

La Interactividad en la Enseñanza y el Aprendizaje de una Unidad Didáctica con Apoyo de TIC¹

Interactivity in the Teaching and Learning Process of a Didactic Unit Supported by ICT

G. A. Céspedes

Enero 15 de 2013 – Aceptado Mayo 30 de 2013

Resumen - El siguiente artículo es el resultado de la investigación sobre utilización de las TIC en el aula, realizada en el marco de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira, con el fin de interpretar los mecanismos de interactividad partiendo de la pregunta: ¿Qué mecanismos de interactividad se generan en la enseñanza y aprendizaje de la unidad didáctica “Suma de fraccionarios” con apoyo de TIC?

Este trabajo investigativo se ubica en el paradigma interpretativo con un estudio de caso simple, en el que se analiza la unidad didáctica completa que se desarrolla con apoyo de las TIC. La investigación se centra en identificar y analizar los mecanismos de interactividad que se generan entre los estudiantes, contenidos y profesores, para lograr la construcción conjunta de conocimientos, reflexionar las prácticas educativas y vislumbrar el verdadero uso de las TIC.

Palabras Clave - Interactividad, TIC, Enseñanza-Aprendizaje.

Abstract - This article is the result of a classroom research based on the use of ICT, as a proposal of the Master Degree at Universidad Tecnológica de Pereira. In order to analyze the interactivity mechanisms this work stated the following question: ¿What interactive mechanisms are generated in the

teaching and learning process through the topic “Fractional Addition” supported by ICT?

This project is based on the interpretative paradigm with a simple case study, which analyzes the complete teaching unit that develops ICT support. The research focuses on identifying and analyzing the interaction of students, teachers and content to achieve a whole knowledge construction, reflecting educational practices and observe the real uses of ICT.

Key Words - Interactivity, ICT, Teaching and Learning.

I. INTRODUCCIÓN

La naturaleza formal y abstracta de las matemáticas dificulta los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta asignatura. Desde el ámbito del profesor, la enseñanza mecánica y memorística, en muchas ocasiones aparece como un traspaso de contenidos ajenos al mundo del estudiante. Esta separación entre lo enseñado y la realidad, incide en el aprendizaje, pues el estudiante no encuentra el sentido y la utilidad práctica de lo que se le está enseñando. Frente a esto Bishop retoma las matemáticas como “una actividad cultural social e históricamente situada y basada en prácticas cotidianas como contar, medir, localizar, diseñar, jugar o explicar; acciones que articulan la mayoría de las actividades propias al desarrollo cotidiano de la vida” [1].

A pesar de los grandes avances en pedagogía y didáctica, las prácticas educativas en los escenarios reales de clase aún no se transforman. En el caso particular de la enseñanza de las matemáticas, se debe avanzar hacia escenarios de clase que permitan la construcción colectiva y socialmente mediada del conocimiento [2]. Es claro que los estudiantes no pueden seguir siendo sujetos pasivos en el proceso de

¹ Resultado derivado del proyecto de investigación “Utilización de las TIC en el Aula”, realizado en el marco de la Maestría en Educación de la Universidad Tecnológica de Pereira.

enseñanza- aprendizaje; deben dejar de ser simples receptores y acumuladores de información, y pasar a una enseñanza que se lleve a cabo “mediante la interacción, la negociación y la comunicación con otras personas en contextos particulares culturalmente definidos y en el que determinado artefacto o instrumento juegue un papel decisivo” [3]. Dicha contextualización se propicia a través de las situaciones que permitan a los estudiantes, participar activamente en la comprensión del conocimiento, situaciones en la que juega un papel preponderante la interacción social.

En este orden de ideas, la investigación aborda el fenómeno de la interactividad en la enseñanza y aprendizaje de la unidad didáctica de suma de números fraccionarios en un ambiente presencial, apoyado en las TIC, en la cual, se observa y analiza cómo se articulan e interactúan los estudiantes, docente y contenidos tomando las TIC como mediadoras.

II. DESARROLLO DEL ARTÍCULO

La investigación se apoya teóricamente en la concepción constructivista sociocultural desarrollada por el grupo de investigación GRINTIE de la Universidad de Barcelona, con su respectivo modelo metodológico para el análisis de la interactividad.

