

La importancia del uso del ejemplo en estudiantes de ingeniería para fortalecer el auto aprendizaje*

The Importance of the Use of Example in Engineering Students to Strengthen the Auto Learning

Recibido: 17 de julio de 2015 - Aceptado: 9 de febrero de 2016

Para citar este artículo: N. Forero, R. Bareño, N. Acosta «La importancia del uso del ejemplo en estudiantes de ingeniería para fortalecer el auto aprendizaje», Ingenium, vol. 17. n.º 34, pp.136-146, mayo. 2016.



Nelson Augusto Forero Páez**

Raúl Bareño Gutiérrez***

Nixon Duarte Acosta ****

Resumen

Los modelos educativos actuales hoy poco aplican ejemplos acordes al contexto dentro de las aulas de clase donde se desarrollan diferentes experiencias prácticas de casos concretos de transposición didáctica que debe buscar el docente, su gran capacidad de reflexionar y analizar en su día a día, lo hace innovador en el desarrollo de estrategias hacia fortalecer el aprendizaje en sus alumnos, la intencionalidad de formación, el modo de hacerlo y los medios con que se hace; el estudio examina las prácticas de enseñanza desde el discurso del docente y del empleo que hace mediante el ejemplo, usando el método etnográfico en la Universidad Manuela Beltrán en estudiantes de ingeniería. Es durante

* Proyecto de Investigación: Diseño de objetos virtuales de aprendizaje para la intervención en educación comunitaria desde los principios del aprendizaje colaborativo del Grupo de Investigación GITIS, Universidad Manuela Beltrán.

** M. Sc. en Educación. Docente, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá (Colombia). E-mail: nelson.forero@docentes.umb.edu.co

*** M. Sc. en Ingeniería de Sistemas y Computación. Universidad Manuela Beltrán, Bogotá (Colombia). Docente, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) CEET Bogotá (Colombia). E-mail: nixon.duarte@docentes.umb.edu.co

**** M. Sc. en Telemática, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá (Colombia). Docente, Universidad Manuela Beltrán, Bogotá (Colombia). E-mail: raul.bareno@docentes.umb.edu.co

la transposición didáctica que el docente construye conocimiento disciplinar, traduciendo en función de aquellos a quienes va dirigido hacia el mejoramiento en investigación, experimentación y sistematización de propuestas, criterios y métodos de enseñanza que debe fortalecer el docente.

Palabras clave

Enseñanza; aprendizaje; formación del profesorado, didáctica; alumno; ejemplo; verbal; no verbal.

Abstract

Current educational models today some applied examples chords context within classrooms where different practical experiences of specific cases of didactic transposition to look for the teacher, his great ability to reflect and analyze their daily lives are developed, it does in developing innovative strategies to enhance learning in their students, intentionality training, how to do and the means is done; the study examines teaching practices from the speech of teachers and employment does by example, using the ethnographic method Manuela Beltran University engineering students. It is during the didactic transposition that the teacher builds disciplinary knowledge, translating it in terms of those to whom it is directed toward improving research, experimentation and systematization of proposals, criteria and teaching methods should strengthen teacher.

Keywords

Teaching; learning; teaching; transpose; example; verbal; nonverbal.

I. INTRODUCCIÓN

El ejemplo [1], [2], se constituye en uno de los recursos de mayor énfasis en la actualidad en los diversos sistemas educativos para la práctica didáctica del docente, al cual recurre para colocar a disposición de los estudiantes los conocimientos y conceptos de manera que puedan ser comprendidos y asimilados de forma fácil y práctica. Pero a pesar de su importancia del ejemplo como recurso de enseñanza, existe poca evidencia que lo considere como objeto de investigación en los temas tradicionalmente relacionados con la didáctica y particularmente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como, en el estudio de su construcción, caracterización y análisis de los diferentes momentos de su empleo en beneficio de los estudiantes de ingeniería que abarquen en mayor grado la formación por competencias y el aprendizaje significativo.

