obras de texto de 1961 a 1973

- “El mundo de los números. 5 curso”, de Osuna y otros (1967): ***los triángulos y sus propiedades***: el trozo de plano limitado por tres segmentos de recta se llama triángulo.
- “Matemática moderna. Primer curso de segunda enseñanza.” Vázquez y Ramos (1972). Se indica sobre triángulo: “Definamos dos puntos sobre una recta y tomemos un tercer punto que no esté contenido en ella y uniendo los otros puntos en él, veremos que hemos podido definir tres segmentos. Los tres puntos no están alineados. Entonces podemos decir: Si en un plano se tienen tres puntos no alineados y estos se unen por medio de segmentos, la figura formada se llama triángulo. La unión del conjunto de puntos interiores y los del contorno representan una región triangular”.
- “Matemáticas 6º, Libro de Consulta del Alumno”. Jiménez y González (1973), considera el concepto de triángulo: “Un ángulo convexo es el conjunto de semirrectas contenidas dentro de la región angular AOB y que tengan como origen el punto de intersección de AO y BO, al cual se llama vértice. Tracemos un ángulo convexo y una recta que los corte. Observa: Hemos obtenido una figura formada por tres rectas que se cortan dos a dos. Vamos a rayar dicha figura y, la línea que sirve de frontera, de rojo. *Los puntos interiores a la línea roja forman una figura llamada triángulo.*

Obras de texto desde 1974

Educación General Básica – EGB –

- “Matemáticas 1. EGB. Ciclo inicial”. Ferrero y Otros. “Triángulo: polígono de tres lados”.
- “Matemática 3º. EGB. Ciclo Medio” .Ramos y otros (1988). “Triángulo: el triángulo tiene tres lados, tres vértices y tres ángulos”. No se hace ningún comentario respecto de si triángulo es el polígono o la sección del plano que delimitan los lados.
- “Trio. Educación Primaria (Primer ciclo)”. Batalla y otros (1992). “El triángulo tiene 3 lados y tres vértices”. No se señala, al igual que en el texto anterior si el triángulo es el polígono o la sección de plano que se delimita por los lados.
- “Discovering Geometry An Inductive Aproach” (“El descubrimiento de la geometría un abordaje inductivo”). Serva (1993). Comienzan definiendo el polígono “un polígono es una figura geométrica cerrada en un plano formado por segmentos conectados por sus extremos y cada uno unido exactamente a otros dos ” y continúa en una tabla indicando: “clasifique los polígonos por el número de lados que tienen”.
- “Godino, J. (2002, págs. 198-200). Matemáticas y su didáctica para maestros Manual para el estudiante”.

Para entender la definición dada resulta indispensable saber que:

- Una *curva* plana se puede describir de manera intuitiva e informal como el conjunto de puntos que un lápiz traza al ser desplazado por el plano sin ser levantado. Si el lápiz nunca pasa dos veces por un mismo punto se dice que la curva es *simple*. Si el lápiz se levanta en el mismo punto en que comenzó a trazar se dice que la curva es *cerrada*. Si el único punto por el que el lápiz pasa dos veces es el del comienzo y final del trazado se dirá que la curva es *cerrada y simple*. Se requiere que las curvas tengan un punto inicial y otro final, **por lo que las rectas, semirrecta y ángulos no son curvas.**
- El interior y el exterior de una curva cerrada simple se designan también como *regiones*.
- Una figura se dice que es *convexa*, si y sólo si, contiene el segmento PQ para cada par de puntos P y Q contenidos en la figura. Las figuras no convexas se dice que son *cóncavas*.
- Una curva simple que está formada por segmentos unidos por sus extremos se dice que es una *curva poligonal*. Si dicha curva es cerrada se dice que es un *polígono*: a los segmentos que la forman se llaman *lados* y a los extremos de esos segmentos, *vértice*.

A partir de las aclaraciones anteriores se señala que: El triángulo es un polígono de tres lados, es decir, **una porción de plano** limitada por tres segmentos unidos, dos a dos, por sus extremos. Los tres segmentos que limitan el triángulo se denominan *lados*, y los extremos de los lados, *vértices*.

Libros de texto a nivel nacional

- Chávez, H. (2001). *Matemáticas activas 6. Santillana*. (pg. 106). Un triángulo es un polígono de tres lados. Sus elementos son: los vértices, los lados, los ángulos interiores y los ángulos exteriores.
- Garavito, A (2009). *Misión matemática 7. Grupo editorial educar*. (pg. 90). Del mapa conceptual se lee: Triángulos: Porción del plano limitada por tres lados que forman ángulos.
- Ardila, V. (2003). *Inteligencia 8 Lógico matemática. Editorial Voluntad*. (pg. 164).
- Un triángulo es una figura formada por tres segmentos que unen tres puntos no colineales. Cada uno de los tres puntos es un vértice del triángulo. Los segmentos se llaman lados del triángulo.

Discusión

Presentadas las distintas definiciones registradas en las obras, libros y textos consultados, queda establecida la confusión conceptual que se ha presentado al abordar el concepto de triángulo: Cuando se asume como un polígono se hace una referencia a la figura circundante, lo que conduce a pensar que en dicho planteamiento no se puede considerar el área como una componente del triángulo. Cuando se presenta como una parte de una región plana se considera el área y se hace una aproximación más cercana a la noción intuitiva que los estudiantes, y en general las personas, tienen del objeto matemático en cuestión.

Este tipo de ambigüedades puede generar en los estudiantes confusiones respecto de la figura objeto de trabajo y no permite claridad conceptual para aproximarse al objeto matemático.

Pero más complejo, todavía, resultaría que este tipo de confusiones pudiesen estar en los docentes de matemáticas, por lo que es fundamental señalar al profesor su función y la necesidad de conocimiento meridiano cuando lleva a cabo el proceso de trasposición didáctica.

Conclusiones

Definición de triángulo

Salvo la época 1960- 1973 se nota que la definición formal dada por los textos 1984- 1996, en similar, siendo un polígono de tres lados.

Triángulo como polígono

En las obras generales sin implicaciones matemáticas la expresión polígono solo aparece una vez, justificada acaso por ser obras destinadas a no expertos, con el ánimo de no crear complicaciones en la explicación dada.

En los libros de texto hasta 1960 la expresión polígono aparece en 5 de las 6 definiciones vistas.

En los libros revisados en la denominada “matemática moderna” la expresión polígono no aparece, dado que por el formalismo imperante se “borró” de la definición el hecho de ser polígono.

En los 6 libros de texto consultados desde 1974 hasta hoy la expresión polígono aparece en tres de ellos, y en los dos que no aparece se justifica dado que los textos consultados son de 1° de primaria, curso en el que prima la visualización, por lo que se deja de dar la definición por motivos didácticos.

En los textos consultados a nivel nacional se encuentran dos definiciones que hacen relación a la expresión polígono y uno que lo considera como una porción de plano.

Teniendo en cuenta las distintas aproximaciones y apreciaciones al respecto y atendiendo los conceptos generadores de la definición, se considera que la aproximación más exacta que se hace al concepto es la planteada por Godino (2002), que en cierta forma se torna conciliadora entre las dos posiciones presentadas.

Referencias bibliográficas

Ardila, V. (2003). Inteligencia 8 Lógico matemática. Editorial Voluntad.

Barroso, R. (1997). *El proceso de definir en matemáticas. Un caso: El triángulo*. Departamento de Didácticas de las Matemáticas. Sevilla: Universidad de Sevilla.

Chávez, H. (2001). Matemáticas activas 6. Editorial Santillana.

Garavito, A (2009). Misión matemática 7. Grupo editorial educar.

Godino, J. (2002). Matemáticas y su didáctica para maestros. Manual para el estudiante.

Disponible en www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros/

Los elementos de Euclides. Libro I. En Línea. Consultado Agosto 11 de 2011. Disponible en www.euclides.org/menu/elements_esp/indiceeuclides.html

Pérez, J. (sf). *El quehacer matemático. Un recorrido por la historia*. Sevilla. España. Recuperado de <http://personales.ya.com/casanchi/did/histoma>

Puig, L. (1997). Análisis Fenomenológico. En L. Rico (coord.). *La educación matemática en la enseñanza secundaria* (págs. 61 - 94). Barcelona: Horsori

DIAGNÓSTICO ACERCA DEL USO Y APROPIACIÓN DE LAS TIC COMO MEDIACIÓN DIDÁCTICA EN LA IECEM M.

Julissa Rojas Bahamón¹, mag.rojas@udla.edu.co; mjulissa@gmail.com

Resumen

La presente ponencia tiene como propósito presentar los resultados del diagnóstico acerca del uso, apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza y las concepciones que tienen los profesores acerca del uso de las TIC como mediación para el desarrollo de competencias tecnológicas², en la cual se utilizaron cuestionarios y grupos focales a los docentes de la institución educativa Campo Elías Marulanda del municipio de Solano. Los resultados son coherentes con la bibliografía consultada y se evidencia que la práctica docente necesita de la incorporación de las TIC para satisfacer las necesidades de los estudiantes y cambiar el paradigma de la educación tradicional.

Abstract

This document presents results of the analysis about the use, appropriation of ICT in the teaching and conceptions teachers have about using ICT as mediators for the development of technological skills. The presentation contains partial results, which correspond to the development of the first phase of the research project entitled "Mediation teaching of ICT in the development of technological competencies", which is used questionnaires and focus groups with teachers in the school Campo Elias Marulanda of Solano. The results are consistent with the bibliography and it is evident that teaching practice requires the incorporation of ICT to meet the needs of students and change the paradigm of traditional education.

Palabras Clave: apropiación, tecnologías de información y comunicación, mediación didáctica.

Introducción

En la actualidad, las tecnologías de información y comunicación “TIC” se han incorporado rápidamente en nuestra sociedad y constituyen uno de los acontecimientos culturales y tecnológicos de mayor alcance en los últimos años. Varios autores coinciden en que las TIC tienen grandes posibilidades educativas y han causado cambios en la forma en que se concibe el aprendizaje y las relaciones sociales (Vaquero, 1996; Cuevas y Álvarez, 2009).

¹ Docente. Ingeniera de Sistemas. Especialista en Pedagogía. Estudiante de Maestría en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia.

² La presentación contiene resultados parciales, que corresponden al desarrollo de la primera fase del proyecto de investigación denominado “La mediación didáctica de las TIC en el desarrollo de competencias tecnológicas”

Sin embargo, a pesar de las políticas nacionales, como el Plan Nacional Decenal de Educación 2006-2016 y Plan Nacional TIC 2008-2019, que consideran la incorporación de TIC en los ambientes educativos, aún existe poco conocimiento de las ventajas de este recurso a nivel didáctico, problemas en la interacción con las TIC y falta de apropiación por parte de los docentes del lenguaje de los medios para emplearlos a nivel educativo que ocasionan que no exista en los profesores una tendencia a usar estas herramientas como mediación y evidencia que en general las TIC no están presentes en los procesos de enseñanza.

Con base en esta situación, se planteó una investigación para dar solución a la problemática inherente con el uso de TIC para desarrollar en los profesores de la Institución Educativa Campo Elías Marulanda [IECEM] habilidades para enfrentarse decididamente a las dificultades presentadas en el aula y le permitan, desde el contexto particular de la institución, plantear estrategias para integrar las TIC con los procesos pedagógicos, didácticos y comunicativos, para mejorar la relación entre el maestro y el estudiante con base en el diálogo, la participación y la interacción. De esta manera, el proyecto de investigación planteó dentro de su metodología, la fase de diagnóstico en aras de determinar el uso, apropiación y concepciones que tienen los profesores acerca del uso de las TIC como mediación didáctica en el desarrollo de competencias tecnológicas. Así pues, se optó por utilizar dos técnicas de recopilación de datos: la encuesta y el grupo focal. Las encuestas para captar información que permitió responder a la pregunta ¿Cuál es el uso y apropiación de las TIC en los procesos de enseñanza? y el grupo focal para indagar elementos que respondieran: ¿Qué concepciones tienen los profesores acerca del uso de las TIC para el desarrollo de competencias tecnológicas? y ¿Qué estrategias didácticas proponen los profesores para favorecer el uso mediador de las TIC y desarrollar competencias tecnológicas?

Contextualización

La IECHEM es una institución educativa ubicada en el municipio de Solano departamento del Caquetá. Educa a aproximadamente 860 estudiantes desde la básica primaria hasta la media técnica. Tiene gran incidencia y participación en la población solanense.

La IECHEM tiene una infraestructura tecnológica importante, producto del aporte realizado por programas del Estado como Computadores para Educar y Compartel. Posee computadores, video bean, tablero digital, softwares educativos e internet, sin embargo, es insipiente o nula la utilización de estos recursos como mediación en las clases, lo que podría indicar que aún hay escasez de conocimientos que soporten el empleo de las TIC en la actividad docente.

A nivel de formación en TIC, el Estado, en el marco de programas de alfabetización como “A que te cojo ratón” ha realizado en la IECHEM cursos de formación en temas de informática básica, manejo de software ofimático, objetos virtuales de aprendizaje en sus diferentes representaciones (presentaciones, mapas conceptuales, aplicaciones, webquests), entre otros, como una forma de promover la inclusión de las TIC a nivel educativo. Así pues, aunque los docentes tienen formación en estos temas, la mediación de las TIC no repercute en las actuaciones por parte de los educadores; esto podría atribuirse a la falta de motivación colectiva en el gremio por la aplicación de este tipo de

herramientas didácticas, que conlleva a que hayan pocas aplicaciones en el marco de proyectos de aula, se desarrollen de manera individual y no como política institucional.

Fundamentos Teóricos

Se parte de la consideración de tres categorías básicas: mediación didáctica, uso de las TIC como mediación didáctica y competencias tecnológicas.

Para esta investigación la categoría mediación didáctica está dada por los planteamientos de la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vigostky (1979) y las instancias de mediación propuestas por Prieto (1995), entendidas como el espacio donde se produce, se dificulta o se frustra el aprendizaje: la institución, el educador, los medios y materiales, el grupo, el contexto y el individuo.

En la vía de lo que plantea Crovi (2007), la categoría uso de TIC como mediación didáctica ha sido trabajada desde diferentes perspectivas: concepciones, acceso, uso de TIC, frecuencia de uso, apropiación TIC y formación docente. El “uso de TIC” se puede definir como la práctica general, continua y habitual. En el caso de las TIC como mediación, la idea de uso y frecuencia está vinculada al uso cotidiano y a la utilidad/beneficio que proporcionan en el desarrollo de las clases, es decir, cómo se aprovechan esos recursos a fin de obtener el máximo rendimiento escolar al realizar ciertas actividades y cómo se concreta la apropiación de las TIC en un ámbito social específico.

Igualmente, en el contexto de esta investigación, cuando se hace referencia a apropiarse, se piensa en una incorporación plena de las TIC al ámbito cultural y social de los profesores de la institución.

Es decir, de acuerdo a los postulados de Vigostky, citado en Wells (2001) a través de la actividad mediada (en este caso las TIC), en interacción con el contexto sociocultural, el sujeto construye-internaliza las funciones psicológicas superiores y la conciencia. Esto implica que el profesor no sólo tiene acceso a ellas, sino que cuenta con habilidades para usarlas al punto de volverlas importantes para sus actividades cotidianas (productivas, de ocio) que pasan a formar parte de sus prácticas sociales, para generar competencias tecnológicas.

La categoría competencia tecnológica, en el marco de lo planteado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura [UNESCO] (2008), implica aspectos relacionados con la capacidad del individuo a resolver problemas con el apoyo de los recursos tecnológicos; en este aspecto es necesario que el sujeto maneje eficazmente las herramientas aplicándola a sus labores cotidianas, como un resultado de la apropiación.

Método

El estudio estableció tres categorías: mediación didáctica, uso de las TIC como mediación didáctica y competencias tecnológicas. En la categoría mediación didáctica se tuvo en cuenta la subcategoría estrategias didácticas, para determinar las estrategias utilizadas por los profesores y las sugeridas por ellos mismos para el uso de las TIC.

La categoría uso de las TIC como mediación didáctica tuvo en cuenta las subcategorías concepción, acceso a TIC, tipos de uso, frecuencia de uso, apropiación TIC y formación docente. En esta categoría se hizo análisis de los diferentes recursos (computadores, internet, programas educativos, recursos multimedia, tablero digital, enciclopedias digitales, entre otros) que la IECEM dispone para sus profesores. Así, a fin de poder complementar resultados, se utilizaron instrumentos cuantitativos (cuestionario) como cualitativos (grupo focal)³. La siguiente tabla establece las categorías y subcategorías asociadas a las técnicas.

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍAS	TÉCNICA
Mediación didáctica	Estrategias didácticas	GRUPO FOCAL
Uso de TIC como mediación didáctica	Concepción, acceso a TIC, tipos de uso, frecuencia de uso Apropiación TIC, formación docente	ENCUESTAS GRUPO FOCAL
Competencias tecnológicas		GRUPO FOCAL

Con relación a los maestros, conviene aclarar que la investigación solo tuvo en cuenta a los profesores de educación media (grados décimo y once), en su mayoría mujeres (62,5%); los rangos de edad se establecieron así: entre 20 y 30 años, 12,5%; entre 20 y 40 años (62,5%) y entre 41 y 50 años, 25%. La experiencia docente estuvo representada así: entre 1 y 10 años con 87,5% y entre 21 y 30 años, 12,5%. Todos los encuestados profesionales licenciados con una experiencia en educación media que oscila entre 1 y 10 años.

Para el caso del cuestionario, se contó con la participación de 8 docentes en una encuesta escrita de 8 preguntas. Cada pregunta en el instrumento estuvo organizada por matrices que permitían indagar aspectos en cinco ejes centrales: a) acceso, b) uso de las TIC, c) tipos de uso, d) frecuencia de uso, e) apropiación TIC y f) formación docente, como base para enmarcar la categoría “uso de las TIC como mediación didáctica” definida en el proyecto.

Para la tabulación de las encuestas se utilizó el programa “Encuestas AS”, un programa desarrollado por la compañía Adding Solutions, por lo que fue necesario desglosar las preguntas de las matrices en preguntas individuales; de esta manera se creó un formulario que tuvo un registro de 68 preguntas. El programa arrojó gráficas por cada pregunta; luego se hizo un análisis de las gráficas y se agruparon éstas por subcategorías; después, a través de una hoja de cálculo se hizo análisis de las subcategorías agrupadas para generar gráficas abordando cada una. Para el grupo focal se contó con la participación de 10 de los 11 maestros que orientan asignaturas en educación media en la institución. Para el análisis se utilizó la técnica de análisis de contenido, el cual se hizo a través del programa Atlas TI Versión 5.0.

Antes de presentar los resultados del diagnóstico, cabe enfatizar que el estudio referido a las opiniones de los docentes, constituyó un excelente recurso informativo que sirvió de base para la formulación de una propuesta didáctica para fomentar el uso de las TIC como mediación didáctica en la IECEM.

³ Cabe aclarar que en el proyecto de investigación se dio más “jerarquía” a la técnica de grupo focal, de manera que las encuestas se convirtieron en una técnica complementaria.

Resultados

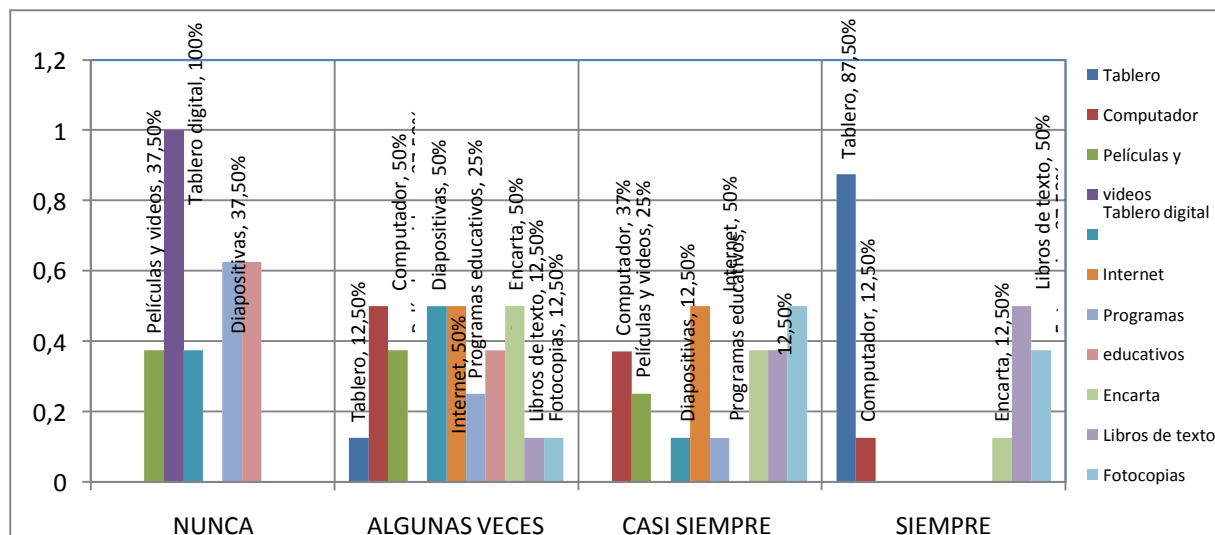
A continuación se presentarán los resultados obtenidos. La presentación estará dividida por categorías de análisis, desde las cuales se abordarán los instrumentos utilizados.

Uso de las Tic como mediación.

Acceso. Se definió que existe una buena disposición de los recursos TIC en la institución, dado que el 50% de los profesores puede accederlos cuando los necesita, el 25% lo puede hacer casi siempre y otro 25% algunas veces. Se determinó también que los profesores accedían fácilmente a las TIC, porque la mayoría (81%) tenían portátil o computador personal, lo que indica que el maestro tenía acceso directo a este recurso, aunque fuese visto de manera particular, no como un recurso dispuesto por la institución.

Tipos de uso de TIC y frecuencia de uso. La estrecha relación existente entre estas dos subcategorías requirió ubicarlos para un análisis conjunto. Si bien el tipo de uso de las TIC involucra actividades en clase con el apoyo de los recursos con los que cuenta la institución, fue importante indagar cual era la frecuencia de esos recursos.

La tabulación de la encuesta estableció que dentro de los tipos de mediación usados en clase prima el uso de tablero convencional, libros de texto y fotocopias. Estos datos se soportan porque el 87,5% de los encuestados contestaron que siempre utilizaban el tablero en clases y el 12,5% manifestó que lo usaba algunas veces. A continuación se presenta una tabla que ilustra el uso y frecuencia de uso de los recursos de la institución educativa, de acuerdo a lo obtenido en las encuestas:



Se halló incoherencias entre los datos arrojados por la encuesta y el grupo focal; por ejemplo, cuando se preguntó a los docentes por cuáles tipos de recursos TIC usaban en sus clases, el 50% respondió que casi siempre usaban internet; así mismo, se encontró que casi siempre el 37% usaba computadores, el 25% películas y videos, el 12,5% diapositivas, el 12,5% programas educativos y el 37,5% Encarta. De acuerdo a esos datos, lo dicho por el grupo focal desmiente en gran parte la

información proporcionada en las encuestas; si bien se encuentran indicios de uso de TIC en el aula, la información suministrada por los docentes en el grupo focal no corrobora lo arrojado en la encuesta, por esta razón se dice que hay incoherencias. Así, se pudo encontrar en el grupo focal, que aunque los docentes algunas veces hacen uso de recursos como videos, prima el uso del tablero.

Otro hallazgo importante, es el hecho de encontrar docentes “de avanzada edad”, haciendo uso de las TIC en sus clases. Si bien se ratifica en investigaciones (Fernández y Arabito, 2009), que la edad del docente tiene que ver de manera directa con sus concepciones acerca de las TIC, en este caso esa idea no se aprueba, porque se evidencia en la institución, que la edad no es un factor importante por el cual los profesores no usan las TIC en el aula.

Frente al uso de TIC para planeación de clases, el 100% indicó usar el computador personal. Esta afirmación se aclaró en el grupo focal, por cuanto se ratificó que cuando se preparaban clases se utilizaban libros. Se evidenció también que la amplia información que ofrece internet permitía “facilitar” las búsquedas de temas y talleres pre-elaborados, lo que ocasionaba frecuentemente, que los profesores no prepararan clase y no construyeran sus propias estrategias de clase minuciosamente sino que reutilizaran recursos.

Apropiación. Los rasgos de apropiación arrojados por las encuestas, demostraron que los profesores hacen uso del computador para escuchar música, ver fotos, ver videos o películas, jugar, ver noticias, realizar escritos, entrar a redes sociales, ver el correo electrónico; igualmente el uso del celular para hacer y recibir llamadas, enviar y recibir mensajes, tomar fotografías y grabar videos, y el uso de dispositivos de almacenamiento como memorias USB, CD y DVD como parte de la conservación de la información. Se evidenció también aspectos que corroboraron la apropiación de TIC en algunos maestros, lo que ellos relacionaron como la habilidad en el uso de los recursos. Los maestros que no se familiarizan con este tipo de tecnología, argumentaron el hecho a la formación cultural. Es decir, todavía se tiene la concepción de las TIC como un mundo desconocido, lo que ratifica que el temor a usarlas. Como ya se mencionó en apartados anteriores, este hecho no tiene que ver con la edad.

Formación docente. Corresponde un aspecto clave que determinan el uso de las TIC como mediación. Las encuestas determinaron que los profesores de la IECEM han recibido formación en uso de tecnologías como editores de texto, hojas de cálculo, programas para elaborar diapositivas, correo electrónico, tablero electrónico, objetos de aprendizaje y buscadores de información en internet.

Aunque en el grupo focal no hubo discusión directa sobre este aspecto, sí se determinó que el proceso de formación debe corresponder a un proceso continuo necesario para generar hábitos y permear la actitud frente al manejo de las TIC para lograr aptitudes en el manejo de las mismas. Esto permitiría sugerir que la generación de hábitos puede influir la formación cultural, haciéndose innato para el docente el uso de este tipo de recursos.

Concepción de uso de las TIC como mediación. En el grupo focal los profesores establecieron que

no se desconoce la importancia de las TIC, sin embargo sesgan su uso a ciertas áreas, lo que supone que los docentes desconocen el tipo de herramientas TIC que se pueden utilizar y atribuyen este aspecto, a las desventajas que estas proporcionan en cuanto a derechos de autor, al facilismo, a las limitaciones que producen en el desarrollo de pensamiento del estudiante que genera a su vez falta de producción textual, falta de análisis, falta de inferencia.

En general, la concepción de TIC como mediación está dividida en dos bandos. Algunos docentes confrontan ventajas versus desventajas, como una forma de poner en la balanza la decisión para apropiarse de un único concepto: *“La tecnología es positiva porque el muchacho conoce y aprende a manipularlas pero es negativa en el sentido de que abusan de ella y un trabajo lo entregan muchas veces sin leerlo, solo por cumplir pero no lo han leído... se están manejando mal las TIC”*.

Mediación Didáctica. Los profesores reconocen que las TIC son importantes pero no saben cómo usarlas. El apartado anterior dejó evidenciar que las TIC tienen aspectos negativos que repercuten en la capacidad del estudiante para analizar y reflexionar. Esa es la principal razón por la cual los profesores se abstienen de utilizar las TIC, a pesar de que tengan un manejo más o menos adecuado de las mismas.

Los profesores saben qué quieren tener, saben qué esperar... pero no saben cómo lograrlo. A continuación se presentan los aspectos que desde esta investigación se consideraron claves a la hora de proyectar las estrategias didácticas sugeridas: a) Deben permitir el trabajo colaborativo. Si bien los docentes coinciden que el estudiante debe elaborar y trabajar de manera individual, la mayoría sugiere que el trabajo colaborativo se convierte en una estrategia para lograr el aprendizaje. b) Deben permitir generar inferencia y análisis. Otra característica importante que determina las estrategias que son importantes para los profesores a la hora de utilizar TIC es que debe permitir generar inferencia, a la vez que sugieren hacer uso del internet, con un mecanismo que permita guiar al estudiante en la búsqueda de la información y c) Debe evidenciar una forma clara de evaluación. Enmarcadas en el contexto de la clase, ajustadas a las necesidades del estudiante y al objetivo propuesto.

Competencia Tecnológica

En el grupo focal se expresó la idea de que los avances tecnológicos se han involucrado en la sociedad de tal manera que todos se están preparando para hacerle frente. Se estima que es necesario que los docentes tengan competencias en tecnología para afrontar los retos de la globalización y a la vez replicar en los estudiantes esas competencias para que sean capaces de afrontar la sociedad actual.

Los argumentos de los profesores sostienen y ratifican que competencias tecnológicas están directamente relacionadas con el uso y apropiación y permiten además determinar la forma en que el docente resuelve problemas cotidianos con el uso de las TIC.

Discusión

Desde el abordaje de la categoría uso de las TIC como mediación se pudo determinar que el acceso

está vinculado a la posibilidad que tienen los docentes de usar los recursos TIC de la institución, o que tiene la institución de ofrecer recursos para todos los usuarios, es decir, permitirles la entrada o paso. Es por ello que visto desde las políticas públicas referidas a las TIC, el concepto de acceso se vincula a igualdad y democracia. (UNESCO, 2009)

Desde el punto de vista de tipos y frecuencia de uso, se evidenció que el trabajo que se desarrolla en el aula fundamentalmente se limita a que el docente enseñe o muestre algo y los estudiantes socialicen sus productos con el docente y los otros estudiantes de la clase. Esto quiere decir que en el aula, el rol del docente es central en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y el de los estudiantes es pasivo, lo que implica que las características de la clase tradicional se conservan aunque haya uso de otros recursos; las concepciones de las clases tradicionales no permiten que haya transformación de nuevas prácticas.

Como se vislumbró en la investigación, la apropiación se relacionó con el hecho de que un profesor utilice habitualmente las TIC de tal manera que hagan parte de su actividad cultural. De acuerdo a las consideraciones de la ZDP la apropiación se puede considerar como algo similar a la "adaptación" pero haciendo énfasis entre los discontinuos procesos culturales y los naturales. Este concepto intenta abarcar las particularidades de los procesos de apropiación cultural. Así pues, se logró determinar que a mayor frecuencia de uso, mayor apropiación.

En la IECEM no se desconoce que las TIC son importantes. Sin embargo, sesgan su uso a ciertas áreas. Esto implica que los docentes ignoran los tipos de herramientas TIC que se puede utilizar en algunas áreas y atribuyen a este aspecto una serie de desventajas encaminadas hacia la facilidad que le da al estudiante de entregar trabajo y a las limitaciones que generan en el desarrollo de pensamiento del estudiante. Esto sugiere el desconocimiento que tiene el docente para implementar tecnologías o estrategias didácticas apoyadas en TIC.

Así pues, dentro de las principales causas por las cuales los maestros no utilizan las TIC se encuentran el temor a su uso e implementación por su formación docente, el trabajo no interdisciplinar, la baja creatividad e innovación docente, la no flexibilidad de tiempos y espacios escolares, la apatía, la pereza, la negligencia, la pérdida de poder frente al manejo de la información. En esta vía, de acuerdo a los planteamientos de Villatoro y Silva (2004), se ha constatado que las dificultades en la implementación de TIC en el aula se refieren a los problemas prácticos derivados para integrar transversalmente las TIC en el currículo, a la inadecuación de la capacitación recibida, a los métodos de enseñanza obsoletos y tradicionales. Estos factores se han constituido en obstaculizadores de los intentos de aplicación de las TIC a los procesos de enseñanza. La investigación aporta algunos elementos, como la apatía y la pereza, como características de algunos docentes frente a la incorporación de las TIC.

Así, en este proyecto, la transición entre la apropiación y la competencia tecnológica, no puede hacerse efectivo sin el consentimiento de lo que Prieto sugiere cuando dice que “el educador apoya con tecnologías la promoción y el acompañamiento del aprendizaje en primer lugar cuando las conoce en sus lenguajes y posibilidades comunicacionales” (p. 54). Es decir, se requiere conocer cómo

posibilitar la mediación didáctica de las TIC en el aula. Ahora bien, es necesario tener en cuenta también que la tecnología por sí sola no hace lo pedagógico y que se requieren entonces tener en cuenta unas instancias que hacen parte vital de la mediación en el proceso educativo, estas son: el educador, el grupo, el contexto, los medios y materiales y el individuo. Si bien las indagaciones arrojaron indicios de estas instancias, como en el caso del contexto, los medios y materiales y el individuo, se estableció que no hay interrelación entre ellas ni se articulan con las TIC.

Frente al tema de competencias tecnológicas, se determina que están directamente relacionadas con el uso y apropiación. Sin embargo, enmarcados en los que plantea el plan TIC (Ministerio de Comunicaciones, 2008), es necesario propiciar su uso pedagógico para mejorar la calidad del sistema educativo, y establecer los objetivos pedagógicos propuestos por la UNESCO (2008), que hace referencia a “la integración de distintas tecnologías, herramientas y contenidos digitales como parte de las actividades que apoyen los procesos de enseñanza y aprendizaje en el aula, tanto a nivel individual como de todo el grupo de estudiantes”(p. 15)

Conclusiones

Se pudo estimar que se evidencia buen manejo de los recursos TIC por parte de algunos docentes pero vistas desde la práctica meramente personal e instrumental, no pedagógica. Se evidenció también que hay otros que no tienen tantas habilidades para este tipo de manejos. Esta situación permitió consolidar la propuesta desde el punto de vista de enmarcar las actividades desde la teoría ZDP de Vigostky, puesto que se permitiría a través de pares con capacidades más desarrolladas, vincular a aquellos con deficiencias en ese aspecto.

Hay hallazgos interesantes que soportan la concepción de que la existencia de los recursos tecnológicos no garantiza la incorporación de las TIC a las prácticas pedagógicas.

El diagnóstico arrojó que si bien se reconoce por parte de los docentes la importancia del uso de las TIC en el aula, no saben cómo incorporarlas a sus prácticas pedagógicas, consideran que las TIC profundizan las dificultades que los estudiantes tienen con sus competencias discursivas y le impide desarrollar su parte cognitiva porque no interpretan, no analizan, no infieren y no producen.

La edad no es un factor determinante del uso de las TIC en el aula.

Frente a las concepciones de los profesores relativas a las TIC como mediación, se vislumbra claramente, en la forma como interpelan en el discurso, que las TIC hacen parte de una forma de hacer una escuela mejor. Dentro de esa idea, la escuela no puede ser atrasada con respecto a este fenómeno considerado como inevitable.

El concepto de competencia en cuanto al uso de las TIC en la educación, tiende a partir de la capacidad operativa de la tecnología, y no de lo que se puede hacer con ella.

En relación a la enseñanza los profesores consideran que la educación es mejor si se realiza por medio de libros y que la información que se puede consultar por internet es un complemento de los mismos.

Prima un modelo tradicional.

Bibliografía

Crovi, D. (2007). *Diagnóstico acerca del acceso, uso y apropiación de las TIC en la UNAM*. México. Recuperado de http://www.alaic.net/alaic30/ponencias/cartas/COMUNICACION_Y_EDUCACIO/ponencias/GT66

Cuevas F. y Álvarez V. (2009). *Brecha Digital en la Educación Secundaria: el caso de los estudiantes costarricenses*. Programa Sociedad de la Información y el conocimiento. Universidad de Costa Rica. Recuperado en www.hacienda.go.cr/.../

Brecha%20digital%20en%20la%20educacion%20secundaria.pdf

Fernandez y Arabito (2009). Tic y Educación: acerca de las representaciones de los estudiantes de formación docente. *Razón y palabra*. 63. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/n63/bfernandez.html>.

Ministerio de Comunicaciones (2008). *Plan Nacional de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Bogotá.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura [UNESCO]. (2008). *Estándares de Competencias en TIC para docentes*. Recuperado en <http://www.eduteka.org/modulos/11/342/868/1> el 25/09/2009.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura [UNESCO]. (2009). *Medición de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en educación*. Canadá: UNESCO Institute for Statistics.

Prieto, D. (1995). *Mediación pedagógica y nuevas tecnologías*. Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior. Bogotá: Universidad Javeriana.

Vaquero, A. (1996). Las TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. *Novática: Revista de la Asociación de Técnicos de Informática*. 132.

Villatoro, P. y Silva, A. (2004) *Estrategias, programas y experiencias de superación de la brecha digital y universalización del acceso a las nuevas TIC. Un panorama regional*. Recuperado en [www.eclac.cl/dds/noticias/paginas/2/14632/ Pablo_ Villatoro.pdf](http://www.eclac.cl/dds/noticias/paginas/2/14632/Pablo_Villatoro.pdf)

Vygotsky. L. (1979) *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Editorial Crítica.
Wells, G. (2001). *Indagación Dialógica. Hacia una teoría y una práctica socioculturales de la educación*.

Buenos Aires: Ediciones Paidós Ibérica S.A.

USO DEL LABVIEW COMO UNA ALTERNATIVA PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE EN LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Yeison Andrés Váquiro Plazas¹

José Antonio Marín Peña²

Resumen

¿Cómo lograr un aprendizaje significativo del concepto la inducción electromagnética, en los estudiantes del cuarto semestre, del programa Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonía, utilizando instrumentación virtual?, pregunta problema y a partir de las dificultades tanto conceptual como en el manejo de instrumentación encontradas en los estudiantes de la licenciatura, se aborda una propuesta experimental con inclusión de nuevas tecnologías con el uso del Software y hardware de National Instruments, y se genera un ambiente propicio basado en el uso de material tradicional, simulaciones y adquisición de datos en tiempo real, para el aprendizaje del concepto Inducción Electromagnética. Se identifican conceptos y explicaciones de los estudiantes antes y después de cada proceso experimental, evento con el cual se puede observar avances significativos en la apropiación y aplicación del concepto por parte de los estudiantes.

Palabras Claves: Enseñanza-Aprendizaje, Entornos virtuales, Inducción Electromagnética, experimentación, aprendizaje significativo.

Abstrac

How to achieve meaningful learning of the concept of electromagnetic induction in the fourth semester students of the program in Mathematics and Physics, University at the Amazonia, using virtual instrumentation?, asks from the problem and the difficulties both conceptually and in management of instrumentation found in undergraduate students, it addresses an experimental proposal of new technologies including the use of software and hardware from National Instruments, and generates an enabling environment based on the use of traditional materials, simulations and acquisition of real-time data for the Electromagnetic Induction concept learning. Concepts are identified and explanations of the students before and after each experimental event with which you can see significant progress in the appropriation and application of the concept by the students.

Key Words: Teaching and Learning, virtual environment, Induction Electromagnetic, Experimentation, meaningful learning.

¹ Estudiante de La Licenciatura en Matemáticas y Física; yvaquiro@uniamazonia.edu.co

² Docente de la Licenciatura en Matemáticas y Física; jamarinp@uniamazonia.edu.co

Introducción

Como parte de la necesidad de mejorar el día a día del accionar docente con respecto a sus estrategias y métodos de enseñanza, que permitan el intercambio de ideas, la construcción de un conocimiento mejorado, la discusión y la transformación del pensamiento, por parte de sus estudiantes en sujetos más activos, es como surge esta propuesta de investigación. Se define una estrategia que logre la construcción de saberes más eficaces por parte del alumno, como lo es el aprendizaje significativo, que a partir de la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICs), las cuales pueden ser utilizadas como herramientas de apoyo para la construcción de aplicaciones en software como la simulación de ciertos procesos.

La investigación se desarrolla a partir de una revisión bibliográfica referida al uso de las nuevas tecnologías, específicamente la utilización y construcción de instrumentos virtuales para el desarrollo de una práctica experimental sobre el concepto de la inducción electromagnética, de manera complementaria a un montaje realizado con material de laboratorio convencional, en los estudiantes del cuarto semestre de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia.

La herramienta tecnológica utilizada, para la simulación y captura de datos del fenómeno de la Inducción electromagnética está basada en entornos virtuales en Workbench, llamado LabView 8.5 de la National Instruments, que permite captura de señales y almacenamiento de datos, procesamiento, análisis de los mismos, visualización literal y gráfica, y funciona bajo un lenguaje de programación icónica para la creación de múltiples estructuras sencillas pero a la vez se pueden enlazar para construir aplicaciones más robustas. El tema de la Inducción Electromagnética se aborda inicialmente con preguntas, posteriormente con la Experiencia de laboratorio tradicional, el desarrollo del laboratorio de forma virtual (simulación), y finalmente remplazamos los instrumentos de medida tradicional por la aplicación del computador para la captura y procesamiento de datos del proceso experimental tradicional.

Lo anterior se realiza basados en la teoría constructivista para el aprendizaje, la cual presenta al educando como objeto principal en el proceso de construcción de conocimiento y a sus estructuras mentales concebidas desde la interacción con el entorno, y teniendo en cuenta los problemas fundamentales y actuales en la enseñanza de la Física. En este trabajo se describe detalladamente cómo fue la experiencia, partiendo desde el momento en que se aplicó una encuesta de tipo analítica con un grupo de 99 estudiantes, con el fin de identificar la conceptualización sobre el tema y las dificultades presentes para comprender y aplicar el concepto de Inducción Electromagnética.

Conocidas las ideas de los estudiantes y las explicaciones a partir de aplicaciones, se plantean experimentos en los cuales confrontaron lo expuesto con los resultados experimentales, tanto con laboratorio tradicional y posteriormente con la instrumentación virtual. Para cada caso se estudia el avance en la conceptualización y el grado de aplicación. Finalmente se expone los resultados de la experiencia mostrando los conceptos iniciales y los finales.

Inducción Electromagnética

La inducción electromagnética es la producción de corrientes eléctricas por campos magnéticos variables con el tiempo. El descubrimiento por Faraday y Henry de este fenómeno introdujo una cierta simetría en el mundo del electromagnetismo. James Clerk Maxwell consiguió reunir en una sola teoría los conocimientos básicos sobre la electricidad y el magnetismo. Su teoría electromagnética predijo, antes de ser observadas experimentalmente, la existencia de ondas electromagnéticas. Heinrich Rudolf Hertz comprobó su existencia e inició para la humanidad la era de las telecomunicaciones. El descubrimiento, debido a Hans Christian Oersted, de que una corriente eléctrica produce un campo magnético estimuló la imaginación de los físicos de la época y multiplicó el número de experimentos en busca de relaciones nuevas entre la electricidad y el magnetismo. En ese ambiente científico pronto surgiría la idea inversa de producir corrientes eléctricas mediante campos magnéticos. Algunos físicos famosos y otros menos conocidos estuvieron cerca de demostrar experimentalmente que también la naturaleza apostaba por tan atractiva idea. Pero fue Faraday el primero en precisar en qué condiciones podía ser observado semejante fenómeno. [6]

Experimento Analizado.

Para poder conocer el fenómeno que se produce cuando se hace variar un campo magnético a través de un conductor como la bobina, se utilizó una bobina de 200 espiras de alambre de cobre, con un diámetro determinado de 2,7 cm y resistencia eléctrica de 3,8 Ohmios, para el campo magnético se utilizó un Imán de Neodimio con una intensidad de 4500 gauss.

La experiencia se dividió en tres partes, la primera que permitió la construcción del montaje utilizando instrumentación tradicional de laboratorio, la segunda consistió en la observación del fenómeno a través de un instrumento virtual que permitía al estudiante variar datos, además de visualizar el comportamiento del fenómeno producido a través de una gráfica, finalmente la tercera parte consistió en sustituir los implementos de medición como multímetro y galvanómetro por el PC, el cual procesaba la señal a través del instrumento virtual que se construyó, capturándola por medio de la Tarjeta DAQ Ni-6008 y que permitió visualizar la gráfica del fenómeno y los datos como tiempo y FEM.

El montaje consistió en dejar suspendido a un resorte el imán, luego hacer que este oscilara en el interior de la bobina, la cual estaba conectada a un multímetro y a un galvanómetro, para que de esta manera se lograran visualizar los datos de voltaje y corriente eléctrica, una vez se hacía oscilar el imán se tomaban los datos respectivos. El objetivo de la utilización del resorte fue para lograr un movimiento más armónico y poder con un cronómetro tomar los tiempos en los cuales oscilaba el imán. Luego se realizó el mismo procedimiento, pero esta vez se reemplazaron los instrumentos como multímetro y galvanómetro por el PC, el cual tenía el instrumento virtual construido, que permitía a través de la Tarjeta DaQ NI-6008, la captura de los datos.

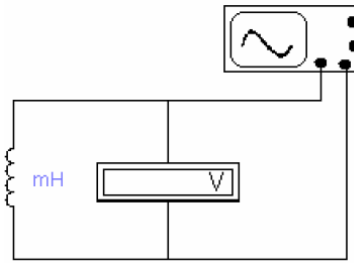


Figura 1. Esquema del Circuito para Ley de Inducción de Faraday.

PARTE 1: Instrumentación tradicional

Dentro de los materiales que se utilizaron para la construcción del montaje se tienen: Un multímetro, un galvanómetro, resorte, imán, una masa de 500 gr., bobina, cronómetro, soporte universal y cables conectores. Se dispuso el montaje de tal manera que quedara suspendido el imán al resorte y este a su vez ingresara por el interior de la bobina, la cual se encontraba conectada a un multímetro y a un galvanómetro. Luego se procedía en determinados intervalos de tiempo a tomar los datos como voltaje y corriente eléctrica. Como se muestra en la figura



Figura 2. Montaje Construido para el análisis de la Inducción Electromagnética

PARTE 2: Simulación

El montaje construido presenta un esquema virtual, consiste en la simulación del experimento, en el cual el estudiante debe suministrar al computador el valor de las variables que se utilizan, como Intensidad de Campo, Frecuencia de oscilación, número de espiras, resistencia, entre otros, el programa genera las medidas de FEM y corriente y además muestra su gráfica respectiva a medida que transcurre el tiempo.

Instrumento Virtual (VI) construido para la realización teórica de la experiencia.

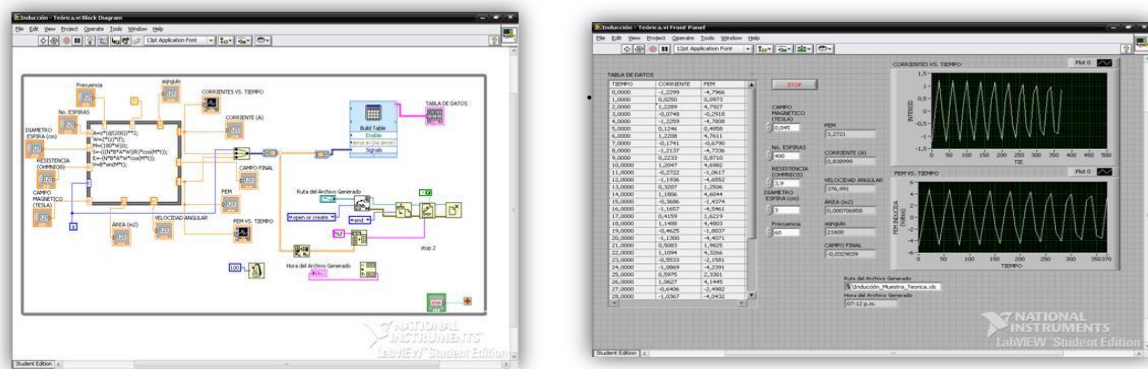


Figura 3. Diagrama de bloques y Panel Frontal del Instrumento Virtual (VI) para la simulación teórica

El anterior VI construido para la práctica Teórica presenta las siguientes características:

Se construye un programa que facilita ver el comportamiento de la FEM inducida y el de la intensidad de corriente en una bobina con cierto número de vueltas fijo, con un diámetro determinado, y cuando a través de ella se hace oscilar un imán permanente (con un Campo Magnético Constante) suspendido a un resorte de manera perpendicular.

- Diagrama de Bloques:** Es donde se realiza la programación incónica de la simulación, aquí se ha utilizado dos tipos de estructuras para el montaje, la primera el WHILE LOOP; donde se encuentra montado todo el esquema, y la FORMULA NODE; es donde se ha ubicado las expresiones algebraicas correspondientes a: Velocidad Angular, Área, Frecuencia, Variación del Campo Magnético, FEM, Intensidad de Corriente, que permiten dar la visualización en el Panel Frontal de las variables que intervienen en el desarrollo de la práctica.
- Panel Frontal:** Es donde se visualiza lo programado en el Diagrama de Bloques, aquí se observan las variables de entrada (Recuadros Blancos), las cuales pueden ser modificadas a gusto, y las variables de salida (Recuadros Grises) las cuales se modifican sólo si se cambian previamente las variables de entrada. Se Visualiza en la parte izquierda una tabla de datos que de manera ordenada, muestra el cambio de la FEM y la Intensidad de Corriente a medida que transcurre el tiempo. Así mismo, en la parte derecha se observan dos gráficos que de manera simultánea describen el comportamiento de las variables de salida a trabajar (Intensidad de Corriente y Fuerza Electromotriz o Voltaje). EL SubVi: En el panel Frontal se observan dos pequeños recuadros, uno Etiquetado como: Ruta del Archivo Generado y el otro como la Hora del archivo generado, el primero es la ubicación donde se crea el archivo en formato (.xls,) y se guardan los mismos datos de la tabla y el segundo es el instante en el que se captura la información.