A. Supuesto

El proyecto de investigación parte del siguiente supuesto: las unidades didácticas aplicadas en ambientes presenciales con apoyo de las TIC, evidencian mecanismos de interactividad que estimulan y dinamizan los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Resulta novedoso e interesante a la luz de la inmersión de las TIC en dichos procesos, estudiar la manera cómo se transforman las relaciones existentes entre todos los participantes del proceso educativo en la denominada triada didáctica (docente, estudiante, contenido).

La información aportada en el transcurso de la investigación mediante la encuesta de motivación, talleres, videos de la clases, transcripción de los videos, mapa de interactividad, dispositivos de ayuda, auto-informes docentes etc. fue observada en tres momentos; en el primero, se hace un análisis del diseño tecno-pedagógico planeado, es decir, se proyecta lo que se piensa hacer en el aula para el desarrollo de la unidad didáctica; en el segundo momento, se procede con el análisis de la actividad conjunta, se graban las clases, se transcriben las grabaciones con el fin de realizar el mapa de interactividad, los segmentos identificados originan la configuración de segmentos de interactividad; en el tercer momento, se realiza un análisis de los dispositivos de ayuda encontrados en dichos segmentos, los más relevantes según el mapa de interactividad que se muestra en la Figura 1.

Una vez recolectados los datos, se procede a su análisis

e interpretación, encontrando significativas distancias entre el diseño tecno-pedagógico planeado y el ejecutado, ya que el profesor fue el protagonista la mayor parte del tiempo. El uso de las TIC fue poco relevante porque no se integró significativamente lo tecnológico con lo pedagógico.

B. Planteamiento del Problema de Investigación.

Bajo el nuevo escenario de la sociedad del conocimiento, en el cuál de manera continua se recibe cantidades de información ofrecidas por diferentes medios de comunicación, junto con el acelerado ritmo de cambio tecnológico, el aprendizaje continuo es una constante; [4] plantea que la interacción cotidiana con la tecnología obliga a adquirir continuamente nuevos conocimientos y habilidades, por tanto, agrega que estamos en una “sociedad del aprendizaje” [5].

Las prácticas educativas vistas desde un enfoque socio constructivista, analizan como transcurren las interacciones y si se produce o no un andamiaje en la construcción conjunta de conocimiento en el triángulo didáctico por medio de procesos de interactividad que buscan constantemente la formación de un pensamiento autónomo y científico, definiendo dicha interactividad como el engranaje entre las actuaciones de los estudiantes y sus profesores en torno a una tarea y contenido específico de enseñanza- aprendizaje. Por lo tanto algunos autores [6] señalan, que la clave está en investigar cómo se pueden utilizar las TIC para promover la adquisición y desarrollo de las competencias que necesitan las personas en la “era del conocimiento”. Por consiguiente, se deben incorporar las TIC a la práctica educativa de manera transformadora, y llevar a pensar por un lado, en la pertinencia de estudiar la actividad conjunta entre profesor y alumnos, su construcción, desarrollo y evolución como vía de entrada privilegiada para la comprensión de los usos reales de las TIC; y por otro lado, en la necesidad de diseñar procesos de enseñanza y aprendizaje en que tales usos aprovechen las posibilidades transformadoras y el valor agregado de este tipo de tecnologías.

En su tesis doctoral, Engel [7], plantea que la interacción entre profesor y alumnos, y entre alumnos, son procesos relacionados que se condicionan y determinan mutuamente. Por esta razón, se debe profundizar más en la comprensión de esa interacción y dependencia recíproca en el contexto particular de procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC, que interesarse únicamente por el impacto que ellas generan.

C. Discusión y Análisis Desde La Teoría.

Se procede a analizar teóricamente los hallazgos encontrados en los dispositivos de ayuda presentes a lo largo de la ejecución de la unidad didáctica estudiada, contrastando lo ejecutado con lo planeado, con el fin de develar si las

TIC cumplieron su acción mediadora y potenciadora de la interactividad.

Teniendo en cuenta que el trabajo grupal promueve la interactividad y estimula las relaciones en el proceso de enseñanza- aprendizaje [8], y que es en éste donde hay construcción de significados compartidos, en la planeación del diseño tecno-pedagógico, se privilegia la organización social de la clase y el desarrollo de las tareas en forma grupal. Sin embargo, al desarrollar la unidad, se observó

una actuación centrada en el docente, en la cual el estudiante simplemente se dedica a seguir instrucciones.