A pesar de ello, el ejemplo es parte importante de la argumentación y esta a su vez de la retórica, pues a través de ella un docente convence a su auditorio sobre un tema particular o una determinada idea. Uno de los autores más reconocidos en la actualidad referente a la retórica y la argumentación es (Perelman, 1998) quien desarrolló el tema de la argumentación por el ejemplo, el cual «(...) sirve para fundar una previsión o una regla (...)», y también «(...) sirve esencialmente para ilustrar, es decir, para darle una

cierta presencia dentro de la conciencia (...). Este autor muestra los diferentes usos que pueden darse al ejemplo, tales como la concreción de una regla, el desarrollo de una generalización, que dé justificación a un caso particular y permita el desarrollo de una ley o estructura a partir del empleo de ejemplos particulares para lograr lo general. Perelman conceptúa que el ejemplo que sirve para fundamentar los argumentos será aquel que a través de la descripción esté en capacidad de caracterizar un conjunto que forme parte de un todo continuo. Por otra parte, el autor realiza una clasificación de los ejemplos así: jerarquizados, caricaturescos, únicos, en contrario y anuladores [3].

En línea con el estudio del ejemplo y su relación con la enseñanza, los más caracterizados tratadistas contemporáneos son los psicólogos educacionales. (Lee, 2004) [4], ha estudiado el ejemplo en las perspectivas de facilitadores de los intereses de los estudiantes (Wortham, 1996) y en el relato de sus experiencias (McKeachie, 1999). Trabajos de investigación se han centrado en la efectividad de la instrucción del ejemplo (Atkinson, Derry, Renkl & Wortham, 2000); (Tennyson, & Cocchiarella, 1986), su estudio como conceptos (Hamilton, 1989); (Petty, & Jansson, 1987) o en los roles que desempeñan (Anderson, Fincham, & Douglas, 1997); (Di Vesta & Peverly, 1984).

En Colombia la producción investigativa sobre educación basada en el uso del ejemplo en el aula se podría decir que es escasa, o ausente particularmente en relación con los temas del ejemplo, la retórica en el salón de clase y la transposición didáctica. Sobre el tema del discurso, se aprecia una amplia variedad de campos del conocimiento y enfoques en los distintos trabajos de autores, destacándose los relacionados con la oratoria o práctica expositiva, la lingüística, la psicolingüística, la sociología, la pedagogía, la semiología, la confrontación del poder-saber, la teoría crítica de la educación, la narrativa, la filosofía, la argumentación y la retórica [5], [6].

En general, didáctica es la ciencia que explica y aplica lo relacionado con la enseñanza de manera intencionada y sistemática, tiene como tarea lograr la formación del ser humano de acuerdo con los propósitos señalados (Díaz, H. 110). En particular, la didáctica universitaria está enfocada en el aprendizaje del futuro profesional, en su crecimiento personal y en relación con el desarrollo de su inteligencia en línea con lo que el medio social y político le exige.

Ives Chevallard plantea la presencia de una ciencia llamada «Didáctica de las Matemáticas» la cual se pretende ciencia de un objeto real «cuya existencia es independiente de la mirada que lo transformará en un objeto de conocimiento», ese objeto es, según Chevallard, [7]. El *sistema didáctico* o más ampliamente el sistema de enseñanza. A partir de su campo disciplinar este autor desarrolló el concepto de transposición didáctica desde el cual pone en evidencia la diferencia entre el saber sabio y el saber aprendido; además propone al docente como traductor, adaptador y orientador en el proceso de enseñanza y compromete plenamente su accionar intencionado.

La calidad y efectividad del discurso de un docente no depende de su dominio temático o de su buen juicio y disciplina en la preparación de cada tema. De igual manera el éxito formativo de una clase no es reflejo estricto del «saber» del docente. [8], [9]. El conoci-

miento profundo de un tema no trae de la mano la experticia en la transmisión del mismo, pues ella requiere el dominio intencional en otras prácticas que propician una presentación acorde con el tono receptivo de los interlocutores, o, parafraseando (Bravo, 2000) en su texto *Arte de enseñar, Arte de contar*: la motivación pedagógica es indisociable de la estrictamente disciplinar: el saber sin la pedagogía no es nada (Bravo, 2000).