PARTE 3: Instrumentación Virtual

Se presenta el mismo montaje del trabajo tradicional, sin embargo los elementos como multímetro, galvanómetro, no son utilizados para medir la FEM y la Corriente, sino que son sustituidos por el instrumento virtual construido o VI a través del Software LabVIEW, de la National Instruments. La señal que se genera, es enviada al PC a través de la Tarjeta DAQ Ni - 6008.

Instrumento Virtual (VI) construido para la realización de la experiencia captura de datos en tiempo real con la Tarjeta DaQ Ni-6008.

Al igual que el VI construido para la simulación teórica, se ha construido otro VI con la diferencia de que se agregó un icono que permite la captura en tiempo real de la señal y los datos, sobre FEM contra el tiempo.

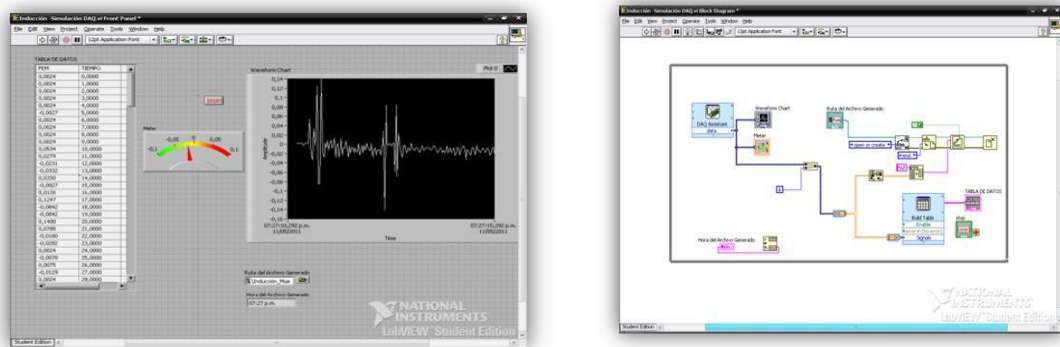


Figura 4. Panel Frontal y Diagrama de bloques del Instrumento Virtual (VI) para la simulación real, utilizando la Tarjeta DAQ NI - 6008.

Metodología

El trabajo se desarrolló con 99 estudiantes de los cuatro primeros semestres del Programa de Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia. Para un mejor análisis de la información, la muestra de estudiantes se dividió en dos grupos, el primero conformado por los estudiantes de los tres primeros semestres y el segundo grupo conformado por los estudiantes del cuarto semestre

A cada uno de los grupos, se solicita dar respuesta a un temario de cuatro preguntas relacionada con el concepto de inducción electromagnética y aplicaciones de ella. Se tabula la información dada por los grupos y se comparan las respuestas del primer grupo con los del segundo grupo, de acuerdo a unas categorías de respuestas creadas según las respuestas dadas por ellos. Para cada pregunta se presenta un análisis y su correspondiente gráfica. En la segunda parte, se analiza las respuestas presentadas por los estudiantes del segundo grupo antes y después del trabajo experimental con instrumentación tradicional y con instrumentación virtual sobre el concepto de inducción electromagnética.

Resultados

Aplicación del temario

Definido los grupos a los cuales se aplicara la el temario construido, el cual consistió en:

1. ¿Sabes en qué consiste la Inducción Electromagnética?, de un ejemplo donde pueda identificar la Inducción Electromagnética.
2. ¿Qué entiende por Fuerza Electromotriz Inducida?
3. ¿Qué sucede si una Corriente Eléctrica pasa por un enrollamiento de alambre y qué tipo de uso podríamos darle?
4. ¿Qué similitud o diferencia encuentras entre un generador y una dínamo?

Según los resultados obtenidos de estas preguntas, se definieron las categorías de respuesta para facilitar su análisis y comparación entre los grupos.

En cada pregunta se identificaron cuatro categorías de respuesta diferente, en las que se relaciona el concepto de la inducción electromagnética con fuerza eléctrica, campo magnético, campo eléctrico, campo electromagnético y energía mecánica; también se dio el caso de aquellos estudiantes que no sabían o no respondían (NS/NR).

Proceso experimental

Luego de conocidos los conceptos y sus relaciones que tienen los estudiantes con respecto a la inducción electromagnética y las explicaciones, se procedió al diseño y construcción, de la experiencia de laboratorio convencional y del Instrumento Virtual, para el cual se construyó la aplicación que permitía la simulación del fenómeno de la Inducción Electromagnética y la captura de datos. Verificado el funcionamiento del instrumento virtual construido, se puso en marcha con los estudiantes y se realizó la toma de datos y análisis de los resultados obtenidos.

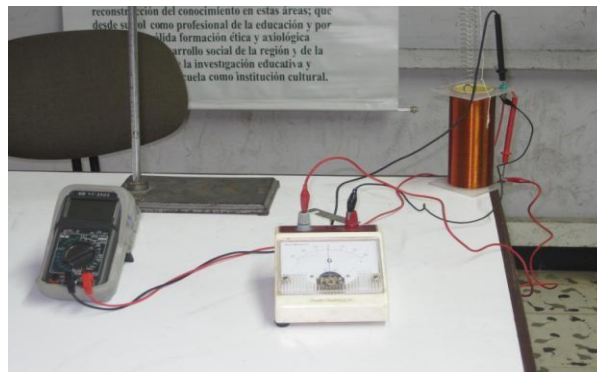


Figura 5. Montaje realizado con los elementos del laboratorio convencional

1. **Momento de conceptualización y discusión.** En este momento se procedió a enunciar de manera esencial algunos de los conceptos que se desarrollan en la experiencia, se plantearon algunas ecuaciones, que permitieron observar la parte matemática y teórica del laboratorio a trabajar, se pretendía con esta primera parte recordar a los estudiantes lo que hasta ahora se ha visto en la clase de Electromagnetismo de lo concerniente a la Inducción Electromagnética
2. **Momento de Desarrollo Práctico, Método Tradicional de laboratorio.** En este momento se realizó el montaje y se procedió a la toma de datos y análisis del fenómeno de la inducción electromagnética. Los estudiantes realizaron la toma de datos como Voltaje, Intensidad de Corriente y el tiempo. Los estudiantes trabajaron en conjunto para observar el fenómeno. Se logró finalizar la experiencia y solicitar el desarrollo de las preguntas de la guía en un informe grupal para la siguiente clase.
3. **Momento de Desarrollo Práctico, Simulación Ideal y toma de datos en tiempo Real de la experiencia utilizando el Software LabView 8.5 de National Instruments, presentación de las preguntas de análisis.** La primera parte de este momento es la observación del Instrumento Virtual, el cual representa el Montaje realizado, y donde el estudiante puede hacer variar datos como Frecuencia de Oscilación del Campo Magnético, el Número de Espiras, la Resistencia de la bobina, la Intensidad de Campo Magnético, entre otros, y además se visualizan dos gráficas una que describe el comportamiento de la Fem a través del tiempo y la otra que muestra la Corriente contra el Tiempo. Los estudiantes manipularon este instrumento de tal manera que variaron la resistencia de la bobina, la frecuencia de oscilación del imán y el número de espiras, para cada uno de los casos describieron el comportamiento de lo que sucedía con la FEM Inducida y la Corriente.

La segunda parte consistió en la observación del Instrumento Virtual construido para la captura de la señal a través de la Tarjeta DAQ Ni-6008, de la Fem Inducida contra el Tiempo, en esta parte los estudiantes comprobaron el fenómeno de la inducción electromagnética de forma real, ya que pudieron observar en una gráfica y de manera simultánea la función que describe la Fem que se induce en el fenómeno. Una vez compararon lo que se observó con los instrumentos virtuales y el trabajo tradicional, se procedió a complementar el informe como evidencia de lo que se realizó, posterior a esto, los estudiantes respondieron las preguntas que ya se habían planteado en la segunda Fase de esta investigación, esto con el fin de ver el nivel de apropiación de la temática una vez se ha realizado la experiencia.

Análisis De Los Resultados

En cada una de las preguntas se compara la respuesta dada por los estudiantes entre el primer y el tercer semestre con las respuestas de los estudiantes del cuarto semestre.

Resultados Primera Sección

E1: ¿Sabe en qué consiste la Inducción Electromagnética?, de un ejemplo donde pueda identificar la Inducción Electromagnética.

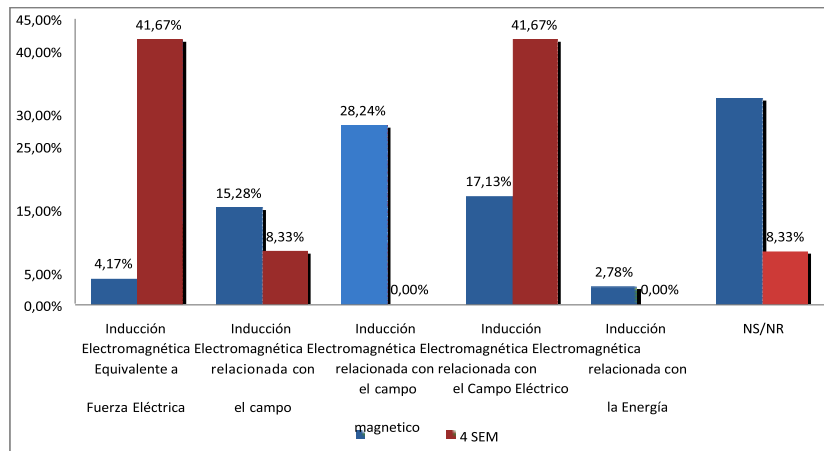


Figura 6. Respuestas **E1.** Primera Sección

Al observar la gráfica se puede decir que el 100% de los primeros cuatro semestres del programa de Licenciatura en Matemáticas y Física tienen nociones sobre tópicos relacionados con la inducción electromagnética, pero no es claro el concepto como tal, ni sus respectivas aplicaciones. El 41.67% de los estudiantes del cuarto relaciona el concepto de inducción electromagnética con la fuerza eléctrica, frente a un 4.17% de los estudiantes de los primeros tres semestres, el 15.28% de los tres primeros semestres responde relacionando el concepto de la inducción electromagnética con el campo electromagnético contra un 8.33% de los estudiantes del cuarto semestre, el 28.24% de los estudiantes de primer a tercer semestre relaciona su respuesta con el campo magnético frente a un 0% de los estudiantes del cuarto semestre, el 17.13% de los estudiantes de los primeros tres semestres relaciona su respuesta con el concepto de campo eléctrico, contra un 41.67% de los estudiantes del cuarto semestre, el 2.7% de los primeros tres semestres responde relacionando el concepto de energía mecánica, frente a un 0% de los estudiantes del cuarto semestre, y el 8.33% de los estudiantes del cuarto semestre no sabe o no responde (NS\NR) mientras que el 32.41% de los estudiantes del primero a tercer semestre no sabe o no responde.

E2: ¿Qué entiende por Fuerza Electromotriz Inducida?

Al observar la gráfica se puede decir que el 100% de los estudiantes aunque no presenta de manera clara el concepto, se observan algunas nociones. Vemos que el porcentaje de estudiantes que respondieron la FEM como un problema de la electricidad en los primeros tres semestres es del 40.28% mientras que en los estudiantes del cuarto semestre es del 41.67%, esto refleja una pequeña diferencia del 1.39%, ahora se observa una igualdad del 8.33% tanto para los estudiantes del cuarto semestre como para los primeros tres semestres, al relacionar el concepto de FEM con el de campo electromagnético, el 5.56% de los primeros tres semestres relacionó la FEM como Fuerza Mecánica

contra un 0% de los estudiantes del cuarto semestres, y el porcentaje de estudiantes que no saben o no responden en los primeros tres semestres es de 45.83% y en los estudiantes del cuarto semestres fue de 50%, esto refleja una pequeña diferencia del solo el 5.83%, Además se puede decir que no hubo mayor diferencia en las respuestas dadas por los estudiantes de los primeros tres semestres frente a los estudiantes del cuarto.

E3: ¿Qué sucede si una Corriente Eléctrica pasa por un enrollamiento de alambre y qué tipo de uso podríamos darle?

Al observar la gráfica se puede decir que los estudiantes del cuarto semestre presentan menos nociones que los demás estudiantes, el 4.17% de los primeros tres semestres relacionó su respuesta con la Fuerza magnética contra el 0%, el 31.94% de los primeros tres semestres respondió relacionando su respuesta con el campo eléctrico contra un 41.67% de los estudiantes del cuarto semestre, el 16.20% de los primeros tres semestres respondió relacionando su respuesta con el campo magnético frente a un 0% de los del cuarto semestre, el 8.33% de los estudiantes del cuarto semestre responde relacionando el campo electromagnético contra un 27.31% de los primeros tres semestres, el 5.56% de los estudiantes de primer a tercer semestre relacionan con la producción de energía contra un 0% de los estudiantes del cuarto semestre y el 50% de los del cuarto semestre no saben o no responden, contra el 14.81% de los estudiantes de los primeros tres semestres. Se evidencia que presentan mayores nociones los estudiantes de los primeros tres semestres.

E4: ¿Qué similitud o diferencia encuentras entre un generador y una dínamo?

La gráfica muestra claramente que la mayoría de los estudiantes responde con nociones aproximadas, el 4.17% de los primeros tres semestres, responden diciendo que el dinamo genera energía mientras que el generador almacena la energía, el 65.28% del primer a tercer semestre y el 58.33% de los estudiantes del cuarto, presentan una similitud más que una diferencia entre generador y dínamo, diciendo que ambos dan energía, esto lleva a inferir que no es mucho lo que diverge en las respuestas que se comparan, además frente a las demás categorías tampoco se encuentra mucha variación. Vemos que el 12.50% de los primeros tres semestres contra un 0% de los estudiantes del cuarto responden diciendo que el generador produce energía y el dinamo produce corriente alterna y corriente continua, y el 18.06% de los estudiantes de primer a tercer semestre contra un 41.7% de los del cuarto no saben o no responden. Se señala que se sigue manteniendo un gran porcentaje con respecto a las anteriores preguntas de estudiantes del cuarto semestre que no saben o no responden a la pregunta realizada, en comparación con el resto de los estudiantes.

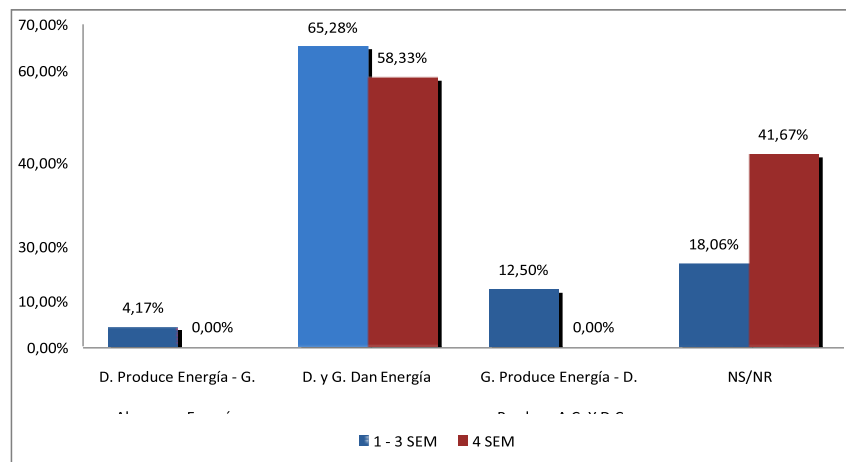


Figura 7. Respuestas E4. Primera Sección

Resultados Segunda Sección

E1: ¿Sabes en qué consiste la Inducción Electromagnética?, de un ejemplo donde pueda identificar la Inducción Electromagnética.

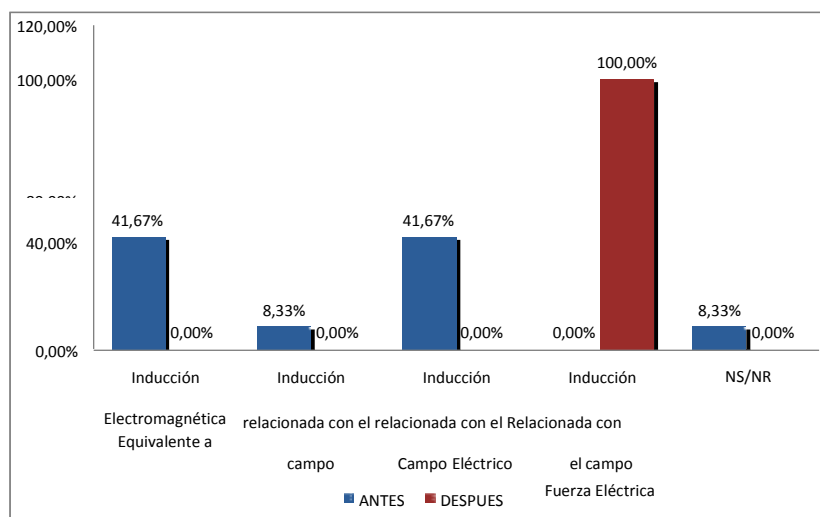


Figura 8. Respuestas E1. Segunda Sección

Al observar la gráfica se puede decir que todos los estudiantes del cuarto semestre una vez realizada la experiencia con el laboratorio tradicional y virtual lograron en un 100% responder de manera más clara a diferencia del antes, Vemos también que en esta ocasión todos los estudiantes respondieron a diferencia de un 8.33% del antes que no lo hizo. Al realizar la comparación de las categorías vemos que el 41.67% del antes contra el 0% del después respondieron relacionando la inducción electromagnética equivalente a fuerza eléctrica, el 8.33% del antes contra el 0% del después respondió relacionando la inducción electromagnética con el campo electromagnético, el 41.67% del antes respondió relacionando el concepto de inducción electromagnética con el campo eléctrico frente a un 0% del después, y el 0% del antes no respondió relacionando el campo magnético y la

fuerza eléctrica, mientras que el 100% del después si lo hizo.

E2: ¿Qué entiende por Fuerza Electromotriz Inducida?

Vemos que mientras un 50% de los estudiantes antes no sabían o no respondían, una vez llevada a cabo la experiencia, todos respondieron, además fue el 100% en esta ocasión quienes presentaron un concepto más claro sobre la FEM inducida, con relación al antes. El 41.67% del antes respondió relacionando la FEM como problema de la electricidad frente a un 0% del después, el 8.33% del antes contra un 0% del después relacionaron la FEM con el campo electromagnético, y el 0% del antes contra un 100% del después respondió diciendo que la FEM es equivalente al voltaje y se relaciona con la variación del campo magnético.

E3: ¿Qué sucede si una Corriente Eléctrica pasa por un enrollamiento de alambre y qué tipo de uso podríamos darle?

Se observa una diferencia en el porcentaje de estudiantes que no sabían o no respondían con relación al antes, ya que todos respondieron, si bien es cierto solo un 25% de los estudiantes después de realizada la experiencia, presentó confusión, el resto el 75% respondió de manera clara, relacionando el fenómeno con el campo magnético. Vemos que el 41.67% del antes contra el 25% del después relacionaron su respuesta con el campo eléctrico, el 8.33% del antes frente a un 0% del después relacionó el fenómeno del enrollamiento con el campo electromagnético y el 50% del antes no respondió contra un 0% del después.

E4: ¿Qué similitud o diferencia encuentras entre un generador y una dínamo?

En esta pregunta se presentan dos situaciones, la primera muestra el porcentaje de estudiantes que respondieron presentando similitud entre un generador y una dinamo y la segunda el porcentaje de estudiantes que diferenciaron con detalle entre estos dos aparatos, mostrando cual genera corriente alterna y cual corriente continua.

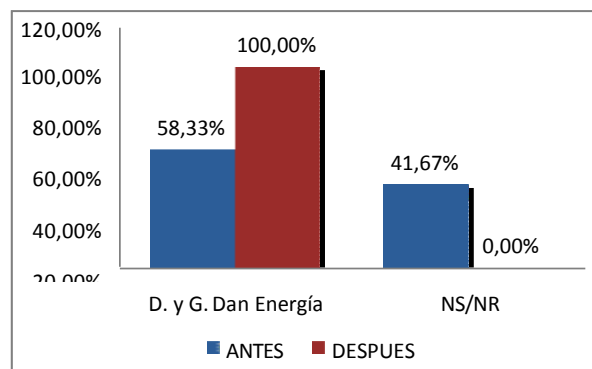


Figura 9. Respuestas E4. Segunda Sección

Se observa que el 100% de los estudiantes después de realizada la experiencia respondió afirmando una similitud entre ambos aparatos, ya que ambos generan o producen energía, con respecto al

58.33% de los estudiantes antes de llevar a cabo la práctica y el 41.67% del antes contra el 0% del después no saben o no responden. Se puede decir que aunque fue alto el porcentaje antes de realizar la experiencia, este se incrementó notablemente luego de llevar a cabo.

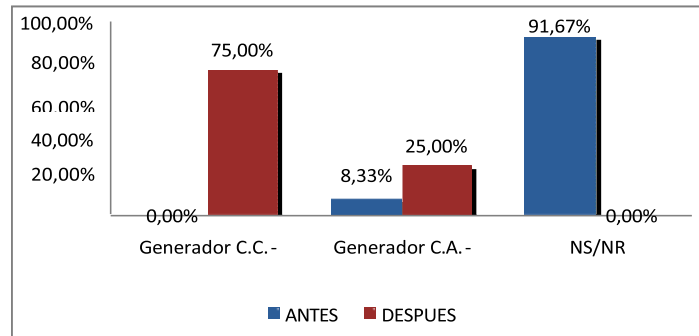


Figura 10. Respuestas E4. Segunda Sección

Se presenta el 75% de los estudiantes que afirman que el generador produce corriente continua y el dinamo corriente alterna, esto dicho después de haber realizado la experiencia, frente a un 0% de antes de haber llevado a cabo la experiencia. Además el resto, es decir el 25% reconoce que el generador produce corriente alterna mientras que el dinamo produce corriente continua, frente a un 8.33%. Algo importante que se puede señalar es el alto porcentaje el 91.67% de estudiantes que antes de realizar la experiencia no reconocían diferencias entre el dinamo y el generador.

Una vez obtenidos los anteriores resultados se tiene que:

- Existe una falta de claridad en la conceptualización y aplicación al fenómeno de la Inducción Electromagnética, en los estudiantes de los primeros cuatro semestres de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia, además se presenta un alto porcentaje de estudiantes que no saben o no responden a la temática que se les plantea.
- Luego de llevar a cabo la experiencia virtual y tradicional con los estudiantes del cuarto semestre de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia, se evidencia que el 100% de los estudiantes respondió de manera acertada todas las preguntas, mostrando un avance en la comprensión y aprendizaje de los conceptos sobre inducción a través de la experiencia.
- Se logra determinar que se presentó un aprendizaje significativo del concepto sobre la inducción electromagnética, como se evidencia en los resultados obtenidos y en los informes entregados después de la realización de la práctica en los estudiantes del cuarto semestre de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia, el cual se consiguió con la puesta en marcha de los instrumentos virtuales, el montaje construido de manera tradicional y la estrategia expositiva de conceptos básicos referidos al tema.

Conclusiones

- Se identificaron dificultades en los estudiantes del cuarto semestre tales como Falta de conceptualización y confusión en lo referido a la Inducción Electromagnética así como la falta

de manejo del equipo de laboratorio.

- Se logra determinar un aprendizaje del concepto sobre la inducción electromagnética, que es significativo, como se evidencia en los resultados obtenidos y en los informes entregados después de la realización de la práctica en los estudiantes del cuarto semestre de la Licenciatura en Matemáticas y Física de la Universidad de la Amazonia, el cual se consiguió no solo con la puesta en marcha de los instrumentos virtuales, ni con el solo montaje construido para la observación del fenómeno, sino con la complementación de estos y además la suma de la estrategia expositiva de conceptos básicos referidos al tema.
- El montaje construido presenta un esquema virtual, con base a dos momentos, el primero consistió en la simulación del experimento, en el cual el estudiante suministró al computador el valor de las variables que se utilizan, como Intensidad de Campo, Frecuencia de oscilación, número de espiras, resistencia, entre otros, el programa genera las medidas de FEM y corriente y además muestra su gráfica respectiva a medida que transcurre el tiempo. El segundo momento es el mismo montaje del trabajo tradicional, sin embargo los elementos como multímetro, galvanómetro, no son utilizados para medir la FEM y la Corriente, sino que son sustituidos por el instrumento virtual construido o VI a través del Software LabView, de la National Instruments. La señal que se genera, es enviada al PC a través de la Tarjeta DAQ Ni- 6008.
- La estrategia utilizada consistió en la discusión de conceptos básicos referentes al tema, entre estudiantes y profesor, y su contrastación con la experiencia, tanto desde la experimentación con instrumentos de un laboratorio clásico, como con instrumentación virtual.
- El uso del instrumento virtual permite ver gráficamente el fenómeno, almacenar la información, relación del comportamiento entre las variables, y con ello la conceptualización de lo que es inducción electromagnética.
- Se observó que los estudiantes presentan un mayor interés para el estudio del fenómeno de la inducción electromagnética cuando se trabaja aplicando la instrumentación virtual. El aprovechamiento del tiempo es un factor determinante ya que los datos obtenidos en las prácticas virtuales son más fáciles de obtener y se logra aprovechar el tiempo en la reproducción de los eventos para la aclaración de dudas que han surgido durante la práctica.
- La instrumentación virtual brinda la posibilidad de obtener y capturar datos con facilidad, lo cual hace de esta metodología, una nueva opción clara a la hora de abordar temas de física complejos.

Referencias Bibliográficas

BARRERA KALHIL, J., Tendencias Actuales de La Didáctica de La Enseñanza de La Física. Universidad De Matanzas Cuba. Presentación con Diapositivas.

GIL, S. (1997). Nuevas tecnologías en la enseñanza de la Física. Oportunidades y desafíos.

LUCERO, I., y otros. (2000). Trabajo de laboratorio de Física en ambiente real y virtual. Memorias Comunicaciones Científicas y Tecnológicas. UNNE. Argentina.

AGUDELO SÁNCHEZ, J. M. (2006). Desarrollo de Equipo de Laboratorio para El Estudio de Electromagnetismo, Utilizando Instrumentación Virtual. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia

ROMERO MEDINA, O. L. y RINCÓN PIÑEROS, L. F. Nueva Física 11, Editorial Santilla, 2008. Pág. 235.

http://www.fisicanet.com.ar/fisica/electrodinamica/ap03_induccion.php

SERWAY, R. A., Física Tomo II. Editorial McGraw-Hill, 1997. Pág. 906-917.

<http://www.monografias.com/trabajos7/aprend/aprend.shtml#ii>

<http://educayfilosofa.blogspot.com/2010/05/el-papel-de-la-teoria-en-john-dewey.html>

SERIE LINAMIENTOS CURRICULARES. CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL. MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL DE COLOMBIA. 2.1 Conocimiento común, científico y tecnológico. Algunos supuestos de base.

ALEJANDRO ALFONSO C. A., FÍSICA EXPERIMENTAL EN INTERNET. Universidad Central “Marta Abreu”, Cuba.

MARIN PEÑA, J. A. (2006) Construcción de Instrumentación Virtual para la Clase de Electromagnetismo. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia

ALMUDÍ, J.; GUIASOLA, J. y ZUZA, K. (2009). Un análisis fenomenográfico sobre el aprendizaje de la inducción electromagnética de los estudiantes universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, España.

CATALÁN, L.; CABALLERO, S. L. y MOREIRA, M. A. (2010), Niveles de Conceptualización en el Campo Conceptual de La Inducción Electromagnética. Un Estudio De Caso. Universidad Nacional de Cuyo, San Rafael, Argentina. Universidad de Burgos, Burgos, España y Universidad de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

MARIN PEÑA, J. A. y AGUDELO SÁNCHEZ, J. M. (2006), Aprendizaje Interactivo del Electromagnetismo Usando LabView. MEMEROIAS CIEC, Universidad Católica de Colombia.

MARIN PEÑA, J. A. y AGUDELO SÁNCHEZ, J. M. Entornos Vituales en el Aula de Clase, Revista Momentos de Ciencia, Universidad de La Amazonia, Florencia – Caquetá, Colombia.

<http://sincelejodigital.net/hoy/files/Anexos%20Labview.pdf>

**RESULTADOS TESIS DE INVESTIGACION
ACTUACIONES CIUDADANAS DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER
SEMESTRE DEL PROGRAMA ACADEMICO DE DERECHO DE LA
UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA**

Nelson Jaramillo Aristizabal, n.jaramillo@udla.edu.co; neljara2025@gmail.com

Abstract

This research presents a didactic proposal about the first semester undergraduate student's civil acting in the Law Program of the Law and Sciences Politics Faculty at the Amazonia University; by means of which at Social System of Civil Acting Formation (SISFAC) is constituted .The current state of the problem was set up by verifying the student's initial conceptions and practices regarding civil acting which are recognized as the social system self description. The research sums up some theoretical aspects about the relation among education, communication and civil formation and the current social tendencies that define civil acting. The research was carry out by confronting from the categories of self referentiality, self poiesis and inter penetration given by the Social Systems Theory through the Neo Systemic Curriculum and, the categories of autonomy and emancipation, given by the analysis that Theory of Critic Science of Education the research has about citizenship and democracy; this research is tackled from the Research Action Methodology. The research contributed to the constitution of critical categories which permit to give direction the Law Program as a social system and the curriculum in terms of civil formation.

Key Words: Selfreferentiality in Civil Acting Selfpoiésis in Civil Acting Interpenetration in Civil Acting

Resumen

Esta investigación presenta una propuesta didáctica acerca de las actuaciones ciudadanas de los estudiantes de primer semestre del Programa Académico de Derecho de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de Universidad de la Amazonía; mediante ella se constituye un Sistema Social de Formación en Actuaciones Ciudadanas (SISFAC). El estado actual del problema se estableció mediante la constatación de las concepciones y prácticas que sobre actuaciones ciudadanas portan los estudiantes al inicio del proceso las cuales se reconocen como autodescripción del sistema social.

En la investigación se reseñan algunos aportes teóricos acerca de la relación entre educación, comunicación y formación ciudadana y, las tendencias sociales actuales que definen las actuaciones ciudadanas. La investigación se llevó a cabo mediante la confrontación de las categorías: autorreferencialidad, autopoiesis e interpenetración aportadas por la Teoría de los Sistemas Sociales a través del currículo Neosistémico y, las categorías de autonomía y emancipación, aportadas por los análisis sobre ciudadanía y democracia de la Teoría de la Ciencia Crítica de la Educación. La investigación se asume desde la metodología propuesta por la Investigación Acción.

La investigación contribuye a la constitución de categorías críticas que permiten direccionar el Programa de Derecho como sistema social y, el currículo en función de la formación ciudadana.

Palabras Clave: Autorreferencialidad en Actuaciones Ciudadanas Autopoiésis en Actuaciones Ciudadanas Interpenetración en Actuaciones Ciudadanas.

Introducción

Esta ponencia da cuenta de los resultados de la investigación en actuaciones ciudadanas de los estudiantes del primer semestre en el Programa Académico de Derecho de la Universidad de la Amazonia en Florencia (Caquetá) y sus incidencias para la configuración de un Sistema Social en Formación Ciudadana (SISFAC). La investigación partió del presupuesto de auscultar el estado de las actuaciones ciudadanas en sujetos que no han sido todavía confrontados por los saberes de la educación post secundaria y el conjunto de aquellos condicionamientos ideológicos que esta formación supone, para desde allí orientar procesos de transformación que permitieron generar una propuesta didáctica para la formación ciudadana de los estudiantes del programa de derecho, con lo que se aportó al mejoramiento de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje sobre competencias ciudadanas de los estudiantes del Programa de Derecho. Para tal propósito la investigación identificó el estado actual de las actuaciones ciudadanas de los estudiantes del primer semestre de derecho en su condición premoderna y moderna y, la manera como se construyeron, desde las categorías: autorreferencialidad, autopoiésis e interpenetración. Ello permitió concebir, desarrollar y evaluar una propuesta didáctica en actuaciones ciudadanas desde la integración de la metodología de la Investigación Acción (Kemmis y McTaggart, 1988) con la Teoría Crítica de la educación (Giroux, 1983) y las categorías de la Teoría de los Sistemas Sociales (Luhman, 1984), constitutivas del currículo neosistémico (Tapiero y García, 2010). Finalmente la investigación formula una propuesta didáctica en la constitución de un SISFAC para el Programa Académico de Derecho de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad de la Amazonía.

Contextualización De Las Actuaciones Ciudadanas

Las sociedades actuales han determinado, en la configuración de los sujetos como actores sociales, la especial importancia del aprendizaje aplicado a la formación ciudadana. Delimitar las actuaciones que dan sentido a la condición de ciudadano y los elementos que la configuran, desde la relación teórico - práctica, es uno de los esfuerzos principales, tanto de los estados modernos como de los diversos grupos y organizaciones que lo conforman, para consolidar una sociedad democrática que respete los principios de igualdad, justicia, libertad y equidad. +Así, la investigación asumió la comprensión de las actuaciones ciudadanas respecto a la universidad, como organización cohesionadora de las prácticas sociales y del sentido que las soporta de cara a la región y la nación. Por tanto, la investigación partió del presupuesto de que la universidad se constituye tanto en el reflejo de los problemas que soporta como en la protagonista de su respectiva interpretación, para contribuir a intervenir la realidad regional y nacional. De acuerdo con esto se evidenció inicialmente que las actuaciones ciudadanas en los estudiantes del programa académico de derecho de la Universidad de la Amazonía reflejan un contexto ciudadano dominado por las deficiencias

manifiestas, tanto en la educación que le precede a los estudiantes en sus niveles básicos de formación, como del componente curricular en la Universidad de la Amazonía en la configuración de la formación en competencias ciudadanas y, la consecuente falta de reconocimiento explícito de las actuaciones ciudadanas de los estudiantes como propiciadoras de prácticas democráticas al interior de la Universidad.

Para responder al problema la investigación consideró como antecedentes el estado de la formación en actuaciones ciudadanas en la educación post secundaria, en conformidad con Constitución Política de Colombia de 1991, la Ley 30 de 1992 y el Decreto 2566 de 2003 en el contexto de competencias para el desempeño profesional y social. De igual modo se constató en investigaciones recientes el estudio de las actuaciones ciudadanas en su contexto social y político (Santan y Bogoya, 2005); sus implicaciones pedagógicas y didácticas en relación con aspectos disciplinares, como el desarrollo del lenguaje oral y escrito (Álvarez, 2003); su desarrollo en función de la acción política y el desempeño social (Arostegúy, 2007); su estado frente a los requerimientos de la globalización y, las relaciones entre grupos y organizaciones sociales (Aquín y Acevedo , 2003). Respecto a la Universidad de la Amazonia, se estableció que, en su Proyecto Pedagógico Institucional (2006) precisa las prácticas de los estudiantes, en cuanto ciudadanos, direccionadas por la práctica pedagógica y el cumplimiento de la Constitución Política, a fin de desarrollar la identidad profesional del egresado y su eficaz desempeño en el contexto social. Así mismo el Programa de Derecho en su plan de estudios reconoce una serie de actitudes y prácticas ciudadanas en el marco de la formación para la democracia y la práctica del derecho, sin precisar las características y condiciones que delimitan la formación respecto al desarrollo de competencias ciudadanas (Acuerdo 13, 2003).

Fundamentos Teóricos

El marco teórico partió de los referentes conceptuales respecto al sentido de ciudadanía en la modernidad y la postmodernidad precisados, entre otros, por Alain Touraine, al entender al ciudadano como sujeto, (Touraine, 2000, p. 207); Arthur Kaufmann, al precisar la validez de la actuación comunicativa y argumentativa como referente de la actuación ciudadana (Kaufmann, 1999, pp. 504 y 505); y, Lundgren (1991) quien comprende al ciudadano en la perspectiva de lo que llama el código curricular racional, es decir el ciudadano se concibe como el centro de la vida social, cuyo desempeño está orientado por el conocimiento práctico que tiene del entorno y por la autonomía que le facilita la capacidad de elección. Los referentes actuales son precisados en las categorías aportadas por la Teoría de los Sistemas Sociales (Lummann, *op. cit*), la Ciencia Crítica de la Educación (Giroux, 1983), la Teoría Neosistémica de la Educación (Tapiero y López, 2006; Tapiero y García, 2010) y, las categorías pedagógicas y didácticas que sustentan la propuesta a constituir (Zambrano, 2005; Not, 1987).

La Teoría de los Sistema Sociales permitió reconocer la actuación ciudadana como autorreferencial, autopoietica e interpenetrativa. La autorreferencialidad se asumió como la capacidad que tiene un “sistema de observarse, describirse a sí mismo y descubrir relaciones de funciones” (Luhmann, *op., cit*, p. 32). Para tal fin, la autorreferencialidad se construye en tres momentos, a saber: Autodescripción, autoacción y coevolución, estos suponen la creciente diferenciación de los

elementos que permiten la constitución del sistema social. A partir de ellos el conocimiento es constituido por la tensión del sujeto como fuente de objetividad respecto del objeto, por tanto, la autorreferencialidad se constituye en la racionalidad del sistema social en cuanto las relaciones que este establece se instalan en el conocimiento de segundo orden. Dicho conocimiento se entiende propiciado por la acción- reflexión - acción en torno a las actuaciones ciudadanas; y, su objeto de estudio, se constata desde la perspectiva de la objetividad entre paréntesis. La autopoiesis se asumió como la condición que permite la permanencia y conciencia del sistema social como resultado de la coevolución que estimula la autorreferencialidad. Según esto ella posibilitó “la identidad de los elementos del sistema social mediante la reflexión, para poder regular cuales son las unidades internas de sentido que posibilitan la autoproducción del sistema, en el sentido de saber cuáles son las unidades de sentido que hay que reproducir siempre de nuevo” (Tapiero y García, *op. cit*, p. 57).

La interpenetración del sistema social, se relacionó como la relación intersistémica en la que dos sistemas “se posibilitan mutuamente aportar al otro su propia complejidad pre constituida” (Luhmann, *op.*, cit, p. 202). A su vez las categorías autorreferencialidad, autopoiesis e interpenetración se establecieron como propiciadoras de comunicación reflectiva. Esta se asumió como la comunicación que se realiza sobre la comunicación propiciada por la transformación de las prácticas ciudadanas heteroreguladas propias de la premodernidad, por prácticas ciudadanas autonómicas que caracterizan, en parte, la modernidad. La comunicación reflectiva representó la observación de segundo orden que se originó con la autorreferencialidad. A su vez se asumió como categoría generadora de autopoiesis y de interpenetración, de tal manera que posibilitó el tránsito de estructuras organizacionales no sistémicas a estructuras organizacionales sistémicas en ciudadanía, denominadas, en consecuencia, “neosistémicas”. (Tapiero y López, *op. cit*; Tapiero y García, *op. cit*).

Entre los referentes pedagógicos de la investigación se asumieron los conceptos de obstáculo epistemológico, transposición didáctica, contrato didáctico y situación didáctica (Zambrano, 2005, pp. 46-55), como categorías de análisis que permitieron perfilar la comprensión de la formación en actuaciones ciudadanas como posibilidad didáctica para el programa de derecho en la Universidad de la Amazonía. Además se delimitó la constitución del sistema social en las categorías de interestructuración y enseñanza dialogante (Not, 1987). A partir de estas categorías se precisaron niveles de comprensión pedagógica sobre las actuaciones ciudadanas en la situación dialéctica que comporta la relación sistema social - entorno.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación se asumió un bucle de la metodología propuesta por la Investigación - Acción (I – A) en sus cuatro fases (Kemmis y McTaggart, 1988). La primera fase correspondió a la constitución de la preocupación temática expresada a través de la pregunta científica. Para tal fin los estudiantes realizaron un proceso en tres momentos de confrontación de las concepciones y prácticas ciudadanas orientadas a generar la preocupación temática expresada en la pregunta científica. Esto posibilitó precisar las búsquedas bibliográficas constitutivas de la ilustración para redimensionar las posturas valorativas sobre las actuaciones ciudadanas por los

propios estudiantes, de manera que se constituyeron los ambientes propios de la autorreferencialidad que el resto de los momentos del bucle requería.

La segunda fase correspondió a la planeación de la acción para el desarrollo de dos preguntas científicas generadas, a saber, ¿de qué manera generamos prácticas y estrategias para la transformación de los procesos de convivencia entre géneros, en función de la equidad? y ¿cómo generamos acciones propositivas orientadas a la transformación de nuestras prácticas cívicas en función del bien común?. Esta fase, desarrollada en 2 momentos, derivó la autoacción para la configuración del sistema social, en la perspectiva de establecer coevolución al interior de la problemática objetivada. La tercera fase del bucle de investigación correspondió al desarrollo de la acción, la cual se realizó mediante las técnicas grupales, Phillips 66 y torbellino de ideas; esta fase aportó también a la autoacción del grupo de estudiantes como factor de autonomía determinante del sistema social en formación. Los estudiantes propiciaron la acción involucrando a nuevos participantes provenientes de algunos semestres del Programa Académico de Derecho a fin de confrontar la transformación de las propias prácticas, generando interpenetración, mediante el reconocimiento de sus concepciones y prácticas como límites en la relación sistema social /entorno. La cuarta fase correspondió al desarrollo de la reflexión respecto a la constitución de relaciones de género para la equidad y la organización social en la constitución de prácticas cívicas, referidas a la coevolución para la constitución de un SISFAC.

Resultados

Los resultados se establecieron desde el ascenso progresivo de actuaciones ciudadanas asistémicas a situaciones ciudadanas neositémicas, en las 4 fases de la Investigación Acción: a) La preocupación temática mediante la autodescripción, estableció en un primer momento experiencias asistémicas denominadas como dominancia de aquellos aprendizajes alcanzados desde acciones cotidianas y el sentido común sobre ciudadanía. La elaboración de la pregunta problematizadora, se constituyó como experiencia neosistémica, al dar sentido a la acción mediante comunicación reflectiva en tres momentos, las cuales evidenciaron el ascenso progresivo del colectivo desde lo pre nocional a definiciones coherentes con la acción en común; b) La Planeación de la acción estableció autoacción al propiciar un orden de acción que dio sentido a la pregunta científica y, permitió la generación de transformaciones en la manera de actuar en ciudadanía en la vinculación de los actores diferenciados en el entorno. Mediante la revisión y apropiación de las técnicas grupales colectivo identificó prácticas asistémicas al diferenciar un dualismo en la relación sistema-entorno y propiciar relaciones neosistémicas al involucrar a los actores del entorno como fuente de diferenciación y comunicación reflectiva; c) el desarrollo de la acción, constituyó un segundo nivel de autoacción, desde la constatación del lenguaje y el discurso usado respecto a las actuaciones; las prácticas generadas para propiciar estrategias de transformación; las relaciones sociales y la organización que las define; y, el estado de la racionalidad que ellas suponen, en la observación que el colectivo realizó de los efectos producidos por la acción, en el sentido de evidenciar en los actores participantes, elementos no detectados, asumidos como nuevos niveles de producción autorreferencial, precisando con ello acciones de transformación; y, en la comunicación de los resultados de la acción, al precisar nuevos elementos sociales como indispensables para las relaciones equitativas de género; y, d) la

reflexión permitió la autorreferencialidad en la coevolución, en la constatación de la concepción del discurso y la escritura como práctica asistémica en la consideración de la reflexión como práctica unipersonal no colectiva; y, la configuración de actuaciones ciudadanas posibilitadoras de comunicación reflectiva, en el trabajo y reflexión grupal como práctica neosistémica del colectivo.

El desarrollo del bucle mediante las categorías propuestas permitió la configuración de un SISFAC para el Programa Académico de Derecho de la Universidad de la Amazonia, como comunicación reflectiva, el cual se delimitó por: a) *la Organización de los bucles de investigación, el cual permite la articulación de los momentos de cada bucle y su operacionalidad dentro del SIFAC evidenciado en las modificaciones conceptuales alcanzadas como resultado de la investigación, la calidad del proceso establecido en la articulación de los ejes curricular, metodológico y didáctico y, la comunicación reflectiva producida en la reflexión;* b) *la Organización de los semilleros para potenciar a corto, mediano y largo plazo la estrategia de jóvenes investigadores, expresada a través de la formulación de una línea de investigación en didáctica y currículo sobre actuaciones ciudadanas en el Programa de Derecho de la Universidad de la amazonia; la reconfiguración de las prácticas ciudadanas en actuaciones ciudadanas neosistémicas; y, la continuidad en los aportes progresivos en la reconfiguración del currículo del programa de derecho en términos de formación ciudadana y la consolidación de la línea de investigación en didáctica y currículo en actuación ciudadana con apoyo de la Maestría de Ciencias de la Educación como aporte del programa de derecho; y, c) el Control de calidad de la organización del Comité que presidirá el SISFAC y su correspondencia con el Comité de Currículo y Organización de eventos académicos y científicos para la socialización de resultados de investigación, como resultado de la articulación demostrada de los ejes curricular, metodológico y didáctico.*

Discusión

En la preocupación temática las acciones realizadas constituyeron el principio de lo neosistémico al precisarse la autodescripción como una fuente potenciadora de observación de segundo orden para avanzar en el tránsito a establecer entre sistema social cerrado “emergente” o “provisional” a sistema social abierto sobre actuaciones ciudadanas, mediante el reconocimiento colectivo de: la toma de posición frente a las acciones cotidianas; la coherencia entre la actuación ciudadana en sentido ético y los criterios que la determinan; y, la prácticas dentro de un cuerpo de iguales. A su vez la ilustración como aspecto didáctico dinamizador de la I–A, le permitió a la investigación la autorreferencialidad continua del colectivo, a fin de precisar experiencias y actuaciones de carácter asistémico y su desarrollo hacia actuaciones neosistémicas. Con la ilustración, la posibilidad de sintetizar los elementos teóricos reconocidos, compararlos e incorporarlos a los preexistentes, les supuso al colectivo autorreferenciarse, a fin de reconocer que es posible producir conceptos y experiencias superiores a los que se portan.

Al acceder el colectivo a la formulación de una pregunta científica coherente y objetiva, se constituyeron en fuente de autorreferencialidad, mediante la comunicación reflectiva propiciada por el aprendizaje compartido. Esto evidenció el principio de configuración de los sistemas sociales, en la que los individuos superan la noción de la autorreflexión para orientarse como fuente de

transformación de sí mismos en equipos de trabajo direccionados por un propósito compartido. Este nuevo desarrollo es un nuevo tipo de aprendizaje, referido a la producción de nueva comunicación con la funcionalidad de configurar un sistema social autorreferencial aplicado a las actuaciones ciudadanas. A este nivel, la autodescripción en la autorreferencialidad para el docente investigador, en la constitución de la preocupación temática, se constituyó en instrumento que le permitió mejorar su desempeño, al confrontarse desde la estrategia didáctica propiciada por la complementariedad generada entre la I - A y la teoría de los sistemas sociales. Ello le demandó reconocerse desde la competencia para propiciar acciones en el colectivo, orientándolo a enfrentar sus conceptos y modos de actuar frente a las actuaciones ciudadanas.

La planeación de la acción constituyó la autocoacción, en la autorreferencialidad como el segundo nivel de comunicación reflectiva para las actuaciones ciudadanas de los estudiantes. En el reconocimiento de limitaciones y posibilidades para la elaboración de un plan de acción objetivo, el colectivo ganó en autorreferencialidad al contrastar la dimensión del problema con la dimensión de sus habilidades. A sí mismo, la autocoacción en la autorreferencialidad, mediante la planeación de la acción, se constituyó en el instrumento que permitió orientar las expectativas respecto a la formación en actuaciones ciudadanas, asumiendo los énfasis conceptuales y las experiencias planteadas en la pregunta problémica como principios de acción para la constitución de la relación sistema social – entorno. A su vez, el desarrollo de la acción se estableció un nivel de autorreferencialidad compartida en la autocoacción al involucrar actores del entorno, lo que significó, para el sistema social en construcción, la posibilidad de autorreferencialidad sostenida y la oportunidad de propiciar autorreferencialidad en el entorno, mediante la acción interestructurante. Además, se evidenció que, el desarrollo de la acción estableció un primer nivel de interpenetración al empoderarse los equipos de trabajo de las conceptualizaciones y prácticas que habían transformado en el proceso de investigación, a fin de direccionar la acción hacia el logro de autorreferencialidad sostenida y propiciar autorreferencialidad en los actores del entorno mediante la orientación de las concepciones y prácticas que las soportan. Del mismo modo se suscitó interpenetración, en el análisis de las respectivas acciones para cada técnica grupal ejecutada, ya que se constató las contradicciones posibles en las propuestas de los participantes como elemento de autorreferencialidad, esto es, considerar la comunicación participativa en la sociedad como factor que evidencia la falta de liderazgo de los actores masculinos en la comunicación dentro del desarrollo de la acción y, la consideración de las prácticas cívicas desde niveles superiores de comprensión movilizados por la praxis ciudadana.