Se llega a la anterior conclusión luego de analizar los dispositivos de ayuda, considerándolos como herramientas que necesariamente adoptan diferentes formas en tipo y en grado, ellas pueden ser: a priori (antes de ser orientada la unidad), en el proceso (durante la clase) y a posteriori (ya finalizada la clase), dichas ayudas se referencian en la Tabla 1.

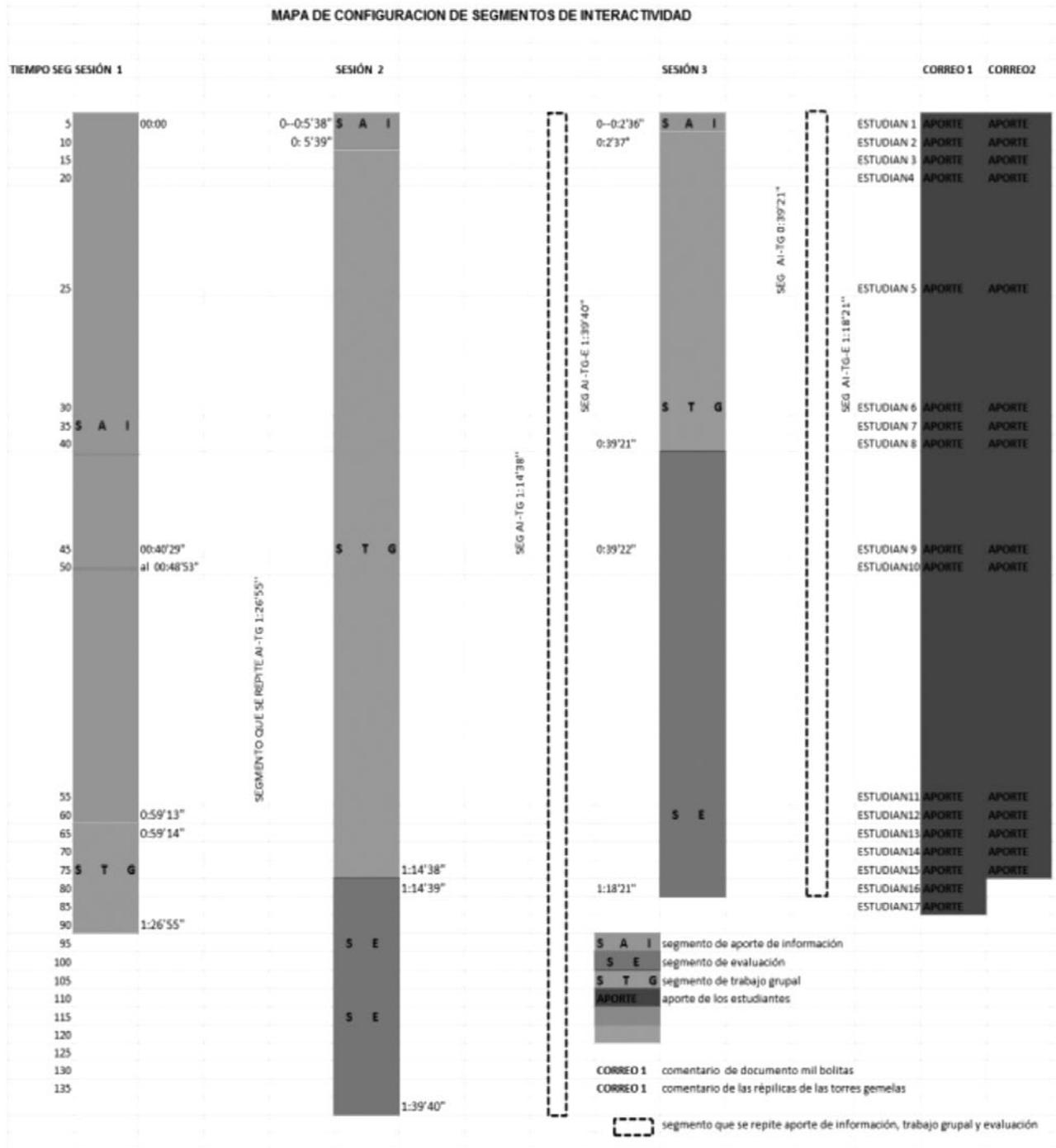


Fig 1 Mapa de interactividad

Tabla I
Ayudas presentes a lo largo de la unidad didáctica

SESION Y SEGMENTO	AYUDAS EN EL PROCESO												TOTAL
	GRUPO CLASE			GRUPO						PARTICULAR			
				PEQUEÑO			PARTICULAR						
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	
1	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	5
2	3	0	1	5	1	2	0	5	4	0	0	12	33
	0	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
3	1	0	1	0	4	0	0	0	3	0	0	0	9
	2	0	0	0	1	0	0	0	6	0	0	0	
SE													9