Al presentar el ejemplo como elemento estructurante del discurso pedagógico, [10] [11] se contribuye a explicitar el papel del lenguaje como mediador entre las prácticas culturales y la construcción conceptual del conocimiento, tanto desde la perspectiva del docente, como del estudiante [7], [8]. De igual manera se explicita la necesidad de cargar de sentido el uso del discurso del docente en el aula al señalar la forma, el contenido y dirección del *exemplum* propuesto por él en su práctica y la correlación que establece con la intencionalidad inicial. Aquí se hace referencia al ejercicio de transposición didáctica que realiza el docente en su afán de traducir, adaptar y orientar para que 'el otro' aprenda un conocimiento más que un saber.

Por lo general un buen ejemplo se caracteriza por su *pertinencia* frente a lo que se quiere ejemplificar, por su *efectividad* en la consecución de su objetivo y por su *economía*, es decir, que no significa una alteración extrema en el uso del tiempo con respecto al contexto temático. También se caracteriza por ser *consecuente*, es decir, se deduce, se induce o se abduce. Un ejemplo debe tener claridad, ser *comprensible*, debe ser *interesante*, o sea que debe despertar el interés. Debe resultar *adecuado* a la circunstancia y al grupo humano a quien va dirigido; y finalmente, debe ser *oportuno*, es decir, dado en el justo momento. En el ámbito universitario es particularmente importante la articulación de la teoría y la práctica para construir una didáctica que supere una visión instrumentalista de la enseñanza y el aprendizaje, de forma tal que por el camino de la reflexión se puedan desarrollar conocimientos sistemáticos y funcionales [12] [13].

Antes de entrar a presentar los hallazgos de la investigación de corte etnográfica realizada, es necesario anotar que los investigadores ejecutaron el trabajo de observación en la Universidad Manuela Beltrán, Facultad de Ingeniería, sede Bogotá, D. C, en la materia de Lógica de Programación, para el primer semestre de 2015, seleccionando una muestra de 100 estudiantes y 3 profesores. (Ver tabla 1).

Disciplinas	Alumnos
Ingeniería Software	15
Ingeniería Industrial	40
Ingeniería Biomédica	20
Ingeniería Electrónica	25
Total	100

Tabla1. Tamaño de la muestra

En la selección de la muestra se hizo por conglomerados y de manera nominal en el aula de clase, la cual se centró en la práctica discursiva del docente, en especial en el uso del ejemplo. La investigación llevada a cabo fue de tipo cualitativa. Los datos primarios

fueron recolectados a través de la aplicación de entrevistas y cuestionarios, con preguntas semicerradas y abiertas enfocadas en el tema objeto de estudio. Adicionalmente se tomaron apuntes de los ejemplos no verbales que los docentes observados realizaban durante el desarrollo de la clase. Revisando indicadores de ejemplo (como: entonces por decir, se acuerdan del ejemplo de, podríamos decir, ustedes se acuerdan, por ejemplo, demos acá un ejemplo, etc.) y del reconocimiento textual de la presencia de ejemplos aun en ausencia de indicadores. De igual forma se observaron ejemplos basados en figuras, fotos, diagramas, etc., o en el accionar corporal del maestro. Luego los párrafos se agruparon según semejanzas y diferencias y se nombraron siguiendo como principio o norma general el significado de los términos allí empleados.

Seguidamente se crearon las categorías del ejemplo dependiendo de sus propiedades, considerando las unidades en función del tema abordado o criterio temático, adicionalmente las categorías cumplieron con los requisitos que señala (Rodríguez, Gil, García, 1999), es decir que cualquier unidad debe poder ser ubicada en alguna de las categorías (exhaustividad), que cada unidad se incluya en una sola categoría (exclusión mutua) y tener un único principio clasificatorio [14] [15]. Se realizó un guion de entrevista, de acuerdo a los siguientes tópicos: aspectos sociodemográficos; los conceptos de cómo enseña el docente y los conceptos de transposición didáctica. Finalmente se realizó el análisis documental, entendiéndose como una herramienta etnográfica a través de la cual es posible la consolidación de la información de manera que pueda aportar datos relevantes, a través de convertirse en documento u objeto informativo (Pinto, 1993).