La reflexión permitió establecer aspectos determinantes para constitución del SISFAC en la relación dialógica investigador – estudiante. Para el colectivo la actuación ciudadana está definida por la competencia adquirida en la observación, delimitación y diferenciación de situaciones ciudadanas, en las que sea posible precisar su conexión con las prácticas sociales de los actores sociales en su contexto. Dichas prácticas evidenciaron la construcción de un sistema social dado que se establecieron a través de la comunicación reflectiva entre el sistema social y los actores del entorno constituido.

Conclusiones

El proceso investigativo que llevó a la formulación del Sistema Social de Formación en Actuaciones Ciudadanas (SISFAC) en el Programa Académico de Derecho de la Universidad de la Amazonia, permitió concluir: a) la configuración teórica y metodológica del desarrollo de la investigación, en la relación curricular y didáctica, como eje articulador del SISFAC, posibilita nuevas experiencias de enseñanza y aprendizaje para dinamizar las prácticas en ciudadanía en el Programa Académico de Derecho de la Facultad de Ciencias Políticas en la Universidad de la Amazonía; b) la metodología de la investigación acción (I

a) Se constituye en factor determinante para la dinamización de la autorreferencialidad, la autopoiesis y la interpenetración en la generación de actuaciones ciudadanas de carácter neosistémico; c) los ejes articuladores del SISFAC se constituyen en factores dinamizadores de la relación didáctica interestructurante, en la relación docente investigador - estudiante investigador para contribuir a esclarecer procesos de transversalidad curricular en nuevas prácticas ciudadanas; d) El proceso investigativo que lleva a la constitución de la propuesta didáctica en formación ciudadana operante desde el SISFAC permite establecer que las actuaciones ciudadanas son resultado del proceso de configuración de varios bucles como constructo epistemológico sostenido en la autonomía; e) la presentación del modo de constitución del SISFAC viabiliza el desarrollo de una didáctica en formación ciudadana en el Programa de Derecho que podría constituirse en una línea de investigación del Programa de Derecho de la Universidad de la Amazonía; f) el desarrollo progresivo de bucles permite establecer que las actuaciones ciudadanas están tensionadas en un *continuum* indefinido de perfectibilidad, tal como corresponde a la misma naturaleza humana; por lo que se puede afirmar que, tanto los bucles como las categorías de análisis que los soportan, son sólo un medio para establecer criterios de calidad sobre las actuaciones ciudadanas en la formación profesional del futuro abogado; g) la constitución y consolidación del SISFAC establece procesos organizacionales y operativos, generadores de desarrollos conceptuales y prácticos que aportan a las dinámicas de la acreditación en calidad del Programa Académico de Derecho.

Bibliografía

Álvarez, D (2003). Exploración de las relaciones entre lectura, formación ciudadana y cultura política: una aplicación a las propuestas de formación ciudadana de la Escuela de Animación Juvenil. Medellín: Instituto de Estudios Políticos Universidad de Antioquia.

Aquín, N y Acevedo, P (2003). Jóvenes y adultos, ciudadanía y democracia. Implicancias para el trabajo social. Argentina: Universidad Nacional de Córdoba.

Arostegúy, A (2007). Construcción de capital social comunitario y empoderamiento ciudadano. Chile: Municipalidad de Concepción.

Giroux A (1983). La escuela y la lucha por la ciudadanía, México: Siglo XXI editores.

Kaufmann, A (1999). Filosofía del derecho, Bogotá: Universidad Externado de Colombia

Kemmis S y McTaggart, R (1988). Cómo planificar la Investigación acción. Barcelona: Laertes.

Luhman, N (1.998). Sistemas Sociales: Lineamientos para una teoría General., Barcelona: Antrophos-Universidad Iberoamericana - Pontificia Universidad Javeriana.

Lundgren, U.P (1991). Teoría del curriculum y escolarización. Madrid: Morata.

Not, L. (1987). Las pedagogías del conocimiento, México D.F: Fondo de cultura Económica.

República de Colombia, Constitución Política de Colombia (1991), Bogotá.

República de Colombia, Ley 115 (1994). Ley General de Educación, Bogotá: Congreso de la República.

República de Colombia, Ley 30 (1992) La educación superior, Bogotá: Congreso de la República.

República de Colombia, Decreto 2566 (2003). Desarrollo de programas académicos sobre educación superior, Bogotá: Congreso de la República.

Santan, C y Bogoya, N (2005). Valores ciudadanos y democráticos: Una perspectiva en la formación universitaria. Bogotá: Universidad Distrital.

Tapiero, E y López de parra, L (2006). Gestión escolar inteligente. Florencia: Universidad de la Amazonía.

Tapiero, E y García, B (2010). Currículo Neosistémico y Desarrollo Institucional Integrado. Florencia: Universidad de la Amazonía.

Touraine, A (2.000). Crítica de la Modernidad. México D.F: Fondo de Cultura Económica.

Universidad de la Amazonía (2006), Proyecto Pedagógico Institucional, Florencia: Uniamazonía.

Universidad de la Amazonía, Acuerdo 13 (2003). Plan Académico Curricular del Programa de Derecho, Florencia: Consejo Académico

Zambrano A (2005). Didáctica, pedagogía y saber. Bogotá D. C: Magisterio.

UNA APROXIMACIÓN FENOMENOLOGÍCA DE LA RAZÓN Y PROPORCIÓN COMO OBJETO MATEMATICO.¹

Jesús Torres Castro², je.torres@udla.edu.co

Cesar Bornachera Yanguas³, c.bornachera@udla.edu.co

Resumen

La presente ponencia, intenta una aproximación fenomenológica de la razón y la proporción como constructo del objeto matemático número racional, que modela y organiza diversos fenómenos en contextos de las ciencias naturales y sociales, la cotidianidad y las matemáticas. Sin la pretensión de presentar un desarrollo exhaustivo de la razón y la proporción en lo fenomenológico, se espera que las situaciones aquí presentadas orienten la reflexión didáctica del objeto en cuestión en cuanto a su enseñanza y aprendizaje.

Palabras Claves: Fenomenología, análisis fenomenológico, fenomenología didáctica, razón y proporción

Abstract

In this paper, we present a phenomenological approach of reason and proportion as a mathematical object that models and organizes events in the context of natural and social sciences, mathematics and everyday life. Without claiming to present a comprehensive development of ratio and proportion in phenomenological situations are expected to guide the discussion presented here teaching the object in question in terms of teaching and learning.

Key Words: Phenomenology, phenomenological analysis, didactical phenomenology, ratio and proportion

Introducción

El término fenomenología en el contexto de la didáctica de la matemática se hereda de la contraposición filosófica de los términos “noúmeno” y “fenómeno”. Tal contraposición, propia de la

¹ Este artículo hace parte de un avance del proyecto de tesis titulado: El desarrollo de la competencia matemática pensar y razonar proporcionalmente: un estudio de caso en estudiantes de séptimo grado, inscrito en el proyecto macro: Formación y Desarrollo de Competencias Matemáticas de la Maestría en Educación con Énfasis en Didáctica de la Matemática de la Universidad de la Amazonía.

² Docente catedrático asociado, adscrito al programa de Licenciatura en Matemáticas y Física, Facultad de Educación, Universidad de la Amazonía. Docente matemático, adscrito a la planta de la Institución Educativa Ciudadela Siglo XXI, Secretaria de Educación Municipal, Florencia e-mail: jestoc36@yahoo.es

³ Docente matemático, adscrito a la planta de la Institución Educativa Los Pinos, Secretaria de Educación Municipal, Florencia. e-mail: caby784@gmail.com

reflexión filosófica, la establece Freudenthal en las matemáticas, entre los objetos matemáticos constituidos en conceptos que serían noúmenos y las situaciones que estos objetos matemáticos organizan, que serían los fenómenos.

Puig (1997), realiza una interpretación del trabajo hecho por Freudenthal, señalando que la contraposición entre “noúmenos” y “fenómenos” es aparentemente una contraposición entre mundos, el mundo de lo sensible y el mundo de lo inteligible. En este contexto, para la didáctica de la matemática, el término “noúmeno” es sustituido por “objeto matemático” como medio de organización, en tanto que “fenómeno” es sustituido por “situaciones de la propia matemática”, en tanto como practica social y cultural.

Desde esta perspectiva, se concibe que los objetos matemáticos son medios de organización de situaciones en diversos contextos y la relación que existe entre ellos, aspecto que Puig (1997), denomina análisis fenomenológico.

La relación entre el objeto matemático y las situaciones que tienen a éste como medio de organización en el proceso de enseñanza y aprendizaje, Puig (1997) lo denomina fenomenología didáctica.

La matemática es un constructo humano producto de un contexto histórico, social y cultural que surge en el desarrollo de la actividad humana, en el proceso constante de ir transformando y haciendo más viable la realidad, para dar respuestas a problemáticas o necesidades sociales específicas. (García & Serrano, 1999).

Históricamente, la razón y proporción como objeto matemático, no ha sido ajena a este proceso, pues se le ha dado diferentes usos desde los egipcios 3000 años a.C., como un instrumento útil para la solución de problemas de la agrimensura, hasta su formalización en la estructura numérica de la matemáticas, como lo plantea D'Amore (1999, citado por Fandiño 2009, p.73).

La razón y proporción, como objeto matemático es medio de organización de diferentes situaciones en contextos de las ciencias naturales y sociales, de la cotidianidad y de las matemáticas mismas.

El trabajo se desarrolló a partir de un estudio a los antecedentes relacionados con la razón y proporción, específicamente en su análisis fenomenológico, dada su importancia en el uso de este constructo en la aplicación de la cotidianidad, en la matemática misma y en otras ciencias.

Contextualización

El presente documento hace parte de un avance del proyecto de tesis titulado: **El desarrollo de la competencia matemática pensar y razonar proporcionalmente: un estudio de caso en estudiantes de séptimo grado**, inscrito en el proyecto macro: **Formación y Desarrollo de Competencias Matemáticas** de la Maestría en Educación con Énfasis en Didáctica de la Matemática de la Universidad de la Amazonía.

En el proyecto de tesis se ha considerado, en particular, el objeto matemático razón y proporción en

su multiplicidad de usos en diferentes contextos: cotidiano, en otras ciencias y en las matemáticas, lo cual constituye su fenomenología.

Desde esta perspectiva se plantea entonces el siguiente interrogante: ¿Cuál es la importancia de la fenomenología de la razón y la proporción en su enseñanza y aprendizaje?

Fenomenología de los Objetos Matemáticos

“Freudenthal (1993), a su método de análisis de los contenidos matemáticos le ha dado el nombre de „fenomenología”, expresión heredada de la contraposición filosófica de los términos fenómeno y nómeno. Tal contraposición, se establece entre los objetos matemáticos constituidos en conceptos o estructuras que serían nómeno y las situaciones que estos objetos matemáticos organizan, que serían los fenómenos.

Puig (1997), realiza una interpretación de las ideas de Freudenthal, y establece que la contraposición entre fenómeno y nómeno es aparentemente una contraposición entre mundos, el mundo de lo sensible y el mundo de lo inteligible. Desde esta perspectiva, para la Didáctica de las Matemáticas, el termino nómeno es sustituido por el de objeto matemático como medio de organización, en tanto que fenómeno es sustituido por las situaciones de la práctica matemática.

El Análisis Fenomenológico

Para Puig (1997), los objetos matemáticos son medios de organización de fenómenos en diversos contextos, razón por la cual una de las tareas de la fenomenología en el campo de la didáctica de la matemática, consiste en indagar los objetos matemáticos más allá de sus estructuras formales, para determinar cuáles son los fenómenos que dichos objetos modelan y organizan; por ejemplo, el concepto de número está relacionado con una gran cantidad de fenómenos, la mayor parte de ellos referidos a cantidad, medida y orden; las figuras geométricas como objetos matemáticos organizan un conjunto de fenómenos que se puede calificar globalmente como el mundo de los contornos.

Un análisis fenomenológico consiste en describir fenómenos asociados a los conceptos matemáticos así como la relación que existe entre ellos. Tiene como finalidad constituir una ayuda para la organización de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas; constituye, además, una fuente de información para, la organización de actividades motivadoras y el planteamiento de problemas. Así, la fenomenología asociada al concepto de longitud la constituyen: a) las propiedades expresadas mediante los términos, corto, largo, cerca, lejos, etc; b) las relaciones que permiten establecer estos términos: más corto, más largo, etc; c) la relación de la longitud con la rigidez, su invarianza ante ciertas transformaciones de congruencias planas o espaciales o de descomposición y posterior recomposición.

Fenomenología Didáctica.

Interpretando el trabajo de Freudenthal, Puig (1997), afirma que cuando se presta atención a la relación entre el objeto matemático y los fenómenos que tienen a éste como medio de organización en el proceso de enseñanza y aprendizaje se denomina fenomenología didáctica, es decir, cuando los

fenómenos que se toman en consideración son los que están presentes en el mundo en que viven los alumnos a los que se pretende enseñar en los sistemas escolares. Más concretamente, una visión fenomenológica de la razón y proporción, desde el punto de vista didáctico, nos conduce a la diversidad de usos y significados, tanto en el mundo escolar como en el mundo real (fenómenos que la razón y proporción permiten organizar), y nos muestra la potencialidad del concepto para diversos contextos y situaciones y, en consecuencia, nos conduce a las diferentes interpretaciones del objeto matemático analizado.

Razón y Proporción

Un constructo de gran importancia en los racionales positivos es la de razón y proporción. Al respecto Morcote & Flores (s.f.), explican su aplicabilidad cuando la usamos para comparar situaciones: una relación entre dos números naturales que son las medidas de dos cantidades asociadas.

Cuando hay una relación entre **a** y **b** (una razón), todo cambio en **a** producirá un cambio en **b**. Algunos de los contextos donde se presenta este uso de las razones están asociados a mezclas y aleaciones, comparación de alturas, escalas de mapas y planos, recetas de cocina, etc. Dos de las formas más expeditas de “ver” el racional como razón están en la probabilidad y en los porcentajes. Si vemos la razón como una forma de comparar, precisamente la probabilidad es una manera de comparación todo-todo (casos favorables vs. casos posibles). Toda razón entre dos cantidades o magnitudes determina una proporcionalidad entre las cantidades de la misma magnitud. La importancia de la proporcionalidad en la ciencia y la técnica, se observa en varios conceptos de física y de química como velocidad, aceleración, densidad, presión, etc.

Fenomenología de la Razón y Proporción en Contextos de las Ciencias Naturales y Sociales

Son diversos los fenómenos en las ciencias naturales y sociales para los cuales la razón y proporción es el medio de organización y generalización; de una manera muy sucinta señalaremos algunos de estos fenómenos.

- **En el campo de la física**

Son múltiples los fenómenos que se interpretan como razón entre dos cantidades.

- **Espacio vs. Tiempo:** La velocidad de un móvil está determinada por la razón entre el espacio recorrido y el tiempo que tarda en recorrerlo.
- **Fuerza vs. Masa:** Newton en su segunda ley del movimiento uniformemente acelerado, explica la aceleración de un móvil como la razón entre la fuerza y la masa inercial.
- **Fuerza vs elongación:** El físico inglés Robert Hooke en el estudio de las fuerzas recuperadoras encontró la relación de cambio entre la fuerza recuperadora de un muelle o banda elástica en razón a su elongación o cambio de su posición de equilibrio dependiendo de la constante de elasticidad (K) propia de cada material.

- **La escala en mapa, planos y fotografías:** Cuando se quieren representar objetos muy grandes o muy pequeños y no es posible hacerlo al tamaño real, empleamos reducciones a escala. Una aplicación en nuestra cotidianidad, es la representación de casas a través de planos y maquetas y de lugares geográficos a través de mapas, en los cuales la escala se representa en diversas formas. Ejemplo 1: 200000 significa que cada unidad en el mapa representa en la realidad una magnitud de 200000 de la misma unidad.

Fenomenología de la Razón en la Cotidianidad

Corresponde a la descripción de los fenómenos de la cotidianidad, entendidos como actividades o prácticas sociales comunes y corrientes, para los que el concepto de razón es el medio de organización y generalización.

• Como razón de cambio

- **Rebajas en mercancías:** Los supermercados utilizan las promociones como estrategias de mercadeo, se presentan ofertas de tipo: pague dos y lleve tres, lo que nos muestra la razón entre el precio y cantidad 2:3

• Como porcentaje

Un Almacén en su aniversario presenta rebajas en sus mercancías. En el departamento de ropa 15%, en juguetería 40%, en electrodomésticos 25% y en víveres y abarrotes 5%; lo que significa que los descuentos por ropa es decir 15 pesos por cada 100 pesos y así sucesivamente.

Fenomenología de la Razón y la Proporción en la Matemática

De manera breve se presenta la descripción de los objetos matemáticos para los cuales la razón y la proporción sirven como medio de organización y generalización.

Como proporción

Un cociente indicado de dos números o expresiones algebraicas se llama una razón, y una ecuación que indica la igualdad de dos razones se llama una proporción.

La ecuación $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ es un ejemplo de una proporción.

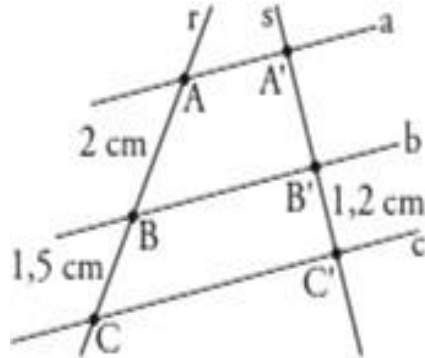
Teorema de Thales

La noción de proporción viene asociada desde la antigüedad con la idea de precisar cuantitativamente la noción de semejanza, la cual bajo la forma del teorema de Thales (636 a 546 a de C.) tiene sus antecedentes en la de comparar cosas de la misma especie, de hallar sus razones, es decir, de querer medir sus magnitudes. Las longitudes son magnitudes muy importantes, ya que dan un modelo para un tipo de magnitudes llamadas magnitudes lineales. La magnitud longitud viene determinada definiendo por superposición, sobre las clases de segmentos iguales, la suma y ordenación. El teorema

de Thales nos permite demostrar que existe una correspondencia biunívoca que conserva la suma y el orden de dichas magnitudes. Fiol & Fortune (1990).

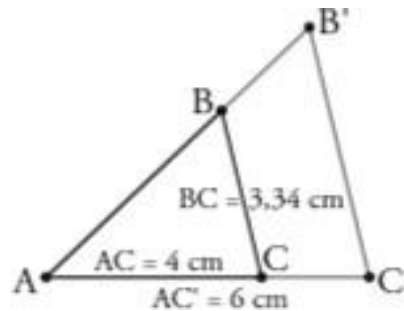
El **teorema de Thales** dice: si se traza un conjunto de rectas paralelas entre sí, **a, b, c, ...** que cortan a otras dos rectas **r** y **s**, los segmentos que se determinan sobre las rectas **r** y **s** son proporcionales.

$$\frac{A'B}{AB} = \frac{B'C}{BC}$$



Dos **triángulos están en posición de Thales** si tienen un ángulo común y los lados opuestos a ese ángulo son paralelos.

$$\frac{AB'}{AB} = \frac{AC'}{AC} = \frac{B'C'}{BC}$$



Conclusiones

La razón y proporción modela y organiza el proceso de variación de múltiples fenómenos de la cotidianidad, en las ciencias naturales y sociales y en las matemáticas utilizándose la proporcionalidad como modelo matemático.

El análisis fenomenológico tiene como finalidad constituir una ayuda para la organización de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

La necesidad del uso de la fenomenología didáctica como proceso que conlleva al aprendizaje significativo del constructo matemático razón y proporción, desde el punto de vista didáctico, nos conduce a la diversidad de usos y significados de este constructo, tanto en el mundo escolar como en el mundo real.

Bibliografía

Fandiño, M. (2006). Currículo, evaluación y formación docente en matemática. Bogotá. Magisterio.

Fandiño, M. (2009). Las fracciones. Aspectos conceptuales y didácticos. Bogotá. Magisterio.

Fernández, A. y Puig, L. 2002. Análisis fenomenológico de los conceptos de razón, proporción y proporcionalidad. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, vol. 5, núm. 2.

Fiol, M. y Fortune, J. (1990). Proporcionalidad Directa. La forma y el número. Madrid. Síntesis

García, G. (2003). Currículo y evaluación en Matemáticas. Bogotá. Magisterio

García, G. y Serrano, C. (1999). La comprensión de la proporcionalidad, una perspectiva social y cultural. Bogotá. Gaia.

Morcote, O. & Flórez, P. (s.f). Algunos elementos del conocimiento Profesional en la planeación de clases de futuros profesores de secundaria. Un caso: Las Fracciones. Recuperado el 20 de Marzo de 2011 de http://www.ugr.es/~pflores/textos/Articulos/Investigación/Morcote_FloresEMA.pdf

Puig, L. (1997). Cap. III. Análisis fenomenológico. En: Rico, L. (coord.). La educación en matemáticas en la enseñanza secundaria. Barcelona. Horsori.

Rico, L., (Coor.) Castro, E., et al. (2000). La Educación Matemática en la Enseñanza secundaria. Horsori.

LA FORMACIÓN CIUDADANA PARA EL RECONOCIMIENTO DE LA IDENTIDAD SOCIO – CULTURAL AVANCES DE INVESTIGACIÓN

Kathleen Martínez Ramírez, ka.martinez@udla.edu.co; kamara80@hotmail.com
William Yerik Yara Garzón, w.yara@udla.edu.co; yerikyara@yahoo.es

Resumen

La presente ponencia, tiene como finalidad dar cuenta de los avances de la investigación en didáctica de la educación básica secundaria que se viene adelantando en dos Instituciones Educativas públicas del Departamento del Huila: Carlos Ramón Repizo Cabrera de San Agustín y Jesús María Aguirre Charry de Aipe. La investigación pretende caracterizar los fines, los contenidos y las estrategias que sobre formación ciudadana han propuesto las políticas educativas en el orden internacional y nacional a fin de propiciar el camino para hallar soluciones contextualizadas en el plano institucional - local, a la problemática generada en torno a la formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural.

La ponencia presenta en un primer momento, los resultados de la caracterización sobre este tópico a nivel internacional y nacional. En un segundo momento, presenta los resultados sobre la caracterización de este mismo problema a nivel Institucional; y por último, genera inquietudes sobre las oportunidades que ofrece la implementación de una estrategia didáctica que posibilite el mejoramiento de una formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural.

Palabras claves: Formación ciudadana, reconocimiento, Identidad sociocultural.

Abstract

This presentation, aims to give an account of the progress of research in teaching of basic secondary education that has been advancing in two public educational institutions of the Department of Huila: Carlos Ramón Cabrera Repizo from San Agustín and Jesús María Aguirre Charry from Aipe. The research aims to characterize the purpose, content and training strategies on public education policies have been proposed in the international and national levels to facilitate the way for contextualized solutions at the institutional level - local, to the problems generated around to civic education for the recognition of cultural identity. The paper presents a first step, the characterization results on this topic at national and international level. In a second stage presents the results on the characterization of this same problem at the institutional level and, finally, raises concerns about the opportunities offered by the implementation of a teaching strategy that enables the improvement of civic education for the recognition of identity sociocultural.

Keywords: civic education, recognition, identity, sociocultural.

Introducción

¿Por qué y para qué investigar sobre Formación Ciudadana? De acuerdo con las políticas establecidas por el Ministerio de Educación Nacional que a su vez deben cumplir con las expectativas internacionales en materia de educación, en el contexto colombiano las Instituciones Educativas están obligadas a asumir la ampliación de la cobertura, lo cual es un reto, máxime si tenemos en cuenta el tema de la diversidad social y la pluri-multiculturalidad de la población escolar en Colombia, haciendo que el ambiente escolar se encuentre en permanente tensión.

En el diario vivir los sujetos se reconocen en la interacción social. En la escuela esta interacción es posible, como en otros contextos, por el reconocimiento que se da entre los sujetos en un contexto determinado. Investigar sobre la Formación ciudadana cobra importancia en cuanto que inmersos en un contexto surge la necesidad de concebir unos acuerdos mínimos que garanticen la convivencia.

Esta ponencia apunta a identificar las características de la formación de ciudadanos con sentido de pertenencia e identidad socio - cultural, desde el presupuesto de que los sujetos sociales sean capaces de autorreconocerse en su devenir territorial, individual y colectivo, así como de interpretarse en su historia y en los conflictos que surgen en la realidad, para acercarse a la solución de dichas problemáticas de manera propositiva, es decir, “que no solamente busque la formación en conocimiento, comprensión y conductas que permitan la convivencia en comunidad y la observancia de la ley, sino que además promueva el desarrollo de habilidades de participación para asumir posiciones críticas, debatir con argumentos sólidos y proponer modelos alternativos de estructuras y procesos democráticos” (Mockus, 1994, p. 4).

En esta perspectiva, presentamos los avances de la investigación sobre la formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural que se viene desarrollando en dos IE (Instituciones Educativas) del departamento del Huila. Para tal caso, *en un primer momento*, se construyeron las categorías de análisis que permitirían responder a las preguntas ***¿para qué?, ¿qué? y ¿cómo?***, de la formación ciudadana con el propósito de dar cuenta de la situación actual de la misma desde la óptica de las entidades encargadas del tema educativo a nivel internacional y nacional. Para ello, se construyó una matriz de análisis de contenido (rejilla) que permitió analizar, desde las categorías de análisis señaladas, los siguientes documentos: UNESCO Resolución 56/116 del 19 de diciembre de 2001: "Decenio de la alfabetización: educación para todos"; Estudio Internacional de Cívica y Ciudadanía (ICCS por sus siglas en inglés) 2009; OEI para la Educación, la Ciencia y la Cultura: Proyecto Metas Educativas 2021: "La educación que queremos para la generación de los Bicentenarios"; Sistema Regional de Evaluación y Desarrollo de Competencias Ciudadanas-SREDECC: Oportunidades de aprendizaje escolar de la ciudadanía en América Latina, currículos comparados de 2010; Constitución Política de 1991; Ley General de Educación 1993; Plan Decenal de Educación 2006 – 2016; Lineamientos Curriculares de Ciencias Sociales 2002; Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas; PEI (Manual de Convivencia, programaciones de ciencias sociales) y Libros de Texto de Ciencias Sociales noveno.

En un segundo momento se hizo una caracterización a partir del análisis de algunos artículos, textos y autores que abordan el tema de la formación ciudadana, la identidad especialmente desde la tradición alemana y el tema de lo sociocultural especialmente desde el Interaccionismo Social de Kenneth Gergen para optar por lo que hemos denominado formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural.

Como *un tercer momento*, se elaboraron entrevistas semiestructuradas que después de su pilotaje y aprobación se aplicaron a dos docentes y a dos estudiantes del grado noveno para un total de ocho personas entre las dos instituciones para caracterizar los fines, contenidos y estrategias de la formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural.

Como *un cuarto y último momento*, que está aún en construcción, es la triangulación de toda la información obtenida y dar un posible perfilamiento de cómo fortalecer desde las IE la formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural.

Contextualización

Ubicación: La investigación se está realizando desde julio de 2009, en dos instituciones educativas de carácter público del departamento del Huila: la primera, IE Carlos Ramón Repizo Cabrera del municipio de San Agustín. La segunda, IE José María Charry del municipio de Aipe; ambas instituciones cuentan con sedes urbanas y sedes rurales. En cada institución se trabaja desde el grado de preescolar hasta el grado once; para efectos de la investigación se determinó hacer la intervención en el grado novecientos uno porque es la finalización de la educación básica secundaria e inicios de la media. Además hemos creído que los estudiantes en este nivel, por su interacción social han adquirido más saberes y conocimientos sobre ciudadanía.

En ciudadanía: Se pensó investigar en formación ciudadana desde nuestras instituciones. En cuanto pensamos que más que enseñar contenidos, técnicas, alcanzar estándares de competencias o ser experto en ciertos aspectos debemos enseñar a ser, a vivir, a pensar lo humano, pensar en mí y en el otro; porque creemos que formando ciudadanos con identidad sociocultural contribuimos posiblemente a mejorar el ambiente escolar de las instituciones educativas públicas de la que hacemos parte. Además las situaciones particulares de cada institución, analizados desde el POE (Proyecto de Orientación Estudiantil) y las Historias de Vida, sugieren fortalecer en los estudiantes la cultura ciudadana por la existencia de intolerancia, agresividad, maltrato, riñas, hurtos, vocabulario inadecuado, práctica de exclusión, rechazo, discriminación, consumo de alucinógenos... Las indicaciones del Ministerio de Educación Nacional (MEN), especifican desde los estándares de competencias ciudadanas implementar en todas las instituciones educativas el estudio de la ciudadanía y con ello, estaríamos fortaleciendo todas las competencias y habilidades del ser humano.

En identidad socio cultural: Quizás uno de los problemas centrales en nuestras instituciones educativas es el desconocimiento de los acuerdos y deseos establecidos socialmente lo que ocasiona las tensiones entre todos los actores que intervienen en el proceso de enseñanza y de aprendizaje. Otro problema

quizás sea, el escaso conocimiento que tenemos de nosotros mismos y de los demás lo que nos lleva a los índices de violencia e intolerancia institucional. Posiblemente el no sentirnos o reconocernos propios de un contexto determinado al colocarnos en el plano de lo extraño, de lo ajeno estamos rechazando los acuerdos establecidos socialmente; olvidando que son los otros, los que construyen por la interacción social nuestra identidad.

Referentes teóricos

Formación ciudadana. Enrique Chaux

En un *primer momento*, se determinó que la formación ciudadana propicia la reflexión intencional sobre las finalidades y límites de la esfera política. Por tanto el análisis de las tres corrientes normativas de la filosofía política: El Liberalismo Político, Comunitarismo y el Republicanismo, tematizan y asumen la ciudadanía como núcleo conceptual de sus propuestas políticas y sociales bajo el contexto del debate y la reflexión sobre la democratización social. (Gómez, 2005, p. 57-64).

Lo anterior implica, el desarrollo de la capacidad deliberativa y la preparación para la participación responsable en procesos sociales y políticos. Si una persona o grupos de personas no pueden participar en la crítica a las instituciones sociales y en su mejoramiento, incluyéndose aquí la escuela misma, no puede hablarse propiamente de una educación ciudadana. (Ruiz y Chaux, 2005, p. 19). Lo que implicaba identificar que su enfoque es el de la Ciudadanía Activa que comprende un comportamiento social Pro- Activo en la construcción y cumplimiento de la norma. Esto es *acciones solidarias*.

Los referentes teóricos que sustentan la propuesta parten de los avances en materia de formación ciudadana de Alexander Ruiz y Enrique Chaux, autores de los Estándares Básicos de Competencias Ciudadanas del ministerio de educación nacional de Colombia, que sugieren en primer lugar, asumir un comportamiento social pro-activo en la construcción e interiorización de la norma; segundo, la consecución de una condición política a través de la acción ciudadana; y tercero, el ejercicio activo de derechos civiles, políticos y sociales, es decir, la participación en la esfera pública.

De esta manera, asumimos la siguiente definición de formación ciudadana para nuestra investigación: “como el conjunto de actividades y habilidades, cognitivas, emocionales y comunicativas – integradoras – relacionadas con conocimientos básicos (contenidos, procedimientos, mecanismos) que orientan moral y políticamente nuestra acción ciudadana (...) Esto es, se refieren a los problemas del actuar correcto y justo.” (Ruiz y Chaux, 2005, p. 31; 51)

Identidad sociocultural. (Imma Tubella); (Kenneth Gergen).

En cuanto al segundo momento, filósofos como Leibnitz, Locke y Kant procuraron obtener conocimientos empíricos sobre la identidad, pero terminaron en el terreno de la metafísica. William James desde el pragmatismo abordó el concepto pero su aporte consistió en reinterpretar los conceptos de mente e inteligencia desde lo biológico, psicológico y sociológico destacándose así, las

corrientes de pensamiento posdarwinianas. En la perspectiva anglosajona, George Mead (1863-1931), considerado precursor de la Psicología Social, sostiene que el hombre surge, se construye y es una estructura social; esta acepción surgió porque centró su interés en analizar la relación entre lo individual y lo colectivo desde dos conceptos claves en su teoría el Yo y el Mí

En esa perspectiva, los aportes que hace Hegel (1974) sobre formación se perfilan desde dos dimensiones: la de naturaleza individual desde el auto reconocimiento como individuos y la de naturaleza pública, cuando se apropia de lo público; por ello afirma que la filosofía tiene, la condición de su existencia en la formación.

Desde los aportes de George Mead, de la dialéctica marxista, la fenomenología de Husserl y los aportes de Durkheim y Weber se establecen los antecedentes de la teoría construccionista en los desarrollos de Peter Berger y Thomas Luckmann quienes entienden que la identidad constituye un elemento clave de la realidad subjetiva y en cuanto tal, se encuentra en relación con la sociedad; de manera que la Identidad se forma a través de tres momentos dialécticos: *externalización, objetivación e internalización*.

Además el sociólogo Erving Goffman, quien da inicio al interaccionismo simbólico, explica que la identidad de la persona, es una construcción social que surge de la interacción y para que ésta se mantenga necesita de estrategias que sólo se dan a nivel de las relaciones sociales. En esa dirección la investigación encuentra en Kenneth Gergen los argumentos para pensar en el reconocimiento de la identidad sociocultural; porque desde el construccionismo social, se concibe que la realidad sea un constructo de interacciones sociales y en ese sentido, el concepto de identidad estaría en una permanente reconstrucción y significación por lo que el contexto será quien la determine y signifique. (De los Reyes, 2000-2002, p.6)

En el ámbito escolar, las interacciones sociales son imprescindibles; en ellas, se reconstruye y significan las identidades. De esa manera la identidad social y personal son definiciones que hacen los otros acerca del sujeto de que se trate y, la identidad del yo, es la respuesta de ese sujeto en tanto interpretación de esas definiciones; de ahí que se busque fortalecer una formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural en la escuela. Por ello, Goffman enfatiza en los tres momentos que interactúan en la construcción de la identidad: social: que es el encuentro cara a cara con categorías establecidas socialmente a las que se espera que de manera natural el extraño pertenezca; la personal: que se manifiesta en la unicidad o diferenciación del sujeto con las categorías y por tanto manifiestan una identidad social, y del yo: en tanto sentido subjetivo de la propia situación, continuidad y carácter que un individuo alcanza como resultado de las diversas experiencias sociales.

Además hemos seguido los trabajos de Imma Tubella, al concebir el desarrollo de la identidad sobre la base de la representación que se tiene de sí mismo, la cual se desprende de la interacción entre el individuo, los otros y el entorno, por el hecho de reconocerse como uno y ser reconocido como tal por los otros.

Método

El análisis de la información está enmarcado en el paradigma del método cualitativo por tratarse de una investigación cuyo objeto de estudio son seres humanos, se hace claramente necesaria su fundamentación metodológica dentro de los intereses de éste tipo de investigación, en tanto busca comprender y explicar los fenómenos sociales en su contexto real especialmente al caracterizar los fines contenidos y estrategias sobre formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural en dos instituciones educativas del departamento del Huila.

En cuanto a lo metodológico, el objeto y profundidad de la investigación es *interpretativo*, puesto que parte de descripciones de la realidad en estudio. En tal caso, para realizar el estudio de los documentos, se recurrió a una rejilla o matriz de análisis de contenido elaborada mediante el uso del programa Microsoft Excel, que permitió conocer cómo se ha planteado la formación ciudadana en el ámbito mundial, regional, nacional y local desde dos ópticas: 1) a partir de las funciones filosóficas *epistemológica, axiológica, antropológica y teleológica*, así como los referentes sociológicos y psicológicos para identificar los paradigmas pedagógicos que subyacen a cada documento estudiado; 2) se indagó sobre *los fines, los contenidos y las estrategias* que se proponen en materia de formación ciudadana, con la intención de encontrar convergencias, regularidades, tendencias y/o puntos discrepantes.

De otro lado, durante el primer semestre del presente año se trabajó en la construcción de las entrevistas para docentes y estudiantes con la colaboración del asesor de tesis. En primera instancia se decidió que las mismas deberían indagar sobre los fines, los contenidos y las estrategias en la práctica, de la formación ciudadana y la identidad en las instituciones educativas objeto de estudio. Cabe decir, que pese a que ya se había piloteado un modelo de entrevista, esta tuvo algunos cambios asociados a las modificaciones que ha tenido la propuesta de investigación y en este sentido el proceso de pilotaje con un grupo piloto, los pares y expertos se realizó nuevamente, arrojando como resultado dos modelos de entrevista semi estructuradas una para docentes y otra para estudiantes, con diez preguntas cada una.

Resultados

Fines: ¿Para qué enseñar?

Se encontró que los fines de la formación ciudadana en Colombia, están ligados directamente a las políticas educativas formuladas por las organizaciones internacionales, en las cuales se reconoce que ésta –la formación ciudadana- es función fundamental dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje propios de la educación formal y en general de la sociedad en la cual se desarrolla el individuo, por ello plantea que dentro de los programas de alfabetización de cada país se busque, más que el desarrollo de las competencias lecto – escritoras, que el sujeto contribuya a dar soluciones a las problemáticas de su país de origen.

Contenidos: ¿Qué enseñar?

Desde este punto de vista, se pudo concluir que las políticas a nivel nacional plasmadas en los estándares de competencias están fundamentadas en el paradigma constructivista, en la medida que la estructuración por niveles de aprendizaje es propia de este paradigma partiendo de los postulados de la psicología y que sitúan al estudiante como eje central del proceso y por lo tanto privilegian el aprendizaje más allá del papel del docente como orientador de la formación. Por ello, de acuerdo con los estándares de competencias ciudadanas los contenidos que se imparten en las escuelas deben permitir a los estudiantes alcanzar mayores responsabilidades a nivel público, tales como participar en elecciones, conocer y hacer uso de los mecanismos de participación democrática, conocer la constitución política y los derechos humanos.

Estrategias: ¿cómo enseñar?

Las instituciones Educativas dentro del tema de Formación hacen parte esencial del proceso de enseñanza y aprendizaje de los significados, estrategias y prácticas de la Ciudadanía. De manera que estas instituciones constribuyen e inciden intencionalmente en la personalidad, en la actuación y en el pensamiento de sus estudiantes y esperan que con la educación dada, se alcancen acciones responsables, críticas y transformadoras bajo las condiciones del mismo medio.

Por ende, es un equívoco pensar que sólo en la escuela se enseñe la Formación Ciudadana; se enseña y se practica en todos los contextos. Sin embargo, es en la escuela donde el niño comprende los significados de Ciudadanía al convivir y relacionarse con otros distintos a su núcleo familiar. La escuela es el primer lugar donde el niño puede replicar, corregir y comprender los significados de convivir con lo diverso y va comprendiendo los límites de su libertad frente a los otros. La ciudadanía requiere un balance entre derechos y responsabilidades. Sólo en la interacción social se hace evidente el aprendizaje cívico.

Discusión

¿Cómo saber o determinar el grado de formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural en las instituciones educativas? Según el último informe que presentó el Sistema Regional de Evaluación y Desarrollo de Competencias Ciudadanas en el 2010 la manera como se determina el grado de conocimiento y de aplicación de los saberes cívicos es realizando pruebas que midan dicha apropiación; sin embargo, causa duda el que una prueba escrita determine y delimite el grado de conocimiento o practicidad de la ciudadanía en las acciones o interacciones sociales. Por otro lado, es difícil comprender cómo medir algo intangible pero analizar en un contexto particular cuáles son los fines, contenidos y estrategias de la formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural es factible en cuanto inmersos en un contexto podemos comprender los acuerdos establecidos para la convivencia en esa comunidad. De ahí que identificando en las dos IE, los fines contenidos y estrategias que sobre formación ciudadana se han desarrollado, podríamos pensar en fortalecerla a nivel institucional desde el uso de la historia oral.

Poder resignificar la propia identidad desde lo vivido por otros actores, por la interacción social del contexto es fomentar la práctica de la ciudadanía en un contexto escolar real. La historia oral como estrategia didáctica incluye al joven en su historia, en su contexto, en su identidad a partir de la interacción con su contexto. Es la interacción social quien define, determina y da sentido a nuestra identidad y definida nos hace partícipes de ese contexto.

Conclusión

El fin de una formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural en las dos IE es mejorar las relaciones sociales a partir del conocimiento y puesta en práctica de los acuerdos establecidos socialmente en esos contextos.

Los contenidos de una formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural, en esas dos IE, están soportados por el estudio de los acuerdos establecidos por la comunidad educativa que la integra, con el fin de que cualquier persona que quiera vincularse a ellas no se sienta extraño. Los acuerdos deberán estar favoreciendo al total de la población por tanto, la persona se sentirá naturalmente identificado, respetado y valorado.

Las estrategias de la formación ciudadana para el reconocimiento de la identidad sociocultural, estarían dadas en que se utilice como estrategia didáctica la metodología de la Historia Oral con el fin de reconocer otras identidades y ver en ellos que es reconocida la nuestra. Para ello, se fundamentará la estrategia de la Historia Oral desde la teoría del Interaccionismo social de Gergen.

Bibliografía

Berger P. y Luckmann T. (1968, 1º edic. en inglés): La construcción social de la realidad. Ed. Amorrortu, Buenos Aires, 1979.

De los Reyes, M. (2000-2002) Identidad y exclusión de la vejez en la sociedad globalizada. Argentina. Universidad Nacional de Mar del Plata. E-mail: delosrey@mdp.edu.ar

Gergen, Kenneth. (2007). Construcción Social. Aportes para el debate y la práctica. Bogotá. Universidad de los Andes.

Goffman E. (1963): Estigma. La identidad deteriorada. Bs. Aires, Amorrortu, 1970.

Gómez, J. (2005) Aprendizaje Ciudadano y formación ético-política. Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá, Colombia.

Hegel, G. W. F. (1974). Lecciones sobre la filosofía de la historia universal. Revista de Occidente. Madrid. (s.d.)

Mead G. (1976): Espíritu, persona y sociedad. Ed. Paidós, Buenos Aires.

Mockus, A., Hernández, C., Granés, J., Charum, J. y Castro, M. (1994). Las fronteras de la escuela (reseña). Ed.: Sociedad colombiana de pedagogía. Bogotá.

Ruiz, A. y Chaux, E. (2005) La formación de competencias Ciudadanas. Ascofade. Bogotá D. C. Colombia.

APROXIMACIÓN A LA ESTRUCTURA CONCEPTUAL, COMO ACERCAMIENTO AL OBJETO MATEMÁTICO CIRCUNFERENCIA

"En la circunferencia, el comienzo y el fin coinciden." Heráclito (544-480 a. C.)

Doris Loaiza Ferla¹, d.loaiza@udla.edu.co, dorisilla2009@hotmail.com

Luis Emiro Ramírez Gómez², luis.ramirez@udla.edu.co, Luisemiro2004@yahoo.es

Resumen

En esta ponencia presentamos la importancia de la estructura conceptual como forma de acercamiento al objeto matemático circunferencia, donde ha sido analizada la evolución generada históricamente sobre la conceptualización y definición del concepto de circunferencia, y cómo los teoremas y fenómenos asociados a ésta han hecho que dicho concepto se acondicione históricamente a los diversos contextos.

El principal objetivo de este estudio es que el concepto del objeto matemático circunferencia sea asimilado con mayor facilidad por los estudiantes, al igual que el de los diversos fenómenos que se encuentran asociados a él. Para ello se ha utilizado el análisis didáctico como método de acercamiento al concepto de los diferentes objetos matemáticos. Donde se concluye que la estructura conceptual permite organizar estructuras matemáticas y otros objetos matemáticos, que la misma se encuentra en constante cambio adaptándose a las aplicaciones y el contexto histórico.

Palabras claves: Circunferencia, estructura conceptual, análisis fenomenológico.

Introducción

La investigación en el campo de la didáctica de las matemáticas implica apropiarse de todo un proceso de conocimiento detallado y perfilado tanto del origen como la evolución del objeto matemático a investigar.

La siguiente ponencia es el producto de un estudio riguroso para acercarnos al conocimiento del objeto matemático circunferencia, el cual hace parte de un primer capítulo del trabajo de investigación “desarrollo de la competencia matemática comunicar, utilizando instrumentos de mediación; caso la circunferencia” y que hace parte del proyecto macro “formación y desarrollo de competencias matemáticas a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas” (García, et al., 2010).

Para tal efecto se ha iniciado con la aproximación a la estructura conceptual del objeto matemático en estudio, el cual nos permite conocer profundamente el significado de un concepto matemático.

¹ Licenciada en matemáticas y física, Universidad de la Amazonia, Candidata A Magister En Ciencias De La Educación.

² Ingeniero electrónico, Universidad de Cundinamarca, Candidato a Magister en Ciencias de la Educación.

Para Pedro Gómez, (2007, p.27), en su tesis doctoral “Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria”, el significado de un concepto matemático se aborda atendiendo a tres dimensiones:

- ❖ La estructura conceptual, asumida como las relaciones del concepto con otros conceptos.
- ❖ Los sistemas de representación como las diferentes formas en que se puede representar el concepto y sus respectivas relaciones con otros conceptos.
- ❖ La fenomenología que son los diferentes fenómenos que pueden dar sentido al concepto de dicho objeto.

El conjunto de éstas tres dimensiones facilitan la apropiación y construcción del significado del objeto matemático circunferencia, al igual que la ubicación y la relación con las diferentes estructuras matemáticas que el organiza.

Esta ponencia se ha dividido en un solo capítulo llamado Aproximación a la Estructura Conceptual, el cual para ser abarcado se dividió en dos subcapítulos el primero **llamado Definiciones y concepciones del objeto matemático circunferencia en la historia**, muestra los cambios que ha tenido la definición de circunferencia en la historia, el segundo subcapítulo titulado **los teoremas y problemas, como factor de cambio en las definiciones**, trata de agrupar las relación y estructuras, que muestren la definición como una conclusión de las demostraciones de teoremas y problemas de la circunferencia.

En esta ponencia se trata de dar respuesta la pregunta ¿Qué relación existe, entre las estructuras matemáticas y las definiciones del objeto matemático circunferencia?, y una de las posibles respuestas se muestran a continuación.

Aproximación a la Estructura Conceptual

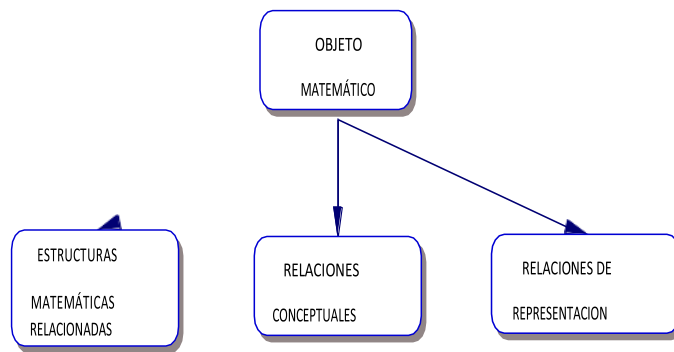
En esta parte se busca dar cuenta de todos los elementos, teoremas, representaciones y fenómenos asociados a la circunferencia, generando una estructura que permitan organizar y dar sentido al concepto del objeto matemático circunferencia.

La estructura conceptual nos permite aproximarnos al significado del objeto matemático, partiendo de que todo concepto matemático hace parte de una estructura matemática más general y a la vez ese concepto matemático configura otra estructura matemática con conceptos más específicos. “*En la estructura conceptual incluimos las relaciones del concepto con otros conceptos, atendiendo tanto a la estructura matemática de la que el concepto forma parte, como a la estructura matemática que dicho concepto configura*” Gómez (2007).

La estructura conceptual se refiere a tres aspectos de todo concepto matemático de contenido matemático escolar, según la propuesta de Gómez (2002) estos aspectos permiten abarcar la dimensión de la estructura conceptual de forma amplia y completa, la cual vemos a continuación en

la Figura 1.