Teniendo en cuenta que la unidad didáctica se desarrolló en tres clases de 100 minutos cada una, la Tabla I indica que la sesión de menor interactividad fue la primera, pues fue dedicada principalmente al aporte de información y aunque se presentó un segmento de interactividad de trabajo grupal (SITG), su duración fue muy corta por lo que no tuvo mayor incidencia en el estudio total de interactividad.

La sesión que presenta mayor interactividad es la segunda, centrada por el SITG, este segmento está asistido por el software educativo “pedazzito³”, el cual permite realizar operaciones, juegos y aplicaciones contextualizadas con fraccionarios y a la vez validar o no los resultados de los problemas desarrollados en los talleres, se realiza plenaria de discusión sobre cómo construir réplicas de las Torres Gemelas para hacerlas más resistentes y se propone dividir la torre unidad en fracciones de 2, 3, 4, etc. partes iguales para contextualizar el concepto de partes. En esta sesión se presenta la mayor cantidad de dispositivos de ayudas docentes. El segmento de interactividad de evaluación (SIE) presente en esta sesión, también evidencia interactividad, no solo se dan ayudas profesor-estudiante sino también estudiante-estudiante.

Los contenidos son otros elementos para el análisis de la interactividad, ellos fueron tenidos en cuenta en el diseño tecno-pedagógico planeado a la hora de plantear los logros conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Se presentaron dificultades técnicas a la hora de desarrollar la unidad didáctica como la falta de energía para el uso del video beam, instalación inadecuada del programa Pedazzito, falta de equipos para cada estudiante,

lo que incidió de alguna manera en el no cumplimiento de los objetivos de interactividad trazados, pues sólo permitió que las TIC sirvieran para el soporte de la información y no estímulo en todos los momentos la interactividad. Lo ejecutado demostró que su uso se redujo a la participación en el desarrollo de un taller y la validación de los resultados del mismo en el software y donde se evidencia el traspaso de la responsabilidad, sin profundizar en la interactividad.

Según Coll [9] en el desarrollo de la unidad didáctica, las TIC fueron instrumentos mediadores entre alumnos y contenidos (tareas), es decir, el diseño ejecutado permitió ver que estas tecnologías fueron usadas como almacenamiento de información y como medio para enviar la actividad propuesta, en el caso del correo electrónico, algo contrario a lo planeado.

Los dispositivos de ayuda de mayor presentación a lo largo de la unidad didáctica (UD) fueron los contenidos teóricos de las actividades planteadas y en menor presencia los relacionados con la participación de los alumnos en el entorno virtual, por lo que se concluye que las TIC fueron simplemente herramientas de apoyo en el desarrollo de una UD a través de una clase tradicional.

Al diseñar la unidad didáctica además de tener en cuenta lo expuesto por [10] en cuanto a que todo diseño tecno-pedagógico debe estar compuesto por contenidos, objetivos, actividades de enseñanza- aprendizaje y orientaciones en el uso de las herramientas tecnológicas, también, se tomó en cuenta otras corrientes [11, 12], las cuales plantean que en la enseñanza de las ciencias exactas, las situaciones problemáticas son beneficiosas para contextualizar los contenidos y de esta manera acercarse a la construcción y la aprehensión del conocimiento matemático en la escuela.

Por tal motivo se propuso en cada una de las sesiones talleres, prácticas y evaluaciones con situaciones problemáticas contextualizadas en las cuales se transversalizaran los diferentes conocimientos con la vida cotidiana del estudiante.

Después de analizar el uso de las TIC y la interactividad a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica estudiada, se entra a hacer un análisis de la práctica educativa.

Primero, se considera la discusión desde el planteamiento de los objetivos, los cuales mostraron pertinencia por la habilidad a desarrollar, que fue: “suma de números fraccionarios”, pero no fue evidente la articulación de éstos con el desarrollo integral del estudiante, pues no se propendió por fomentar su autonomía.

Los objetivos son las respuestas a las preguntas ¿qué enseñar?, ¿por qué enseñar? y ¿cómo aprender?; estos se deben clasificar en conceptuales, procedimentales y actitudinales.