II. DISCUSIÓN

Todo docente que imparte formación presencial en la mayoría de países de habla hispana al iniciar los cursos hace un sondeo con los estudiantes con la finalidad de caracterizarlos. Utilizando tácticas para reunir información como: de dónde vienen, su nivel cognitivo, entre otros aspectos, para tratar de establecer algunos presaberes en cuanto a su nivel teórico, esto con el fin de organizar los temas y diseñar las estrategias a seguir con ellos [17],[18]. Aquí los docentes tienen en consideración el estado físico, emocional y los intereses de los estudiantes, los cuales se establecen a partir de la observación, la pregunta y el diálogo con ellos.

Otro hallazgo importante en la discusión de este objeto de estudio es que el docente organiza la temática y su metodología acorde a su conocimiento y a la complejidad del mismo; además, en la práctica dosifica las nociones de acuerdo con el nivel de desarrollo y los intereses de los estudiantes. Por supuesto, dependiendo de la materia de conocimiento, su dosificación es acorde a su profesión y características de la población.

De otra parte, a través de entrevistas se pudo comprobar que en las clases de los tres profesionales observados hay una intencionalidad de formación dirigida al contexto en el cual se desarrolla su práctica y hacia los requerimientos de formación humana que lo cualifican para su buen desempeño. En la mayoría de los cursos observados se hizo evidente que la intencionalidad educativa no estaba dirigida solo a la profesión sino también al contexto y a la integralidad del individuo [18]: educar no solamente en la parte

teórica sino para la vida es decir en aprendizajes significativos y aprendizajes basados en problemas reales con los que se encontrara en su entorno laboral [21]; siendo una forma de aportar no solo a la facultad de ingeniería de la universidad, sino al país. Por otro lado, algunos de ellos estimaban que nadie educa a nadie, sino que nos educamos en conjunto a partir de nuestra experiencia. Esta afirmación implica profundamente al docente a través de una relación humana de mutua afectación en la cual se asume el aporte del estudiante valorándolo e incluyéndolo en todo el desarrollo de la clase.

Se llegó aquí a la forma como el docente organiza su clase y encontrándose que en la asignatura de estudio Lógica de Programación, no solo se enseñan desde la práctica en el campo disciplinar, además, se tienen que interrelacionar con otras disciplinas y contextos. También se encontró que los docentes utilizan experiencias de la vida cotidiana, para solucionar problemas específicos a manera de ejemplo. Cada uno tiene su propio esquema de clase en el cual muestra una serie de acciones que definen su estilo. Se refleja en la toma de apuntes de sus alumnos, otro utiliza diferentes colores para registrar datos en el tablero, otro evita dar la espalda a sus estudiantes. Por otra parte dentro de la dinámica relacional de la clase algunos docentes afirman que es importante dirigirse a sus estudiantes por su nombre esto, con el fin de estimular un trato personal más cercano e implicado [19],[20].

Otro aspecto observado hace referencia a la construcción y solución de los ejercicios de la clase; al respecto, docentes que imparten la materia de lógica de programación, afirman que es importante mostrar la construcción y la solución de los problemas, no solamente la solución y que el uso de la corrección en voz alta es importante con el fin de que se convierta en una explicación para todos. Otros consideran que es importante generar en el estudiante la búsqueda de conocimiento y no siempre darlo, es decir que el estudiante reflexione sobre su práctica y método de aprendizaje personal. Para ello es importante generar espacios donde todos puedan aportar a la generación del conocimiento [22].

Otro hallazgo fue el uso de preguntas. las cuales se utilizan para detectar el nivel de conocimiento de los estudiantes. La pregunta también es usada con el fin de que los estudiantes articulen un discurso y tomen acciones o soluciones a los problemas que se les hayan presentado dentro o fuera de las aulas de clases [23].