Figura 1. Aspectos de la estructura conceptual



Las Estructuras matemáticas relacionadas o conceptos que el objeto matemático configura, son dentro de las matemáticas escolares las estructuras involucradas, como los objetos y conceptos, que hacen parte y que son necesarios para ordenar el objeto matemático. Las relaciones conceptuales o relaciones entre conceptos: son las relaciones conceptuales que se establecen entre el concepto matemático y los conceptos de la estructura matemática que dicho concepto configura, estas relaciones son denominadas verticales.

Relaciones entre elementos de los diferentes sistemas de representación: en esta categoría se organizan todas las representaciones sintácticas variantes e invariantes, al igual que la relación de carácter horizontal o traducción entre los diferentes sistemas de representación.

Definiciones y Concepciones del Objeto Matemático Circunferencia en la Historia

La génesis de este concepto se basa en la aproximación al análisis fenomenológico en el cual encontramos unas estructuras matemáticas relacionadas al concepto y que se organizan dentro de la circunferencia. El primer problema en organizar estos fenómenos se debe a las múltiples definiciones que tiene este objeto matemático circunferencia, aunque ellas sigan de forma invariante definiendo la concepción misma del objeto, es variante los adjetivos de línea, como se ve en la figura 2.

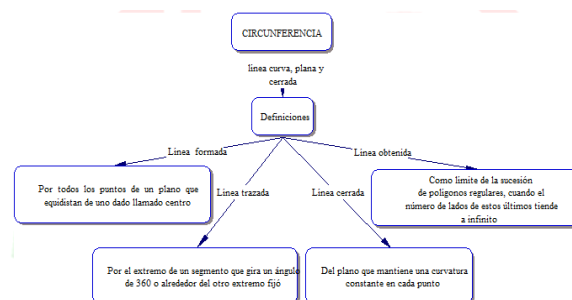


Figura 2. Definiciones de la circunferencia

Los múltiples fenómenos asociados a la naturaleza y configurados por el objeto matemático circunferencia han creado estas definiciones que en el contexto actual, son las que se aceptan y

trabajan en los libros de texto escolar, siendo la definición, “*conjunto de todos los puntos de un plano que equidistan de otro punto fijo y coplanar llamado centro*”, la más usada no podemos dejar de lado el origen de la misma y que a nivel histórico se hable de la línea como una concepción casi genérica de este objeto matemático, por ello surgieron otras definiciones relacionadas como:

- Línea trazada por el extremo de un segmento que gira un ángulo de 360 o alrededor del otro extremo fijó.
- Línea cerrada del plano que mantiene una curvatura constante en cada punto.
- Línea obtenida como límite de la sucesión de polígonos regulares, cuando el número de lados de estos últimos tiende a infinito.

Esta representación verbal, aunque no se pueda rastrear su origen desde sus inicios, se puede encontrar una fascinación en comprender la composición natural de muchos objetos y fenómenos que se representaban de forma natural y en todas las civilizaciones sin importar latitudes y regiones, lo que generó gran variedad de conceptos y elementos relacionados, que se representaron de mil formas y colores; Según Chevallard (1991), Duval (1993, 1995), Godino y Batanero (1994). En matemáticas, la adquisición conceptual de un objeto pasa necesariamente a través de la adquisición de una o más representaciones semióticas. De estos sistemas de representación nace la importancia de conocer como evoluciono el concepto mismo de la circunferencia en la historia.

El primer registro histórico lo podemos encontrar en la civilización babilónica, nos situamos en el año de 5000 a.C en el valle de Mesopotamia, por medio de tablillas ordenadas en lista y con notación sexagesimal se muestran que tenían claro los conceptos de razones de áreas, la longitud de la circunferencia la hallan de circunscribir la misma a un hexágono, y de la relación perimetral concluyen como aproximación decimal del número π la fracción $25/8$. La aplicación más importante de la circunferencia tiene un legado significativo en esta generación, hablamos de la rueda, la cual evoluciono en otras regiones por ejemplo la cultura Andronovo (2000 - 1200 a. C), al norte de Asia central introduce el concepto y la aplicación del radio como una solución para reducir el peso de las mismas en sus vehículos.

La civilización Egipcia (3400 a.C), habitaron en el valle del Nilo y dejaron un gran legado en el cálculo y la geometría expresado en el Papiro de Rhind, los egipcios toman el área en relación con un cuadrado y puede leerse lo siguiente: "Corta $1/9$ del diámetro y construye un cuadrado sobre la longitud restante. Este cuadrado ~~tiene~~ tiene el mismo área que el círculo", con estas afirmaciones se cree que de forma intuitiva sabían de la relación entre la longitud y el diámetro de la circunferencia (llamado π) y asignaban a el valor $256/81$, aproximadamente $3'16$.

Los griegos fueron los primeros en utilizar el término circunferencia, en base a los eclipses y la astronomía (330 a.C), ellos definieron *la parte interna como disco, y su contorno como círculo*, esto deja claro que la etimología de la palabra circunferencia nace como sinónimo de círculo, que proviene del latín *circulus*, que es el aumentativo de *circus* y significa "redondo", otros autores lo traducen como “cerco”, ¿entonces que es la circunferencia?

En etimología la palabra proveniente del latín *circunferre* significa, llevar alrededor, el círculo y la circunferencia comienzan a comportarse como sinónimos en esta lazo de la historia, aparece la primera definición textual que se tenga registro la hace Euclides (325 a.C - 265 a.C), en su libro “los elementos”³, este texto define : “un círculo es una figura plana comprendida por una sola línea (llamada circunferencia) de tal modo que todas las rectas dibujadas que caen sobre ella desde un punto de los que están dentro de la figura son iguales entre sí”.

Euclides dedica su tercer libro a la teoría de la circunferencia, convirtiéndose en el aporte más significativo y de mayor relatividad, para el objeto matemático en estudio, en gran parte en esta investigación nos dedicamos a estudiar las 11 definiciones y 37 proposiciones, que muestran problemas y teoremas de gran importancia como su tercer postulado que dice “Dado un segmento de línea recta, puede dibujarse un círculo con cualquier centro y distancia” este postulado es de los más fundamentados, pero con solo lápiz y compas no se podía construir un cuadrado con área igual a un círculo determinado, estas nociones originaron nuevos conceptos y crearon un nuevo grupo de fenómenos agrupados dentro de la *geometría analítica*, como el *área*, el *perímetro* y la *constante π* , de este legado Arquímedes de Siracusa (287 aC -212 aC), define “la circunferencia como el perímetro del círculo”, hasta el momento se puede definir la circunferencia como el contorno y el círculo como la superficie.

Las primeras ecuaciones relacionadas a la circunferencia, como se vio anteriormente nacen de la relación perímetro, longitud y radio, las básicas las conocemos como:

Uno de los primeros matemáticos en utilizar y encontrar una utilidad a las mismas fue Eratóstenes, (276 a.C – 194 a.C), fue el primer científico de la historia de la Humanidad en medir con bastante precisión, la circunferencia de nuestro planeta, el método utilizado se basaba en un seguimiento a las sombras en distintas zonas, como muestra la figura 3, pero en el mismo estado horario por medio de dos postes, donde α es el ángulo del centro a los postes,

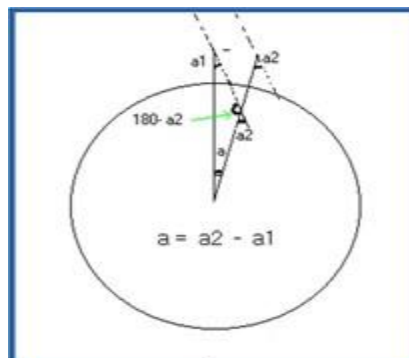


Figura 3. Postes y sombras.

³ *Los elementos* de Euclides, publicada en 1570 por Sir Henry Billingsley.

De otro lado es la longitud del arco formado por la distancia de ambos postes y la circunferencia de la tierra, r es el radio de la tierra y C es la circunferencia de nuestro planeta.

Al análisis de estos fenómenos históricos que ha permitido estudiar las propiedades y características del objeto matemático circunferencia, se le conoce como fenomenología, Desde el punto de vista de varios autores, Rico, Lupiáñez, Marín y Gómez (2008) definen que la fenomenología de una estructura matemática, a la que estudia los fenómenos que están en la base de cada uno de los conceptos que la caracterizan.

Pero el estudio de los elementos y fenómenos asociados, por medio de problemas y teoremas han construido nuevas definiciones que las veremos en el próximo capítulo y que se relacionan con la aproximación a la estructura conceptual.

Los Teoremas y Problemas, Como Factor de Cambio en las Definiciones

Examinando los fenómenos que se han encontrado a través de la historia y triangulando esta información con la estructura conceptual, se pueden observar como cada uno de los elementos, puntos, rectas, otras circunferencias y propiedades de la circunferencia tienen su génesis en los teoremas y problemas que se plantearon los matemáticos en sus diversos estudios.

Según Padilla (1991) la Longitud de la circunferencia, aporta varios problemas que se puede demostrar inscribiendo y circunscribiendo polígonos en la circunferencia, esto permite sacar una de las definiciones más importantes de la circunferencia y que a su vez muestra la razón entre longitud y diámetro.

Consideremos un polígono regular M inscrito en una circunferencia y llamemos p_1 a su perímetro. Construyamos otro polígono regular N , inscrito en la misma circunferencia y con doble número de lados que M , y llamemos p_2 a su perímetro, como se muestra en la siguiente figura.

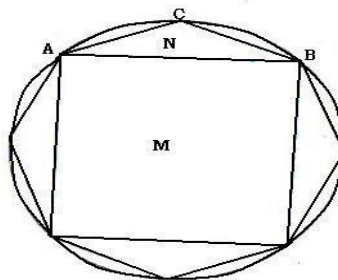


Figura 4, se cumple $p_1 < p_2$

Consideremos ahora un polígono regular S circunscrito a una circunferencia y llamemos p_1 a su perímetro, si trazamos rectas tangentes que sean perpendiculares a las diagonales del polígono S como muestra la figura 5, tendríamos un nuevo polígono T , circunscrito a la circunferencia, con la característica de tener el doble de lados que S , si P_2 es el perímetro de T , se cumple $P_1 > P_2$ (Padilla, et al, 1991, p 105).

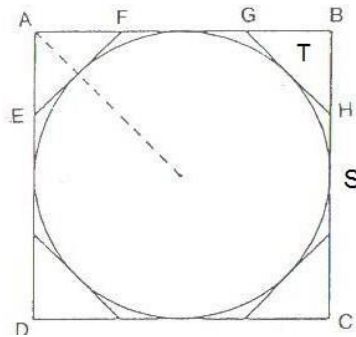


Figura 5, se cumple $P_1 > P_2$

Con esta propiedad, si utilizamos un polígono regular de perímetro p_1 , inscrito en una circunferencia y si duplicamos indefinidamente el número de lados se formaría una sucesión creciente.

$$p_1 < p_2 < \dots < p_n < \dots$$

Esta sucesión está acotada superiormente por el perímetro de cualquier polígono circunscrito, por lo que tiene un límite a este le llamaremos:

$$\lim p_n = \alpha_1$$

Mientras que si utilizamos un polígono regular de perímetro p_1 , circunscrito en una circunferencia y le duplicamos indefinidamente el número de lados se formaría una sucesión decreciente.

$$P_1 > P_2 > \dots > P_n > \dots$$

Esta sucesión está acotada inferiormente por el perímetro de cualquier polígono circunscrito, por lo que tiene un límite al que le llamaremos:

$$\lim P_n = \alpha_2$$

Al ser estos límites iguales permite relacionar los perímetros p y P , de dos polígonos regulares S y D , como se muestra en la figura, el primero inscrito y el segundo circunscrito, de ello se podría deducir:

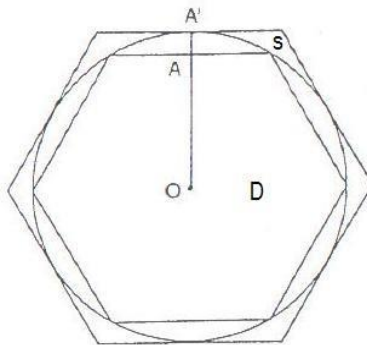


Figura 6,

$$\frac{P}{p} = \frac{\overline{OA'}}{\overline{OA}}, \text{ o bien,}$$

$$\frac{P}{\overline{OA'}} = \frac{p}{\overline{OA}} = \frac{P - p}{\overline{OA'} - \overline{OA}} = \frac{P - p}{\overline{AA'}} \Rightarrow$$

$$P - p = \frac{P \cdot \overline{AA'}}{\overline{OA'}}.$$

Al duplicar indefinidamente el número de lados de ambos polígonos; $\overline{AA'}$ tiende a cero y P tiende a α_2 , si aplicamos los límites tendríamos:

$$\lim (P - p) = \lim \frac{P \cdot \overline{AA'}}{\overline{OA'}} = \frac{\alpha_2 \cdot 0}{\overline{OA'}} = 0 \Rightarrow$$

$$\lim (P - p) = 0 \Rightarrow \lim P = \lim p$$

De esta demostración se define “la longitud de una circunferencia es el límite hacia el cual tienden los perímetros p y P de dos polígonos regulares de n lados, el primero inscrito y el segundo circunscrito en la misma, cuando el número de lados aumenta indefinidamente” (Padilla, et al, 1991).

Este enunciado nos permite comprobar, el significado y origen de la definición de circunferencia “Línea obtenida como límite de la sucesión de polígonos regulares, cuando el número de lados de estos últimos tiende a infinito” que encuentra su génesis matemática en el problema de la cuadratura del círculo del cual abriremos un pequeño espacio.

Según la enciclopedia Larousse (Ed. Planeta, 1980) la “cuadratura del círculo. Problema imposible de resolver y que consistiría en construir o calcular un cuadrado equivalente a ese círculo” es de reconocer que este problema es imposible utilizando únicamente regla y compas, con la ayuda de software de geometría dinámica y ordenadores gráficos, se puede encontrar soluciones a este problema como la utilización de los límites de polígonos inscritos y circunscritos como se vio anteriormente, por ello esta noción se encuentra errada y es necesario en el mundo matemático dar a conocer el contexto donde sería imposible (utilizando herramientas tradicionales).

De la relación diámetro, perímetro y radio, el trabajo que mejor expone esta relación lo realiza Kochanski, según este autor π es dos veces la longitud del segmento BC , como muestra la figura 7.

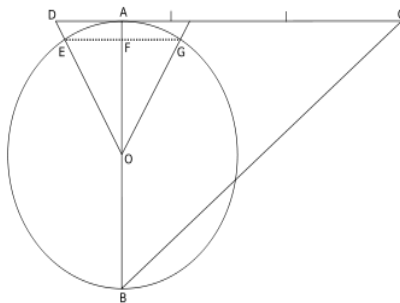


Figura 7, Método de Kochanski

Este método consiste en dibujar una circunferencia de radio R a ella se inscribe el triángulo equilátero OEG, Por el cual trazamos una recta paralela al segmento EG que pase por A, prolongándola hasta que corte al segmento OE, obteniendo el punto D.

Desde el punto D y sobre ese segmento se transporta 3 veces el radio de la circunferencia y se obtiene el punto C, obtenido este segundo punto, se traza la recta BC la cual es aproximadamente la mitad de la longitud de la circunferencia o semicircunferencia.

Este método se puede demostrar matemáticamente de la siguiente forma, suponiendo que el radio de la circunferencia es $R=1$ y utilizando el teorema de Pitágoras para hallar la hipotenusa correspondiente al tramo BC.

$$BC^2 = AB^2 + (3 - DA)^2$$

Al valor de AB lo conocemos sería igual a $AB = 2R$

El valor de OF es

$$OF = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \text{Del radio total que es 1}$$

$$\frac{DA}{EF} = \frac{OA}{OF} \rightarrow \frac{DA}{1/2} = \frac{1}{\sqrt{3}/2} \rightarrow DA = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Sustituyendo en la primera fórmula:

$$BC^2 = 2^2 + \left(3 - \frac{\sqrt{3}}{3}\right)^2 \rightarrow BC = \sqrt{\frac{40 - 6\sqrt{3}}{3}} = 3,141533.$$

Resultados

La definición de circunferencia a evolucionado en conformidad a la época y contexto en el que se realizó el estudio, estos cambios han sido argumentados, por medio de teoremas y problemas que han surgido a lo largo de la historia, y que el intento por solucionarlos ha agrupado nuevos elementos que pasan hacer estructuras matemáticas relacionadas al objeto de matemático circunferencia y que son mostradas en distintos sistemas de representación, esta relación solo se puede engranar con el estudio de la estructura conceptual.

De la aproximación a la estructura conceptual encontramos a nivel histórico, una relación muy fuerte entre círculo y circunferencia, tanto que se denotan como sinónimos y en oportunidades se confunde su definición, de igual forma pasa en las aulas de clase.

Cada demostración de teoremas muestra la relación y razón entre distintos elementos de la circunferencia, dando origen a constantes que agrupan el concepto mismo como el caso de π y que permiten acercar todas las definiciones a una concepción de “conjunto de todos los puntos de un plano que equidistan de otro punto fijo y coplanar llamado centro” esta sea la postura tomada para nuestra investigación.

La aproximación a la estructura conceptual, nos permitió conocer, indagar, preguntar, responder, demostrar y definir las distintas relaciones y estructuras que el objeto matemático circunferencia organiza, permitiendo que nos acerquemos al concepto mismo de este objeto en estudio.

Discusión

Analizada la estructura conceptual y algunas definiciones encontradas sobre la circunferencia, se puede considerar que muy posiblemente se generen confusiones de tipo conceptual por parte de los estudiantes, dado que si el docente no tiene bien claros los conceptos y definiciones sobre los objetos matemáticos a enseñar, existe la posibilidad que los conocimientos que el estudiante construye no se han los más adecuados, ya que éstas situaciones generan obstáculos de tipo didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje del objeto matemático circunferencia.

Conclusiones

Cada una de las estructuras matemáticas relacionadas al objeto matemático circunferencia, iniciaron como definiciones y proposiciones según Euclides; luego se trató de demostrar por medio de teoremas confirmando sus propiedades y características, pero encontrando nuevos elementos a relacionar, de este intento de relacionarlos a la estructura del concepto se plantearon problemas, los cuales iniciaron un proceso de triangularon creando nuevas definiciones, nuevas concepciones, nuevos teoremas y nuevos problemas, este ciclo es el que por medio de la ponencia se trata de organizar, permitiendo acercarnos y conocer más nuestro objeto matemático en estudio.

Referencias

Gómez, P, simposio (10. 2006), Análisis Didáctico en la Formación Inicial de Profesores de Matemáticas de Secundaria, recuperado el 2 de Diciembre de 2010 de Dialnet en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2264667>

Godino, J.; Batanero, C.; Font, V. (2004). Didáctica de las Matemáticas para Maestros. Recuperado el 1 de Noviembre de 2010, en <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumat-maestros>.

Padilla F, Santos A, Velazquez F, Fernandez M. (1991). Circulando por el círculo. Matemáticas cultura y aprendizaje. España, editorial íntesis. (págs. 17-109).

Puig, L. (1997). Análisis fenomenológico. En L. Rico (Coord.) *La educación Matemática en la enseñanza secundaria* (págs. 61-94).

Puig, L. (2001). Notas para una lectura de la fenomenología didáctica de Hans Freudental. En H. Freudental: *Fenomenología didáctica de las estructuras matemáticas. (Textos seleccionados)*. Segunda edición. México: CINVESTAV.

LAS PRÁCTICAS DE LECTURA Y ESCRITURA EN LA FORMACIÓN INVESTIGATIVA DESDE LA VOZ DE LOS ESTUDIANTES DE LOS PROGRAMAS DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONIA

Guillermina Rojas Noriega, gu.rojas@udla.edu.co
Hermínsul Jiménez Mahecha¹, h.jimenez@udla.edu.co

Resumen

El proyecto de investigación “¿Para qué se lee y se escribe en la Universidad colombiana? Un aporte a la consolidación de la cultura académica nacional” incluyó, como una de sus fuentes primarias de información, los grupos de discusión. Un grupo de discusión integrado por estudiantes de pregrado de la Universidad de la Amazonia abordó la relación entre la lectura, la escritura y la formación en investigación. Esta ponencia recoge los resultados parciales de ese grupo de discusión logrados mediante un ejercicio de análisis que siguió la vía inductiva para la identificación e interpretación de los tópicos de discusión.

Abstract

The research Project “¿Para qué se lee y se escribe en la Universidad colombiana? Un aporte a la consolidación de la cultura académica nacional” used discussion groups as one of the primary sources of information. The students from undergraduate programs at University of Amazonia conformed such groups; they approached the relationship between reading, writing and research education. This paper collects the partial results of that discussion group obtained through an analysis exercise that it followed inductive way to identify and interpret the topics discussion.

Palabras clave: literacia, prácticas de lectura y escritura científica, formación investigación.

Introducción

El tema de la ponencia se deriva del análisis realizado a un grupo de discusión en la que se escucha la voz de los estudiantes sobre el tema de lectura y escritura en la universidad en el marco del proyecto de investigación “Para qué se lee y se escribe en la universidad colombiana: un aporte a la cultura académica del país”, financiado por COLCIENCIAS (código PRE00439015708). La Universidad de la Amazonia se vinculó con dos investigadores que forman parte del grupo de investigación Desarrollo Institucional Integrado de la Maestría de Ciencias de la Educación.

La investigación se llevó a cabo entre el 2009 y el 2011 en 17 universidades públicas y privadas en el país. El problema que se abordó en esta investigación fue planteado de la siguiente manera: “La universidad promueve ciertos modos de leer y escribir, ciertas prácticas de lectura y escritura, en

¹ Docentes titulares de carrera adscritos a la Facultad de Ciencias de la Educación; miembros del grupo de Desarrollo Institucional Integrado y co- investigadores del proyecto de Lectura y Escritura de la Universidad (LEU).

atención a un tipo de cultura académica que intenta favorecer. Detrás de dichas prácticas es posible leer la idea de cultura académica que circula en nuestro país. Esas prácticas, además de estar determinadas por las capacidades lectoras y escritoras de los estudiantes, por sus características socioculturales y sus trayectorias académicas, están marcadas de modo fuerte por las prácticas académicas de lectura y escritura que se propician en la formación universitaria.

Nos preguntamos entonces: ¿Cuáles son las prácticas académicas de lectura y escritura en la universidad colombiana y cómo se caracterizan? ¿Cuáles de estas prácticas son valoradas positivamente por los estudiantes y los docentes? ¿Cómo se explica la presencia de esas prácticas en algunos contextos universitarios? Estos interrogantes incluyen, en relación con las prácticas de enseñanza, otros como los siguientes: ¿qué se pide leer al estudiante?, ¿para qué se pide leer y escribir?, ¿qué se hace con lo que se lee y se escribe?, ¿cuáles son los mecanismos de legitimación, valoración y evaluación de los productos de lectura y escritura en la universidad?, ¿qué clase de apoyos reciben los estudiantes antes, durante y después de la lectura y escritura de textos?” (LEU, 2008).

La investigación indagó en varias fuentes de información: una base documental conformada por las políticas institucionales y los programas de asignatura; la voz de los estudiantes (encuesta y grupo de discusión) y la voz de los profesores (grupo de discusión y estudio de caso).

En esta ponencia recogemos apartes surgidos del grupo de discusión de los estudiantes. Entre los tópicos analizados, el tema de la ponencia constituye un referente importante debido, entre otros, a los siguientes factores:

- 1) El compromiso adquirido por las universidades en los procesos de acreditación de los programas, especialmente en la acreditación de calidad, en los que la investigación es uno de los indicadores de mayor peso en los procesos de evaluación.
- 2) La tensión evidente entre este primer factor y las decisiones tomadas, en la mayoría de las universidades colombianas, al establecer otras opciones de grado diferentes a la investigación. La apertura de las opciones fortalece y facilita la visión profesionalizante de la educación superior pero, a la vez, ha terminado por desestimular la investigación realizada en los pregrados.
- 3) La consideración que las prácticas de lectura y escritura son un camino obligatorio para aquellos que se forman en investigación y para los docentes que emprenden el camino de su enseñanza. La lectura y la escritura, desde la visión de herramientas epistemológicas, son imprescindibles en los procesos de indagación, construcción y comunicación del conocimiento científico. Los productos generados en el proceso de investigación sólo logran su validez científica cuando se ponen escenarios de comunicación de pares. Todos estos procesos de divulgación científica tienen lugar a través de prácticas de lenguaje oral y escrito.

En los escenarios universitarios, a propósito de prácticas académicas e investigativas, surge con relativa frecuencia la queja de los profesores acerca de las prácticas deficitarias en lectura y escritura de los estudiantes universitarios. Estas dificultades se reflejan en la incapacidad de ellos para producir determinados tipos de texto de acuerdo con las exigencias de la actividad académica, en particular los

trabajos académicos. Esta situación de por sí preocupante para las actividades académicas es más notoria cuando los estudiantes deben leer y escribir textos cuyo propósito tiene que ver con producción, recontextualización y resignificación de conocimiento científico sobre un objeto de investigación que se ha seleccionado.

Esta visión presentada desde la percepción de los docentes cobra otras características cuando es analizada por los estudiantes. Su percepción arranca desde el reconocimiento de la importancia de la lectura y la escritura para la investigación, pero identifican asimismo factores de orden institucional y de contexto que, según ellos, pueden estar constituyéndose en obstáculos para el desarrollo de la formación en investigación en la Universidad y que presentaremos como parte central de esta ponencia. La ponencia se estructura así contextualización, referentes metodológicos, referentes teóricos, resultados y discusión. Finalmente, aparecen las conclusiones.

Contextualización

El grupo de discusión como técnica utilizada en las perspectiva investigativa cualitativa, cuyo fin es ver las concepciones, percepciones e imaginarios de una población sobre un tema que se somete a la discusión en el marco de un proceso investigativo. Su convocatoria, desarrollo y análisis tiene unos requerimientos que deben cumplirse para garantizar el desarrollo de los mismos.

Mencionamos algunos:

- a) El grupo a conformarse debe tener entre 12 y 14 participantes.

En la universidad de la Amazonia el grupo quedó conformado por 12 estudiantes y 2 investigadores (preceptor y observador). La representación por programas y facultades fue la siguiente:

Programa	Facultad	Semestre	Nº estudiantes	Part. Por Facultad
Lic. Ciencias Sociales	F. Ciencias de la Educación	IX	1	5
Licenciatura en Inglés	F. Ciencias de la Educación	VI	1	
Licenciatura en Matemáticas y Física	F. Ciencias de la Educación	VIII	1	
Lic. Lengua Castellana	F. de Ciencias de la Educación	X – VI	2	
Derecho	F. Derecho	VII	1	1
Medicina Veterinaria y Zootecnia	F. Ciencias Agropecuarias	VII	2	2
Administración de Empresas	F. Ciencias Contables y Administrativas	VII	2	3
Contaduría Pública	F. Ciencias Contables y Administrativas	VI	1	
Ingeniería de Sistemas	F. Ingenierías	X	1	1
TOTAL				12

- b) El grupo se rige por criterios de homogeneidad y heterogeneidad para garantizar procesos productivos de discusión

Los criterios que guiaron la selección fueron:

- La capacidad argumentativa de los estudiantes;
- su nivel académico – casi todos figuran como estudiantes destacados, la representatividad por programas (del VI al X) y por sexo (5 mujeres y 7 varones);
- el criterio generacional (todos se ubican en una franja de 19 a 23 años);
- el criterio formativo (se sitúan de la mitad de la carrera hacia adelante); y,
- el imaginario común entre docentes y el jefe del programa académico en relación con sus desempeños como estudiantes están marcados, de alguna manera, por las prácticas de lectura de textos y escritura que los estudiantes desarrollan en la universidad y en otras esferas de su vida. Por ejemplo, algunos de ellos son representantes ante el Consejo Superior Estudiantil, representantes de curso ante instancias académicas y representantes de grupo.

- c) El grupo se conforma y se desarrolla sobre la base de los imaginarios de los roles que cumplen los invitados a participar en él.

En toda interacción se evidencian roles específicos vinculados a relaciones de poder que, puestas en tensión, buscan la manera de equilibrar o desequilibrar la esencia misma que los convoca.

- La presencia de la preceptora no sólo está para provocar el discurso, sino para intermediar las relaciones y hacer que la interlocución tenga lugar.
- La presencia de la preceptora, en su doble papel de investigador y docente, crea relaciones asimétricas en el grupo que se evidencian en las formas de la convergencia del discurso hacia ella y su papel de proponente del discurso inicial.
- La presencia en el grupo de relaciones de poder más horizontales que se derivan del auto-reconocimiento de los estudiantes como pares con formaciones disimiles profesionalmente pero articuladas por su pertenencia a grupos sociales similares.
- El observador quien se niega al olvido y refuerza quien apela a su criterio formativo y a sus intereses investigativos para reorientar y apoyar el proceso de discusión.

- d) El grupo de discusión se configura y desarrolla en coordenadas espaciales, temporales específicas:

El grupo de discusión se ubicó en una de las sala “Guaviare”. Ello le confiere un carácter institucional al ejercicio realizado, que llama a la acción o al trabajo desde referentes académicos. El comportamiento en el recinto, las normas que se siguieron durante su uso y la disposición al trabajo responden a esta iniciativa. El nombre de la sala, “Guaviare”, evoca una zona cultural y geográfica sobre la cual la universidad en la Amazonia tiene responsabilidad en términos de su misión y visión, ya que constituye parte del área de su influencia.

El grupo se conformó el 17 de junio desde las 4 de la tarde hasta las 5:50 de la tarde:

- e) El grupo se configura desde enunciados discursivos que le dan apertura. *“buenas tardes, les agradecemos que nos acompañen en este grupo de discusión. Vamos a dar inicio a él, entonces, les pedimos el favor que se identifiquen, e... den el nombre del programa donde están estudiando y el semestre que cursan”* y cierre *“Bueno, vamos a dar por cerrado el grupo de discusión...(...)”*

Desde esta perspectiva, el grupo se instaura desde la producción de un discurso que es, a la vez, la única vía de acceso de los participantes y el medio de constitución del grupo que sólo existirá mientras están reunidos, mientras dure su interlocución (Ibáñez, 2003, p. 256).

Metodología y epistemología seguida en el proceso

Una vez realizado el grupo de discusión, la memoria visual y auditiva fue entregada a expertos para la transcripción y revisión del audio.

Los datos, en este caso particular, constituyen trozos de discursos que reflejan concepciones e imaginarios de los participantes en torno al tema de discusión que los convoca. En la interacción, los participantes se autorregulan y se influyen mutuamente; las participaciones están teñidas de opiniones y sentimientos sobre las experiencias de lectura y escritura vividas en el entorno universitario.

Desde una perspectiva epistemológica, en el momento inicial de inmersión en los textos, audio, video y transcripción, se partió de los datos y sin prefiguración teórica se les dejó hablar; en el proceso de interpretación se formulan las categorías, sea agrupan en códigos y se establecen los tópicos recurrentes. En el proceso de interpretación se toman los datos y se ponen en dialogo con las concepciones teóricas e investigativas sobre el tema: la lectura y la escritura en los estudiantes universitarios.

Referentes teóricos: las prácticas de lectura y escritura en la investigación

En el ámbito universitario, las prácticas de lectura y escritura cumplen funciones diversas y su presencia permite da lugar a entornos, géneros y usos propios de la academia, investigación y proyección social.

Las prácticas de lectura y escritura en la academia buscan asegurar la comprensión y validación del conocimiento, a través de la formación de las disciplinas que sirven de referencia a las profesiones. Su presencia cumple funciones, mayoritariamente, epistémicas pues permite la representación, comprensión, análisis y comparación de teoría y paradigmas propios de las disciplinas. Además, de organización de pensamiento y conocimiento, de metacognición y de evaluación:

“la escritura no es considerada sólo un medio de expresar o comunicar el pensamiento elaborado previamente. Por el contrario, la concepción dominante es la que reconoce la función epistémica de la composición escrita: escribir permite incidir sobre el propio conocimiento a través de dos caminos. Por un lado, tener que poner por escrito una serie de conceptos implica comprenderlos mejor que cuando

simplemente se los estudia, ya que la coherencia que un texto exige lleva a establecer más relaciones entre esos conceptos entre sí, y entre ellos y el conocimiento previo de quien escribe. Por otro lado, la escritura objetiva en un papel el pensamiento, y esta representación externa al sujeto –estable en el tiempo– permite reconsiderar lo ya pensado” (Carlino, s.f.)

El ingreso, la permanencia y el rendimiento académico de los estudiantes están relacionados y determinados por el tipo de prácticas de lectura y escritura que el estudiante realice durante sus actividades académicas y las que promuevan la institución para asegurar su cualificación.

Junto a la lectura y escritura académica, las prácticas de lectura y escritura en investigación se caracterizan porque tienen como propósito la producción de conocimiento nuevo y original. (Carlino, 2006:6,9).

La diferencia de la comunidad científica con la académica estriba en que la primera centra sus esfuerzos en el avance del conocimiento. En estos esfuerzos buscan trascender los límites propios de las instituciones, los países y las profesiones y las disciplinas, en el esfuerzo de *”allegarse rápidamente los últimos hallazgos, no sólo en el afán universalista, sino como plantea en las prioridades en los descubrimientos científicos (Merton, 1985: 377-422) y enfatiza Hagstrom (1965) para poder lograr el reconocimiento social por sus aportaciones al cuerpo del conocimiento disponible* (citados por Grediaga K. R . 1999).

La investigación, sin embargo, en la universidad tiene expresiones diversas en dependencia con quienes la ejecuten y sus propósitos. Puede ser ejecutada por docentes investigadores con el fin de hacer contribuciones novedosas y originales al conocimiento. Esta actividad se conoce como investigación en sentido estricto. O, en pregrado – e incluso en postgrado -, puede ser enseñada con el propósito de formar actitudes y habilidades investigativas para que los estudiantes puedan adelantar proyectos investigativos. En pregrado, su fin es formativo más que de producción de conocimiento nuevo, original, aunque las dos actividades pueden ser complementarias. En la mayoría de las universidades estas prácticas se acreditan como requisito de grado o tesis. Esta actividad se conoce investigación formativa y puede ser desarrollada desde cursos especialmente diseñados para ello: metodologías de investigación, seminarios, proyectos, o semilleros de investigación.

Tanto en la investigación en sentido estricto como en la formativa, las prácticas de lectura y escritura están presentes en las etapas del proceso formativo e investigativo (diseño, desarrollo e informe final). De manera específica, la revisión de la literatura para el establecimiento del estado del arte del problema abordado, la construcción del marco teórico, los hallazgos, el análisis de los resultados y la discusión de estos, los procesos de sustentación, difusión y divulgación de los resultados del trabajo investigativo se construyen a través de procesos de lectura y escritura.

Precisamente, las prácticas deficitarias en lectura comprensiva, inferencial y crítica y en la planeación y textualización en la producción escrita parecen constituirse en uno de los obstáculos mayores para

que los estudiantes desarrollen procesos cualificados en investigación: ellas constituyen uno de los principales factores para que los estudiantes no se gradúen en las maestrías y, en el pregrado, escojan otras opciones de grado.

La escritura científica en la universidad se caracteriza por sus contextos de enunciación, sus requerimientos discursivos y sus géneros. En la investigación en sentido estricto, la situación de enunciación se caracteriza porque los textos científicos tienen como destinatario a la comunidad científica. Aunque parece una inferencia lógica, decir esto tiene su importancia porque si están dirigidos a la comunidad de investigadores significa que los lectores y quienes escriben comparten gran parte de los conocimientos previos que los habilitan como miembros de esta comunidad: conocimientos sobre el tema, desde las supuestos teóricos esenciales y sus principales controversias teóricas; conocimientos sobre la lógica investigativa (principios epistemológicos, metodológicos, ontológicos, etc.); sobre el género discursivo científico: estructura del texto, estilo, presentación de datos y gráficos, tipologías textuales, etc. (Cisneros, Jiménez y Rojas, 2010).

La investigación formativa, por su parte, habilita a los estudiantes para el manejo de estos elementos y los forma para que puedan llegar a ser miembros de comunidades de investigadores. En este sentido, su situación de enunciación lo ubica en términos de pares y de los docentes desde una relación asimétrica y con fines evaluativos.

Se reconocen dos tipos de escritura en la actividad investigativa científica: la escritura privada y la escritura pública” (Carlino 2006). La escritura privada se vincula al contexto de descubrimiento. Estas prácticas de escritura suponen la exploración y el descubrimiento de ideas. Aquí es evidente la ruta investigativa que sigue el investigador. Se escribe privadamente para pensar y ordenar las ideas, para descubrir relaciones, encontrar contradicciones, establecer faltantes, signar ideas que surgen como producto de los procesos de pensamiento, etc. Los textos producto de estas prácticas son los memos, las fichas, los pies de página, los comentarios al borde de texto, los borradores, los diarios de tesis, cuadernos de bitácora, protocolos, etc.

La escritura pública se vincula con el contexto de justificación, de validación de las posturas teóricas y de descubrimiento del investigador con la comunidad científica de la disciplina en la que se investiga. (...) *Al intentar publicar, es preciso convertir un trabajo de pensamiento privado en algo comunicable para otros. La lógica de la justificación lleva a organizar la investigación de acuerdo con un determinado género discursivo*” (Carlino, 2006:12). Generalmente en ella no se explicita el proceso de descubrimiento que ha seguido el investigador.

Es precisamente la escritura pública la que da entrada a las formas de socialización académica y científica de los textos que se ponen en consideración en las comunidades universitarias. El proceso de socialización implica, en primer lugar, que el investigador se haga partícipe de los metalenguajes disciplinares para poder participar en eventos académicos y entender la dinámica que juegan los textos en estos contextos. Implica, además interiorizar formas de comportamiento, concepciones e imaginarios de estas comunidades. En segundo lugar, se vincula a la divulgación científica o popularización de la ciencia. (Cisneros, Jiménez y Rojas, 2010).

Resultados y discusión: cómo perciben los estudiantes la lectura y la escritura y su relación con la formación en investigación

Las consideraciones de los estudiantes acerca de las prácticas de lectura y escritura y su relación con formación en investigación se ven afectadas por factores generales que atraviesan su vida cotidiana como aprendices de una profesión. En este sentido, una hipótesis inicial, a partir de lo expresado en el grupo de discusión, es asumir que las actuaciones de los estudiantes se llevan a cabo, en muchos casos, como parte de los desempeños que el estudiante cumple bajo la condición de obligatoriedad del cumplimiento de unos requisitos con los cuales no hay siempre un compromiso afectivo automotivado por el estudiante.

Esta primera situación se refleja en cierto consenso de los estudiantes quienes dividen las prácticas de lectura, con su valoración específica, en lecturas para lo académico y lecturas por ocio. Un estudiante participante del grupo de discusión afirma:

(...) hay que manejar dos aspectos de la lectura: la parte académica y la parte [del ocio]. Eh...por parte de academia no hay interés, sí, es mucha pereza...eh, en el caso de uno, uno es muy [de malas] que aparte de la lectura que tiene que hacer...eh...es el semestre [en el que] más trabaja entonces uno por hacer un trabajo descuida lo otro, entonces hay mucho desorden. Aparte de la pereza hay mucho desorden de parte de nosotros en la parte de la academia, y ya en la parte del ocio pues uno le dedica tiempo a lo que a uno le gusta”.

La obligatoriedad de la lectura para fines académicos parece ser un punto de convergencia de varios de los integrantes del grupo de discusión que señalan actitudes de resistencia frente a la lectura: pereza, desorden, sinsentido, apatía. Ejemplos ilustrativos de las resistencias frente a la lectura son:

Por ejemplo, cuando a mí me ponen a leer un texto de economía o de política...yo no lo he leído en el salón, yo lo he leído aparte. Si yo conozco algo de la política o de literatura política ha sido por fuerza ¿no? y eso es una debilidad... (estudiante de Licenciatura en Ciencias Sociales).

Otro estudiante afirma:

... las estadísticas lo dicen que para la lectura somos (-Hace una gesto referido a nada o nulo-) nosotros no leemos nada, si por decir algo, nos dejan un libro para leer, arrancamos de una vez al (--señas de computador o de un teclado-) al ese, o vamos y alquilamos la película y vemos la película; pero para la lectura, personalmente, yo me pongo a leer un texto grande a mí me da sueño, ¿sí?, y esa letra pequeñita que uno no...entonces voy y hago la siesta y después sigo leyendo, ¿sí? porque es verraco uno ponerse a leer con el sueño que eso da.

Una primera consideración en relación con lo anterior implica, en primer lugar, el clima problemático para su realización y que pone de manifiesto la condición de desequilibrio de la actividad intelectual que se ejecuta a costa de la omisión de las facetas afectiva y volitiva de los individuos. En segundo

lugar, esta escisión de las dimensiones cognitiva y emocional de los estudiantes implica poner en consideración las diferencias que pueden existir, por un lado, entre los fines sociales de esas prácticas y las exigencias de formación requerida a las personas para poder hacer un ejercicio adecuado de esas prácticas; y, por otro, por la disposición individual de las personas para someterse a los requisitos y tiempos de formación que les permita cumplir con las exigencias requeridas para ejercerlas.

A los aprendizajes necesarios de la lectura y escritura que permitan a los estudiantes utilizarlas como prácticas en su proceso de formación profesional y en su desempeño en escenarios académicos podría aplicarse la dicotomía deber/placer. Ante esta doble posibilidad valorativa, el consenso de los estudiantes sobre la generalidad de las actitudes de resistencia ante la lectura y escritura para fines académicos indica una opción sobre el deber cuya condición, al parecer, resulta displacentera y, si la asumen los estudiantes, lo hacen como una decisión exclusivamente personal. Habría que preguntarse sobre cuáles son las perspectivas de socialización con las que los estudiantes crecen frente a su destino personal como actores de los escenarios académicos y del valor de estos escenarios y sus prácticas en el ámbito social inmediato.

Las opiniones de los estudiantes acerca de los procesos de lectura motivados por el ocio no tienen presencia en el grupo de discusión; sin embargo, su mención como un ejercicio alternativo a la lectura académica, abre la posibilidad de indagación sobre las condiciones de lectura, sobre los textos y sobre las características de su ejercicio.

Entre las justificaciones para esta de obligatoriedad, los estudiantes señalan diversas causas: una condición cultural de los estudiantes, ejercicio de prácticas poco significativas por repetición o por falta de seguimiento de los docentes, falta de exigencia de los docentes, dificultades en el ejercicio de las prácticas, desactualización bibliográfica, entre otras. De manera específica, los estudiantes expresan:

En Ingeniería de sistemas para usted ganar (...) como requisito tiene que hacer un grupo de investigación de 40 horas ¿Entonces qué pasa? La gente solamente va por el requisito y ahí deja la investigación “¡a!, yo me certifique” y ya deje la investigación ahí, la deja morir.

Un estudiante de Contaduría Pública, en torno a las posibilidades de escritura, afirma:

Si para mí sería algo... crear...crear ideas, crear textos por lo que uno vive, por la experiencia, reflexionar; por ejemplo, ...uno no puede demeritar el esfuerzo diario de los colombianos por buscar su sustento diario... partir de ese enunciado... uno puede hacer un texto con cifras (...) de un enunciado de la propia realidad, o a través de la experiencia uno puede arrancar con un texto, ¿sí?, eso no sucede, en el programa donde yo estudio sino simplemente es repetir la información...repetir, no, sino como transcribir lo que dice el texto y “tome, ya pasó, se graduó, Chao amigo y sigue el otro”. Entonces eso ha faltado: escribir para crear, no para engañar.

A partir de la obligatoriedad de esas prácticas se llega a plantear que la lectura y la escritura con fines académicos se realiza para cumplir más con los requisitos formales de la promoción en el currículo

que con el compromiso profundo del estudiante con la apropiación del conocimiento necesario para convertirse en un profesional idóneo de su campo disciplinar. Esta situación está vinculada a la prevalencia del credencialismo. Habría que preguntarse a este respecto ¿cuál es la posición de los distintos actores instituciones frente al credencialismo y cómo este afecta su misión social de formar profesionales idóneos para integrarse a la sociedad?

Junto al carácter general del currículo como una trayectoria de exigencias que el estudiante debe vencer para adquirir su credencial como profesional, algunas opiniones de estudiantes destacan la condición de carrera contra el tiempo, que conduce a una discontinuidad de los cursos y de los docentes, en general, y de aquellos dirigidos a la formación en lectura y escritura y en metodología de la investigación, en particular. Una ilustración adicional:

Es una falla grande -no sé en los otros programas- pero en ingeniería de sistemas es que muchas veces se deja un proyecto en el 30 y ahí muere...no, no se le da una continuidad; entonces por ejemplo eso pasa cuando toca leer, entonces uno lee es para el semestre, no más, y ¡Ah!, no puedo seguir leyendo la continuidad del tema interesante porque ya me toca desarrollar el otro proyecto, de otro tema, entonces no hay una continuidad. Lo mismo pasaba con la comunicación, la comunicación, por ejemplo la comunicación III, se desarrolló un ejemplo, de un proyecto a investigar pero nunca se desarrolló; lo mismo pasa en la investigación en ingeniería de sistemas.

La confluencia de las dos condiciones generales que los estudiantes perciben, la obligatoriedad de la lectura y la escritura con fines académicos y la fragmentariedad y discontinuidad de los procesos curriculares, al ser aplicada a los cursos de metodología de la investigación, induce a los estudiantes a una valoración de poca funcionalidad de dichos cursos como espacios de experiencia formativa. Un estudiante afirma:

me pareció a mí pues que hay como un gran vacío, no sé y lo tengo, es en cuanto a la elaboración de proyectos, es muy importante, si, hay una ca...eh...hay una asignatura que se llama *Metodología de la Investigación* en la que supuestamente le enseñan a uno cómo se elabora un proyecto, pero eso es ... pues totalmente falso porque... la docente que me la dio primero era una fiscal y no tenía ni idea que era elaborar un pensum como tal, un proyecto de investigación; si, no, pues ahí a la carrera nos lo explicó, venía cada quince día a clase y no era más.

En la cita anterior, la posición radical del estudiante muestra la disfuncionalidad del curso en cuanto a formación en investigación. En otros casos, otros estudiantes plantean la falta de continuidad en el proceso investigativo en la medida en que los cursos sólo llegan a la formulación del proyecto y, al parecer, la respuesta de los estudiantes obedece más a las exigencias por la calificación que los promueva a un nuevo curso que a la intención de formarse en su campo disciplinar específico. Otro factor de discontinuidad está dado por el cambio de docentes en cada uno de los cursos que los forman en investigación.

Esta condición de discontinuidad, apresurada y fragmentaria de las prácticas de lectura, escritura y formación profesional e investigativa que afecta a los estudiantes, es percibida en las opiniones del grupo de discusión como parte de un contexto institucional frente al cual hay inconformidad, y que puede ser cuestionado; sin embargo, los estudiantes, desde su posición de usuarios de ese contexto, no tienen la posibilidad de poder instituido ni la opción organizativa capaz de proponer formas de transformación de las condiciones estructurales de dicho contexto.

En oposición a las limitaciones generales antes descritas acerca de las relaciones entre prácticas de lectura y escritura académicas y la formación en investigación, algunas afirmaciones de los estudiantes establecen unas relaciones entre factores que muestran un paisaje diferente. Por ejemplo, otro estudiante afirma como un descubrimiento en su experiencia de formación un curso de Investigación Pedagógica de un semestre superior al que él cursaba y dice:

que quedé algo sorprendido, es que a través [del proceso de] investigación, uno aprende a escribir, uno aprende a leer, porque es que la investigación le exigen a uno leer no para repetir...

Y en la relación de factores que hace la diferencia, señala el estudiante su percepción del estatus de investigador del docente y algunas formas particulares de actuación orientadas desde un criterio de alta exigencia:

pues claro, cuando entró “muchachos ya leyeron estos textos”, “no”, y de una vez nos puso a leer. Nos puso a leer textos que...en los cuales nos los tenían exigido los profesores leer desde los primeros semestres para poder desarrollar un proyecto de investigación. ¡Claro eso sí nos puso a leer! Pero eso sí, me toco trasnocharme, me tocó leer, leer, escribir...manejo de normas de ICONTEC.

Para el estudiante que interviene es claro que la investigación se realiza a través de procesos de lectura y escritura que le permiten establecer vínculos textuales, contextuales, de perspectivas y contribuyen a *“mejorar el conocimiento del área que uno maneja, e igualmente lo obliga a ir a otras fuentes de información para uno conocer su campo”*.