³ Software de fraccionarios para realizar operaciones básicas, construcción y deconstrucción de figuras teniendo en cuenta el concepto de fracciones.

Desde esta perspectiva, fue evidente la planeación de dichos objetivos en el diseño tecno-pedagógico; en la ejecución del plan se abordaron y alcanzaron los objetivos conceptuales, los procedimentales se abordaron, pero no se alcanzaron y los actitudinales no se trabajaron.

En la comunicación entre docentes y estudiantes en relación con los contenidos, fue evidente el protagonismo del segmento de aporte de información (AI) ya que el docente demostró un control total del proceso y el estudiante tomó el papel de receptor pasivo propio de la pedagogía tradicional.

La organización social de la clase evidenció doble disposición en el aula. La primera: el segmento de interactividad de aporte de información (SIAI), donde el trabajo académico se limitó magistralmente y sin apoyo de un trabajo colaborativo-significativo a dar instrucciones y bases para la comprensión de la UD. La segunda: el segmento de interactividad de trabajo grupal (SITG), donde se dividieron los estudiantes en grupos pequeños y asistidos por computador validaron y debatieron los resultados obtenidos en los talleres escritos; esta fase evidenció trabajo colaborativo, construcción de significados compartidos y el docente adquirió el rol de orientador.

En el diseño tecno-pedagógico, se plantea una evaluación integral que permita conocer la situación del estudiante durante todo el proceso, para prestar las ayudas necesarias que corrijan a tiempo sus debilidades. El segmento de interactividad de evaluación (SIE), mostró que el docente no hizo retroalimentaciones a las tareas finales de los estudiantes, debido al poco tiempo que hubo para llevar a cabo dicha unidad.

En el marco de los procesos de enseñanza y aprendizaje, la capacidad mediadora de las TIC puede desplegarse básicamente en dos direcciones [10]. La primera: que toma las TIC como mediadora de las relaciones entre los participantes y los contenidos de aprendizaje; y la segunda: como mediadora de las interacciones y los intercambios comunicativos entre los participantes, ya sea entre profesores y estudiantes, o entre los mismos estudiantes. Sin embargo, la potencialidad mediadora de las TIC, solo se hace efectiva cuando esas tecnologías son utilizadas por los estudiantes y profesores para planificar y orientar las actividades propias y ajenas, introduciendo modificaciones importantes en los procesos intra e inter-psicológicos implicados en la enseñanza- aprendizaje.

III. CONCLUSIONES

En la planeación de la UD se tuvo en cuenta el enfoque socio constructivista que conduce al estudiante a responsabilizarse de su proceso de aprendizaje, a construir su propio conocimiento, adaptándolo en su quehacer diario para comprender y transformar su entorno, dicha premisa no se cumplió al ejecutar lo planeado, pues al analizar el

uso de los dispositivos de ayuda, el docente no entregó la responsabilidad a sus estudiantes y el proceso se centró en él.

En el desarrollo de dicha unidad, el monólogo del docente no permitió la construcción de significados compartidos ni la autonomía del estudiante.

La finalidad de insertar herramientas TIC en el desarrollo de la UD era privilegiar la interactividad entre estudiantes, docente y contenidos; al ejecutarla, una parte se logró, pero no la totalidad como era lo que se pretendía.

En el uso de las TIC se presentaron algunos inconvenientes que modificaron en parte el diseño, lo cual se reflejó en el poco uso de la virtualidad.

La interactividad presente a lo largo de la UD no fue potenciada plenamente, pues faltó manejo en la organización social de la clase, ya que en tipos de tarea, rol desempeñado, actuaciones etc., la mayor parte del tiempo el profesor jugó un papel central, él exponía, generaba preguntas, contestaba, los alumnos contestaban y preguntaban.

Los logros conceptuales se lograron a través de la solución de talleres, validación en el software y las respectivas evaluaciones.

El docente debe reflexionar sus prácticas educativas, repensar sus formas de acercarse a las diferentes narrativas en las cuales puede “leer” la vida y como consecuencia cambiar el rumbo de las expectativas, prácticas y relaciones de los sujetos aprehendientes en el trabajo de aula.

La evaluación es una herramienta de validación de procesos siempre y cuando esté relacionada desde la función social de la educación, la formación integral del individuo y el desarrollo de todas las capacidades de la persona.