En estas últimas citas es evidente la vinculación que los estudiantes hacen de los cursos de metodología de la investigación con la formación de los docentes que los imparten, su experiencia investigativa y las exigencias de lectura y escritura que hacen a los estudiantes para el cumplimiento de los objetivos propuestos. Esta convergencia de factores teóricamente consistente y que debe influir en la formación de los estudiantes, lastimosamente, no es la norma sino la excepción.

Desde la investigación en cultura escrita, en particular, en el examen de las prácticas sociales de lectura y escritura vinculadas a la producción de textos académicos y científicos, “la relación entre los textos académicos y el aprendizaje parece evidente en el caso de la lectura” (Miras, M. y Solé, I., 2007: 84). Esto es posible porque se hace investigación y se produce conocimiento científico desde el ejercicio de la lectura y la escritura. Sin embargo, existen múltiples opiniones que muestran una mayor dificultad para asumir la alta frecuencia de la experiencia de aprendizaje mediante la

escritura, en todos los niveles del sistema educativo, incluida la educación universitaria. Siguiendo a las dos autoras españolas citadas, se concuerda en que

Sabemos bien que aprendemos al escribir cuando dejamos de reproducir y decir estrictamente, o con otras palabras, lo que otro dice y pasamos a usar la escritura como un instrumento para elaborar y reflexionar sobre nuestro conocimiento, es decir, pensamos escribiendo. Si lo hacemos a menudo dicho conocimiento se transforma de un modo más o menos amplio, específico o general. (idem).

Pero este tipo de prácticas, propias del trabajo de los científicos, no siempre es el caso en que se encuentran los docentes y estudiantes en las aulas de clase. Esta diferencia de situación, que se podría comprender mediante la diferencia entre el saber sabio y el saber a enseñar, para plantearlo en términos de Chevalard, se propone en la perspectiva de contrastar las palabras del estudiante que describe la situación de valoración positiva de su curso de metodología de la investigación y que, posiblemente, está hablando de su descubrimiento del potencial epistémico de la escritura como herramienta de aprendizaje – hecho importante, sin duda - y no precisamente de la aplicación de la escritura a un ejercicio de producción de conocimiento científico.

De manera complementaria a la anterior consideración, acerca de la relación de la lectura y la escritura con la formación en investigación, las intervenciones de los estudiantes en el grupo de discusión no abordan algunos aspectos institucionales, pertinentes a la formación en pregrado, que podrían ser motivo de indagación. Entre esos aspectos están: las diferencias entre investigación formativa, relativa a los estudiantes, y la investigación en sentido estricto, relativa a los docentes, y sus implicaciones en los cursos de metodología de investigación; la formación inicial en investigación de estudiantes desde la participación en semilleros de investigación, que representa una situación institucional reciente.

Conclusiones

Las prácticas de lectura y escritura en la universidad tiene dos campos de acción diferenciados que están en relación con las funciones sociales atribuidas a la universidad: la academia y la investigación. Aunque los campos guardan estrechas relaciones es posible establecer objetivos, espacios, usos, tipos de textos, destinatarios y requerimientos diferentes para la lectura y escritura académica y la investigativa. Pese a este reconocimiento, en ambos casos, se reconoce el papel central que desempeña la lectura y la escritura en los procesos de formación profesional y en las actividades investigativa y como las prácticas deficitarias inciden en los bajos rendimientos y deserción; su cultivo tiene incidencia también en la selección de opciones de grado para alcanzar su título profesional.

La percepción de las prácticas de lectura y escritura y su relación con la formación en investigación, desde la mirada colectiva de un grupo de discusión integrado por estudiantes, arroja en general una aproximación parcial, con algunas limitaciones en cuanto a su profundidad, sin que por ello deje de señalar aspectos importantes. Por ejemplo, en el plano de las limitaciones, no se precisan las

características de formación a las cuales podría aspirar llegar el pregrado, ni los derroteros institucionales a través de los cuales se podrían desarrollarse los procesos formativos en lectura y escritura articulados a la formación en investigación.

A pesar de esas limitaciones, los estudiantes hacen claros cuestionamientos a sus actitudes frente a la lectura y la escritura con fines académicos; señalan condiciones culturales e institucionales problemáticas (de orden curricular, de vinculación, de docentes, de desactualización bibliográfica, entre otras) como posibles causas para justificar la situación que perciben y que debieran ser motivo de una indagación concienzuda para actuar, con conocimiento de causa, de manera razonable.

Finalmente, los estudiantes intuyen, desde su mirada colectiva, las articulaciones entre lectura, escritura, formación y ejercicio de la investigación como ámbitos de acción estratégicos que podrían incidir en sus procesos de aprendizaje y de formación profesional. En medio de esa intuición de los estudiantes es posible ubicar la función epistémica de la escritura como una herramienta potente para cambiar el estado actual de apatía, desorden y sinsentido que parece caracterizar la vida académica de la Universidad de la Amazonia.

Referentes Bibliográficos

Carlino, P. (2006) *La escritura en la investigación*. Conferencia pronunciada el 12 de noviembre del 2005 en el ámbito del Seminario Permanente de Investigación de la Maestría en Educación de la Universidad de San Andrés, serie Documentos de trabajo Escuela de Educación, Argentina.

Carlino P. (s.f.) “Enseñar a escribir en la universidad: cómo lo hacen en estados unidos y por qué”. En: OEI-Revista Iberoamericana de Educación, Disponible en la web: <http://www.rieoei.org/deloslectores/279carlino.pdf>, [bajada el 11 de octubre del 2011].

Cisneros M., Jiménez H., Rojas G, (2010) “Alfabetización académica y profesional como directrices de la acción formativa en la educación superior” en: *Alfabetización Académica y profesional en el Siglo XXI: leer y escribir desde las disciplinas*. Giovanni Parodi (compilador). Editorial Planeta Chileno. Chile.

Ibáñez, J. (2003). *Más allá de la sociología. Teoría y práctica del grupo de discusión*. Siglo XXI, Madrid.

LEU. (2008) Proyecto ¿Para qué se lee y se escribe en la universidad colombiana? Un aporte a la consolidación de la cultura académica del país. Pre00439015708. Sistema integral de gestión de proyectos COLCIENCIAS.

Miras, M. y Solé, I. (2007) “La elaboración del conocimiento científico y académico”. En Castelló, Monserrat (coord.) *Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos. Conocimientos y estrategias*. Barcelona, Graó, pp. 83 – 112.

RELACIONES REPRESENTACIONES SOCIALES CONDICIONES PERSONALES DEL PROFESOR UNIVERSITARIO Y FORMACIÓN

Lillyam López Pino, mar.lopez@udla.edu.co; lillyamlopez@yahoo.es

Resumen

Esta ponencia aborda la reflexión por la representación, visualización social del sujeto acerca del significado de ser profesor universitario. La pregunta es: ¿cuál es la relación entre las Representaciones Sociales (R S) sobre las condiciones personales para ser profesor universitario y la formación del profesor universitario?

Las R S son guías generadoras de comportamientos, posibilitan identificar criterios para formular planes de formación según intereses y pensamiento del profesor universitario; sujeto que ocupa un espacio de luchas, de fuerzas encontradas. Un sujeto con una disposición, un *habitus* o capital heredado, en coherencia con las R S.

En la metodología se aplicó: la entrevista semi-estructurada, carta asociativa y tris jerárquico” a 46 profesores de la Universidad de la Amazonia. El término inductor fue el de condiciones personales

La propuesta de formación acorde con las R S develadas, plantea los componentes: investigación, contexto, disciplinar, pedagógico y lo ético.

Palabras clave: Representaciones sociales, profesor universitario, formación universitaria, universidad.

Keywords: Social representations, university professor, university training, university

Abstract: This paper addresses the reflection representation, social viewing the subject on the meaning of being a university professor. The question is: what is the relationship between social representations (RS) of the personal to be a university professor and university teacher education? The RS-generating behaviors are guidelines, criteria for identifying possible training schemes according to interests and thought of the university professor, the subject that occupies a space of struggle, of opposing forces. A man with a disposition, habitus or inherited capital, consistent with the R S.

The methodology was applied: semi-structured interview, letter tris associative and hierarchical "to 46 teachers at the University of the Amazon. The term inductor was the individual conditions The training proposal unveiled in accordance with RS raises components: research, context, discipline, educational and ethical.

Introducción

En el marco de la modernización de los noventa, con la Ley 30 de 1992 hay una nueva mirada hacia el profesor universitario, nuevas funciones y exigencias de producción de conocimiento.

Un aspecto básico del profesor universitario es pertenecer a una comunidad disciplinar, implica dominio de la disciplina, lealtad al grupo y adhesión a las normas; “la capacidad para definir la situación correctamente y para utilizar el tipo de discurso apropiado para esa situación” (Becher, 2001, p. 46).

Las Representaciones Sociales (R S) de acuerdo con Araya (2002, p. 11) constituyen sistemas: a) cognitivos de estereotipos, opiniones, creencias, valores y normas con orientación actitudinal positiva o negativa, b) códigos, valores, lógicas clasificatorias, principios interpretativos y orientadores de las prácticas. Definen la llamada conciencia colectiva para actuar en el mundo.

El objetivo del trabajo es identificar la relación entre las (R S) de los profesores universitarios acerca de sus condiciones personales para ser profesor y la relación con la formación desde dichas representaciones.

Estudiar las R S es importante porque constituyen guías generadoras de comportamientos; de ahí, la conexión para formular planes y criterios de formación coherentes con los intereses y pensamientos de los profesores.

En la metodología, se aplicaron las técnicas de: entrevista semi-estructurada, carta asociativa y tris jerárquico a profesores de la Universidad de la Amazonia. Se categorizó y sistematizó la información en Atlas Ti para responder ¿cuál es la relación a establecer entre las R S de los profesores sobre sus condiciones personales y la formación del profesor universitario?

Contextualización

El profesor universitario es reconocido por varios documentos oficiales, entre ellos, el de la Conferencia Mundial de París en 1998, como un actor de primer orden, para que dicha modernización y calidad de la institución universitaria tenga lugar. Sin embargo, las universidades demandan multiplicidad de tareas al profesorado. El trabajo académico es visto como un espacio de producción científica, innovadora y productiva pero al mismo tiempo, las condiciones para realizarlo se han complejizado y desmejorado, lo cual se evidencia en condiciones cada vez más precarias del quehacer del profesor y escaso reconocimiento de su labor.

Aunque el profesor universitario es uno de los agentes de poder, dentro del espacio social de la universidad con capital cultural específico, se desconoce su valor como sujeto y el de sus representaciones sociales acerca del significado que le otorga el ser profesor.

Al profesor se le exige una labor académica desde el “deber ser” o desde el imaginario de los organismos internacionales y de los entes de poder del Estado; sin embargo, se desconoce o poco se tiene presente que el profesor universitario construye en la interacción con los otros un conocimiento acerca de su quehacer y las condiciones para su realización y que siente, piensa y actúa de acuerdo con las representaciones sociales construidas y compartidas mediante la interacción social con otros. En este sentido, el interrogante a resolver es: ¿cuál es la relación a establecer entre las R S de los profesores sobre sus condiciones personales y la formación del profesor universitario?

Fundamentos teóricos

Representaciones Sociales: la teoría de las representaciones sociales es considerada como uno de los enfoques más importantes para representar las formas del conocimiento cotidiano, conocimiento elaborado en la interacción de las prácticas laborales del profesor universitario. Aunque las representaciones sociales son un concepto problemático, complejo y polisémico, dado que los principales objetos y sujetos de su análisis son los seres humanos, es un concepto que desencadena, cada día, mayor interés en los investigadores por la potencialidad de su abordaje para transformar las prácticas de la vida cotidiana de los diversos grupos sociales, respecto a un tema o problema de interés. Por tanto, es una perspectiva teórica y metodológica para plantear la representación del mundo social universitario dado que el conocimiento de éste es un imperativo en el campo cultural de la universidad, según Misas (2004) “...se es cada vez más consciente, en el mundo universitario, de la necesidad de modificar sus prácticas, sus percepciones, sus lógicas de acción, de forma tal que pueda relacionarse con otros actores sociales. Influir en el entorno y ser influido por el entorno es el reto que enfrentan las universidades en el futuro cercano” (p. 31).

Para plantear la conceptualización de las RS, Moscovici (1979), formula que tienen un carácter sistémico integrador constituido por valores, nociones y prácticas, que dan pautas de actuación para dominar el contexto social. Las RS, se refieren tanto a valores como a conceptos. Este sistema constituye “un *corpus* organizado de conocimientos y de unas actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación” (Ibíd., 18). Es decir, las RS, preparan para la acción mediante la remodelación o reconstitución de los elementos del medio estableciendo una red de relaciones ligadas al objeto de conocimiento y dándoles estabilidad para hacerlas eficaces. De ahí, la perspectiva para abordar el análisis del ser del profesor y su relación con la evaluación.

El sujeto profesor universitario. La característica del profesor universitario es el desempeño de su actividad laboral en el espacio social de la universidad en el cual se da un conjunto de posiciones distintas y coexistentes, exteriores las unas respecto a las otras, definidas las unas en relación con las otras, por vínculos de proximidad, de vecindad, o de alejamiento, y por relaciones de orden. Subyace la idea separación fundamentada en el dominio disciplinar en sus diversos tipos, como es el caso de agrupación de los profesores por facultades y programas académicos.

El profesor universitario, como otros académicos, posee cuatro tipos de capitales: económico, cultural o capital informacional, social y simbólico, éste se entiende como cualquier forma de capital, es decir que los anteriores, tienden a funcionar como capital simbólico, en el sentido en que son aprehendidos simbólicamente en una relación de conocimiento. “Lo que genera el poder de las palabras y las palabras de orden, el poder mantener el orden o subvertirlo, es la creencia en la legitimidad de la palabra y de quien las pronuncia” (Bourdieu, 2001, p. 98). El profesor universitario posee un capital científico, entendido como “un tipo especial de capital simbólico, capital basado en el conocimiento y en el reconocimiento. Este poder, que funciona como una forma de crédito, supone la confianza o la fe de los que lo soportan porque están dispuestos (por su formación y por el mismo hecho de la pertenencia al campo) a conceder crédito y fe” (Ibíd., 66). La innovación y producción permanente

posibilitan mantener la posición dentro del campo disciplinar, el cual mantiene el dominio del capital para conseguir un mayor grado de representatividad.

Los profesores son distribuidos en el espacio universitario en función de su *posición* según los dos principios de diferenciación: el capital económico y el cultural. El profesor universitario se distingue por tener un conocimiento profesional o un capital cultural. El conocimiento profesional en este trabajo se asume como un conocimiento complejo que integra en una amalgama y en red de relaciones las siguientes categorías o componentes - saber científico disciplinar o de la materia impartida, -saber pedagógico- didáctico específico, saber práctico o cotidiano en el que se integran de manera especial el aspecto fenomenológico de la experiencia, las creencias, los conceptos y las representaciones sociales sobre el significado de ser profesor universitario. Se trata de un conocimiento complejo, *articulado, flexible, plural, crítico e integrador y multidimensional*.

Materiales y Métodos

Este estudio forma parte del proyecto de tesis doctoral ¹, realizado en la Universidad de la Amazonia (Caquetá, Colombia). Esta investigación se basa en los postulados de la investigación cualitativa. Se visibilizan las representaciones sociales del profesor universitario, respecto a las condiciones personales que ha de tener el profesor universitario. En el momento de la realización del trabajo de campo de la investigación, la población estaba constituida por ciento veinticinco (125) profesores de los cuales, sesenta y uno (61) eran de planta o de carrera, diecinueve (19) profesores ocasionales y cuarenta y cinco (45) eran catedráticos. Los profesores de planta o carrera constituyeron el 49% de la población entrevistada; los ocasionales, el 15% y los catedráticos, el 36%. La unidad de análisis la conformó un grupo de 46 profesores universitarios. Se aplicaron tres técnicas para recoger los datos: la entrevista semi-estructurada, visibiliza el contenido de la R S; la “Carta Asociativa” identifica conceptos periféricos de la R S y el “Tris jerárquico” el núcleo (Araya, 2002, p. 60-61). El término inductor fue: “condiciones personales”, con los conceptos arrojados en la carta asociativa, se realizó el tris jerárquico.

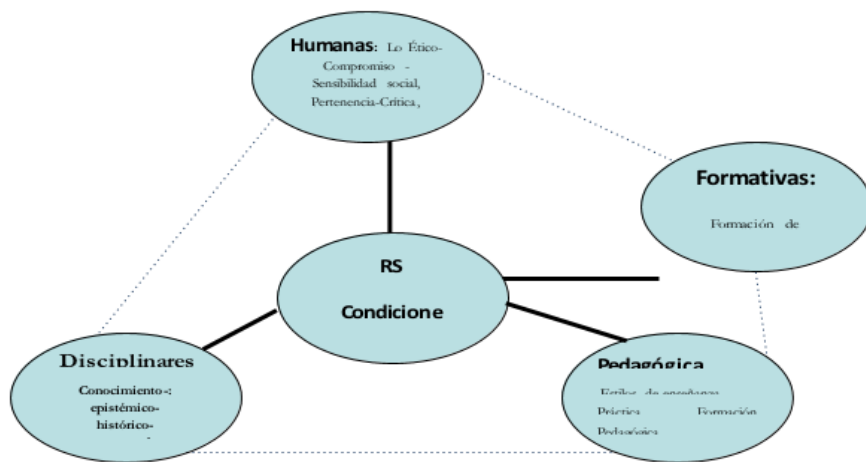
Se identificaron las R S en cada una de las técnicas, se hizo la triangulación de los datos para categorizar a partir de éstos según criterios de la teoría fundamentada.

Resultados

Las R S identificadas:

Humanas: Compromiso y sensibilidad social para analizar la problemática social regional, un profesor con ethos cultural y social; ha de estar conectado con los acontecimientos del entorno social. Demanda sentido de “ciudadanía”, pertenencia y pertinencia, con respecto a la región o entorno social y la institución, al valorarla como espacio propio, con el cual se identifica.

¹ Avance del trabajo de tesis: “Representaciones sociales sobre el trabajo académico en la Universidad de la Amazonía”. Doctorado Interinstitucional en Educación. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.



Se resalta la “capacidad de asombro” y “crítica” frente al sujeto y al entorno. La metáfora es la “célula”, el profesor se asume como actor generador de cultura, establece interrelaciones y conexiones como un dispositivo entre el entorno regional y conocimiento científico.

Implica, “responsabilidad”, carisma y comprensión de circunstancias históricas y particulares del campo universitario “lugar de una lucha por determinar las condiciones y los criterios de la pertinencia y de la jerarquía legítimas” (Bourdieu, 2008, p. 23). Conlleva “compromiso” y comprensión con el “otro” y el entorno social. Refiere la R S del “escuchar”, en tres ámbitos: el otro, conocimiento y entorno. También relaciona la apertura ontológica y epistémica con el saber cotidiano y establece “diálogo de saberes” el cotidiano y el científico. Las Metáforas son: “tener madera”, representación de fortaleza y decisión y “entrega”, “pasión”.

Compete al “respeto”, tener en cuenta al “otro”, atañe a ganar “confianza” basada en la percepción y conocimiento de quién es el otro. Requiere gusto por la profesión, capacidad de trabajo, autoanálisis, autorregulación y autoevaluación.

El “crecimiento” es una R S fuerte, comprende procesos de autorregulación y autoformación acorde con circunstancias histórico-sociales. Está integrado a lo “ético”, a valores como idoneidad, honestidad, sinceridad. La representación de lo “axiológico”, es reiterativa. La metáfora es “modelo”, visto como R S de ejemplo, idoneidad y valores.

- **R S Disciplinarias:** en el conocimiento es fundamental el dominio de lo epistemológico e histórico de la disciplina y capacidad de relacionar, poseer un saber interdisciplinario, contextualizado. La metáfora es la *bisagra*, articula dos realidades: procesos culturales del pasado y presente.

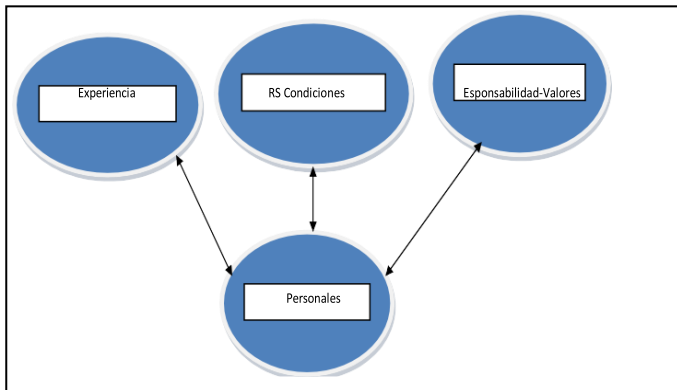
El compromiso con el avance del conocimiento disciplinar exige actualización permanente, es condición epistemológica y R S reiterativa.

- **R S Pedagógicas:** para superar el modelo tradicional de enseñanza en pro de alternativas didácticas y la práctica como experiencia dadora de saber cotidiano, completa o confronta el saber científico.
- **Formativas:** el profesor universitario tiene claridad sobre exigencias y presiones del ámbito académico para la actualización; la R S es la formación de posgrado por las conexiones con investigación y posibilidad de lo disciplinar y pedagógico. La metáfora es “inmunización”, conlleva a blindaje, fortaleza, aseguramiento de renovación y actualización permanente.

Los resultados de las R S según la técnica de la “carta asociativa se agruparon en macro- categorías:

1. Formación: conocimiento, investigación, actualización, preparación.
2. Responsabilidad: valores y respeto.
3. Experiencia y dedicación.

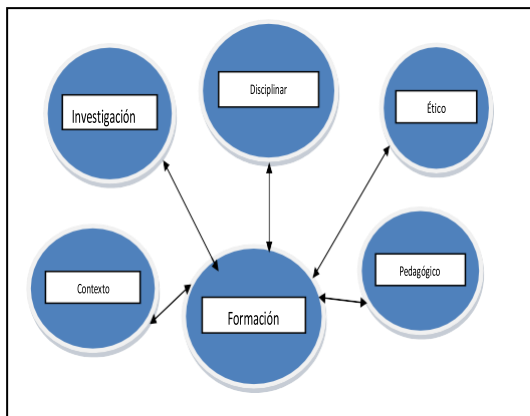
El Tris Jerárquico identificó como núcleo de la representación, la formación, alrededor se



vinculan otras R S como: actualización e investigación, saber pedagógico, disciplina, conocimiento y formación ciudadana. Un segundo núcleo relaciona lo axiológico, principios de: responsabilidad y honestidad y la experiencia, el tercer nivel del núcleo.

Discusión

La R S reiterada es “formación”, producto de la importancia dada a: responsabilidad social, sentido de pertenencia, capacidad de escucha del acontecer del entorno. No están alejadas de los procesos históricos sociales en los cuales se encuentra el sujeto.



Los componentes propuestos para un programa de formación no constituyen por sí solos una novedad, lo son, al ser producto de la R S formación investigativa, pedagógica y ética. La “formación” ha de interrelacionar lo: investigativo, disciplinar, ético, pedagógico y contextual.

La perspectiva en investigación es desarrollar el carácter aplicativo en la solución de problemas epistemológicos y de práctica en diversas disciplinas. Un punto central son los procesos de escritura. Por otra parte, la perspectiva es una investigación especialmente, de carácter aplicativo que conlleve a la solución de los problemas epistemológicos y de la práctica de las diversas disciplinas que se abordan en el campo universitario.

En lo pedagógico, lo básico es privilegiar la reflexión sobre modelos pedagógicos, elemento visto como esencial. Otra, es la apropiación pedagógica de las Tecnologías de la información y la comunicación aunada a creatividad.

La formación en principios éticos, es una especie de rescate por el sujeto, su compromiso con él, el otro y el entorno. Los principios son: respeto, responsabilidad y comunicación (escucha y diálogo de saberes).

Una de las problemáticas afrontadas por la universidad es su débil capacidad para responder a la demanda regional, Ibarra (2000) al respecto expresa: “Esta debilidad se expresa en la pérdida de la capacidad para influir en las decisiones del Estado que involucra la vida cultural, económica y política de la nación. Igualmente, significa pérdida de la pertinencia social del trabajo universitario y de la capacidad para ejercer un liderazgo en el dominio intelectual y moral, que es el espacio propio de la actividad en la educación superior. Liderazgo que debe realizar a través del cumplimiento de su misión en la formación de los recursos humanos capaces de actuar en el escenario de la historia como seres humanos comprometidos con el desarrollo equitativo del humanismo y la riqueza.” (p. 17).

Esta realidad se hace presente en las representaciones sociales de los profesores. La R S reiterada en la información analizada es la de la “formación”, producto de la importancia que le dan los profesores del estudio, a la responsabilidad social, al sentido de pertenencia, a la capacidad de escucha del acontecer del entorno. En este sentido, las R S producto del conocimiento cotidiano no están alejadas de los procesos históricos sociales en los cuales se encuentra el sujeto. Por ejemplo, es reconocida la crisis de valores que afronta la sociedad colombiana azotada por procesos de corrupción en varios niveles, especialmente en las altas esferas del Estado, este deterioro ha permeado el campo universitario y por ende, la reflexión que realizan los profesores es un llamado a reconocer y practicar los principios éticos.

La formación en principios éticos, es una especie de rescate por el sujeto, por su compromiso con él, con el otro y con el entorno. Los principios que más recurridos son el respeto, la responsabilidad y la comunicación, especialmente por la escucha y diálogo de saberes. En este sentido, se retoma la misión de la actividad académica que resalta la formación integral.

El énfasis de lo disciplinar es el conocimiento de postulados epistemológicos e históricos, es decir, la sólida formación en los postulados epistémicos de la disciplina en la que se es profesional.

Conclusión

- Las R S sobre condiciones personales del profesor universitario aluden a: 1) contenido: a) Humanas: lo ético, compromiso, sensibilidad social, pertenencia y pertinencia, crítica, responsabilidad, escucha, fortaleza, entrega y respeto. b). Disciplinarias: conocimiento en relación con lo epistémico-histórico-contextuado; compromiso y actualización. c) Pedagógicas: estilos de enseñanza, práctica, formación pedagógica. d) Contextual: compromiso regional, sentido de pertenencia y pertinencia. 2) estructura: “formación” es la R S central, el núcleo. Los conceptos periféricos, son: formación en valores y experiencia.
- Los componentes de formación propuestos acorde con las R S develadas: investigación, contexto, lo disciplinar, pedagógico y ético.

Referentes Bibliográficos

Araya, S. (2002). *Las representaciones sociales: Ejes teóricos para su discusión*. San José, Costa Rica: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). <http://www.flacso.or.cr/fileadmin/documentos/FLACSO/Cuaderno127.pdf>

Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos. La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas*. Barcelona: Gedisa.

Bourdieu, P. (2008). *Homo Academicus*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores.

Ibarra, O., A., Martínez y Vargas, M. (2000). *Formación de profesores de la Educación Superior*. Programa Nacional. Bogotá: Icfes.

Misas, G. (2004). *La Educación Superior en Colombia. Análisis y estrategia para su desarrollo*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Moscovici, S. (1979). *Psicoanálisis de lo público*. Traducción Nilda María Finetti. Buenos Aires: Huemul.

UNESCO (2009). *Conferencia Mundial de Educación Superior 2009: Las Nuevas Dinámicas de la Educación Superior y de la Investigación para el Cambio Social y el Desarrollo*. Paris, 5-8 de julio de 2009. UNESCO.

LA FORMACIÓN DOCENTE, SABERES DEL PASADO PARA OPCIONES ACTUALES

Aníbal Quiroga, a.quiroga@udla.edu.co

La necesidad de la formación docente

De un tiempo a esta parte se oye en muchos escenarios que ministros, secretarios de educación, educadores, investigadores y gente del común expresa que el énfasis de la educación debe ponerse en el aprendizaje de los alumnos, es decir, en el conjunto de actividades que éstos realizan para apropiarse de los conocimientos, los procedimientos y las actitudes que la sociedad considera necesarios para adquirir la formación integral.

Con el auge de los construccionismos, se ha subvalorado la importancia de las actividades que lleva a cabo el profesor, para educar y para instruir a sus alumnos. Pero, por sobre todo, se ha olvidado que la consigna del “énfasis en el aprendizaje” que recorre el mundo como un conjuro contra los males de la educación, también cuenta para los maestros y para sus procesos de formación.

Nada garantiza más los buenos aprendizajes de los alumnos, que los buenos aprendizajes de los educadores: ¡Justo lo que intencionadamente se dejó en el olvido! Si los educadores no poseen las condiciones y las oportunidades para tener un aprendizaje relevante, permanente y de calidad, que mejore sus competencias disciplinarias, pedagógicas, investigativas y ciudadanas, difícilmente podrán desarrollar la educación que la sociedad necesita para responder a los cambios contemporáneos, que, de acuerdo con muchas voces, es la fórmula privilegiada para salir del atraso.

Ya en la Conferencia Mundial de Educación en Dakar, Senegal, 2000 se concluía, algo que hoy parece obvio: es imposible mejorar la calidad de la educación sin que se mejoren las competencias profesionales del maestro. Si la educación es fundamental en el desarrollo de los pueblos, entonces, las agendas educativas nacionales y regionales deben incluir y aplicar proyectos estratégicos para la formación de maestros, como exigencia ética y política para construir un proyecto autónomo de país. Frank Smith plantea que los maestros son una especie de guardianes de la cultura y la identidad de los pueblos y por lo tanto son las personas más importantes del mundo. Los gobiernos nacional y local parecen no entenderlo así. Los grandes olvidados en el presupuesto para la educación son los educadores.

Mencionar estos hechos tiene la finalidad de volverlos a pasar por el corazón, como nos enseña la etimología del verbo recordar, para sacarlos del olvido y entregarlos a la memoria, con el fin que se crucen con nuestro quehacer diario. La formación de los docentes como un derecho y un deber, hasta ahora es sólo un desiderátum, y, como están las cosas, van a tener que ser los mismos educadores los que tendrán que convertirlo en una de sus banderas de resistencia frente a un Estado que los niega en sus derechos y en sus posibilidades, en beneficio de intereses, que no todas las veces consultan las necesidades del desarrollo autónomo del país.

La formación docente

Una reflexión sobre la transformación de la formación de los educadores, desde dentro de los educadores mismos, impone unos consensos mínimos. Esa reflexión puede empezar con el concepto de formación, de tal manera que nos entendamos a la hora del diálogo polémico sobre ella, -la formación- y cómo estaría configurada para mejorar el cumplimiento del encargo socio-histórico que corresponde a los educadores.

Para proceder con este punto, es necesario aclarar que la formación es una construcción humana y como tal está supeditada a las tendencias históricas del desarrollo social, es decir, está condicionada por los intereses de los grupos de poder de la sociedad, que en un tiempo dado de su desarrollo determinan: ¿Cómo ha de ser la formación de los formadores de los miembros de esa sociedad? Plantearse y responder esta pregunta significa que no existe un concepto de formación dado para siempre, sino que es un proceso en cada sociedad y en cada momento de su desarrollo. Como puede verse, para avanzar, se hace útil hacer algunas precisiones que permitan saber, qué estamos significando cuando decimos formación.

Podemos decir que la formación docente puede entenderse en sentido amplio como el proceso, -pero también el resultado- que tiene la función de preparar a los educadores para que posean los conocimientos, los procedimientos y las actitudes necesarias para resolver los problemas que les plantea el cumplimiento cabal de su encargo social. Esta definición general comprende una división interna que contiene unos tipos de formación que bien pueden caracterizarse como sigue: la formación inicial, la formación continuada en el servicio y la formación avanzada.

- La formación docente inicial conduce a la obtención de un título que avala a la persona que lo obtiene para el ejercicio laboral docente. (Normalista Superior, Licenciado)
- La formación docente en el servicio se entiende como la actualización, la profundización y la ampliación de la formación inicial.
- La formación avanzada o de posgrado comprende las especializaciones, maestrías, doctorados y posdoctorados y está dirigida al perfeccionamiento científico e investigativo de los educadores.

Si los educadores son los garantes del desarrollo de la sociedad; la misma sociedad, a través del Estado debería garantizar, a su vez, la formación de los educadores. Otra cosa es la que sucede en nuestra realidad. Los costos de la formación inicial recaen sobre el bolsillo de las familias; los de la formación continuada en el servicio, sobre los hombros de los profesores que trabajan. Lo mismo pasa con la formación avanzada, si el educador quiere ascender en las categorías del escalafón, debe pagar sus estudios a precios elevados y con programas, que no todas las veces son de buena calidad.

Todos quieren medrar con los menguados salarios de los maestros. El Estado cicatero, las voraces

instituciones formadoras públicas y privadas, pues las primeras han aprendido mucho de las segundas, en los precios altos y en la preeminencia de los valores comerciales sobre los valores académicos¹.

La formación que reciben los educadores está pensada para atender los intereses de los sectores más fuertes de la economía de mercado y de los grupos de poder locales. Como consecuencia de esos intereses, la formación docente ha tenido tendencias orientadas en diferentes direcciones. Desde los inicios del capitalismo, la escuela ha buscado homogenizar. Se reúne a los estudiantes en un mismo lugar y en un mismo tiempo, con unos mismos objetivos y para aprender unos mismos contenidos, con una misma metodología, sin considerar las particularidades de la población. Se trata de instruir a todos bajo los imperativos de una forma de producir riqueza que ha triunfado en el mundo occidental y cuya forma de hacer las cosas no admiten discusión.

Su reflejo en la formación de los docentes se expresa, por ejemplo, en que se enfatiza en el ¿Cómo enseñar? Como es de esperarse, el profesor formado bajo esa lógica no tiene dominio sobre la disciplina a enseñar, es decir, sobre el ¿Qué enseñar? entonces, no le queda alternativa diferente a aplicar, de manera mecánica y acrítica los libros de texto -diseños instruccionales- que son elaborados, generalmente, por expertos en la disciplina que han desarrollado su experiencia sobre realidades sociales y culturales diferentes. La finalidad estaba clara: lograr cierto tipo de instrucción entre los estudiantes, de forma tal que pudieron mover el aparato productivo sin hacerse muchas preguntas sobre su funcionamiento.

Otra tendencia de la formación docente que expresa intereses espurios es la orientada hacia el ¿Qué enseñar? Esa tendencia forma docentes con conocimiento de la disciplina pero con deficiencias en lo pedagógico y en los aspectos socioculturales del saber. Ese tipo de educación profesionalizante se olvida que se están formando seres humanos, no clonando profesionales eficientes, eficaces, pertinentes y propositivos para aumentar el enriquecimiento de los poderosos y el envilecimiento de la población.

Una tercera orientación de la formación enfatiza en el ¿Para qué enseñar? Esta tendencia hace énfasis en el desarrollo de la investigación educativa, pero acusa descuido sobre el qué enseñar.

Una cuarta tendencia de la formación, proviene del viejo almacén de la fábrica y el taller industrial, es la del énfasis en el desarrollo de las competencias profesionales². Como otras modas de la alta costura pedagógica la hemos asumido sin reserva de inventario, como suele sucedernos, por nuestras deficiencias de formación y por nuestro esnobismo irreflexivo. En realidad, el criterio de competencia tiene que ver con la remuneración de acuerdo al rendimiento laboral de los individuos,

¹ IESALC Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, 22 estudios sobre la formación docente en la región Procesos de formación de los docentes por parte de las Universidades e Institutos Pedagógicos, www.unesco.org.ve. Consultado 10 de noviembre del 2006.

² Fue útil en la caracterización de los énfasis en la formación docente el artículo de Greybeck Daniels, Bárbara et al, **Reflexiones acerca de la Formación de Docentes**, Tecnológico de Monterrey, Campus de Guadalajara, n.d.

para la “desvalorización de la fuerza del trabajo y el aumento de la presión del “ejército laboral de reserva”.”³ Hemos predicado la justificación ideológica de la globalización como algo progresista, sin entender la repercusión que tiene el neoconservatismo en materia educativa en nuestras profesiones y nuestras prácticas vitales.

Volviendo al carácter histórico. Las sociedades humanas están cambiando rápidamente, por el ritmo acelerado de la ciencia, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y las exigencias de las leyes del mercado. Estos hechos por supuesto cambian la noción de formación. También, se ha modificado la idea de trabajo, la movilidad de la población y el comercio mundial. Estas son razones suficientes para tener la certeza de que la formación de los formadores y de los estudiantes debe ajustarse a un nuevo ritmo de la historia.

Quizás haya opciones de plantear respuestas a las exigencias actuales de formación docente desde la misma condición humana, desarrollada a través de los tiempos. Veamos, cómo una idea de formación que tiene sus raíces en la Edad Media, se transforma en la idea espiritualista de la mística alemana, que veía la formación como la unión mística espiritual en la imagen de dios. Imago Dei, meta última de la vida humana. Con algunos cambios, esta idea se incorpora al humanismo como uno de sus conceptos básicos, que considera la dignidad humana como criterio de valoración y orientación de las acciones, para que la vida valga la pena ser vivida. De acuerdo con Gadamer (1996), fue Herder quien, planteó la formación del hombre como el proceso que configura al sujeto; porque crea, recrea o renueva la cultura y los órdenes sociales. Bajo ese sentido, se desarrolla el concepto de bildung (configuración o construcción) que parte del supuesto de que el hombre al nacer, se inserta en un mundo dado, aunque no acabado, por lo que un tramo considerable de su desarrollo consiste en apropiarse de ese mundo circundante y situarse en él, empero, esta apropiación del mundo, sea en términos de socialización o enculturación tiene como condición sine qua non que todo lo que el individuo aprende, lo hace en relación con los otros.)⁴

En esa misma tradición se desarrolló el concepto de formación, de Hegel, quien la presenta en tres aspectos básicos:

- a) la incompletitud del sujeto en formación;
- b) la actividad intersubjetiva del individuo en formación y;
- c) su retorno a sí mismo enriquecido con los aportes de los otros.

Si retomamos el concepto de formación en Hegel, y los articulamos con los aportes de Leontiev 1978 - en el sentido de la actividad como base del proyecto humano- y los aplicamos al desarrollo de la especie y del individuo (Filogénesis/Ontogénesis), entonces tenemos que el hombre creó la cultura y las condiciones sociales de existencia, pero éstas, a su vez, determinaron su verdadera dimensión

³ Susana López Guerra y Jorge Marcelo Flores Chávez, **Las Fuentes Conceptuales de las Políticas Educativas del Lenguaje**, Universidad Pedagógica Nacional, México

⁴ Estas ideas son tomadas de La Formación Docente Bajo una Conceptualización Comprehensiva y un Enfoque por Competencias, de Arturo Barraza Estudios Pedagógicos XXXIII, N° 2: 131-153, 2007

humana, pues permitieron el desarrollo de sus potencialidades y le crearon nuevas potencialidades para seguir desarrollándose sin límites. El desarrollo del lenguaje, el pensamiento y la interacción social, sacaron al hombre de su condición puramente biológica y lo transformaron en un ser de doble condición: la biológica, que le sirve como base para sus avances posteriores, y la sociocultural, que el ser humano mismo ha construido para desplegar sus potencialidades sin más límites que los que imponen las condiciones históricas. Estas dos condiciones al entrar en tensión en la vida, le permiten desarrollar la condición humana.

El desarrollo de la especie reflejado en el desarrollo del individuo, nos muestra que, entre todos los seres vivos, el ser humano es el único que “no es por naturaleza lo que puede ser”. Es decir, a diferencia de otras especies, que tienen memorizados en su cadena genética los recursos básicos de supervivencia y adecuación ecológica, el hombre no viene acabado de una vez y para siempre, sino que atraviesa por una etapa de debilidad e indefensión en la que depende totalmente de sus mayores para su supervivencia. Esto ocurre, porque cuando nace tiene que recurrir a los aprendizajes para poder sobrevivir y adaptarse a las condiciones específicas en las que tiene que morar. A diferencia de otras especies animales, el hombre tarda mucho más en desarrollar las capacidades que le permiten su autonomía. un año para caminar, dos años para hablar, unos 5 años para reconocer su entorno y otros 15 años para insertarse de manera equilibrada en el funcionamiento social. Pero allí no termina todo, porque el hombre es siempre un sujeto en proceso, que necesita adecuarse a lo largo de toda la vida para procesar las situaciones que se le van presentando. Con el avance del conocimiento y su aplicación a los problemas de la sociedad, cada vez más necesita el acompañamiento de formas de aprendizaje que lo mantengan a tono con su tiempo. La paradoja es que esa debilidad inicial es, a su vez, la ventaja sobre las otras especies, porque en los procesos de interacción social y comunicación puede desplegar sus potencialidades muy por encima de los límites que la naturaleza biológica les impone a los otros animales.

La anterior reflexión sobre el desarrollo del hombre, permite entender la incompletitud humana como base de su educabilidad, es decir, de su capacidad para educar, para ser educado y para autoeducarse durante toda la vida, en respuesta a los retos de la cambiante realidad. Sobre la base de lo planteado hasta aquí se pueden derivar unos elementos para entender la formación docente.

1. De la incompletitud del ser humano podemos concluir el carácter procesual (Proceso) de la formación. Es decir, que no debe interrumpirse sino que es un continuum, que tendría que ser expresado en un *modus vivendi* en el cual los educadores, asumen la formación como un estilo de vida, de estar en el trabajo y en el descanso en una actitud abierta de preparación constante para dar respuestas significativas y actualizadas a las exigencias de la vida profesional y personal. Para que esta idea se pueda desarrollar es necesario articular los escenarios de aprendizaje con los escenarios de actividad laboral. O sea, que el ambiente laboral de las escuelas, colegios y universidades tendría que transformarse en un ambiente educativo, no solamente para los alumnos, sino también para los profesores. Ese acercamiento de los escenarios (Tiempo, espacio, acciones, actores) del trabajo y de la formación, tendría que ser entendido, así mismo, como la integración entre la investigación, la formación en el servicio y

la formación avanzada. En este punto, la visión dialéctica de la formación tiene una relación con los desarrollos propuestos por (Honoré, 1980:26), en el sentido en que: "Es la interexperiencia del entorno humano lo que constituye el suelo, el centro de gravedad de la formación, cualquiera que sea su forma".

2. De la intersubjetividad podemos inferir el carácter cooperativo y comunicativo de la formación. En un proceso de interacción social entran en juego el horizonte de expectativas y las prácticas concretas de diferentes sujetos capaces de actividad. Cuando el sujeto sale a la interacción, lo que busca es poder entenderse con los otros con quienes interactúa sobre algún aspecto de la realidad para, sobre la base de los entendimientos, poder planear acciones y concretar esos planes mediante acciones. Salir de sí mismo, reconocerse en los otros, es un acto de apertura que produce consensos y, al mismo tiempo, el retorno a sí mismo enriquecido, que permite el crecimiento formativo propio, en medio del crecimiento formativo de los otros.
3. De la salida y el retorno del sujeto se puede inferir su carácter dialéctico e interactivo. Al salir el individuo al encuentro con los otros y regresar para salir de nuevo, en realidad se está socializando su individualidad en la interacción con los otros, pero también, el hombre, está individualizando lo social, para darle el cuño de su propia formación. Incorporado lo social a las prácticas individuales saldrá de nuevo al encuentro con los otros en una cadena de interexperiencias que se constituyen en "el centro de gravedad de la formación"

Este movimiento, traducido a la formación docente puede entenderse como un proceso que involucra:

1. **Vincular la escuela y la universidad**, antes en las aulas de las universidades, ahora en las escuelas, siguiendo el fluir de la experiencia, la interacción de las situaciones prácticas de la realidad y la reflexión que analiza lo que se hace, las motivaciones y los procedimientos para mejorar el quehacer cotidiano.
2. **Articulación del estudio y el trabajo** porque la formación desarrollada es aplicada en el proceso formativo de los alumnos y de los profesores, en el trabajo en las aulas y en su sistematización escrita. Los resultados del trabajo vuelven a la teoría para ajustarla a las circunstancias y características de la enseñanza.
3. **Vínculo entre las diferentes clases formación:** la formación inicial, la formación en el servicio y la formación avanzada.
4. **Vínculo entre el estudio, el trabajo y la investigación** para la transformación de las prácticas de aula, la actualización en los contenidos disciplinares que permiten comprender el avance de la ciencia, los cambios sociales y su repercusión en las características actuales de las nuevas generaciones.

Bibliografía

Barraza. Arturo **La Formación Docente Bajo una Conceptualización Comprehensive y un Enfoque por Competencias**, Estudios Pedagógicos XXXIII, N° 2: 131-153, 2007

Gadamer, H. (1993) **Verdad y Método I**. Salamanca, Sígueme, p.39.

Greybeck Daniels, Bárbara et al. **Reflexiones acerca de la Formación de Docentes**, Tecnológico de Monterrey, Campus de Guadalajara, n.d.

Honoré, B. **Para una teoría de la formación**. Narcea, España 1980, pp. 125-126.

IESALC Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, **22 estudios sobre la formación docente en la región Procesos de formación de los docentes por parte de las Universidades e Institutos Pedagógicos**, www.unesco.org.ve. Consultado 10 de noviembre del 2006

María del Carmen Ávila Suárez, (2001) **El Concepto de Formación en Hegel, Gadamer y Honoré**, en GACETA ISCEEM N° 25. Julio - Septiembre

Susana López Guerra y Jorge Marcelo Flores Chávez, **Las Fuentes Conceptuales de las Políticas Educativas del Lenguaje**, Universidad Pedagógica Nacional, México.

DIFICULTADES EN EL APRENDIZAJE DEL OBJETO MATEMÁTICO

MEDIA ARITMÉTICA

Carlos Arturo Bohórquez Sánchez, c.bohorquez@udla.edu.co

Vladimir Rivera Barrera, vl.rivera@udla.edu.co

Resumen

Diversas investigaciones en didáctica de la estadística (Batanero, 2001; Mayén, Cobo, Batanero y Balderas, 2007) orientadas alrededor de las medidas de posición central, reportan en sus resultados la incompreensión por parte de los alumnos de secundaria, tales como: aplicar inversamente el algoritmo para calcular la media y mediana en un conjunto de datos, dar un resumen cuando los datos son proporcionados mediante gráficos, reconocer su propiedad de representatividad, identificar las posiciones relativas de media y mediana en distribuciones asimétricas y en la elección de la medida de tendencia central más adecuada en una situación determinada y el uso de los promedios en la comparación de distribuciones, entre otras. De modo que, se hace evidente la carencia de significado de estos conceptos, así como su nula interpretación para la toma de decisiones.

Abstract

Several investigations in the teaching of statistics (Batenero, 2001; Mayen, Cobo, Batenero and Balderas, 2007) around the central position measurements, report their incomprehension of the students, both high school and high school. Difficulties are also observed, such as inverse algorithm applied to calculate the mean and median of a set of data, give a summary when the data is provided by graphs, recognizing their ownership of representation, identifying the relative positions of mean and median skewed distributions and the choice of the measure of central tendency most appropriate in a given situation and the use of averages in the comparison of distributions, among others. So, it becomes apparent meaninglessness of these concepts, as well as not interpretation for decisions.

Palabras Claves: Estadística, medidas de tendencia central, Media.

Contextualización

El presente trabajo es un avance de investigación inscrito al proyecto “*Formación y Desarrollo de Competencias Matemáticas a partir de la Investigación en Didáctica de las Matemáticas*”. Este avance describe resultados de investigación (Batanero, 2001; Mayén, Cobo, Batanero y Balderas, 2007) de la media aritmética, específicamente sobre las dificultades que enfrentan los estudiantes cuando abordan el tema de los promedios.

Introducción

La enseñanza de la Estadística ha cobrado gran desarrollo en los últimos años, debido a su importancia, ampliamente reconocida, en la formación general del ciudadano. Algunos países han

dedicado grandes esfuerzos a diseñar currículos y materiales específicos, como los elaborados en Inglaterra, España y Estados Unidos. (Batanero, 2001)

Desde este ámbito, el énfasis que se le ha dado a la estadística en los diferentes currículos como los Standards de N.C.T.M. (1989), el Curriculum Nacional para Inglaterra y Gales (D.E.S., 1991) y los nuevos Diseños Curriculares en España (M.E.C., 1988a y 1988b), en el caso colombiano a partir de los años 70's, la renovación curricular impulsó al estudio de los sistemas de datos sustentados en el reconocimiento de la importancia, necesidad y pertinencia social que tiene el acceso a una cultura estadística en el contexto escolar.

Este avance de investigación pretende dar a conocer las dificultades que se tienen en el aprendizaje de la media aritmética producto de investigaciones que se vienen realizando a nivel internacional.

Referentes Teóricos

Sobre la comprensión de las medidas de posición central, Batanero (2001) hace una recopilación de diversas investigaciones, con la finalidad de presentar los distintos errores y dificultades que los alumnos exhiben después del proceso de enseñanza y aprendizaje. En estas investigaciones se reportan errores sobre la propiedad de representatividad de las medidas de posición central, el tratamiento de la información y el uso de gráficos, teniendo como factor influyente la metodología adoptada por el profesor para su enseñanza de los cuales, se consideran aquellas relacionadas con los conceptos media aritmética y mediana para la realización de propuestas didácticas.

Investigaciones desarrolladas en torno al concepto de media como las de Guilford, y Fruchter (1978), Batanero y cols. (1988), Ríos (1991), Spiegel (1991), Valeri (1992), Nortes Checa (1993), Graham (1994), Moore (1995), Sánchez Carrión (1995), Peña y Romo (1997), Peña (2001) y Batanero y Godino (2001), muestran que no es un concepto tan simple como aparenta. Pollatsek, Lima y Well (1981), citados por Batanero (2001), reportaron que estudiantes universitarios no ponderan adecuadamente un conjunto de valores y, en ocasiones, emplean la media simple en vez de la media ponderada, dado que no fueron capaces de distinguir en qué situaciones deben calcular una u otra media. Al respecto, Li y Shen (1992), citados por Batanero (2001), indican que cuando los datos se agrupan en intervalos, los estudiantes olvidan con frecuencia que cada uno de estos grupos, deberían de ponderarse de modo distinto al calcular la media.

Cai (1995), citado por Batanero (2001), muestra que estudiantes de 12-13 años aplican mecánica y correctamente el algoritmo de la media pero, al momento de tener que determinar un valor desconocido de un conjunto de datos con una media dada, sólo lo podían realizar unos cuantos. Una forma de poder calcular dicho valor, podría ser mediante el ensayo y error de forma indefinida, hasta encontrar aquel que satisfaga el valor de la media dada.

Otros errores sobre las medidas de posición central, son descritos por Carvalho (1998), citado por Batanero (2001), describe un error frecuente en sus estudiantes con respecto a los valores de las

frecuencias y de no tener en cuenta la frecuencia absoluta de cada valor en el cálculo de la media. Para el caso de la mediana, el algoritmo es distinto al de la media aritmética, pudiendo resultar complejo para el alumno, pues depende si el número total de los datos es par o impar (Cobo y Batanero, 2000). Por su parte, Gattuso y Mary (1998), citados por Batanero (2001), han estudiado la comprensión del algoritmo del cálculo de la media ponderada, y detectaron como variables que afectan la dificultad en la resolución de tareas: el formato (tabla, gráfica, serie de números), si los valores de las variables son o no mucho mayores que los de las frecuencias (lo que influye en que el alumno discrimine los dos conceptos) y si una suma de las frecuencias es mucho mayor que en las otras (de modo que se fuerza al estudiante a tener en cuenta las frecuencias).

Para Gattuso y Mary (1996), citados por Batanero (2001), la comprensión conceptual no va paralela al número de años de instrucción en la materia en cuestión. Analizando las respuestas de estudiantes de secundaria y universitarios, con o sin instrucción previa sobre la media, los autores observaron que las estrategias preferidas por los estudiantes de mayor edad eran más algebraicas y además obtenían mejores resultados cuando calculaban medias de conjuntos de datos agrupados, mientras que los estudiantes más jóvenes preferían usar el conjunto de datos sin agrupar, aunque mostraron un nivel de éxito superior en los problemas de cálculo "inversos", es decir, aquéllos en los que se conoce la media y se deben averiguar algunos de los datos iniciales.

Con respecto a las concepciones de los profesores, diversas investigaciones han arrojado que presentan dificultades en el tratamiento de los ceros y valores atípicos en el cálculo de promedios, posiciones relativas de media, mediana y moda en distribuciones asimétricas, elección de la medida de posición central más adecuada en una determinada situación y el uso de los promedios en la comparación de distribuciones (Batanero y cols., 1997, citados por Batanero (2001)). La conclusión que nos aporta, es que la enseñanza de los conceptos basada en la definición algorítmica y el cálculo, en colecciones de datos descontextualizados, no permite que el alumno llegue a una comprensión integral del concepto promedio. De modo que, proponer el algoritmo de cálculo prematuramente, puede influir negativamente en la comprensión de los conceptos estadísticos, al no propiciar que sea el estudiante, quien construya su conocimiento por sí mismo, ocasionando que no le atribuya significado alguno.

De esto Mevarech (1983), citado por Batanero (2001), dando una explicación posible a los errores descritos por Pollatsek (1981), citado por Batanero (2001), de que los estudiantes suelen creer que un conjunto de números, junto con la operación media aritmética constituye un grupo algebraico, satisfaciendo los cuatro axiomas: de clausura, asociatividad, elemento neutro y elemento inverso; incluso a observado que estudiantes universitarios piensan que la media tiene propiedad asociativa. Como profesores sabemos que los estudiantes, al estudiar por primera vez la media o media aritmética, mediana y moda, ya conocen ciertas operaciones aritméticas como la suma y multiplicación, por lo que ellos, inconscientemente, extrapolan las propiedades de dichas operaciones algebraicas a los conceptos de media aritmética y mediana.

Por ello Strauss y Bichler (1988), citado por Batanero (2001), investigaron el desarrollo evolutivo

de la comprensión de la noción de media, en alumnos de 8 a 12 años, distinguiendo las siguientes propiedades:

- a) La media es un valor comprendido entre los extremos de la distribución
- b) La suma de las desviaciones de los datos respecto de la media es cero, lo que hace que sea un estimador insesgado.
- c) El valor medio está influenciado por los valores de cada uno de los datos. Por ello la media no tiene valor cero.
- d) La media no tiene por qué ser igual a uno de los valores de los datos.
- e) El valor obtenido de la media puede ser una fracción.
- f) Hay que tener en cuenta los valores nulos en el cálculo de la media.
- g) La media es un “representante” de los datos a partir de los que ha sido calculada

No se encontraron efectos significativos respecto al tipo de datos o medio de presentación empleado, sugieren una mejora de la comprensión con la edad, y diferencias sobre las dificultades en la comprensión de las propiedades, siendo más fáciles las a, c y d, que las b, e, f y g; aunque algunos estudiantes no tenían en cuenta el cero para calcular la media, o bien suponían que la media podría estar fuera del rango de variación de la variable, o que debería coincidir con uno de los valores de los datos.

León y Zawojewsky (1991), citados por Batanero (2001), al realizar entrevistas a niños entre 8 y 14 años y analizando el efecto de la edad sobre la comprensión de estas propiedades, encontraron una importante influencia de la edad sobre la comprensión de la media, y que la contextualización de las tareas facilita mucho su resolución, pero propiedades tales como que la suma de desviaciones respecto a la media es cero, que la media es un valor representativo de los valores promedios o que hay que tener en cuenta los valores nulos en el cálculo de la media, continuaron siendo demasiado abstractas para una proporción importante de alumnos de 14 años.

La idea de representante de un conjunto de datos, es importante en las aplicaciones prácticas. Como indican Mokros y Rusell (1995), citados por Batanero (2001), hasta que los niños no conciben el conjunto de datos como un todo, y no como un agregado de valores, no podrán comprender las ideas de resumen de los datos o representante de ellos, que refiere al conjunto global y no a ninguno de los valores aislados. La idea de representatividad no es inmediata, antes de llegar a ella los alumnos deben de captar la idea del conjunto de datos como una unidad.

En cuanto a la representatividad, se sabe que la media es un valor “típico” o “representativo de los datos” y debido a ello, según Campbell (1974), citado por Batanero (2001), se tiende a situar la media en el centro del recorrido de la distribución, propiedad que es cierta para distribuciones simétricas. Esto no siempre es comprendido por algunos alumnos, quienes invariablemente eligen la media como mejor representante de los datos, sin cuestionarse si realmente será el mejor representante, al no tener en cuenta la simetría de la distribución o la existencia de valores atípicos.

Pollatsek y cols. (1981), citado por Batanero (2001), al aplicar un problema a estudiantes universitarios en donde se les pide determinar el dato faltante, reportaron que fueron pocos quienes dieron una respuesta correcta, y que, generalmente se busca un valor de la puntuación del quinto dato tal que, sumada a las cuatro anteriores, dé un promedio dado. Observaron que los estudiantes esperan que la media de la muestra sea idéntica a la de la población, es decir, no aprecian la variabilidad aleatoria de la misma.

Russell y Mokros (1991), citado por Batanero (2001), estudiaron las concepciones que los alumnos de cuarto a octavo de primaria que tienen sobre los valores de tendencia central aplicándoles tareas sobre, dado un conjunto de datos, comprender la necesidad de emplear un valor central, construir un conjunto de datos que tenga un promedio dado y comprender el efecto que, sobre los promedios, tiene un cambio en todos los datos o parte de ellos, resultando para los estudiantes más difícil la segunda.

Entre las investigaciones sobre el significado de los conceptos, están las de Russell y Mokros (1991), citados por Batanero (2001), quienes clasificaron en cuatro categorías los significados incorrectos atribuidos por los estudiantes a la palabra “media”: valor más frecuente (confusión con la moda), valor razonable (significado coloquial del término), punto medio (confusión con la mediana) y algoritmo (significado restringido donde a la media se ve sólo como el algoritmo de cálculo). Cada uno de estos aspectos puede ser cierto en un caso dado, pero falso en otro. Es por ello que señalan la necesidad de usar diferentes contextos y representaciones en la enseñanza de un concepto matemático. También influye la forma en que se es redactado un problema, ya que uno podría confundirse con la terminología entre las palabras “media”, “mediana” y “moda”.

Reading y Pegg (1996), citados por Batanero (2001), estudiando la forma en que los niños de grados 7 a 12 reducen los conjuntos de datos, observaron que algunos que eran capaces de dar un resumen de los datos presentados en forma numérica, fracasaron en la tarea cuando los datos se presentaban por medio de un gráfico estadístico. También observaron que los niños mostraban dificultades a la hora de dar un argumento o justificar su respuesta de por qué elegía un cierto promedio.

Para finalizar, Estapa y Batanero (1999), citado por Batanero (2001), concluyen que algunos alumnos del curso preuniversitario, basan sus argumentos en teorías previas en lugar de hacerlo en los datos, es decir, tienen mayor influencia las situaciones, experiencias vividas o información antes obtenida, que a la vez podría ser parte del conjunto de datos, en vez de realizar un análisis objetivo de los datos.

De acuerdo a los referentes teóricos se han considerado tres dificultades en el aprendizaje de la media aritmética: el efecto que sufren los valores centrales cuando contienen algún valor atípico o cero, la aplicación del inverso del algoritmo de la media aritmética y sobre la propiedad de representatividad. Tales dificultades, descritas en los apartados anteriores, imposibilitan que el alumno comprenda qué es la media aritmética como representante del conjunto de datos.

Producto del rastreo de investigaciones acerca de las dificultades que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la media aritmética se presentan las siguientes conclusiones:

- La media aritmética es un concepto de inapreciada complejidad. Por lo general los educadores solo potencian su aspecto algorítmico.
- Se trabaja con la media aritmética en situaciones descontextualizadas, enfocadas únicamente al uso del algoritmo.
- No se potencia en los estudiantes el trabajo de los aspectos estadístico, abstracto o representativo, que Bichler y Strauss comentan, que tiene este concepto. Con lo cual se están perdiendo muchas características que definen este concepto. Esto provoca que se tenga una idea sesgada de lo que es la media aritmética.
- Uno de las características más importantes que presenta la media es su capacidad para representar a un conjunto de datos. Pero no se trabaja de manera adecuada. Actividades como buscar la distribución que cumpla tener una media dada, son importantes para poder entender qué significado tiene que la media sea representativa de un conjunto de datos, pues serán muchas las distribuciones que posean una misma media.
- Una introducción prematura del algoritmo de la media hace que los estudiantes pierdan el significado de representatividad. El algoritmo de cálculo bloquea en los estudiantes la posibilidad de desarrollo correcto del concepto de representatividad inherente al de media aritmética.
- Los estudiantes desconocen cómo actuar en situaciones en las que aparecen valores atípicos. Estos valores son muy comunes en la recolección de datos, por ello es importante que sepan qué hacer y cómo influyen en la media.
- Los estudiantes no son capaces de discriminar qué promedio es el más adecuado en cada situación. Y en determinadas ocasiones interpretan la media confundiéndola con otro parámetro de centralización.

Bibliografía

Batanero, C. Godino, J. D. (2001). Análisis de datos y su didáctica. Materiales para la asignatura. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada. ISBN 84-699-4296-6.

Cai (1995), citado por Batanero (2001), Cai, J. (1995). Beyond the computational algorithm: Students' understanding of the arithmetic average concept. En L. Meira (Ed.). Proceedings of the 19th PME Conference (v.3, pp. 145-151). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Carvalho, C. (1998). Tarefas estatísticas e estratégias de resposta. Comunicación presentada en el VI Encuentro en Educación Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación. Castelo de Vide, Portugal.

Cobo, B. y Batanero, C. (2000). La mediana en la educación secundaria ¿Un concepto sencillo? UNO, 24.

Estepa Castro, A. (1990). Enseñanza de la estadística basada en el uso de ordenadores: Un Estudio

exploratorio. Memoria de Tercer Ciclo. (Universidad de Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática).

Gattuso, L. y Mary, C. (1998). Development of the concept of weighted average among highschool students. En L. Pereira-Mendoza, L. Seu Keu, T. Wee Kee y W. K. Wong, Proceedings of the Fifth International Conference on Teaching Statistics (pp. 685-691). Singapur: International Association for Statistical Education.

Li, K. Y. y Shen, S. M. (1992). Students' weaknesses in statistical projects. *Teaching Statistics*, 14 (1), 2-8.

Mevarech, Z. R. (1983). A deep structure model of students statistical misconceptions. *Educational Studies in Mathematics*. 14, 415-429.

Mokros, J.; Russell, S. (1995). Children's concepts of average and representativeness. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 26, 20-39.

Pollatsek, A. Lima, S. y Well, A. D. (1981). Concept or computation: Students' understanding of the mean. *Educational Studies in Mathematics*, 12, 191-204.

Russell, S. J. y Mokros, J. R. (1991). What's typical?: Children's ideas about average. In: D. Vere-Jones (Ed.) *Proceedings of the Third International Conference on Teaching Statistics* (Voorburg, The Netherlands: International Statistical Institute), 307-313.

Strauss, S. y Bichler, E. (1988). The development of children's concepts of the arithmetic average. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19 (1), 64-80.

EL PROYECTO DE TRASFORMACION CURRICULAR DEL PROGRAMA DE CONTADURÍA PÚBLICA DE LA UNIVERSIDAD DE LA AMAZONÍA: UN PROCESO FORMADOR E INCLUYENTE

Alcides Villamizar Ochoa¹

Juan de Dios Rodríguez Ávila²

Resumen

A partir del trabajo colegiado de los profesores del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia y de la participación directa de los estudiantes, egresados, directivos y empresarios de la región, se estructuró un proceso de transformación curricular utilizando una metodología que centra su desarrollo en la construcción teórica y conceptual para luego confrontarla con el entorno.

Como resultado de esta metodología se presenta la experiencia reseñada al interior del programa en procura de transformar y cambiar, además del currículo, el modelo pedagógico, las prácticas de los docentes, y el proceso de evaluación; así mismo, a través del empoderamiento docente se potencia su papel investigador.

Palabras Claves

Transformación curricular, contextualización curricular, ambiente de formación, núcleo problémico, ejes curriculares.

Introducción

Como resultado del proyecto de investigación en evaluación del currículo y de los procesos de autoevaluación del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonía para fines de registro calificado y de excelencia realizados en los años 2003, 2005 y 2007 respectivamente, se establece la necesidad de abordar la reforma curricular que oriente las acciones tendientes a mejorar las deficiencias encontradas en dichos estudios, para lo cual se hizo necesario establecer el proceso metodológico a seguir para su construcción. Trabajo que fue asumido con el equipo de profesores adscritos al Programa y con el acompañamiento del Doctor Rafael Rodríguez R., par externo.

Este proyecto de transformación curricular en el Programa Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia ha posibilitado a los profesores apropiarse de un aprendizaje significativo en el ámbito curricular por cuanto permite abordar su diseño como un proceso de construcción colectiva en cada uno de los momentos o fases del proyecto. Así mismo, permitió la participación de todos los actores que intervienen en el proceso de formación, superando las prácticas tradicionales de formular planes

¹ Profesor adscrito al Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia, e-mail: avillamizaro@uniamazonia.edu.co

² Profesor ocasional adscrito al Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia, e-mail: jrodav@gmail.com; juan.rodriguez@udla.edu.co

de estudio en el que se privilegia la organización de asignaturas cuyos criterios de selección obedecen más a la tradición o al querer de los docentes y en muchos casos carecen de contextualización.

En la presente ponencia damos cuenta de las diferentes fases o momentos en que se desarrolla un proceso de transformación curricular, que supone cambios y rupturas sustanciales al interior de los programas académicos y de las dinámicas que ellos se desarrollan.

Los momentos de la transformación curricular

En el ámbito curricular es común encontrar los términos diseño o transformación curricular para referirse a los procesos de implementación de nuevas propuestas curriculares, y aunque el uso de uno u otro vocablo en la generalidad permiten comprender el contenido, en nuestro caso el diseño forma parte integral de un proceso más global y envolvente denominado transformación curricular (Torres, 1998).

El proceso de transformación curricular pasa por al menos cuatro momentos: el planeamiento curricular, la organización, el desarrollo y la evaluación (Villamizar y Rodríguez, 2010a). El primer momento es un proceso mediante el cual se traducen las expectativas e intenciones educativas en proyectos que orientan el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en diversos ámbitos.

El planeamiento curricular involucra el desarrollo de tres elementos integrados dialécticamente: la contextualización, la conceptualización y la operacionalización curricular (Ibídem, 2005).

Resulta oportuno manifestar que este momento del proceso en muchos casos no se lleva a cabo. Los diseñadores prefieren elaborar los currículos a partir de su experiencia y comprensión de lo que debe ser la propuesta de formación. Incluso estos procesos comienzan directamente por la elaboración de los contenidos temáticos de cada asignatura, desconociendo que ellas corresponden a una justificación y a unas necesidades sociales y culturales que se presentan en el entorno donde se desarrolla la propuesta académica (Kemmis, 1993).

Esta mirada técnica del currículo determina su papel asignaturista del proceso de formación, reduciendo la confrontación y deliberación con el entorno agenciada principalmente por profesores que reclaman mayores presupuestos de tiempo presencial porque consideran que el asignado no resulta suficiente, dejando de lado los propósitos esenciales del proyecto transformador.

Contextualización curricular

La contextualización curricular está referida a dar cuenta de los determinantes del currículo desde lo global, lo regional, lo local y lo real. Lo anterior se realiza a partir del análisis del contexto desde el ámbito de la educación superior (la Universidad) y desde el ámbito de la educación contable que permiten dar respuesta al interrogante ¿cuáles son los factores determinantes y los problemas que desde el análisis del contexto justifican la propuesta de transformación curricular del Programa Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia?

En ese sentido, desde lo *global* la propuesta se justifica por que atiende aspectos problematizadores como la consolidación y masificación del internet y de las tecnologías de la información y de la comunicación que inciden de manera directa en los procesos de educación; la globalización como proceso multidimensional de alcance mundial; la afectación de los valores, la ética, el género, la equidad social, la solidaridad, el medio ambiente, los derechos humanos, la tolerancia y la transparencia; y, la prevalencia de la sociedad del conocimiento.

También se justifica por la tendencia predominante por los activos intangibles; la crisis financiera, el deterioro de la confianza, las quiebras de empresas multinacionales, el desempleo, la pobreza, la escases de recursos estratégicos, la violencia y la degradación social; el surgimiento de modelos alternativos de desarrollo; el desarrollo de las regiones condicionadas a la formación de talento humano, la generación de conocimiento e investigación; y, la privatización, mercantilización y exclusión de la educación superior.

Además desde lo global, la propuesta se problematiza desde los referentes del aseguramiento de la calidad, el control, la certificación y la estandarización de de los procesos educativos; la movilidad, la inestabilidad, la incertidumbre y la innovación; la ampliación de cobertura y la reducción de costos en la educación; la expansión de la educación virtual; la demanda de programas pertinentes con la región y la integración a redes de conocimiento y a grupos de investigación de carácter nacional e internacional (Misas, 2004).

Así mismo, desde el contexto *nacional y local*, la propuesta de transformación curricular del Programa de Contaduría Pública se problematiza por el bajo nivel de cobertura en educación superior; la crisis financiera en la universidad pública; la política educación superior que privilegia la expansión de carreras técnicas y tecnologías focalizadas a la formación de la fuerza laboral; la ampliación de la cobertura a través de la consolidación de educación a distancia.

Se destaca en este contexto el reconocimiento mundial de la importancia de la Amazonia continental, de la cual hace parte Colombia y en donde hace presencia la Universidad de Amazonia; la escasa participación del Caquetá en el PIB nacional; el incipiente desarrollo empresarial en el Caquetá y en la Amazonia, concentrado principalmente en las MIPYMES; la economía regional dependiente de los ingresos estatales, la ganadería en incluso en los cultivos ilícitos; los incipientes desarrollos de economías alternativas y el ecoturismo; la débil gestión administrativa del territorio y su entorno; y la falta de liderazgo de la dirigencia regional (Peña, 2008).

Por su parte desde lo *disciplinar* se reconocen problemas que se originan en la tendencia homogenizadora de las normas y las prácticas internacionales de contabilidad y de aseguramiento de la información y de la estandarización de programas internacionales de educación para contadores; la prevalencia de las grandes firmas de normalización, estandarización y certificación; la consolidación de la contabilidad como sistema de información y control; y, la consolidación del paradigma de la utilidad de la información para toma de decisiones haciendo tránsito hacia el aseguramiento de la información (Martínez, 2008).

La propuesta de reforma curricular se justifica también desde lo disciplinar por los nuevos desarrollos en contabilidad no financiera, gubernamental, forense, ambiental y del conocimiento; el surgimiento de tendencias alternativas en teoría contable; la necesidad de formación de contadores bilingües; las tendencias curriculares basadas en ambientes virtuales; la internacionalización de la profesión contable; el alto riesgo social que implica el ejercicio de la profesión contable; las reformas a las normas de contabilidad; y la necesidad de fortalecer la investigación contable (Cardona y Zapata, 2006).

Y, desde el *contexto real* se justifica por la ubicación estratégica de la Universidad de la Amazonia; la internacionalización de la misión institucional; la favorable valoración institucional que tiene la Universidad; la descontextualizada, generalista, rígida y desintegrada propuesta curricular vigente; las prácticas pedagógicas tradicionales, que privilegian la cátedra magistral, la instrucción, la memorización y la repetición de contenidos; y, la escasa presencia de las Tics en el proceso formativo del estudiante (Burbano y Villamizar, 2005).

La construcción de esta propuesta curricular también se justifica desde lo real porque busca incluir una segunda lengua en el proceso formativo del estudiante; transforma la evaluación al pasar de un mecanismo de control, castigo, selección y exclusión a un proceso continuo que fortalece el aprendizaje de los estudiantes y potencia el diálogo académico interdisciplinario al interior del programa; además, propicia la consolidación de los grupos de investigación; fortalece la sistematización de los procesos de investigación formativa; y, mejora la articulación del programa con el sector productivo a través de proyectos de investigación y extensión (Villamizar y Rodríguez, 2010b).

Se hace necesario que la propuesta contribuya a generar conexiones con redes internacionales de Contaduría Pública; fortalezca la aceptación y posicionamiento de los egresados en la región; y, se consoliden los procesos de autoevaluación como generadores de cambios estratégicos y de mejora continua (Ibídem, 2010).

▪ Conceptualización curricular

El momento de la conceptualización da cuenta de los referentes teóricos desde el ámbito de la educación y en desarrollo de la triada currículo, didáctica y pedagogía; así como desde el ámbito de la disciplina contable y su relación interdisciplinaria con otros saberes, como la sociología, la economía, el derecho, la administración, las matemáticas, el lenguaje, la comunicación, y, la tecnología, entre otros.

Lo anterior orienta el proceso formativo y el desarrollo de competencias cognitivas, contextuales y socio-afectivas, que en síntesis permiten dar respuesta al interrogante ¿Que debe saber, saber hacer y sentir el egresado del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia? Pregunta que debe ser resuelta desde la propuesta de formación.

El *saber* resulta del análisis teórico y conceptual y de la indagación a cada uno de los actores que intervienen en el proceso de la transformación curricular. En el marco de esta propuesta, un egresado

del Programa debe saber los referentes teóricos, epistemológicos e históricos de la contabilidad; los conceptos básicos en contabilidad financiera, gubernamental, forense, del conocimiento, ambiental y del patrimonio cultural; el marco regulatorio contable vigente en Colombia; los referentes teóricos y epistemológicos del control, la fiscalización y el aseguramiento de la información (REDFACONT, 2004).

También debe saber acerca de los factores determinantes que están orientando el desarrollo del mundo; de la teoría financiera y de las finanzas empresariales y gubernamentales; de los conceptos básicos de las teorías organizacionales, de la producción de bienes y servicios así como de la economía y del desarrollo económico, el derecho, la administración, las matemáticas, la sociología y de las aplicaciones de las Tic y de lenguajes de programación emergentes aplicados a la contabilidad.

Con el conocimiento anterior, el egresado debe *saber hacer* uso de la tecnología en el ejercicio profesional; control de calidad al desempeño profesional; uso del lenguaje y de la comunicación; creación de valor agregado a los clientes y usuarios de los servicios profesionales; equipos de trabajo para ambientes de cambio e incertidumbre; control a la gestión y análisis de la información para la proyección de la organización (UNESCO, 1998).

Y, debe *sentir* que es ante todo un ciudadano con prácticas sociales y culturales que le dan sentido de pertenencia por la ciudad, la región y el país, que lo hace digno de ejercer la profesión; que inspira amor y respeto por la profesión contable; respeto por las diferencias y por la naturaleza y el medio ambiente; sensibilidad social; así como sentir la necesidad de estar en permanente formación y ser un líder en las organizaciones.

- **Operacionalización curricular**

En el momento de la operacionalización curricular intervienen cuatro dimensiones, la cultura, la persona, la sociedad y la naturaleza. A cada dimensión le corresponden principios y componentes. Los principios se enmarcan en conceptos de calidad, integridad, participación e incertidumbre e incluye componentes desde los saberes, actores, contextos y recursos que confluyen en los campos de conocimiento, momentos de formación, núcleos integradores de problemas y ejes curriculares (Figura No. 1).

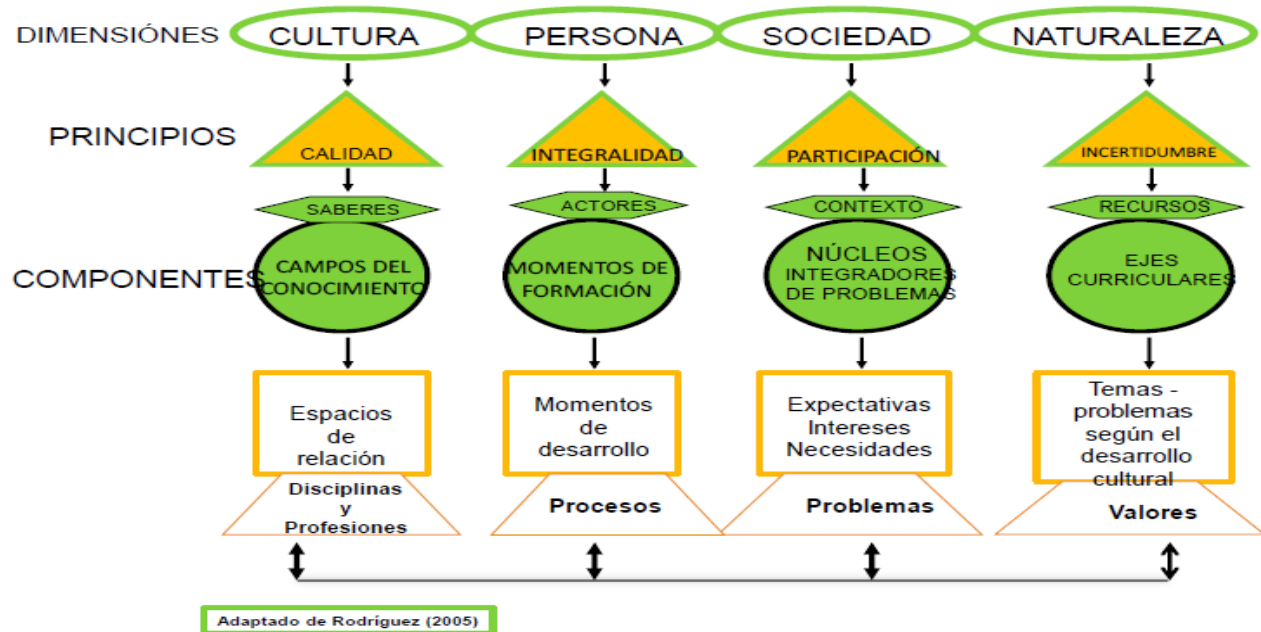
- **Dimensión de la cultura**

Le corresponde el principio de calidad, mediada por los saberes. Aquí el componente está representado por los campos del conocimiento y los ambientes de formación. A partir de los aspectos presentados por el análisis del contexto y por los referentes teóricos, se generó la matriz de campos, ambientes y valores, la cual fue producto de la construcción conjunta del equipo de profesores que atiende la oferta académica del programa.

El resultando de este ejercicio determinó los campos del conocimiento o saberes a desarrollar durante el proceso de formación. Estos campos hacen referencia al saber disciplinar, así como al saber económico, administrativo, tributario, jurídico, matemático, tecnológico y socio-humanístico, es decir, saberes complementarios que permiten una formación integral del profesional contable.

Así mismo, los ambientes de formación que intervienen de manera implícita y transversal en el proceso de aprendizaje están constituidos por el ambiente social y ético, tecnológico, comunicativo e investigativo.

Figura No. 1: Estructura curricular con énfasis en modelos problémicos.



- Dimensión de la persona

Se refiere a los actores del proceso curricular, le corresponde el principio de integralidad y su componente está determinado por los momentos de formación que intervienen en el proceso de aprendizaje.

Se reconocen como actores del proceso curricular además de los profesores y estudiantes, a los egresados, los directivos y administrativos de la Universidad, el sector productivo, los gremios, el Estado, el sector político, ONG's y demás sectores de la sociedad.

- Dimensión de la sociedad

Por su parte la dimensión de la sociedad le corresponde el principio de participación y el componente está referenciado por los núcleos integradores de problemas también llamados núcleos problémicos. Estos núcleos problémicos tienen el propósito de tensionar y problematizar el desarrollo de los ejes curriculares o ejes temáticos, superando la mirada reducida del problema asumiéndola como la posibilidad de proponer y construir.

Los núcleos problémicos surgen de las caracterizaciones de los problemas. Una explicación, descripción y solución mediante la recolección y articulación de necesidades, intereses y expectativas del estudiante y de su comunidad permiten orientaciones para su desarrollo y formación.

También se entienden como categorías de problemas que son transversales del currículo y dan origen a las preguntas orientadoras del núcleo integrador; estas a su vez determinan el problema-realidad a

investigar y aportan a la definición de las líneas de investigación. La existencia del problema–realidad a investigar pone de presente la necesidad de los referentes teóricos, tecnológicos y técnicos y metodológicos requeridos para el abordaje del problema.

A diferencia de los núcleos problémicos, los núcleos integradores son estrategias pedagógicas para favorecer el aprendizaje significativo mediante la articulación de los conocimientos; los docentes y estudiantes; la teoría y la práctica; y, la investigación y la extensión o proyección social.

En este sentido se presenta una articulación de los conocimientos por cuanto los contenidos de diversas disciplinas convergen para la comprensión de alguna situación concreta o de un tema en particular. Con respecto a la relación del docente y estudiantes, esta se potencia por cuanto sus diversas perspectivas entran en diálogo para diseñar, desarrollar y evaluar el núcleo y el aprendizaje de los estudiantes.

Así mismo, de la interacción de la teoría y la práctica se concreta por cuanto el núcleo utiliza las herramientas teóricas y metodológicas de las disciplinas para producir algo nuevo que le va a servir a alguien.

Y desde la investigación y la extensión se presenta por cuanto su desarrollo está orientado a problematizar los conocimientos con situaciones del contexto, potenciando las dimensiones cognitivas, afectivas y corporales. En este sentido los conocimientos, los valores y las habilidades de los estudiantes entran simultáneamente en juego. Esto hace que la intencionalidad de la integración sea múltiple, es decir, hacer evidente la complejidad de lo real, más allá de las simplificaciones teóricas (Villamizar, Burbano, Mosquera y Rodríguez, 2003).

El equipo de profesores puede acordar muchas maneras de integrar los proyectos de formación de un semestre acorde a la naturaleza del problema, a los propósitos de formación, a los contenidos y al nivel de conocimientos alcanzado por los estudiantes. Se puede integrar en torno a un tema, un proyecto, un problema, una actividad o un tópico generador.

Por su parte, la tarea del profesor es favorecer situaciones desestabilizadoras, generar conflictos cognitivos sin que ello signifique ignorar o mucho menos descalificar las ideas del estudiante; por el contrario, el diálogo cuidadoso en donde se invite a exponer libremente las ideas de cada uno es el que permite cuestionar las propias ideas.

Es así como los núcleos problémicos orientan los enunciados de las preguntas para el desarrollo del núcleo integrador en cada periodo académico y que dan origen a los problemas–realidad, los cuales corresponden a los siguientes enunciados problematizadores:

¿Cómo se fundamenta interdisciplinariamente el conocimiento contable? ¿Qué es contabilidad? ¿Cómo se fundamenta el sistema de contabilidad en las organizaciones de naturaleza pública y privada? ¿Cuál es el proceso contable en las organizaciones? ¿Cómo se determina la situación financiera de las organizaciones? ¿Cuál es el marco regulatorio internacional de la contabilidad?

¿Cómo se fundamentan los costos? ¿Cómo se consolida la información contable? ¿Cómo se interpreta la información contable? ¿Cuál es la relación entre contabilidad, control y sociedad? ¿Cuál es el papel de la contaduría pública en la modernización del estado? ¿Cuál es la estructura de la tributación en Colombia? ¿Cómo se pronostica la información financiera? ¿Cuál es el papel de la contabilidad en la conservación de la biodiversidad? ¿Cuál es la responsabilidad social del contador público?

Una base de esos problemas que pueden ser abordados en el seno de la operacionalización y desarrollados a través de los núcleos integradores, aclarando que no son excluyentes de la diversidad de problemas del ámbito regional y de su relación con la contabilidad y la profesión contable, son los siguientes:

La relación de la contabilidad con otras disciplinas del conocimiento; la historia de la contaduría pública en el departamento del Caquetá; las representaciones sociales originadas por la contabilidad; la teoría de los sistemas aplicado a la contabilidad; el objeto de estudio en la contabilidad; la construcción de indicadores económicos y sociales de la región; la contabilidad y su relación con la biodiversidad; la contabilidad ambiental; la evaluación de la presentación y el cumplimiento de normas contables en las empresas; la didáctica de las matemáticas y la estadística aplicada en la disciplina contable; las caracterizaciones operativas de los sistemas de control interno en los entes regionales; la caracterización de las estructuras financieras de las empresas en el Caquetá.

Así mismo, la caracterización de los sectores productivos del Caquetá; la caracterización del ejercicio de la auditoría y de la revisoría fiscal; la evasión y omisión de impuestos y la cultura tributaria en el Caquetá; las zonas francas y su incidencia en el desarrollo regional; la evaluación de planes de gobierno institucional, municipal y departamental; el uso y aplicación de los costos en los sectores de la economía de la región; la confianza y el interés público en la Contaduría Pública; los desarrollos y aplicaciones de los costos ambientales; la valoración de activos intangibles; el buen gobierno corporativo en las empresas caqueteñas; el impacto del contador público en el direccionamiento de las entidades del Estado y de las organizaciones empresariales de la Región Amazónica; la informalidad y su impacto en el ejercicio profesional del Contador Público; y, la caracterización ocupacional del Contador Público egresado de la Universidad de la Amazonia; entre otros.

▪ Dimensión de la naturaleza

A esta dimensión le corresponde como principio fundamental la incertidumbre y el componente son los ejes curriculares. Los ejes curriculares obran como valores y como marcos conceptuales y de referencia de los núcleos problémicos en relación dialógica posibilitando que éstos a su vez funcionen como contextualizadores en entornos concretos. En la propuesta curricular los ejes curriculares o valores están asociados con el respeto, la transparencia, la confianza, la idoneidad y la responsabilidad.

La secuencialidad de los ejes curriculares se concibe desde la progresión de complejidad y desde la ruta de formación. La complejidad es asumida como ilación progresiva y la conexión que se da entre los procesos de ubicación, fundamentación, profundización del conocimiento contable y su relación con otras disciplinas. La secuencialidad en la ruta de formación se refiere a considerar cada núcleo

integrador como un momento fundamental en el proceso de formación del estudiante (Villamizar y Rodríguez, 2010b).

En ese contexto, la propuesta articula la docencia, la investigación y la proyección social, además de transversalizar el currículo desde la investigación misma, para garantizar su permanente actualización y confrontación con la realidad.

- La estrategia investigativa como eje transversal del currículo

En el marco de la investigación formativa se propone desde el currículo generar una cultura investigativa, deliberativa, argumentativa y crítica en desarrollo de los diferentes cursos de formación focalizados en la estrategia pedagógica del aprendizaje basado en problemas (Hernández, 2002).

Desde la mirada interdisciplinaria la estrategia consiste en indagar e investigar sobre los diversos problemas del entorno y las posibilidades de solución. Para el desarrollo de la estrategia se hace necesario el dialogo de saberes de los profesores y la participación de los estudiantes, aspecto que posibilita empoderar semilleros de investigación, generar proyectos de investigación y consolidar grupos de investigación en el marco de las líneas de investigación del Programa.

La investigación se concibe como un eje transversal del currículo que se desarrolla cada semestre a través de las estrategias pedagógicas que utilizan los profesores para orientar la solución de los problemas que surgen de las inquietudes de los estudiantes, las necesidades empresariales de la región y la realidad del contexto del programa académico. Esta concepción transversal de la investigación formativa se sistematiza en la elaboración de trabajos integradores que resultan del trabajo planeado de los profesores que atienden los desarrollos académicos de cada semestre.

Como complemento a la transversalidad de la investigación en el currículo del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia, se revisaron y adicionaron líneas de investigación que posibilitan el estudio y análisis de la problemática disciplinar focalizada en la región y con proyección nacional.

- La evaluación de los aprendizajes como proceso de formación

La evaluación de los aprendizajes, en la actual propuesta curricular, inicia con la formulación de los problemas a partir de la elaboración de preguntas contextualizadas en donde los estudiantes puedan identificar causas y efectos, planteen hipótesis, den explicación rigurosa de los fenómenos analizados, generen nuevas inquietudes o propongan alternativas de solución a los problemas estudiados.

Uno de los espacios en los cuales se puede trabajar mejor este proceso de evaluación, es la realización de ensayos, en los cuales los estudiantes por medio de la revisión de fuentes de información y referencias bibliográficas, de salidas de campo y otras actividades; reconstruyan, analicen, comprendan, hagan proyectos o expliquen los diferentes fenómenos sociales que se están trabajando y sobre todo tengan las herramientas necesarias para interpretar la realidad social, en aras de su transformación.

En este sentido, la evaluación no se reducirá a repetir datos, fechas, hechos, conceptos y fenómenos de manera memorística; si no que se convertirá en un espacio de construcción colectiva de conocimiento, en donde la discusión de saberes entre estudiantes y profesores se concentra en debatir y compartir puntos de vista.

Esta mirada de la evaluación, se convierte no sólo en un lugar de discusión, sino en un espacio de formación permanente, donde los datos, las fechas, los hechos, conceptos y fenómenos se convierten en el insumo para dar explicación y fundamento en la resolución de problemas o en la generación de tesis y de dudas; porque las ciencias sociales deben posibilitar e incitar a la pregunta constante, a la duda permanente, a la incertidumbre, a la posibilidad y no a la verdad absoluta.

Cuando la evaluación se vuelve un espacio para preguntarse constantemente los por qué, los cómo y los para qué, podemos posibilitar un aprendizaje permanente; un aprender a aprender; y, una posibilidad de que todos los elementos (teóricos y prácticos) que rodean a los estudiantes permitan preguntar y argumentar conceptualmente las alternativas de solución a los problemas.

La idea es que la evaluación entonces ya no sea más el espacio de memorización, de copia textual o de mera síntesis, sino que se convierta en la posibilidad de explicar, preguntar, indagar, investigar, interpretar y dar puntos de vista objetivos trabajados con rigurosidad conceptual y teórica. Es decir, que los profesores no calificarán el trabajo de los estudiantes, sino que entrarán en discusión con ellos, analizando los puntos de vista, las fuentes consultadas, el método utilizado, el estilo empleado, con lo cual la evaluación no será una acción impositiva y coercitiva en la cual los estudiantes se limitan a obedecer y responder lo que por lo general los profesores quieren escuchar; sino que será un acto consciente y voluntario en el cual el estudiante pueda analizar su desempeño y su responsabilidad con su propio proceso de formación, para que así comience a transitar por el camino de la autonomía, el autoaprendizaje y el compromiso consigo mismo.

Aquí la evaluación tenderá a posibilitar el sentido crítico, la creatividad, la capacidad de interpretación, de análisis, de duda constante, de relación, de elaboración de textos escritos fundamentados, de trabajar desde la teoría (las fuentes), desde la práctica (el entorno), de comprender y explicarse la realidad; es decir, aprender haciendo y sobre todo aprender a aprender.

Conclusiones

El proceso de transformación curricular del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia atiende al desarrollo de una metodología que involucró para su elaboración la participación de los actores vinculados directa e indirectamente con el desarrollo de la propuesta académica. En ese sentido se destaca la participación activa del colectivo docente que desde sus experiencias y conocimientos aportaron elementos sustantivos para su estructuración. Sus aportes más significativos fueron la elaboración de los estados de arte de las diferentes áreas a través de trabajo en equipo y la participación activa en el desarrollo de los talleres y seminarios realizados a lo largo del proceso.

Esta dinámica de trabajo colegiado de los docentes se convierte en un proceso permanente de

formación e inclusión de todos los actores en razón a que sus opiniones, observaciones, sugerencias y críticas fueron recogidas y favorablemente analizadas e involucradas en la construcción del documento que sirve de referente conceptual, teórico y contextual y que soporta argumentativamente este proceso de transformación curricular.

La referenciación conceptual y contextual del proceso de transformación curricular visto desde una mirada crítica y emancipadora permite espacios de autorregulación, autorreferencialidad y autopoiesis institucional que generan aprendizaje colectivo y empoderamiento de sus integrantes que permiten facilitar los procesos de operacionalización e implementación de la propuesta curricular.

La investigación formativa junto con la nueva concepción de evaluación de los aprendizajes hace relevante e innovador este trabajo académico y posibilita la confrontación dialéctica de su metodología en contextos nacionales. La transversalidad de la investigación como centro del desarrollo académico de cada semestre permite el fortalecimiento curricular y aumenta los niveles de calidad en la educación que imparte el programa en particular. Por su parte la evaluación como procesos transforma la mirada tradicional y memorística para convertirla en eje fundamental del proceso de formación de estudiantes en donde ellos adquieren el protagonismo que habían perdido.

Bibliografía

Burbano, O. y Villamizar, A. (2005) *Informe de autoevaluación del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia*. Florencia: Universidad de la Amazonia.

Cardona, J. y Zapata, M. (2006). *Educación contable: Antecedentes, actualidad y prospectiva*. Medellín: Universidad de Antioquía.

Hernández, G. (2002) “El aprendizaje basado en problemas” en *Introducción a las pedagogías y didácticas contemporáneas*. De Zubiría M. (Comp.) Bogotá: Fundación Alberto Merani, pp. 87 - 118.

Kemmis, S. (1993) *El curriculum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata.

Martínez, G. (2008). *La educación contable: encrucijada de una formación monodisciplinaria en un entorno complejo e incierto*. Popayán: Universidad del Cauca.

Misas, G. (2004) *La educación superior en Colombia: Análisis y estrategias para su desarrollo*. Bogotá: Unibiblos.

Peña, P. (2008). *Prospectiva: una herramienta gerencial*. Bogotá: Unibiblos.

REDFACONT, (2004) *Marco conceptual de fundamentación de la prueba ECAES en Contaduría Pública*. Bogotá: ICFES.

Torres, J. (1998). *Globalización e interdisciplinariedad: el currículo integrado*. Madrid: Morata.

UNESCO. *Conferencia mundial sobre la educación superior*. Paris, 5 al 9 de octubre de 1998.

Publicación de la Universidad de Antioquia.

Villamizar, A. y Rodríguez, J. (2010a). *Informe de autoevaluación para la acreditación de calidad del Programa de Contaduría Pública*. Florencia: Universidad de la Amazonia.

Villamizar, A. y Rodríguez, J. (2010b). *Propuesta de transformación curricular del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia*. Florencia: Universidad de la Amazonia.

Villamizar, A., Burbano, O., Mosquera, A. y Rodríguez, J. (2003). *Caracterización del currículo del Programa de Contaduría Pública de la Universidad de la Amazonia*. Florencia: Universidad de la Amazonia.

¿TODA GRÁFICA DE LINEA RECTA ES FUNCIÓN LINEAL?

Míller Ángel Martínez Muñoz, mi.martinez@udla.edu.co

Pompilio Sánchez Artunduaga, p.sanchez@udla.edu.co

Resumen

Retomando la evolución histórica del concepto de función, se pretende mostrar las concepciones epistemológicas erróneas al confundir la función lineal y la función afín a ella. De igual manera las confusiones que se tienen en algunas investigaciones, además libros de texto matemáticos y escolares al abordar la enseñanza del objeto matemático, que desde su transposición didáctica, se ha confundido la definición de función lineal, desde las transformaciones lineales alejando la concepción original de función asociado a los fenómenos de cambio y variación. En este trabajo se busca precisar algunos referentes matemáticos que el álgebra lineal aporta para su estudio, como son los criterios de linealidad.

Palabras claves: función lineal, linealidad, variación.

Introducción

El presente trabajo de investigación se enmarca dentro del proyecto denominado: desarrollo de la competencia matemática representar a partir de la enseñanza y el aprendizaje de la función lineal, pero el presente artículo será enfocado principalmente a mostrar cómo se ha venido relacionando y estudiando la función lineal y afín, relacionando fenómenos indistintamente con las dos funciones sin tener en cuenta aspectos propios de cada una. Además las diferentes concepciones que se tiene en algunos libros de texto matemáticos y escolares sobre el concepto de función lineal, que en gran parte no corresponden a la definición contemplada desde las transformaciones lineales, que son los criterios para definir la linealidad de la función lineal, como característica fundamental y que por tanto difiere de la función afín.

Es de gran importancia, resaltar el estudio del desarrollo histórico de la función lineal como objeto matemático, desde la concepción de cambio y variación contemplada por Nicolás Oresme (siglo XIV) en sus representaciones gráficas, relaciones de conmensurabilidad entre magnitudes homogéneas, lo que se consideró como un primer obstáculo¹, al igual que en una ecuación en x e y es un medio para expresar la dependencia entre dos cantidades, se asocia la gráfica con la trayectoria de puntos en movimiento, no como elementos de dos conjuntos que satisfacen condiciones en una relación funcional presentando un segundo obstáculo hacia la concepción de función presentados en García (2007). Los aportes hechos por Galileo y Descartes (siglos XVI y XVII), con base a los desarrollos

¹ Para ampliar la concepción de obstáculos epistemológicos del concepto de función, se remite a RUIZ HIGUERAS, L. (1993): *Concepciones de los alumnos de Secundaria sobre la noción de función: Análisis epistemológico y didáctico*. Tesis de doctorado. Universidad de Granada. Granada.

hechos en el álgebra, la introducción de signos y la utilización de letras para representar cantidades desconocidas y constantes, la relación y dependencia entre variables en las expresiones analíticas, sustentan los métodos analíticos para la representación de las funciones en ecuaciones algebraicas.

Conocer dicho recorrido se hace necesario puesto que aporta al desarrollo epistemológico permitiendo destacar los obstáculos presentados en su evolución y formarse en principio, algunas concepciones erróneas que se puedan presentar en los estudiantes al momento de ser abordado. Esto no quiere decir que se pretenda abordar la temática con su desarrollo histórico a profundidad, sino que permite reconocer una visión más amplia que la obtenida a través de las conocidas teorías modernas, a las cuales se ha llegado a través de grandes procesos de construcción a través de la historia (Azcarate y Deulofeu, 1990), como instrumento relevante en su desarrollo didáctico. De igual manera presentar las condiciones de linealidad como fundamento desde el Álgebra Lineal a partir del estudio comparativo de las definiciones de transformación lineal, en las cuales radica la diferencia entre la función lineal y la función afín, siendo estas las principales características en el presente estudio, mostrar analíticamente dichas diferencias.