IV. RECOMENDACIONES

A la hora de llevar a cabo una práctica docente lo más importante es la planeación, pues en ella se puede plasmar los propósitos de las herramientas.

El docente debe pasar de ser el actor principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje, comprender que como uno de los componentes del triángulo didáctico es un acompañante y que el estudiante es el centro de él, al cual deben delegársele responsabilidades para que juegue un papel activo en el camino de la construcción de su propio conocimiento.

Es claro que se debe trabajar con una planeación de clase estructurada, con aplicabilidad y sentido integral que abarque todas las esferas de lo humano, tal como lo expresa Zabala [13], “se deben tener en cuenta en los objetivos trazados: lo

cognitivo, motriz, parte de equilibrio y autonomía personal, que procuren un desarrollo articulado de lo individual con la realidad social, para formar miembros activos coparticipes de la vida en comunidad. Además, se deben vincular los contenidos conceptuales (saber), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (ser) para dar sentido al proceso de enseñanza y aprendizaje”.

Es necesario romper con el paradigma de las formas de comunicación, la transmisión y el control total del docente y la recepción pasiva del estudiante y pasar a prácticas guiadas, como por ejemplo las que se apoyan en el uso de las TIC, que privilegian procesos de construcción conjunta del conocimiento, centrados éstos en las interrelaciones de docentes, alumnos y contenidos.

REFERENCIAS

- [1] A.J. Bishop, *Enculturación Matemática. La Educación Matemática desde una Perspectiva Cultural*. Barcelona: Paidós, 1999.
- [2] L.S. Vigotsky, *El Desarrollo de los Procesos Psicológicos Superiores*. Madrid: crítica [publicación original en inglés 1978] 1979.
- [3] C. Coll, T. Mauri, and J. Onrubia, *Ayudar a Aprender en Contextos Educativos: El Ejercicio de la Influencia Educativa y el Análisis de la Enseñanza*. Revista de Educación, (346), 33-70, 2008.
- [4] J.I. Pozo, *Aprendices y Maestros. La Nueva Cultura del Aprendizaje*. Madrid: Alianza, pag. 35, 2005.
- [5] J.I. Pozo, *Aprendices y Maestros. La Nueva Cultura del Aprendizaje*. Madrid: Alianza, pag. 39, 2005.
- [6] C. Coll y C. Moreneo, *Psicología de la Educación Virtual*. Madrid: Morata, 2008.
- [7] R.A. Engel, *Construcción del Conocimiento en Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje. En La interrelación entre los procesos de colaboración entre alumnos y los procesos de ayuda y guía del profesor*. España: Universidad de Barcelona, 2008.
- [8] R. Colomina, J. Onrubia y M.J. Rochera, *Interactividad, Mecanismo de Influencia Educativa y Construcción del Conocimiento en el Aula. En compilación Coll, C., Marchesi, Á. y et al. Desarrollo psicológico y educación. Psicología de la educación escolar*. Barcelona: Alianza, 2007.
- [9] C. Coll, T. Mauri, and J. Onrubia, *La Utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación: Del Diseño Tecno-Pedagógico a las Prácticas de Uso*. En Coll, C., Monereo, C. (Eds) *Psicología de la educación virtual, aprender y enseñar con las TIC*. 75-103. Madrid: Morata, 2008.
- [10] C. Coll, T. Mauri, and J. Onrubia *Análisis de los Usos Reales de las TIC en Contextos Educativos Formales: Una Aproximación Sociocultural*. Revista electrónica de investigación educativa, 2008.
- [11] G. Polya, *Cómo Plantear y Resolver Problemas*, México: Trillas, 1963.
- [12] A. Schoenfeld, *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press, 1985.
- [13] A. Zabala, 11 ideas claves. *Cómo Aprender y Enseñar Competencias*. México: Grao, 2007.

Guillermo Adolfo Céspedes De Los Ríos: Ingeniero Electrónico Universidad Nacional de Colombia, Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano Universidad Católica de Pereira (UCP), Magister en Educación Universidad Tecnológica de Pereira. Docente catedrático UCP, docente catedrático Universidad Tecnológica de Pereira, docente postgrado en especialización para la docencia Universitaria, Telemática e Informática Fundación Del Área Andina, Actualmente pertenece al grupo de investigación GEMA-UCP realizando estudios sobre la interactividad presente en los procesos de enseñanza aprendizaje mediados por TIC.