Además de conocer la fenomenología histórica y matemática de la función lineal, se hace necesario también, reconocer otros fenómenos asociados como son la cotidianidad y la fenomenología aplicada a otras ciencias, como organizadores en las actividades en que se presenta el objeto en estudio, reconociendo la importancia que desarrollan en el medio social y cultural en los que se involucra cada estudiante en su quehacer diario, el cual forma parte activa en la construcción de su conocimiento (Valero, 2002).

En este sentido, se aborda igualmente los diferentes registros semióticos de representación planteados por Duval (1999), en relación a que se hace necesario para la comprensión la coordinación entre diferentes registros de representación, refiriéndose a que para abordar un objeto matemático en su complejidad se requieren de por lo menos dos sistemas de representación, por lo que en este estudio se abordarán procesos relacionados a conversión entre los registros gráficos y algebraicos (Duval, 1992).

Los Libros de Texto Escolares

Los libros de texto, constituyen una herramienta de apoyo del saber, pues contienen las “transformaciones didácticas necesarias que sufre un objeto matemático que proviene del “saber sabio hasta ser convertido en un saber enseñado” Chevallard (1991). En los textos no solamente se plasman conceptos erróneos, sino también obstáculos, procesos y limitaciones que repercuten directamente en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de los objetos matemáticos. De ahí que todo parece indicar que debido a que la función lineal y afín se representan por líneas rectas en un eje de coordenadas cartesianas, se presentó una confusión entre ambas, de tal forma que en algunos libros de texto de educación básica secundaria y universitarios se refieren a dichas funciones como si se tratara de una misma función aun cuando en realidad la única función lineal es aquella que cumple los criterios de linealidad antes mencionados

En el departamento del Caquetá, Coronado y Montealegre (2007), realizaron un trabajo de

investigación titulado “Tratamiento Didáctico de la función lineal en libros de texto de matemáticas para la educación básica secundaria; para ello seleccionaron y analizaron 8 libros de texto con el criterio de ser los más utilizados para el estudio de la función lineal en el departamento del Caquetá. En las tablas siguientes se relacionan los libros seleccionados para el análisis por periodos

“TABLA 1. Libros de texto del periodo I (2000-2003)” (p.54).

Título del libro de texto, edit., año y edición	Autores
Algebra y Geometría. Serie Matemática Progresiva 9 Norma 1991 5ª ed.	Nelson Londoño y Hernán Bedoya
Matemáticas 2000 Grado 8 Voluntad 1994	Mauricio Villegas Rodríguez
Procesos matemáticos 8 Santillana 1995	Luis Pompilio Beltrán Beltrán
Alfa 8 Norma 1999	Leonor Camargo y Otros

“TABLA 2. Libros de texto del periodo II (2004-2005)” (p.55).

Título del libro de texto, edit., año y edición	Autores
Desafíos matemáticos 9. Norma. 2001	Soraya Padilla Chasing
Nuevo Alfa 8 Con énfasis en competencias Norma 2002	Leonor Camargo y Otros
Algebra y Geometría I Santillana 2004	Mauricio Bautista Ballen Y Otros
Algebra y Geometría II Santillana 2004	Adolfo Javier Herrera Ruiz

Dentro de las categorías de análisis para la dimensión conceptual, los autores, siguiendo a Espejo & Sarmiento (2000), establecen que la definición como categoría de análisis, estudia la definición formal de un determinado objeto matemático presentado en un libro de texto. En las conclusiones del estudio se manifiesta que en algunos libros de texto, definen la función lineal partiendo de su expresión algebraica $f(x)=y=mx+b$, con m y b números reales.

Los Libros de Texto Matemáticos

De igual forma, en algunos libros de texto de matemáticas, tales como: Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al algebra lineal (Apóstol, 1998), Cálculo con Trascendentes tempranas (Stewart, 2002), Algebra y trigonometría con geometría analítica (Swokowski, 2002), Cálculo (Leithold, 2004), manifiestan que una función se llama lineal porque su gráfica es una recta, igualmente definen su forma gráfica como $f(x)=y=mx+b$.

Investigaciones

Algunas investigaciones realizadas sobre el objeto matemático función lineal, tales como: El uso de la computadora en la manipulación y conversión de los registros para el estudio de la función lineal (Gómez, 2006), dificultades que presentan los estudiantes de tercer grado de secundaria al trabajar

con los diferentes registros de representación de la función lineal (Guzmán, 2006), resignificando el concepto de función lineal en una experiencia de educación a distancia (García y Montiel, 2007), análisis del parámetro como variable en la transformación de funciones: Un estudio con alumnos universitarios (Félix, 2009); muestran que generalmente el concepto de función lineal se asocia a características algebraicas como $f(x) = mx + b$ o geométricas debido a que su gráfica es la gráfica de una línea recta.

De acuerdo con las definiciones de función lineal propuestas en la revisión anterior, se encontró que en su mayoría dichas definiciones, son erróneas pues asocian dicha función con una línea recta, olvidándose que los verdaderos principios matemáticos de donde emerge el concepto de función lineal se encuentra en los fundamentos del álgebra lineal como se tratará de mostrar a continuación.

Referentes Matemáticos

El Álgebra lineal, dentro de su campo de estudio se enuncian los vectores, el álgebra matricial, los espacios vectoriales (o espacios lineales), las transformaciones lineales entre otros, pero que para los fines de este trabajo se restringe a algunas generalidades acerca de los espacios vectoriales y las transformaciones lineales. Desde esta perspectiva y de acuerdo con Grossman (2006), un espacio vectorial real ($\mathbf{V}$), puede definirse como un “conjunto de objetos, denominados vectores; junto con dos operaciones binarias llamadas suma y multiplicación por un escalar, que satisface los diez axiomas enumerados a continuación” (p.285). Axiomas válidos para todos los vectores u, v, w en $\mathbf{V}$ y todos los escalares α y β .

1. La suma de u y v denotada $u+v$ está en $\mathbf{V}$

$$2. \quad u+v=v+u$$

$$3. \quad u+(v+w)=(u+v)+w$$

$$4. \quad v+(-v)=(-v)+v=0$$

$$5. \quad 0+v=v+0=v$$

6. El múltiplo escalar $u \times \alpha$ denotado αu , está en $\mathbf{V}$

$$7. \quad \alpha(u+v)=\alpha u+\alpha v$$

$$8. \quad (\alpha+\beta)u=\alpha u+\beta u$$

$$9. \quad (\alpha\beta)v=\alpha(\beta v)$$

$$10. \quad 1x=u$$

De otra parte, al comparar las definiciones de transformación lineal propuestas por Grossman (2006), Apóstol (1998) y Sánchez (1994), se deduce que una transformación lineal T , puede entenderse como una función que se da entre espacios vectoriales reales V y W sobre el conjunto de números reales, que cumple las siguientes propiedades o condiciones de linealidad:

i) Aditividad

$$T(u+v)=T(u)+T(v) \text{ para todo } u, v \text{ de } \mathbf{V}$$

ii) Homogeneidad

$$T(ku)=k(Tu) \text{ para todo } u \text{ de } \mathbf{V} \text{ y cualquier escalar } \mathbf{K}$$

De acuerdo con las expresiones algebraicas anteriores, estas dos propiedades muestran que la transformación lineal es la única función que mantiene la adición y producto por escalar, definidas en los reales como ejemplos de espacios vectoriales reales. En esta perspectiva, Grossman (2006), hace una advertencia al manifestar que “no toda transformación que parece lineal lo es en realidad y

que las únicas transformaciones lineales de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ son funciones de la forma $f(x)=mx$, para algún número real m . Así, pues entre todas las funciones cuyas graficas son rectas, las únicas que son lineales son aquellas que pasan por el origen” (p.385). De acuerdo con lo manifestado por Grossman, toda función de la forma $f(x)=mx$, con m un real constante se le denomina lineal puesto que los elementos del dominio y codominio de dicha función conservan las propiedades o condiciones de linealidad como se puede verificar a continuación:

- $f(u+v)=m(u+v)=mu+mv=f(u)+f(v)$, Para cualquiera u, v real.
- $f(ku)=k(mu)=kf(u)$, para todo u real y escalar k .

Por su parte las funciones de la forma $f(x)=mx+b$, *aunque* difieren sutilmente de las anteriores en el término independiente b , este hace que no se mantengan las condiciones de linealidad y por lo tanto no puedan considerarse como lineales. Lo anterior se verifica a partir de las expresiones algebraicas siguientes:

$f(u+v)=m(u+v)+b=mu+mv+b \neq f(u)+f(v)=(mu+b)+(mv+b)=mu+mv+2b$, Para cualquier u, v, b real.
 $f(ku)=mku+b= kmu+b \neq kf(u)=k(mu+b)= kmu + Kb$, para cualquiera u, b real y escalar k .

Conclusiones

Las funciones lineales no son todas aquellas que su representación es una línea recta en un plano cartesiano, sino solamente aquellas que cumplen con las condiciones de linealidad asociadas a sus diferentes formas de representación como sucede con las funciones de expresión algebraica $f(x)=mx$, y cuyo origen verdadero de linealidad se enmarca dentro de los fundamentos del algebra lineal.

Debido a que una de las herramientas de apoyo que utiliza el docente para contribuir a que los estudiantes construyan significados asociados a los diferentes objetos matemáticos son los libros de texto y teniendo en cuenta que en algunos de ellos se ha hecho una transposición didáctica equívoca al confundir la función lineal y su afín, se hace indispensable contar con elementos conceptuales que permitan analizarlos objetivamente con el fin de no ir a promover una idea errónea del concepto antes mencionado.

Bibliografía

Apóstol, Tom. (1988). *Calculus. Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al algebra lineal*. 2ª ed. Colombia: Reverte

Azcárate, G. y Deulofeu, P. (1990). *Funciones y Gráficas*. Madrid, España: Síntesis

Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado*. Argentina: Aique.

Coronado, A. & Montealegre, L. (2007). Tratamiento Didáctico de la función lineal en libros de texto de matemáticas para la educación básica secundaria: Un estudio en el departamento del Caquetá.

Tesis de Maestría. Colombia: Universidad pedagógica Nacional.

Duval, R. (1999). Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales. Universidad del Valle: Peter Lang S.A., 1999.

Espejo, V. & Sarmiento, B. (2000). *Evolución histórica del tratamiento didáctico de la serie de Taylor en los libros de texto universitarios: 1940-1995*. Bogotá: (Tesis de maestría UPN sin publicar).

Félix, L. (2009). Análisis del parámetro como variable en la transformación de funciones: Un estudio con alumnos universitarios. Tesis de maestría. México: Instituto Politécnico Nacional Centro de investigación en ciencia aplicada y tecnología avanzada.

García, G., Serrano, C. & Espitia, L. (1997a). *El concepto de función en los textos escolares*. Bogotá: Colciencias y Universidad Pedagógica Nacional.

García, G., Serrano, C. & Espitia, L. (1997b). *Hacia la función como dependencia y patrones de la función lineal*. Bogotá: Colciencias y UPN.

García, M. (2007). Resignificando el concepto de función lineal en una experiencia de educación a distancia. Tesis de maestría. México: Instituto Politécnico Nacional Centro de investigación en ciencia aplicada y tecnología avanzada.

Gómez, G. (2006). El uso de la computadora en la manipulación y conversión de los registros para el estudio de la función lineal. Tesis de maestría. México: Universidad pedagógica Nacional Francisca Morazán.

Grossman, S. (2006). *Álgebra lineal*. (6ª ed.). Colombia: McGraw-Hill.

Guzmán, R. (2006). Dificultades que presentan los estudiantes de tercer grado de secundaria al trabajar con los diferentes registros de representación de la función lineal. Tesis de licenciatura. México: Universidad autónoma de guerrero.

Leithold, Louis. (2004). El cálculo. 7ª ed. Colombia: Reverte.

Posada, F y Villa, A. (2006). Propuesta didáctica de aproximación al concepto de función lineal desde una perspectiva variacional. Tesis de maestría. Medellín.

Stewart. Cálculo con trascendentes tempranas. 4ª ed. Colombia: Thomson.

Swkowski, Earl. (2002). y trigonometría con geometría analítica. 10ª ed. Colombia: Thomson.

Valero, P. (2002). El mito del principiante activo: De lo cognitivo a las interpretaciones sociopolíticas de estudiantes en clase de matemáticas. The Danish University of Education, Denmark.

FOSTERING RISK TAKING THROUGH PAIR WORK ACTIVITIES IN AN EFL SETTING

Eulices Cordoba Zuñiga, eu.cordoba@udla.edu.co

Summary

This research study examined the role of pair work to foster risk taking in a public school in Rivera–Huila. This was an intrinsic case study because the main objective was to gather an in-depth understanding of the behavior of participants. In order to do that, data was gathered and analyzed qualitatively through the use of two data collection methods, interviews and observations. Among the findings of the research study were 1) the 80% percent of the ninth grade students have a very positive perception of risk taking related to speaking activities, since they share their ideas, thoughts and feeling.2)the students did not take risks in most of the classes, because of the teacher’s attitude and the way he corrected their mistakes.3)Ninth Graders considered that pair work activities were one of the most important factors to foster risk taking, in part because all of them preferred taking risk when working with a partner4) The ninth grade students also had a very positive view towards pair work activities because they had the opportunity to share their ideas, thoughts and feelings with their classmates in a less threatening manner.5) Ninth graders preferred working in pairs with partners they chose themselves rather than with peers chosen by the teacher .6)All subjects 100% expressed that they might take more risks in English classes if they worked in pair work activities during English class.

Abstract

This study analyzed the effectiveness of pair work activities in enhancing students’ risk taking, students’ perception about risk taking and students’ perception about pair work in speaking class. The investigator used observations and interviews to get data because the study was qualitative. Moreover, this study involved six learners, who were studying English at a school in a town in Huila department in Colombia. The principal findings of this research suggested that 80% percent of the ninth grade students expressed a very positive perception of risk taking related to English classes; they had this perception about taking part in the lessons because they express their ideas. The investigator used qualitative design.

Key Words: Risk taking and pair work activities

Introduction

This research entitled “Fostering risk taking through pair work activities” started from a diagnostic stage, which showed that six ninth learners did not participate in the English class; they were concerned about making mistakes, the teacher attitude and working alone in the English lessons.

¹BANG, Youngjoo.Factors affecting Korean students' risk-taking behavior in an EFL classroom.Thesis.Doctor of Philosophy. Ohio State University, ED Policy and Leadership,1999.
http://etd.ohiolink.edu/view.cgi?acc_num=osu1243019322

According to Bang¹ risk taking is fundamental in language learning, especially in speaking activities since it gives learners more background to take part in the lessons. He also stated that risk - taking is vital to achieve success in language learning because it helps the students to increase their communicative skills.

Once theoretical assumptions revealed the importance of risk taking in English class, the researchers framed the investigation as a case study because it was conducted in a particular classroom and they examined a particular case, ninth students in Santa Barbara school in Rivera-Huila. The investigators used observations and interviews as a means to collect information, this process began from August to October of the year 2010. In this phase, the six participants were observed and interviewed several times, they showed the same difficulties mentioned previously. For these reasons, the researchers planned a proposal and a literature review to find more academic foundations to support the research study. After this step, the researchers chose the methodology; this was selected according to Yin².

Description of the Context

The research study was conducted in Rivera, it is a small municipality in southern side of Huila department; this town is twenty kilometers far from Neiva city and has a population of about twenty thousand inhabitants. Most of them are farmers, daily merchants, and there are some professionals in different areas, but there are only three English teachers who come from the town and work for its schools. Additionally, this town has three schools, but the study was conducted at Santa Barbara School, which is viewed as one of the principal schools in the town because this school has a long history in educating teenagers. The school is public and it is located in a quiet zone in the town, the weather is warm, and there is a library in the town, nonetheless there are not any English books. At the time of the study, there were 1256 students enrolled in two shifts. Fifty percent of the students were in the morning shift and the rest of them in the afternoon.

In addition, eighty-nine percent of the learners are considered to be from low income background, for that reason, they receive economic support from the government every month to study for free. The learners from sixth to ninth grade have four English classes per week and the students from tenth and eleventh grades have just three English classes each week. At the school, there is a video beam, a television set, a CD player, a computer laboratory and an English laboratory; the English teachers have to share them with the other teachers and ask permission in advance to use those aids. The sixty percent of the scholars from this class are girls and the remain forty percent are boys; most of them have a low English level. In their classroom, there were thirty-eight schoolchildren in a small classroom, organized in rows of eight students to let the teacher walk around and to check progress. In the room, there was no extra material apart of the chalkboard and the learners do not have textbook as a guide, for this reason the teacher makes copies from a book (interchange) and give copies for free to them. They have to read the copies, to translate them into Spanish, to fill the gaps, to restate the word order, and to answer questions from the material as well. Yet, when the teacher prepared other activities they did not participate.

²YIN ,R.K. Case study research: design and methods. NerburyPark.California: Sage Publication, 1884.

Literature Review

Previous studies on risk taking have shown that in ESL / EFL learning, risk taking plays a significant role, since it increases proficiency in the target language, giving experience to students to participate actively in English classes. That can be noted in studies such as Beebe's³ (1983) observation; learners take risk when they take opportunities to communicate in class. Rubin⁴, Samimy and Tabuse⁵ et al. all concluded that risk taking is fundamental in language learning. That is to say, risk taking is a key factor in language learning, due to the fact that it gives learners the necessary ability to interact and discuss. Likewise, Young⁶ and Bang⁷ have revealed that in a language classroom setting, taking risks in using the target language is related to greater language skills. They asserted that risk-taking is a great opportunity that gives students more background and heighten their proficiency in L2. In short, the researchers mentioned above suggest that risk-taking in foreign language learning leads to greater foreign language capacities.

Other researchers have also stated that pair work activities help learners to increase their participation in the development of the class because they feel calm when working together. Following the same matter, Rulon and McCreay⁸ suggested that in pair work activities learners feel better toward the learning process. Similarly, Long, Adams and Melean⁹ proposed that in pair work activities, learners participate more and gain confidence to speak up in the classes. Finally, McFadden¹⁰ proposed that learners like working with partners because it helps them to be more involved in the activities and so they may participate more in class. Even the researchers mentioned that risk taking is fundamental in language learning, especially in speaking activities whereas taking risk leads to greater language ability. The case in Santa Barbara school is very particular because six learners did not take part in English class and this made them be receptive during the lessons. This difficulty was observed when the students were called to express their opinions or talk about a particular issue. Young,¹¹ risk-taking is an impulse to take a decision concerning something new and different, without putting the primary focus on success or failure, but learning as the reward of risk taking. In this sense, risk-taking is an opportunity learners have to share their ideas and be actively involved

³BEEBE, L.M. Risk taking and the language learning: classroom oriented research in second language acquisition. Mass. Newbury house, 1983. p. 36-66.

⁴RUBIN, J. What a good language learner can teach us. In: Tesol Quaterly.1975.pag.9-41- 51.

⁵SAMIMY, k. and TABUSE, M. Specific variables in a second language classroom. Eric reproduction service, 1991.pag.330- 18.

⁶YOUNG, Op. Cit.

⁷BANG, Op. cit.

⁸RULON and McCREAY, Op. cit.

⁹LONG, M.H, ADAMS, L. H., and MELEAN, M. Doing things with words: verbal interaction in locksteps and small groups situations. Washinton: s.n., 1986. p. 76-137-53.

¹⁰McFADDEN, Op. Cit..

¹¹YOUNG, Op. cit.

in class discussions without thinking about the results. Following the same pattern, Bang¹² stated that risk-taking in language learning is a dynamic oral participation or contribution such as: asking question, answering them, and making comments during the lesson. In other words, risk taking is an oral active participation, in which learners are engaged in the development of the class. Young¹³ also asserted that risk-taking is a desire that learners express in class to take part in English class.

Bang¹⁴ analyzed the Korean student's perception toward risk-taking in oral proficiency and factors which help or hinder learners' active risk-taking in an EFL classroom. He utilized diaries, questionnaires and observations, with fifteen learners who were studying English at a college in a Korean University. He concluded that all participants (100%) demonstrated an optimistic opinion of risk-taking, associated with more English ability and said that risk-taking gives an opportunity to prove and confirm check, to gain precision in oral practice, to learn new phrases and to express the learners' suggestions and opinions in class.¹⁵ He also asserted that risk taking is related to the desire of communicating their ideas and to show progress in the process.¹⁶ For that reason, the students who participate constantly in class gain more experience to take more part in the lessons because taking risks provide them more opportunities to express their thoughts.

Luft¹⁷ also investigated the significance of learners' risk-taking to learn Japanese in a program of performed culture approach. This study involved four learners enrolled in Japanese Language classes and used questionnaires and observations as a means to collect data. The finding of this research study suggests that communicating in the class is fundamental in language learning. Even Luft did not investigate the way to foster risk taking, his conclusions are important because they affirm that in language learning risk taking is a good predictor of successes.

Previous studies on pair work. Even the majority of research in this area is related to group work and its interaction; few researchers have studied the benefits of pair work in language learning, they are:

Storch¹⁸ pair work is a common teaching strategy in language learning to assign students work together in groups of two on the same task. It is assigned to increase the opportunities for learners to use English in the class. This strategy is useful because learners have more time to participate in the lessons since they share their knowledge and learn one from other. These findings suggested that

¹²BANG, Op. cit.

¹³YOUNG, Op. cit.

¹⁴BANG, Op. cit.

¹⁵ Ibid.

¹⁶ Ibid.

¹⁷LUFT, Stephen. Degree: Master of Arts, Ohio State University, East Asian Languages and Literatures, 2007. Available in http://etd.ohiolink.edu/view.cgi?acc_num=osu1229701363

¹⁸STORCH, Neomy. How collaborative is pair work? ESL composing in pairs. Center for communication skills and ESL, university of Melbourne. Australia: University of Melbourne, 2001. p. 30-31-33.

pair work is a good strategy to encourage ninth students' risk taking because learners have more time to talk and to prepare themselves before they communicate to whole group. They also get new knowledge from his/her partner and that increases their desire to be engaged during the lessons.

Likewise, McFadden¹⁹ proposed that pair work activities assist learners to use all their opportunities in class to build interpersonal relationship and also to encourage their participation. For that reason, the researchers agree that pair work is closely related to risk taking, since if the students work in teams that helps them to take more risks in the development of the class, due to the fact that they have more time to express their thoughts, opinions and they also have more reasons to speak or to have a genuine conversation, more than when they work alone.

Besika²⁰ conducted a study, where she analyzed the role of the teacher in various stages of pair work activities; she monitored pair work from two different points of views. She used observations, questionnaires and interviews, with fifteen learners who were studying English in primary school, eight-years A class. They were at age of 13 to 14 and all of them are Czech native speakers. They had three hours of English class per week. She observed her own classes so that the study was an action research. For that reason, she used qualitative methods to analyze and interpret the data, besides she applied different activities to reach the study goals. She found that in pair work activities, the students participate more in class and that participation is connected to the teacher role during the activity, because when the teacher is much involved in the class that discourages the students' intention to communicate in the class. The above findings suggest that if we as teacher want to see our students speaking, we should limit our talking time as teacher, so the teacher may have the opportunity to take more risk to participate in the class.

Methodology

In order to conduct this research, a qualitative case study method was used since the focus of this study was to closely examine a particular case, Ninth grade learners in Santa Barbara School. So, Data was collected and examined qualitatively to be verified and complemented. Qualitative data helped to understand the results of the qualitatively period more effectively. This was an intrinsic single case study because the main objective was to gather an in-depth understanding of the behavior of six ninth students. In the study, it was used observation and interviews as means to collect data.

Findings

Based upon the different interviews and observations, the researchers found that 100% percent of the ninth grade students expressed a very positive perception of risk taking related to English classes. The learners had this perception about taking because they expressed their ideas, thoughts and feelings and they tell their classmates stories in the target language. These students also had these

¹⁹McFADDEN, Op. cit.

²⁰BERCICOVA.Op. cit.

perceptions because they saw participation as important factor in their L₂ process, which provided them more experience through continuous practices, interacting, sharing ideas and giving their opinion. The researcher also showed a positive view toward risk taking in L₂ classes. Nevertheless, the majority of the subjects in this study (100%) did not participate in the lessons because the teacher's attitude, his way to correct their mistakes and his reproaches. Other 20% did not take part in class due to their classmates' attitude. They always smiled while these subjects make mistakes and said to them that they were poor and lazy students. These circumstances refrained them to express in class.

From the different interviews and observations, the researcher found that Ninth learners viewed pair work activities as an important factor to encourage them to take more part English class, because they participated more in pair work activities than when they worked alone. Besides that, the investigator noted that 100% percent of the ninth grade students have a very positive view towards pair work activities, since they took a risk to share their ideas, thoughts and feelings with their classmates in a less threatened environment, because they had a partner who always assisted him/her to be better in class. Additionally, these students saw pair work as important factor in their English learning process since this strategy provides them more time to experience the language and they also had more time to interact between them.

Discussion

English teaching has become something very important in Colombia, many schools have changed their curriculum to make them more English oriented. Thus, the findings of this research are relevant because they offer new insights in English teaching in Colombia, since the information gathered through different instruments showed that learners preferred communicating in pair work activities because they feel confident and less threatened than when they are called to work alone. This is very important for English teaching since it revealed that learners may participate constantly in class if they work with a classmate. The researchers suggest that to make the speaking activities actively and to increase the students talking time in the English class, it is necessary to assign the students to work with a partner.

Conclusions

After the researchers analyzed learners' perceptions about risk taking, he concluded that learners had a very positive perception about risk taking because they had the opportunity to show what they learnt during a process and they also practiced with their classmates.

However they did not participate in the development of the class, in part because it was necessary that the English teachers set good rules in class, which encouraged them to take constantly risks in the lessons. It is also needed to change the teachers' attitude from being a critical to become supportive, a creator and facilitator who motivates students to talk in the class. For the researchers, it is clear that if the students feel that mistakes are normal in the English class, they participate more. He also pointed out that the students preferred taking risks in pair work activities because they worked with a

classmate that helped them to complete the different tasks and they learnt from each other what one did not know the other knew, so he or she shared their knowledge to his or her partner and worked as a team. In this way, the students learnt more. This shows that in pair work activities learners received more assistance from their classmates to participate in class. The findings of this study also showed that pair work activities is a good teaching strategy to promote participation in English class, the learners got together to work on the same objective and to communicate in class.

References

- BANG, Youngjoo. Factors affecting Korean students' risk-taking behavior in an EFL classroom. Thesis. Doctor of Philosophy. Ohio State University, ED Policy and Leadership, 1999. http://etd.ohiolink.edu/view.cgi?acc_num=osu1243019322
- BEEBE, L.M. Risk taking and the language learning: classroom oriented research in second language acquisition.. Mass. Newbury house, 1983. p. 36-66.
- BERCICOVA, Pavlina. Teacher role in pair work activities. Thesis. Master in Tesol. Masaryk University, 2007. p. 60-70-65-50.
- COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. Formar en lenguas extranjeras: El reto. Bogotá: Imprenta Nacional, 2006.
- CRESWELL, J. Research design, qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. Second edition. University of Nebraska, Lincoln. Sage publication. London. 2005. P.45-49.
- ELY, C. M. A causal analysis of the effective, behavioral and attitudinal antecedents of foreign language proficiency. Ph.D. Dissertation, Stanford University, 1984.
- GOETZ, J and LECOMPTON, M. Ethnography and qualitative design in educational research. New York: Academic express, 1984.
- LONG, M.H, ADAMS, L. H., and MELEAN, M. Doing things with words: verbal interaction in locksteps and small group's situations. Washinton: s.n., 1986, p. 76-137-53.
- LUFT, Stephen. Degree: Master of Arts, Ohio State University, East Asian Languages and Literatures, 2007. Available in. http://etd.ohiolink.edu/view.cgi?acc_num=osu1229701363
- MCCRAY, Monique. Pair work. Northwest Practitioner Knowledge Institute documentation, 2010. p. 1.2.3.
- POLLARD, Lucy. Teaching English: A book to help you through your first two years in teaching. Lucy Pollard, 2008. p.8-10.

POLLEY, E.K. Learners perception of small group and pair work in the ESL classroom in second language acquisition. Thesis. Master in TESOL. Arlington: University of Texas. 2007. p. 6-20-66.

RUBIN, J. What a good language learner can teach us. In: TESOL Quaterly.1975.pag.9-41- 51.

RULON, K. Negotiation of the content. Teacher fronted and small group interaction: classroom oriented research in second language acquisition. Conversation in second language in second language acquisition.R-day.Newbury house, P. 46.

SAMIMY, k. and TABUSE, M. Specific variables in a second language classroom. Eric reproduction service, 1991.

STORCH, Neomy. How collaborative is pair work? ESL testitary students composing in pairs. Center for communication skills and ESL, university of Melbourne. Australia: University of Melbourne, 2001. P. 30-31-33.

YIN, R.K. Case study research. Design and methods. Nerbury Park.California: Sage Publication, 1884.

YOUNG, Robert D. Risk – taking in learning, K-3. National Education association

COTIDIANIDAD Y MUNDOS POSIBLES

EL USO DE LOS RELATOS AUTOBIOGRÁFICOS PARA EL DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN ESCRITA EN EPJA¹

Oscar Fernando Chambo Ruiz², o.chambo@udla.edu.co

Resumen

Se presentan algunas consideraciones sobre el cómo desarrollar la producción escrita por medio del relato autobiográfico en EPJA, en una institución educativa del departamento del Huila. Las fuentes utilizadas para realizar la caracterización del problema han sido documentos oficiales de orden nacional e internacional (LLECE, lengua) así como los documentos institucionales que orientan las prácticas de enseñanza en la población objeto de estudio. Dentro de los referentes teóricos que sustentan la propuesta se encuentra la pedagogía de Paulo Freire (1997), que brinda un método de alfabetización que desarrolla junto con la escritura una comprensión crítica de la realidad social, política y económica del estudiante, los trabajos de Lev Semionovich Vygotsky (1995) al concebir la pedagogía y el aprendizaje como fenómeno social y, Mijail Bajtín (1975) desde la comprensión de los elementos que se entrecruzan en las formas literarias como lo son las narrativas de relatos autobiográficos.

Palabras clave: Narrativas, autobiografía, producción escrita.

Abstract

This study presents some considerations on how to develop written production by means of autobiographical narratives in adult's students from an educational institution from Huila department. The sources used to define the problem have been official documents of national and international order as well as institutional documents that guide the teaching practicum in the subject population. The theoretical framework of the proposal is framed under the pedagogy of Paulo Freire (1997), who gives a teaching method that develops along with writing a critical understanding of the student's life in social, political and economic terms; the work of Lev Semionovich Vygotsky (1995), who conceives teaching and learning as a social phenomenon, and Mijail Bajtín (1975) who tackles the understanding of the elements that interweave in rhetorical devices such as the autobiographical narratives.

Keywords: Narratives, autobiography, written production.

¹ EPJA: Educación Para Jóvenes y Adultos.

² Licenciado en Español y Comunicación Educativa de la Universidad Surcolombiana - Neiva (2004). Teaching Training For High School "English Teachers" – UNAD (2006). Estudiante Maestría en Ciencias de la Educación, Universidad de la Amazonia – Florencia (2011).

cotidianidadymundosposibles@hotmail.com

Introducción

Se presentan los avances de investigación de una propuesta para desarrollar la producción escrita por medio de relatos autobiográficos, como una forma de articular el quehacer escolar con las experiencias vividas que permanecen en la consciencia del estudiante. La autobiografía permite practicar la escritura de relatos de una manera motivante, al tomar la experiencia del estudiante como palabra que permite contar su historia e incluirlo en el mundo como miembro de una comunidad histórica. Comúnmente los estudiantes practican la escritura como algo lejano, abstracto y poco alentador. Se propone el desarrollo de la escritura a partir del conocimiento que reposa en la conciencia como base semiótica.

La investigación es de naturaleza social y se ha desarrollado por medio de tres fases: en la primera fase se realizó el reconocimiento de la problemática, teniendo en cuenta los antecedentes del problema y las tendencias investigativas. La segunda fase permitió diseñar la propuesta didáctica para el mejoramiento de la producción escrita por medio de los relatos autobiográficos. La tercera fase comprende la intervención y aplicación de la propuesta de solución, que se encuentra en ejecución.

Los programas de educación para jóvenes y adultos que el Ministerio de Educación Nacional ha apoyado para la EPJA como el SER (Servicio de Educación Rural), CAFAM (Programa de Educación Continuada en Primaria), el sistema SAT (Sistema de Aprendizaje Tutorial), etc., cuya finalidad es *“lograr el desarrollo humano integral, la pertinencia, la participación y la flexibilidad”* (MEN, 2008,1), no han podido mejorar los niveles de comprensión lectora, ni la producción escrita. Los resultados del ICFES del 2007 al 2009 demuestran que en el departamento del Huila, el 96.6% de los programas de EPJA no han alcanzado un nivel de calidad alto: sus desempeños académicos se encuentran en un nivel bajo y medio en el área de lenguaje (Generador de datos históricos Icfes, 2009).

En el mundo actual, la escritura situada en el plano del uso social del lenguaje permite potenciar el desarrollo del pensamiento, la comunicación y las posibilidades de interacción laboral y desarrollo personal en el estudiante. El desarrollo de la producción de textos escritos potencia el desarrollo cognitivo necesario para realizar adecuadamente funciones de formación profesional y personal necesarias en la sociedad, dinamizando el mejoramiento de las tres competencias básicas requeridas para responder a las necesidades del mundo actual: la comunicación eficiente, la posibilidad de acción en el campo profesional y/o laboral y una actitud participativa hacia la convivencia construida en comunidad.

De acuerdo a lo anterior, se ha planteado el siguiente problema de investigación: ¿Cómo mejorar la producción escrita en la EPJA a partir del uso del relato autobiográfico?

Para responder a esta pregunta, se ha planteado como objetivo la valoración de la incidencia del relato autobiográfico en el desarrollo de la producción escrita en EPJA.

Contextualización

La Quinta Conferencia Internacional desarrollada en Hamburgo en 1997, realizó un balance del estado actual de la EPJA en América latina. Los bajos resultados motivaron a los países latinoamericanos a realizar reuniones en diferentes ciudades latinoamericanas como Montevideo (17-20/11/1998), Cochabamba (19-22/1/99) y Ciudad de México (22-25/3/99), con el apoyo de la UNESCO y de organizaciones de investigación e innovación educativa. De este trabajo surgieron algunas políticas educativas que han servido de lineamiento para la EPJA en Colombia, donde se ha propuesto ampliar la participación de la comunidad, fomentar el reconocimiento social de los participantes de esta modalidad educativa y promover una cultura de paz, del diálogo y de respeto por los derechos humanos, en pro de crear espacios participativos.

La concepción de Paulo Freire (1997) parte de la base de mejorar la participación comunitaria en todos los sentidos. El autor plantea que es necesario establecer un contexto dialógico a favor de la democratización de la educación, “ *con el compromiso común de potenciar una educación de personas adultas más democrática, desde la teoría y desde la práctica, con la participación y la horizontalidad como formas de transformación* ” (Flecha, 2004, 29). Habermas (2001) considera que todas las personas tienen la capacidad de lenguaje y acción sin importar la posición académica, su estrato socioeconómico, la religión, etc.

Cragolino (2006) ha indagado sobre las *Trayectorias Sociales y Apropiación de la Cultura Escrita en un grupo de mujeres de Córdoba*”, resaltando detenidamente las condiciones sociales de los participantes de la investigación como un aspecto determinante de educabilidad que permite enriquecer la experiencia pedagógica.

En Colombia, la *Coordinadora Distrital de Educación* tuvo en cuenta las teorías de Paulo Freire y propuso una metodología de contenido liberador que *surgía como respuesta de los desheredados, a una sociedad cuya dinámica estructural había gestado unas condiciones que conducían al orden y la dominación por parte de unas minorías* (Torres C. y otros 1996,. 56).

Fundamentos teóricos

La visión epistemológica que se asume en la presente investigación parte desde la relación entre el objeto y el sujeto de conocimiento (para ocuparnos del *qué es conocer*), la cual no se da en el aula de manera vertical, sino consensuada por medio de la participación y cooperación. Docente y estudiantes se reconocen como sujetos de aprendizaje.

Se asume que el conocimiento está en constante transformación y que se origina en la relación social y cultural como una forma de conocer del ser humano. Paulo Freire plantea que la EPJA comprenden el proceso de alfabetización a partir del aprendizaje de escribir su propia vida como autores y como testigos de su historia. Este camino lógico para construir conocimiento tiene como función central toda una dimensión humana del aprendizaje como “*práctica de la libertad*” (Freire, 1968,8).

En este sentido, se ha planteado en la propuesta que la producción escrita tiene en sí un origen social y cultural (Vygotsky, 1979). Se reconoce la educación como potenciadora de los cambios de aptitud y de actitud de los estudiantes frente a la vida, a su familia y su entorno.

Diálogo – pensamiento – acción están estrechamente ligados, trilogía de la cual se puede construir procesos escriturales que comprendan la realidad social en busca de posibilidades de transformación. Al respecto Freire plantea que el papel de la educación debe ser *“enseñar a pensar acertadamente (...) algo que se hace y que se vive mientras se habla de ella con la fuerza del testimonio. Pensar acertadamente implica la existencia de sujetos que piensan mediados por el objeto u objetos en que incide el propio pensar de los sujetos (Freire, 1997, 38).*

La estrecha relación entre desarrollo y aprendizaje se plantea en la "Zona de Desarrollo Próximo" (Vygotsky, 1994), donde la distancia entre el nivel de desarrollo, determinado por la capacidad para resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía o colaboración con otro compañero o persona más capaz, activa la participación de todos los estudiantes hacia la escritura.

Bajtín (1977) esboza que la escritura no se construye en un acto individual o solitario, sino que es un producto del aprendizaje de un hombre en referencia y participación con otros, y aclara que el otro está presente en el relato antes de ser escrito, siendo en este juego dialógico entre sujetos donde se desarrolla la producción escrita.

“En el mundo de Bajtín, la palabra siempre está dirigida a alguien, dialógicamente orientada hacia el exterior, hacia el otro. La palabra que quiere ser oída y entendida, y sobre todo contestada. Como el bien de un libro consiste en ser leído (Eco), así el bien de una palabra es ser oída y contestada. En algún momento de su obra, Bajtín habla de la palabra sin respuesta, comparando la inaudibilidad con un infierno”. (Bubnova, 2006, 112).

Para Vygotsky y Freire el aprendizaje se da en contextos socioculturales. La experiencia cotidiana es la sustancia de la escritura para significarla y resignificarla. La enseñanza de la lectoescritura debe insertarse en esos contextos para de ahí proceder a su generalización. Escribir nos da acceso a otro nivel en la manipulación de la realidad, donde el mundo pensado por el estudiante *“tanto el de la voz como el de la letra, aparece unificado por la producción dinámica de los sentidos, generados y transmitidos por las voces personalizadas” (Bubnova, 2006, 100).*

“con la palabra el hombre se hace hombre. Al decir su palabra, el hombre asume conscientemente su esencial condición humana. El método que propicia el aprendizaje abarca al hombre todo, y sus principios fundan toda la pedagogía, desde la alfabetización hasta los más altos niveles del quehacer universitario” (Freire.1978, 10).

Método

Para desarrollar la producción escrita por medio del relato autobiográfico, la presente investigación

toma la etnografía crítica como apoyo. Con ella se recogen los puntos de vista de los estudiantes de EPJA. Es un método de investigación adecuado para identificar, analizar y solucionar el problema planteado, ya que permite cambiar la concepción positivista e incorpora el análisis de aspectos cualitativos dados por las situaciones que presentan los estudiantes, de sus relaciones sociales y las relaciones con el contexto en que se desarrollan.

Se han utilizado dos rejillas para el análisis documental, una entrevista semiestructurada para docentes, una encuesta abierta para estudiantes y la revisión de sus cuadernos. Los instrumentos han permitido conocer cómo se ha planteado el desarrollo de la producción escrita en EPJA tanto a nivel nacional como internacional, comprender la relación entre el acervo de relatos autobiográficos y su producción escrita y analizar el desarrollo de la producción escrita de los estudiantes implicados en la investigación. Los datos obtenidos se han triangulado, produciendo una carga de sentido para tener una caracterización clara del problema y poder diseñar una propuesta de solución.

Resultados y discusión

A partir de los datos obtenidos se estableció que en las tutorías en EPJA no se deben adelantar con lo que el profesor proponga de forma vertical, sino que estos encuentros deben ser la oportunidad de construir por medio de la experiencia y la argumentación las posibles soluciones a las necesidades educativas y sociales de los actores en el proceso de aprendizaje.

El análisis de los datos demuestra la asociación entre la escritura y el poder. La escritura es vista como un proceso mental superior que enriquece la mente y da cuenta de los conocimientos y habilidades necesarios para comprender la realidad y/o buscar su transformación.

Se ha reconocido que desde Freire (1997), los ritmos de aprendizaje y la dispersión de edades, más que un factor de disidencia entre estudiantes, es un punto de complementariedad que enriquece la experiencia por medio del diálogo, en la construcción de un individuo comprometido con su educación y su entorno.

“Si, es verdad, el sueño que nos anima es democrático y solidario, no es hablado a los otros, desde arriba, sobre todo, como si fuéramos portadores de la verdad que hay que transmitir a los demás, como aprendemos a escuchar, pero es escuchando como aprendemos a hablar con ellos. Solo quien escucha paciente y críticamente al otro, habla con él, aun cuando, en ciertas ocasiones, necesite hablarle a él. Lo que nunca hace quien aprende a escuchar para poder hablar con él impositivamente. Incluso cuando, por necesidad, habla contra posiciones o concepciones del otro, habla con él como sujeto de la escucha, de su habla crítica y no como objeto de su discurso. El educador que escucha aprende la difícil lección de transformar su discurso al alumno, a veces necesario, en un habla con él” (Freire, 1997,108).

El trabajo participativo y el rol del docente son factores decisivos para lograr mejorar los procesos escriturales en la EPJA. Sin embargo, el trabajo pedagógico se adelanta de forma abstracta, tradicional

y descontextualizada de la realidad propia del educando. En los ejercicios en que no se realizan trabajos de transcripción, los estudiantes desarrollan la escritura como un proceso racional, conceptual y analítico. Es muy poco el trabajo para motivar a la reflexión. Muchos estudiantes presentan sus escritos solamente para que lo lea el docente y se sienten intimidados cuando se proponen actividades de intercambio de escritos.

Existe en la mayoría de los estudiantes de EPJA una apatía a reconocer que el desarrollo de la producción escrita implica un trabajo de construcción y reconstrucción del texto. Muchas de las estrategias didácticas que se desarrollan tienen como objetivo que el estudiante de cuenta de su parte en el contrato didáctico desde una mecánica repetitiva de definiciones que pretenciosamente avalan la precisión y la certeza como fin último de la actividad académica.

Asimismo, la competencia comunicativa planteada por Dell Hymes (1972), que está muy cerca a la concepción vygotskyana, *“en el sentido de comprender el desarrollo del sujeto en términos de desarrollo de la función simbólica, diálogo con la cultura, contacto entre la mente del sujeto y la cultura* (MEN,2002, 26), no se define claramente los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se evidencia un énfasis por los aspectos cognoscitivos y procedimentales de la lengua y no se vislumbra una verdadera relación entre el pensamiento, el lenguaje y la acción práctica transformadora del hombre.

Propuesta

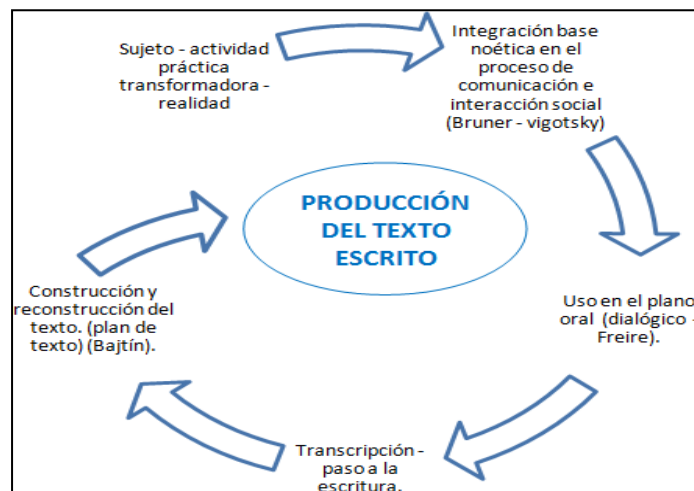


Gráfico 1. Diseño de la propuesta

Teniendo como referente el análisis de los resultados, se ha diseñado una propuesta de solución al problema planteado, la cual se está desarrollando desde el mes de julio de 2011 y se espera culminarla en el mes de noviembre del presente año.

“La escritura es el punto de llegada, no el punto de partida, así como pasa con la vida, la gente vivió miles de años antes de que le diera forma durativa a sus experiencias a través de la escritura”

(Quiroga, 2007,3). La propuesta parte de reconocer la *actividad práctica transformadora de la realidad*, es decir, reconocer la experiencia de vida del estudiante que reposa en su conciencia como la sustancia de la red de relaciones producidas en las relaciones e comunicación e interacción social. En este paso se reconocen las anécdotas, los deseos, sentimientos, gustos y representaciones que los estudiantes han guardado en su memoria durante el trayecto de sus vidas, para de esta manera configurarlos en la *base noética del proceso de comunicación e interacción social*. Los pasos mencionados son procesos mentales superiores (Vygotsky, 1994) que adquieren forma externa por medio del lenguaje oral desde esta investigación.

Consecutivamente del recuerdo en la memoria y de la configuración de la autobiografía como proceso mental superior, se realiza su producción oral y el registro magnetofónico del relato. *El uso en el plano oral* se hace desde el reconocimiento de la experiencia de vida como espacio de diálogo y conocimiento de la condición humana.

Con la ayuda de un compañero, se intercambian los registros magnetofónicos de los relatos autobiográficos y se realiza *la transcripción* de los mismos a un medio digital. En este punto la orientación del tutor busca facilitar los espacios para la transcripción y el análisis de los relatos autobiográficos.

Contando con la transcripción impresa, se entrega al autor y comienza el proceso de *construcción y reconstrucción* del relato, en el cual se elabora un plan textual. El enfoque procesual es útil en este paso porque fundamenta la enseñanza en el desarrollo de los procesos cognitivos implicados en la escritura, además de que le da gran importancia a los borradores para la reconstrucción del texto.

Actualmente el proceso se encuentra en la última etapa de *construcción y reconstrucción del texto*. Se espera potenciar en cada estudiante el punto de ordenamiento de las acciones para orientar la narrativa y desarrollar el momento en el que el conflicto llega a su máximo de tensión y que pueda darle un desenlace y una valoración.

La ZDP (Vygotsky, 1994) entra a jugar un papel muy importante en este punto, ya que junto con la colaboración de un compañero más aventajado y/o con la ayuda del tutor se potencializa el desarrollo de la producción escrita. El anterior recorrido valida las relaciones de construcción semiótica, donde *“No se trata de una simulación del modo cómo se produce el tránsito entre una “idea” y un film, sino de una estructura que puede construirse mediante el análisis y que permite comprender el funcionamiento semiótico de este tipo de texto en particular”* (Greimas en Quevedo, 2006, 5).

Conclusiones

A partir del diagnóstico, el diseño y la actual aplicación de la propuesta, se puede concluir que la enseñanza de la producción escrita en EPJA, es una actividad con una dinámica y una didáctica diferente a la que comúnmente se realiza en contextos escolarizados.

En la vida diaria, las personas no pronuncian solo sílabas o palabras de forma imprecisa; el lenguaje

utilizado diariamente lleva un sentido dado por la experiencia, por lo cual, para el estudiante de EPJA es difícil desarrollar la producción escrita a partir del reconocimiento de la palabra ajena a su acción. Tanto la autobiografía como las palabras deben entrar en comunión y enmarcarse en algo más amplio, en memoria narrativa.

La producción escrita se facilita por medio de la vinculación de la historia de vida de cada estudiante, donde “*el significado adopta una forma que es publica y comunitaria en lugar de privada y autista*” (Bruner, 1997, p47). En la investigación se han ido entretejiendo los elementos necesarios para producir un texto escrito con coherencia y cohesión, a más de que las narrativas construidas dejan de ser solamente un trabajo académico y se convierten en un medio para comprender la condición humana y dar a conocer a otros un testimonio valioso de experiencia de vida.

El uso adecuado del relato autobiográfico como mediación didáctica para desarrollar la producción escrita permite fortalecer el trabajo colaborativo, ya que el ejercicio de escritura se hace en cooperación con el otro, desde la creación de espacios de dialogicidad. Los relatos autobiográficos no son islas lejanas; ellos se encuentran inmersos en la cultura y en la cultura se pueden encontrar un sinnúmero de relatos interconectados por las experiencias personales de cada estudiante, así como puntos divergentes enriquecen la narrativa.

Se evidencia hasta el momento que al tomar la experiencia propia como significación para desarrollar la producción escrita, los estudiantes amplían su léxico, mejoran su ortografía y existe mayor coherencia y la cohesión textual, a la vez que comienzan a reconocer otros contextos a partir del reconocimiento del propio. Se abre una venda y se empieza a transformar la propia existencia.

Igualmente, los estudiantes se han sentido identificados y comprometidos en la construcción de su propia biografía como testigos y autores. Ellos se preocupan por el trabajo, llaman al tutor para solicitar asesoría en la construcción del texto, quieren contar algo que se les olvidó comentar de forma oral, piden clases extras para adelantar el trabajo. Para que la motivación al logro se active en el estudiante la fundamentación teórica seleccionada y la logística institucional con que se cuenta, han sido factores clave para alcanzar el objetivo planteado y que deben ser tenidos en cuenta en la formulación de futuras investigaciones.

Citas y referencias bibliográficas

Bajtín, M. M. (1975). *Problemas literarios y estéticos*. Moscú: Judozhestvenaia Literatura. Bajtin, M. (1989). *Teoría y estética de la novela*. Madrid: Altea, Taurus, Alfaguara, S.A.

Bango, J. (1999). *Políticas de juventud en américa latina en antesala del 2000. Logros, desafíos y oportunidades*. Organización iberoamericana de juventud. Centro internacional de investigaciones para el desarrollo.

Bouzas, P. (2004). *El constructivismo de Vogotsky*. Buenos Aires: Longseller. Bubnova, T. (2006).

Voz, sentido y diálogo en Bajtín. *Acta poetica* 27, 97 - 125. Bruner, J. (1997). *La educación puerta de la cultura*. Madrid: Aprendizaje - Visor.

Cragnoio, E. (2006). *Trayectorias sociales y apropiación de la cultura escrita en un grupo de mujeres de Córdoba*. Salta - Argentina: VII Congreso de Antropología.

Cruz, M. (2005). Didáctica de la literatura como proceso de significación y desarrollo de la competencia discursiva. *Universidad del Valle*, 96 - 111...

Dell Hymes, On Communicative Competence. En J. B. Pride y J. Holmes (eds). *Sociolinguistics*, Harmondsworth, Penguin, 1972. En Hornberger, 1989.

Flecha, R. (2004). Pedagogía de la autonomía de Freire y la educación democrática de personas adultas. *Revista Interuniversitaria de formación del profesorado*, 27 -43.

Freire, P. (1997). *Pedagogía de la Autonomía*. México D.F.: Siglo XXI. Freire, P. (1968). *Pedagogía del oprimido*. Mexico: Siglo XXI.

Freire, P. (2007). *Veinte Máximas de Paulo Freire*. Recuperado el 9 de Enero de 2010, de http://www.uhu.es/cine.educacion/figuraspedagogia/0_paulo_freire.htm

Habermas, (2001) *Kommunikatives Handeln und detranszendentalisierte Vernunft*. Massachusetts. Mit press. Icfesinteractivo. (01 de 01 de 2009). *Generador de reportes de datos históricos ICFES*. Recuperado el 02 de 05 de 2010, de <http://www.icfesinteractivo.gov.co/historicos/>

Giroux, H. A. (1985). *Teorías de la reproducción y la resistencia en la nueva sociología de educación: un análisis crítico*. México: Era.

Institución Educativa Jesús María Aguirre Charry. (2010). *Proyecto educativo institucional*. Aipe - Huila: Jesús María Aguirre Charry.

Laboratorio latinoamericano para la evaluación de la calidad de la educación. (2009). *Aportes para la enseñanza de la lectura*. Santiago de Chile: Unesco.

Londoño, L. O. (1995). *Hacia una nueva institucionalidad en educación de jóvenes y adultos*. Santiago: OREALC/UNESCO.

MEN. (1997). *Decreto 3011*. Santa Fé de Bogotá: Ministerio de Educación.

MEN. (1997). *Decreto No. 3011*. Santa Fé de Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.

MEN. (2002). *Estándares curriculares para lengua castellana para la educación preescolar, básica y media*. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de educación.

MEN. (2002). *Lineamientos curriculares de lengua castellana*. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de Educación. MEN. (2005). *lineamientos de política educativa para la atención a jóvenes y adultos iletrados*. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de educación.

MEN. (2005). *Lineamientos de política para la atención educativa a jóvenes y adultos iletrados*. Santa Fe de Bogotá: Ministerio de educación nacional.

Mendoza García, J. (2004). Las formas de recuerdo. La memoria narrativa. *Athenea digital*, 1 - 17.

Quevedo, F. B. (2006). *La semiótica narrativa*. Recuperado el 18 de 08 de 2011, de <http://www.lapaginadelguion.org/semionar.htm>

Quiroga Tovar, A. (2007). *Taller Narrativas de Paz*. Florencia.

TORRES, A., CUEVAS M, P., & JOSÉ, N. E. (1996). *Discursos Prácticas y Actores de la Educación Popular*. Santa Fé de Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

UNESCO. (2005). *La Educación de Jóvenes y Adultos En América Latina y El Caribe*.

HACIA UN ESTADO DEL ARTE. Santiago de Chile: Oficina Regional de la Unesco. Vygotsky, L. (1994). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: Paidos.

COMPETENCIAS MATEMATICAS: PRIMERAS APROXIMACIONES*

Leonardo Montealegre Quintana[†], l.montealegre@udla.edu.co

Arnulfo Coronado[‡], a.coronado@udla.edu.co

Resumen

El concepto de competencia es complejo y dinámico. Aunque tradicionalmente ha sido vinculado a la individualidad del sujeto cognitivo, como sinónimo de habilidad, capacidad y destreza o asociado con la educación para la eficacia y las demandas del mercado, este concepto encierra en sí mismo una complejidad, porque tiene en cuenta dos componentes interactuantes e inseparables: el uso (de naturaleza exógena) y el dominio (de naturaleza endógena), en la elaboración cognitiva, interpretativa y creativa de conocimientos matemáticos que relacionan contenidos diferentes. Es a la vez dinámico, porque engloba no sólo conocimientos matemáticos, sino también factores no cognitivos, metacognitivos, afectivos, de motivación y volición y, en la mayoría de veces, es el resultado de conocimientos diversos interconectados. Visto de este modo, las competencias matemáticas no son de naturaleza puramente disciplinarias y aunque su base cognitiva está en la disciplina matemática, estas cobran sentido en la práctica social y son condicionadas social y culturalmente.

Palabras Claves: Competencia matemática, conocimiento matemático, didáctica de las matemáticas.

Abstract

The concept of competence is complex and dynamic. Although traditionally it has been linked to the cognitive subject, as a synonym of ability, capacity and skill or associated with the education to the efficiency and application of the market. This concept encircles itself a complexity, because it takes into account two components interactive and inseparable: the use of the (hexogen nature) and the dominion of the (endogen nature), in the cognitive, interpretative and creative construction of math know ledges that relates the different contents. It's at the same time dynamic because comprises not only mathematic know ledges but also cognitive, metacognitive and affective factors of motivation and volition, and in the most times the result of the different and joined know ledges. From this way

* Esta ponencia forma parte de los resultados parciales de la investigación -Formación y desarrollo de las competencias matemáticas desde la investigación didáctica, realizada por el grupo de investigación Colciencias de La Universidad de la Amazonia y la Facultad de Ciencias de la Educación: Desarrollo Institucional integrado; en el marco de los procesos de formación docente e investigativa de la maestría en ciencias de la educación con énfasis en Didáctica de las matemáticas.

[†] Magister en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional. Profesor de matemáticas en educación básica secundaria y media del Instituto Técnico Industrial Florencia Caquetá Colombia; catedrático en didáctica, historia y filosofía de la matemática en el programa licenciatura en matemática y física y profesor de la maestría en ciencias de la educación con énfasis en didáctica de las matemáticas de la Universidad de la Amazonía.

[‡] Magister en Docencia de la Matemática de la Universidad Pedagógica Nacional. Coordinador de la Maestría en ciencias de la educación con énfasis en didáctica de las matemáticas de la Universidad de la Amazonía.

seen, the math competences aren't totally disciplinarians and although its cognitive basis is in the mathematic discipline, these take sense in the social practice and they are contextually made on condition.

Key Words: Math competence, math knowledge, math didactics.

Introducción

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, como práctica social, cultural e históricamente situada y científicamente fundada por la didáctica de las matemáticas, instalan hoy nuevas –redefiniciones y desafíos- (Artigue, 2004: 5; D'Amore, Godino y Fandiño, 2008: 35; Vanegas y Escobar, 2007: 75). Estas redefiniciones y desafíos han de instalarse en el complejo proceso de la formación y el desarrollo de competencias matemáticas, en tanto propósito central de los sujetos que construyen y reconstruyen su propio saber (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008: 27).

¿Qué implica, entonces, asumir la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para la formación y el desarrollo de competencias matemáticas de los estudiantes? Este será el hilo conductor para el desarrollo de la presente ponencia que intenta mostrar como una noción holística de competencia no se reduce a la dimensión cognitiva en la individualidad del sujeto, porque las competencias en general y las competencias matemáticas en particular cobran sentido en una práctica social y son dependientes contextualmente.

Una Primera Aproximación

En una primera aproximación a la noción de competencia, esto implica asumir de forma integrada la siguiente complejidad:

- Un medio ambiente de interacción y reconocimiento multicultural en el aula, propicio para la actividad del estudiante desde su **saber ser**, es decir, generar deseo y voluntad de saber, motivación a la acción, al trabajo cooperativo y afiliativo, al compromiso y la autoformación. En este caso, el *saber ser* ha de evidenciarse como el desarrollo natural de una actitud científica creciente en el estudiante, una inclinación cultural favorable al desarrollo de competencias matemáticas. La formación y el desarrollo de dicha actitud es un proceso de construcción individual inicialmente y, después, compartido y validado socialmente. Como lo pone en evidencia D'Amore al preguntarse: ¿Qué sería una competencia sin el deseo, sin la voluntad y sin el gusto de hacer uso de ella? (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008: 21).
- Reconocer que al centro de dicha construcción está el ser humano y no el saber en sí- (Fandiño, 2006: 55). Este punto de vista reivindica la dignidad del aprendizaje del estudiante en cada nivel escolar, que adscribe el desarrollo de las competencias al estudiante en su contexto histórico, político, social..., a la calidad de sus aprendizajes y postula que el desarrollo de competencias matemáticas implica también un desear conocer, un desear hacer, una manifestación afectiva (Vanegas y Escobar, 2007: 74-75) expresada como volición y actitud.
- La generación de esta inclinación cultural favorable en el estudiante, posibilita que su **saber conocer** se exprese como capacidades para observar, describir, explicar, argumentar, proponer, demostrar y analizar –usando los conocimientos dentro y fuera de los

contextos escolares.

- Es en este proceso –de enfrentamiento a múltiples tareas- como los seres humanos desarrollan su pensamiento matemático (Cantoral et al., 2005: 19). El desarrollo de capacidades para este *saber conocer* y para el desarrollo de competencias es asumido por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA) como desarrollo de competencias matemáticas en el estudiante para pensar y razonar, construir modelos, plantear y resolver problemas, representar, utilizar un lenguaje simbólico y utilizar herramientas de apoyo (tecnologías de la información y la comunicación -TIC'S-, por ejemplo). (OCDE, 2006).
- El desarrollo de estas capacidades y del pensamiento matemático, habilita al estudiante para un *saber hacer*, es decir, para un hacer ilustrado que implique: actuación y desempeño ilustrados, uso transversal de los conocimientos, diseño de formas adecuadas para formular y resolver problemas, aplicación no sólo en contextos escolarizados de su saber matemático y la ampliación de sus zonas de desarrollo próximo al asumir retos y –riesgos- cognitivos y volitivos.

Así entonces, el término competencia, es complejo y polisémico. No obstante y con cerca ya de veinte años de discusión, la competencia es referida en muchas ocasiones a la dimensión individual del sujeto; esto es en el sentido técnico, un conjunto de atributos que una persona posee y que le permiten desarrollar una acción efectiva en determinado ámbito. Tanto así, como un saber hacer en contexto, que son de las primeras conceptualizaciones que en Colombia se le diera a este término como sustento a las pruebas estandarizadas aplicadas por el entonces Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, en su afán por colocarse a tono con pruebas estandarizadas de carácter internacional como PISA, LLECE y TIMSS.

Desde otra perspectiva, Luengo, Luzón y Torres (2008), en su editorial del monográfico: Las reformas educativas basadas en el enfoque por competencias: una visión comparada, señalan como, si bien el concepto de competencias no es nuevo, su debate en la actualidad es vigoroso debido a los cambios en todas las esferas de lo social y cultural, a nivel global, particularmente en esta última década. En su apreciación, existen dos modelos dominantes en el discurso de las competencias. Un modelo que conceptualiza el término de competencia, de manera individual y cognitiva; y, un segundo modelo que pone un mayor énfasis en el componente social.

De la multiplicidad de definiciones y conceptualizaciones del término competencias en la actualidad, Luengo, Luzón y Torres, citan entre otros, a Eraut (1994), Roegiers (2000), Perrenoud (2003) y Rychen y Salganik (2006). Así para Eraut, el concepto de competencia debe distinguirse en su definición situada socialmente y su definición en términos de capacidad situada individualmente, dado que en la perspectiva de lo individual corresponde a las aptitudes que una persona tiene para pensar o hacer, dado un contexto específico para demostrarlo. Entonces para Eraut competencia, es *la habilidad para realizar tareas y roles requeridos según los estándares esperados* y las capacidades están relacionadas con operaciones específicas, lo que da por entendido el significado más amplio de las competencias referidas a situaciones complejas.

Para Roegiers (2000), las competencias están definidas en función de una categoría de situaciones sociales. Así, la competencia es la posibilidad que posee un individuo de movilizar de manera

interiorizada un conjunto integrado de recursos –de conocimientos, de saberes, de esquemas, de automatismos, de capacidades, de saber hacer de diferentes tipos...- con objeto de resolver una familia de situaciones problema.

Para Perrenoud (2003), la competencia es la facultad de movilizar un conjunto de recursos (saberes, capacidades, informaciones, entre otros,...) para solucionar con eficacia una serie de situaciones; están conectadas a contextos culturales y condicionadas socialmente.

Rychen y Salganik (2006), por su parte definen la competencia como la capacidad para responder exitosamente a demandas complejas y llevar a cabo una actividad o tarea adecuadamente; cada competencia es la combinación de habilidades cognitivas y prácticas, conocimiento, motivación, emociones, valores, actitudes y otros componentes sociales y conductuales.

Como puede inferirse, la didáctica de las matemáticas debe contribuir a instalar el problema del desarrollo de competencias matemáticas en el marco de un proyecto cultural orientado a consolidar la creatividad sostenida y la potencialidad del sujeto desde una concepción integral e integrada de la formación humana. Por ello, este proyecto no puede centrarse en el saber matemático en sí, sino en la formación del ser humano que aprende matemáticas para que, en este caso, sus competencias matemáticas evidencien la presencia de tres aspectos, claramente diferentes y absolutamente complementarios. Son ellos:

- el cognitivo: conocimiento de la disciplina
- el afectivo: disposición, voluntad, deseo de responder a una determinada solicitud (externa o interna) y la tendencia de acción: persistencia, continuidad, dedicación (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008: 44).

En Colombia, con los lineamientos curriculares (MEN, 1998) se da un tránsito importante de una conceptualización del currículo de matemáticas centrado en contenidos, a una aproximación curricular sustentada en conocimientos básicos, como uno de sus pilares fundamentales, junto a los procesos generales y el contexto. Dicho currículo se orienta al desarrollo de competencias matemáticas, tal y como se expresa en su presentación:

“El enfoque de estos lineamientos está orientado a la conceptualización por parte de los estudiantes, a la comprensión de sus posibilidades y al desarrollo de competencias que les permitan afrontar los retos actuales como son la complejidad de la vida y del trabajo, el tratamiento de conflictos, el manejo de la incertidumbre y el tratamiento de la cultura para conseguir una vida sana” (MEN, 1998: 17).

Sin embargo, como se ha descrito con anterioridad, en el ámbito didáctico la concepción de las competencias matemáticas exige la descripción y la explicación de los referentes filosóficos, sociológicos y psicológicos que le sustentan, así como de los procesos cognitivos, volitivos y didácticos que conlleva; de su conexión con los contenidos de la disciplina, el conocimiento y las capacidades del sujeto, para trascender, en el contexto pedagógico, una visión limitada de las mismas como el solo saber hacer en contexto; concepción que denota un carácter únicamente instrumental de las matemáticas (Vanegas y Escobar, 2007: 75) y valida una práctica transmisionista y eficientista de su enseñanza. Tal visión, aún subyace a la propuesta oficial que

en términos de la doctora Ana Sfard (2008) se sustenta en una metáfora de la adquisición donde el conocimiento es un bien –mercancía- individual y que, a nuestro juicio, como comunidad académica de profesores e investigadores en didáctica de las matemáticas debemos ejercer vigilancia epistemológica en los términos planteados por Chevallard (1998).

Compartimos los planteamientos de D'Amore, Godino y Fandiño (2008), cuando señalan que el concepto de competencia es complejo y dinámico. Complejo, porque tiene en cuenta dos componentes interactuantes e inseparables, como expresiones no únicas de la competencia: uso (de naturaleza exógena) y dominio (de naturaleza endógena), en la elaboración cognitiva, interpretativa y creativa de conocimientos matemáticos que relacionan contenidos diferentes. Dinámico, porque engloba no sólo conocimientos matemáticos, sino también factores metacognitivos, afectivos, de motivación y volición y, en la mayoría de veces, es el resultado de conocimientos diversos interconectados.

Es de aclarar, que un contenido es una parte limitada del saber, restringido a un tema específico o elemento de dicho saber. Este puede ser: disciplinario, metadisciplinario, pluridisciplinario, multidisciplinario, interdisciplinario, a-disciplinario, no disciplinario [...] (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008: 10). En este sentido, el currículo centrado en contenidos considera el *contenido* como el fin en sí mismo del proceso educativo, que en el caso de la educación matemática institucionalizada es el énfasis manifiesto en el estudio formal de los objetos matemáticos, en su naturaleza más abstracta y descontextualizada. Esta perspectiva didáctica se corresponde con una visión acabada, absolutista y ahistórica de las matemáticas, que desconoce su dimensión social como actividad humana constructora de significantes y significados, asociada a la experiencia individual y la del colectivo.

El conocimiento matemático en cambio, puede involucrar uno o más contenidos; es de hecho una reelaboración de contenidos de manera autónoma y consciente en la realización de una actividad humana no rutinaria. (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008: 11). Por ello, desde una perspectiva socio cultural, se asume por conocimiento el producto de la actividad humana sobre el mundo material o simbólico como práctica social, para nada absoluto, en cambio si falible y provisional. En el contexto particular del currículo de matemáticas colombiano, los conocimientos matemáticos considerados básicos son organizados por los sistemas: numéricos, geométricos, métricos, variacional y aleatorio. (MEN, 1998:35)

En este sentido, las bases cognitivas de las competencias matemáticas son necesariamente disciplinarias, siendo los contenidos matemáticos el vehículo mediador en su formación y desarrollo. Pero no existe una sola competencia matemática puramente disciplinaria, debido a que el carácter transversal de las competencias desborda la disciplina y la hace parte integral de la formación humana.

Cantoral, et ál. (2005) explican tal complejidad a partir de la dualidad proceso/objeto que cumplen los contenidos disciplinarios de las matemáticas. Típicamente, el conocimiento matemático se inicia con el desarrollo de un proceso en términos concretos de un contenido disciplinar y en la medida en que el sujeto se familiariza con los procesos, estos se coordinan en una forma de pensamiento operacional, que en una etapa posterior se consolida como objeto de conocimiento matemático. Desde esta perspectiva dual (proceso/objeto de los entes matemáticos), construir

objetos matemáticos es tarea esencial en el aprendizaje de las matemáticas.

Así entonces, el sujeto no abstrae de los objetos mismos el conocimiento matemático al manipularlos en sus múltiples experiencias, como suele suponerse desde una epistemología ingenua de la matemática, sino de las acciones ejercidas sobre ellos; acciones que han de ser interiorizadas mediante la abstracción reflexiva para constituirse progresivamente en operaciones mentales más diferenciadas, en complicidad con las estructuras primarias y anteriores. Por tanto, el conocimiento matemático no es una representación de la realidad externa; es el resultado de la interacción entre el sujeto que aprende y sus experiencias sensoriales, en la intersubjetividad; él construye, estructura, re organiza sus propias experiencias. Se trata entonces de una transformación: un objeto de conocimiento que entra en contacto con un sujeto que aprende, es transformado y reconstruido gracias a los instrumentos que como sujeto cognitivo posee transformándose a su vez así mismo (D'Amore, 2005:26).

En términos de D'Amore, el conocimiento matemático es el producto de la elaboración de la experiencia con la cual entra en contacto el sujeto que aprende (2005:27). Independientemente de las particularidades de estas experiencias, el sujeto que aprende debe empeñarse en algo (función comunicativa) que necesariamente lo lleva a simbolizar. Se trata de una necesidad humana, con características internas o sociales, o ambas, que se organiza alrededor de o dentro de los sistemas semióticos de representación. En palabras de Moreno (1999, citado por D'Amore, 2005: 27), *toda acción cognitiva es una acción mediada por instrumentos materiales o simbólicos*.

Si el conocimiento matemático es producto de las estructuraciones de la conciencia y de la experiencia del sujeto, entonces, dichas estructuraciones están dadas en la interacción dialéctica del sujeto con el objeto de conocimiento y con su entorno, dentro de un marco contextual histórico y cultural del cual hace parte el sujeto. De cómo el sujeto logra interiorizar las acciones efectuadas sobre los objetos materiales o ideales de este mundo exterior depende, en gran medida, sus aprendizajes acerca del mismo. Para esto, se requiere desplegar todo el potencial humano, en una constante e intensa actividad que inevitablemente desemboca en la necesidad de comunicar, discutir, argumentar, demostrar, verificar, razonar y, por tanto, de simbolizar, proceso que entraña un progreso lógico-formal hacia el desarrollo de competencias matemáticas.

Los contenidos disciplinarios de las matemáticas, en oposición a un currículo centrado en contenidos, se enseñan para procurar la construcción de conocimientos matemáticos, conocimientos situados, es decir contextualizados, orientados a mayores niveles de abstracción y complejidad en el estímulo de la formación y el desarrollo de pensamiento matemático que, a su vez, potencia la formación y el desarrollo de competencias matemáticas. Competencias que trascienden por su naturaleza dinámica y compleja la propia disciplina matemática y no pueden, por tanto, pensarse reducidas o limitadas a esta única disciplina. Como tampoco es posible, en consecuencia, el pensar las competencias matemáticas como medio y fin en sí mismas en la práctica educativa matemática. (García et ál., 2009: 22).

En este sentido, Godino y Batanero (1995, 1996) y Godino, et ál. (2004: 12-54), en una revisión epistemológica destacan cómo la visión de los objetos matemáticos como entes culturales, cuya naturaleza no puede ser descrita exclusivamente mediante su aspecto formal, en particular cuando se está interesado en el estudio científico de los procesos de su enseñanza y su aprendizaje,

implica las siguientes consideraciones de las matemáticas, desde su naturaleza epistémica ontosemiótica:

- Las Matemáticas son parte integrante de la cultura, son una actividad humana situada histórica, social y culturalmente, que se interesa y se ha interesado desde siempre por la solución de situaciones problemáticas, las cuales pueden referirse al mundo físico, social o al propio dominio de las Matemáticas, en el cual los objetos matemáticos emergen y evolucionan progresivamente, en niveles mayores de complejidad y abstracción.
- Las Matemáticas constituyen un lenguaje simbólico, en el que se expresan las situaciones problemas estudiados y sus diversas soluciones construidas colectivamente en contextos socio históricos específicos. Los n-sistemas de símbolos construidos y convenidos culturalmente, tienen una función comunicativa y un papel instrumental, una especie de mediador simbólico entre sujetos y objetos de conocimiento, que se modifican mutuamente y en particular a los propios sujetos que usan dichos símbolos como mediadores en la actividad matemática.
- Las Matemáticas constituyen un sistema conceptual, organizado desde una lógica socialmente compartida, convenida culturalmente en su uso y desarrollos. Su aprendizaje es por tanto una construcción social de significados, asociada a la experiencia tanto individual como colectiva (p.58).

En este sentido, las Matemáticas en general y las matemáticas escolares en particular, se reconocen como una actividad humana constructora de significados asociados a la experiencia personal y la del colectivo. Al respecto, los Lineamientos curriculares de matemáticas (MEN, 1998: 31) son explícitos al indicar cómo desde la década del ochenta, con el fracaso escolar de la matemática moderna, se empezó a rescatar el valor de lo empírico y lo intuitivo en los procesos de construcción del conocimiento matemático. Esto ha llevado a involucrar significativamente la manipulación y la experiencia con los objetos que sirven de apoyo a los procesos de construcción, sin restar importancia, desde luego, a la comprensión y a la reflexión, que posteriormente deben conducir a la formalización rigurosa.

Son, entonces, los contenidos disciplinarios de las matemáticas y los conocimientos matemáticos situados, una base cognitiva para el desarrollo de competencias matemáticas en el estudiante. Se destaca así su formación y desarrollo, en el enfrentamiento cotidiano a múltiples tareas. Desde esta visión, se argumenta entonces cómo las competencias matemáticas no se encuentran enraizadas ni en los fundamentos de las matemáticas, ni en la práctica exclusiva de los matemáticos, sino que trata de todas las formas posibles de construir ideas matemáticas, incluidas aquellas que provienen de la vida cotidiana, de la actividad matemática como actividad humana, en tanto práctica social.

De otra parte, los contenidos, como la base cognitiva del conocimiento y las competencias, obligan a la reflexión crítica sobre la calidad y la cantidad de dichos contenidos que están a la base de las competencias matemáticas, por lo que se propone la elección de contenidos disciplinarios de las matemáticas que constituyan los núcleos fundacionales o campos conceptuales, alrededor de los cuales articular otros contenidos al interior de un tema disciplinario que provenga de un interés didáctico (D'Amore, Godino y Fandiño, 2008:19).

Como estructuras complejas y dinámicas, las competencias matemáticas son aquellas con las cuales y a través de las cuales el conocimiento matemático se organiza, en un reequilibrio permanente de competencias matemáticas precedentes y la formación y el desarrollo de otras nuevas. Esto permite suponer que un determinado aumento de competencias matemáticas es un reequilibrio del pensamiento matemático y, como tal, ellas generan, a su vez, nuevas competencias.

En conclusión, nos enfrentamos, hoy más que nunca, ante el reto de romper con el mito social y la tradición cultural de las matemáticas como una –ciencia invisible– (Recio, 2007) en sociedad. Hay, en la actualidad, un momento histórico en el que el Ministerio de Educación Nacional, comunidades de educadores, de investigadores y otros sectores de la sociedad, enfatizan en la formación y el desarrollo de las competencias como un criterio de calidad de la educación. Esto es asumir que la educación se asemeja más a encender un fuego que a llenar un cubo vacío; que es tan importante el *saber qué*, los contenidos, como el *querer saber*, *saber qué hacer* con ellos, y el *saber cómo*, *cuándo* y *por qué* hacerlo; que debe recuperarse el uso social de las ciencias; promoverse el uso funcional del conocimiento, como herramienta útil en situaciones propias del entorno científico, cotidiano, social y cultural de los estudiantes; reconocer la naturaleza del conocimiento como creación humana, producto de la actividad humana situada histórica, geográfica, política, económica y culturalmente, lo que tiene implicaciones en la formación integral del ciudadanía, para el pleno y libre ejercicio de los derechos y deberes democráticos.

Referencias biblio y cibergráficas

Artigue, M. (2004). *Problemas y desafíos en educación matemática: ¿Qué nos ofrece hoy la Didáctica de las Matemáticas para afrontarlos?* México D.F.: Santillana, vol. 16, pp.5-28.

Cantoral, R. Farfán, R y otros. (2005). *Desarrollo del pensamiento matemático*. Editorial Trillas. México.

D'Amore, B. (2005). *Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática*. México: Reverté S.A.

_____, (2006). *Didáctica de la Matemática*. Colombia: Bogotá, Magisterio.

D'Amore, B., Godino, J. Y Fandiño, M. (2008). *Competencias y Matemática*. Colombia: Bogotá, Magisterio.

Duval, R. (1999). *Semiósis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes Intelectuales*. Universidad del Valle: Peter Lang S.A.

Eraut, M. (1994). Developing professional knowledge and competence. Lóndres: Falmer Press y (1998). Concepts of competence. Journal of interprofesional Care, 12 (2), pp.127-139.

García, et ál., (2009). *Formación y desarrollo de competencias matemáticas a partir de la investigación en didáctica de las matemáticas*. Florencia, Caquetá: Universidad de la Amazonía, Facultad de Ciencias de la Educación, Programa Maestría en Ciencias de la Educación con énfasis

en Didáctica de las Matemáticas, Proyecto de investigación en desarrollo. Grupo de Investigación: -Desarrollo institucional integrado

Gascón, J. (1998). *Evolución de la didáctica de las matemáticas como disciplina científica*. En: Revista Recherches en Didactique des Mathématiques, Vol. 18/1, nº 52, pp.7-33.

Godino, J. et al. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Recuperado en: <http://www.redescepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/MATEMATICAS/DIDACTICA%20DE%20LAS%20MATEMATICAS%20PARA%20MAESTROS.pdf>

Luengo, Luzón y Torres. (2008). Monográfico: Las reformas educativas basadas en el enfoque por competencias: una visión comparada. Revista de currículum y formación del profesorado, (12, 3). <http://www.ugr.es/local/recfpro/rev123ed.pdf>

OCDE. (2006). *Programa para la evaluación integral de los alumnos. PISA 2006. Marco para la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Santillana Educación S. L. España.

Ministerio de Educación Nacional MEN. (1998). *Lineamientos curriculares en Matemáticas. Áreas obligatorias y fundamentales*. Bogotá: cooperativa editorial magisterio Perrenoud, P. (2003). Construir competencias desde la escuela. Providencia: comunicaciones Noreste.

Rychen, Dominique y Salganik Laura. (2006). Las competencias clave para el bienestar personal, social y económico. Proyecto DeSeCo. (Definición y selección de competencias clave).

Vanegas, Y., y Escobar, P. (2007). *Hacia un currículo basado en competencias: el caso de Colombia*. En: Revista de Didáctica de las Matemáticas UNO, Número 46, Año XIII, Monografía sobre Competencias y uso social de las Matemáticas.

PRODUCCIÓN DE TEXTOS ESCRITOS ARGUMENTATIVOS

Rober Nelson Castillo Betancur, r.castillo@udla.edu.co, robernelson13@gmail.com

Resumen

Esta ponencia surge de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación: “La intertextualidad como recurso didáctico para la producción de textos escritos argumentativos” que se adelantó, en el marco de los criterios establecidos para obtener el título de Magister en Ciencias de la Educación de la Universidad de la Amazonia. La preocupación en torno a cómo mejorar los procesos de producción de textos escritos argumentativos en los estudiantes mediante la utilización de la intertextualidad como recurso didáctico y el manejo de este concepto desde un enfoque que trasciende el simple análisis literario; son el punto de partida y objeto de estudio de la presente ponencia.

Su contenido se organiza siguiendo el derrotero metodológico de la investigación así: los antecedentes del problema, el diagnóstico, el marco teórico, la propuesta didáctica, los impactos y las recomendaciones derivadas del proceso; finalmente, se incorpora una reflexión en torno a la necesidad de implementar este tipo de trabajo desde los primeros niveles de formación escolar.

Palabras claves: Los discursos como prácticas sociales, intertextualidad y argumentación.

Abstract

This paper arises from the results of the research project: “the intertextuality as a didactic resource to produce written argumentative texts” that came forward within the parameters established for the degree of Master of Education Sciences University of Amazonia. This study aims to improve the students’ production of written argumentative texts by using the intertextuality as an educational resource. Hence, the research regards an approach which goes beyond the mere literary analysis, are the starting point and purpose study of this paper.

Its content is organized along the route and methodological research: the background to the problem, the diagnosis, the theoretical framework, the educational proposal, impacts and recommendations from the process, eventually incorporating a reflection on the need for implement this type of work from the earliest levels of schooling.

Key words: Discourse as social practice, intertextuality and argument.

Introducción

La enseñanza y el aprendizaje de la competencia argumentativa es uno de los tópicos que más relevancia tiene a nivel internacional, especialmente en el campo educativo. Los estudios de la argumentación han alcanzado, en el momento actual, un sitio de privilegio en el ámbito académico, pues se reconoce que esta compleja tarea discursiva constituye uno de los mayores logros a alcanzar por parte de los estudiantes, quienes han de disponer de un dominio de esta competencia que les permita asumir posición crítica frente a los hechos sociales, a las diferentes

situaciones cotidianas

En este ámbito se reconoce la intertextualidad como un criterio importante para producir textos argumentativos plenos de sentidos que, en su complejidad, ponen de manifiesto tanto los saberes como las posiciones asumidas frente a ellos. Al respecto, Gerard Genette en *Palimpsestos* (1962), plantea que la intertextualidad posibilita un acercamiento a múltiples relaciones que se establecen entre los textos y permite crear textos sobre la base de otros textos.

Por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo desarrollar una propuesta didáctica desde la intertextualidad que potencie en los estudiantes la capacidad para producir textos escritos argumentativos.

Es importante destacar que el concepto de intertextualidad apunta a la productividad de textos, es decir, al cómo los textos pueden transformarse y reestructurarse existiendo convenciones (géneros, discursos) para generar nuevos textos. Pero esta productividad no está disponible en la práctica educativa para los estudiantes, como un espacio para la innovación y el juego textual, sino que está socialmente limitado, restringido y no se explora la posibilidad de utilizarla desde una perspectiva didáctica como recurso para la producción de textos de carácter argumentativos y por el contrario, se perpetúan en la escuela enfoques metodológicos tradicionales para la enseñanza de la expresión escrita: “los profesores conocen superficialmente la propuesta curricular oficial, hacen un manejo asistémico de las categorías de la didáctica y su enseñanza recae en un activismo repetitivo de patrones lingüísticos sin lograr altos niveles de conceptualización ni la vinculación con las necesidades comunicativas de los estudiantes” (Quiroga Tovar y otros, 2001:145).

De igual manera, en la escuela, los discursos argumentativos no se trabajan en forma sistemática o se los introduce tardíamente. Con frecuencia se limita a la comprensión y producción de textos que presentan una trama narrativa y/o descriptiva pues se considera que las producciones argumentativas son sumamente complejas para los alumnos.

Por consiguiente, esta investigación contribuye al desarrollo y fortalecimiento de la competencia argumentativa de los estudiantes del grado noveno y se sustenta en principios socio-cognitivos, lingüístico-textuales, didácticos e intertextuales particularmente. Es decir, la investigación concibe la producción de textos escritos argumentativos desde la intertextualidad y fundamenta su carácter didáctico desde los aportes pedagógicos de “la Enseñanza para la Comprensión”.

Existen en la actualidad muy pocas investigaciones de carácter educativo que establezcan como punto de partida los aportes de la intertextualidad y la posibilidad de utilizar otras tipologías textuales (textos fílmicos e icónicos) para propiciar ambientes de aprendizaje más interactivos, dinámicos y significativos que permitan medir los niveles de impacto que generan en los estudiantes para producir textos escritos argumentativos, es decir, trascender la mirada exclusiva del “estudio de la literatura a partir del diálogo entre los textos, o de la intertextualidad” (Lineamientos curriculares, 1998: 53).

Por lo tanto, el desarrollo de esta investigación asume el carácter dialógico de la argumentación que ha sido puesto de relieve por diversos autores. Así, Dolz (1993) afirma: «La argumentación se asemeja a una especie de diálogo con el pensamiento del otro para transformar sus opiniones».

Esto hace que la actividad argumentativa se encuentre fuertemente ligada al contexto Camps, (1995) y por ello hay que tener muy en cuenta la situación comunicativa en que se produce.

Contextualización

Diversas acciones se han venido adelantando en Colombia en las últimas décadas, alrededor de la investigación en el área de lenguaje: el enfoque semántico-comunicativo en los años 80, la definición de Lineamientos curriculares (1998), los indicadores de logros Curriculares (1996), los estándares básicos de competencias en lenguaje (1996) y las pruebas “SABER” (2006).

Los aportes epistemológicos, didácticos y pedagógicos de estos lineamientos curriculares no han sido apropiados debido a que la gran mayoría de los docentes no cuentan con los elementos conceptuales para su análisis, comprensión o aplicación, lo que se demuestra en la elaboración de los planes de estudio y en las orientaciones didácticas y metodológicas de las clases. (Clavijo, 2001: 75)

En los Lineamientos Curriculares (1998) también se hace una alusión general de la intertextualidad, a través de los aportes del profesor Fabio Jurado y su análisis de la novela de Juan Rulfo y desde la conceptualización de las categorías básicas de los procesos referidos al nivel intratextual que tienen que ver con estructuras semánticas y sintácticas, presencia de microestructuras y macroestructuras; procesos referidos al nivel intertextual que tienen que ver con la posibilidad de reconocer las relaciones existentes entre el texto y otros textos; procesos referidos al nivel extratextual, en el orden de lo pragmático, que tienen que ver con la reconstrucción del contexto o situación de comunicación en que se producen o aparecen los textos. Sin embargo, no se trabaja a profundidad los elementos sustanciales, epistemológicos y didácticos que fundamentan la intertextualidad, ni se toman como un referente para producir textos escritos argumentativos.

Con relación al eje de producción textual planteado en los estándares básicos de competencias en lenguaje, publicados por el MEN (2006) y el tema de la investigación que gira en torno a la intertextualidad como recurso didáctico para el mejoramiento de la producción de texto escrito argumentativo, no se plantean criterios claros en torno al manejo de esta tipología textual desde los primeros niveles de formación y la utilización de la intertextualidad como una alternativa didáctica para su producción.

En este sentido, se incluye en los estándares básicos de competencias en lenguaje a partir de los grados sexto y séptimo, “la producción de textos escritos que respondan a necesidades específicas de comunicación, a procedimientos sistemáticos de elaboración y a establecer nexos intertextuales y extratextuales” (MEN, 2006: 36); es decir, se utiliza solamente la intertextualidad para producir textos narrativos y no argumentativos, se excluyen a los grados inferiores de este proceso y no se especifican los procedimientos metodológicos para incorporar la intertextualidad. En esta dirección, los estándares planteados para los grados octavo y noveno priorizan “la producción de textos escritos que evidencien el conocimiento que se ha alcanzado acerca del funcionamiento de la lengua en situaciones de comunicación y el uso de las estrategias de producción textual” (MEN, 2006: 38), pero centrada solamente en la producción de textos

explicativos y la intertextualidad no se toma como un referente didáctico para dinamizar el proceso.

De igual manera, el Ministerio de Educación Nacional, en la aplicación de las pruebas “SABER”; solo contempla la comprensión de lectura y no ha explorado la posibilidad de producir textos escritos argumentativos utilizando la intertextualidad como referente didáctico; únicamente se han hecho algunos intentos de evaluación de la producción de textos narrativos (SABER, 1993 y 1998).

Los aportes de las pruebas “SABER” (2006) en lenguaje, del grado Noveno, permiten evidenciar que el nivel de competencia en el cual se encuentran los estudiantes es el “D” (Inferencial), representado en un 46,07% frente al nivel esperado “E” (Crítico-Intertextual) que no supera el 30,20%.

En el plano regional, se han desarrollado diversas actividades académicas en el marco de la política de calidad propuesto en la Revolución Educativa, a través de la organización de Equipos constructores de comunidad académica, tendientes a analizar los resultados obtenidos en las pruebas SABER e ICFES y a implementar estrategias metodológicas para potenciar la comprensión lectora, descuidándose, de esta manera, la producción de textos escritos, en especial la producción de textos argumentativos y la posibilidad de utilizar la intertextualidad como criterio dinamizador del proceso.

Referentes Teóricos

Con relación al marco teórico, se priorizaron las concepciones contemporáneas de: Los discursos como prácticas sociales, la intertextualidad, la argumentación, la estructura de los textos escritos argumentativos y la Enseñanza para la Comprensión desde diversos autores (Bajtin, 1995, Ramírez, 1995, Kristeva 1982, Flower (1979) y Cassany (1987), Dolz (1993) (Camps, 1995) Van Dijk (1978), Vigotsky, 1985 y Gardner 2001).

Por lo tanto, el desarrollo de esta investigación asume el carácter dialógico de la argumentación que ha sido puesto de relieve por diversos autores. Así, Dolz (1993) afirma:

«La argumentación se asemeja a una especie de diálogo con el pensamiento del otro para transformar sus opiniones». Esto hace que la actividad argumentativa se encuentre fuertemente ligada al contexto (Camps, 1995) y por ello hay que tener muy en cuenta la situación comunicativa en que se produce.

En la Tesis se retoma lo expuesto por Flower (1979) y Cassany (1987) quienes plantean un enfoque basado en el proceso. Este enfoque pone el énfasis en el proceso de composición, en contraposición al gramatical y al funcional, que premiaban el producto acabado y listo. Lo importante no es enseñar sólo cómo debe ser la versión final de un escrito, sino mostrar y aprender todos los pasos intermedios y las estrategias que deben utilizarse durante el proceso de creación y redacción.

Se asume la intertextualidad a partir de los postulados teóricos de Bajtin referidos a la relación

dialógica en escenarios significativos de comunicación diferentes a los literarios.

Método

En relación con el enfoque metodológico de la investigación y su fundamentación epistemológica tiende a ser de orden cualitativo-explicativo porque se entiende como proceso formativo y no como producto sumativo; cualifica el recurso humano cuando unifica criterios y procesos fundamentales en el desarrollo teórico-práctico de la investigación. Además, se desarrollan instrumentos de recolección y análisis de datos, traducidos en los siguientes métodos:

El método empírico se desarrollará a través de la observación científica, mediante guías de observación de clases, de la interrogación utilizando entrevistas estructuradas y la técnica de análisis documental para consolidar la fase diagnóstica.

En lo que respecta a los métodos teóricos, se utilizarán el análisis y la síntesis para indagar los aportes de connotados autores e investigadores y para la construcción del marco teórico. Con el fin de conocer el estado del arte de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la intertextualidad como estrategia didáctica en la construcción de textos escritos argumentativos, se utilizará el método histórico-lógico.

Los métodos matemáticos y estadísticos se utilizaron para obtener y analizar porcentajes que ayuden a caracterizar el problema. Con este propósito, se aplicarán encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes, las cuales, fueron sistematizadas, analizadas y permitieron medir los estados iniciales, intermedios y finales del proceso investigativo.

Para el desarrollo de la investigación, se tomó como muestra a los dos grados noveno de la Institución Educativa Barrios Unidos del Sur del municipio de Florencia-Caquetá; los cuales, suman un total de cincuenta y ocho estudiantes (58) y cuatro docentes del área de lenguaje.

Resultados

Se evidenció a través de los resultados, algunos avances relacionados con la producción de textos escritos argumentativos que responden a los criterios de coherencia interna en cada uno de los niveles, dimensiones y desempeños.

Los textos producidos, reflejan en su estructura interna un manejo apropiado y sistemático de la intertextualidad; adoptado como criterio dinamizador de todo el proceso e incorporado a través del establecimiento de inter textos que funcionan como redes de significación que permiten construir relaciones semánticas complejas, múltiples conexiones textuales y facilitan la progresión temática.

Explicitar el fenómeno de la intertextualidad y condicionar la producción de los textos argumentativos desde el manejo coherente de inter textos seleccionados por correferencialidad temática; permitió una mejora sustancial de los problemas estructurales detectados en la fase inicial de la investigación.

Persisten las dificultades relacionadas con el manejo coherente y sistemático de los

contraargumentos para apoyar, refutar, objetar o anular proposiciones formuladas y respaldadas por otros referentes textuales.

Se evidencia un desconocimiento parcial del carácter dialógico y polifónico del discurso argumentativo; que permite desarrollar la dinámica argumento-contraargumento y exhibir el carácter dialógico y persuasivo del texto.

La baja eficiencia de las estrategias de autorregulación, planificación y revisión presentes en algunas elaboraciones; indican continuidad de hábitos escolares y representación de la escritura como actividad automática que no implica trabajo y secuencialidad.

Algunas producciones, están correctamente formuladas desde el punto de vista morfosintáctico y semántico, pero no desde el pragmático, ya que no están adecuadas al contexto.

La discusión de los resultados de esta investigación; concluye que en contextos adecuados de aprendizaje; se generan mejoras significativas en la escritura de argumentos razonados, conectados, lógicos y coherentes que impulsan el desempeño académico general de los estudiantes.

Discusión

Desde el enfoque intertextual, el objetivo educativo de reconocer, identificar y señalar conexiones y enlaces entre diversos argumentos y otros textos debiera ser el objetivo central en la formación de escritores competentes. La razón es clara: mediante esas actividades cognitivas de relación, el alumno se implica en el establecimiento de redes de significación, y, a la vez, valora la continuidad entre diversos textos que se insertan como componentes de otras producciones.

Por consiguiente, la intertextualidad, como parte de la competencia comunicativa, no sólo adquiere importancia como una herramienta para la conceptualización y la construcción de la realidad a través de procesos lingüísticos y culturales, sino que también ayuda a construir a un ciudadano más crítico, reflexivo y analítico.

Conclusiones

No se puede esperar que los estudiantes lleguen a los grados avanzados de la educación básica, media y universitaria para empezar a trabajar la argumentación, esa enseñanza tardía puede ser una de las causas más significativas de las dificultades que experimentan los jóvenes y adultos para ejercer esta competencia.

Por lo tanto, “La enseñanza de los textos argumentativos debe convertirse en una tarea fundamental de la escuela porque desarrolla la autonomía intelectual, a través de la cual el alumno aprende a sustentar su punto de vista, confirmando si algo es a su juicio verdadero o falso, bueno o malo, anticipando el pensamiento del posible lector con el fin de elaborar las contra argumentaciones y produciendo variedad de estrategias para defender sus posiciones.” (Revista en el Aula. Número 11, Ministerio de Educación de la Nación de España, 1999: 65).

Bibliografía

- Bajtín, Mijaíl (1982): *Estética de la creación verbal*. México: Siglo XXI. (1979) trad. Tatiana Bubnova.
- Camps, Anna (1995), "*Aprender a escribir textos argumentativos: características dialógicas de la argumentación escrita*", en *Comunicación, lenguaje y educación*, núm. 26, pp. 51-63.
- Camps, A, y Dolz, J. (1995). "Introducción: un desafío para la escuela actual" En: *Comunicación, lenguaje y educación*. Madrid. No 26. Págs. 5-9
- Cassany, Daniel (1998): *La cocina de la escritura*. Editorial Anagrama, Barcelona.
- Clavijo, Amparo (2001): *Innovaciones pedagógicas en lenguaje*. Secretaria de Educación del Distrito Capital.
- Dolz, J. (1994). "La interacción de las actividades orales y escritas en la enseñanza de la argumentación oral". Alianza Editorial, Madrid.
- Flower, L. y Hayes, J. (1981) "A cognitive process theory of writing", *College Composition and Communication*, 32, 363-387.
- Gardner, Howard (2001). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Fondo de Cultura Económica, Colombia.
- Kristeva J. (1969). "La palabra, el diálogo y la novela" En *Semiótica*, 1, Barcelona.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas. Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Lengua Castellana Lineamientos Curriculares*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Ramírez, J. D. (1995) *Usos de la palabra y sus tecnologías. Una aproximación dialógica al estudio de la alfabetización*. Miño y Dávila. Buenos Aires.
- Van Dijk, Teun A (2000). *El discurso como estructura y proceso*. Barcelona, España.
- _____(1980). Dijk, Teun A. van, *Texto y contexto*, Madrid: Cátedra. Vigotsky, Lev. S. (1981) *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.