El uso de diapositivas, fotos y vídeos son importantes en el área de Ingeniería. Estas permiten una transferencia concisa y detallada del conocimiento, facilitando el aprendizaje. De igual modo, se encontró que todos los docentes observados utilizan una terminología diferente para referirse a los mismos conceptos en audiencias distintas; aunque los grupos se encuentren en el mismo nivel académico, y el tema sea el mismo, cada grupo amerita un tratamiento diferente [24], [25].

III. Resultados

Hechas las observaciones en las aulas de clase del área de Ingeniería de la Universidad Manuela Beltrán, sede Bogotá, se encontró que los docentes objeto de estudio utilizan diferentes tipos de ejemplos. El equipo de investigación, luego de un proceso de clasificación

y codificación de la información recogida llegó a establecer las siguientes categorías para su estudio: ejemplos verbales y no verbales. La terminología fue seleccionada y ajustada en términos de su aproximación y ubicación más cercana con respecto a su campo semántico. Así se pudo construir la siguiente figura categorial del ejemplo. (Ver figura 1).

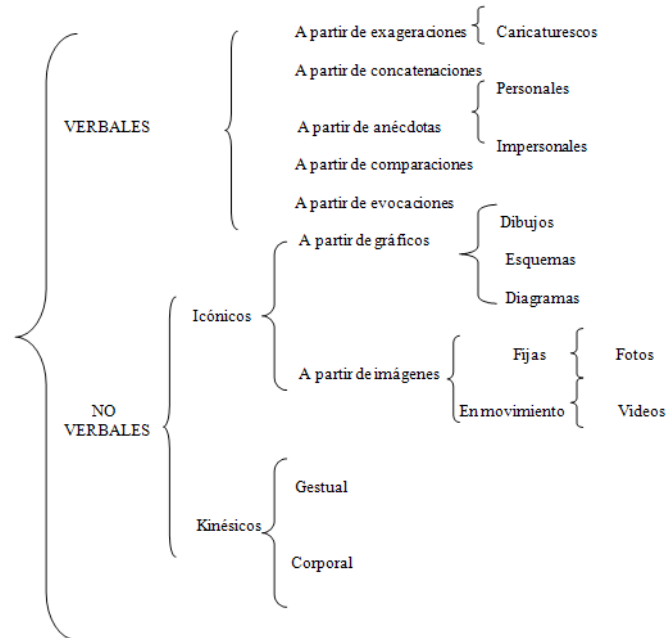


Figura 1. Categorías. Fuente. Elaboración propia

Finalmente se establecieron las más significativas que describiremos a continuación:

Ejemplos verbales: Como se puede apreciar dentro de cada categoría de primer nivel surgieron subcategorías, que se caracterizaron de acuerdo a este género; se incluyeron los ejemplos en los cuales el docente se sirvió de la palabra para su estructuración y no empleó para su conformación imágenes, gestos o movimientos. Bajo esta agrupación se ubicaron los ejemplos así:

- De exageraciones (caricaturesco)
- De concatenaciones
- De anécdotas (personales e impersonales)
- De comparaciones o roles
- De evocaciones.

Revisemos algunos de ellos; Ejemplo a partir de exageraciones (caricaturesco): se agruparon aquellos ejemplos con rasgos de caricatura, en los cuales el docente construyó su representación empleando una copia ridiculizada de personajes, iconos y hechos, produciendo una deformación o exageración parcial o total de sus rasgos, características o situaciones en pos de alcanzar el beneficio pedagógico perseguido. En las observaciones

se encontró que el uso de este tipo de ejemplos fue percibido por los alumnos como algo gracioso.

Ejemplo desde concatenaciones: fueron incluidos en esta categoría aquellos que se presentaron útiles al docente para realizar la unión, la vinculación, el enlazamiento o la sucesión entre la idea desarrollada por él y otras ideas, conceptos o situaciones incluyendo destrezas y características del cuerpo humano. Percibido por los alumnos como interesante

Ejemplos sobre la base de anécdotas: En este escenario el docente tuvo como estrategia la realización de un breve relato de un suceso curioso o interesante o de un rasgo de alguien. Se observó que los docentes efectuaron recuerdos de situaciones en que se involucraron de manera personal o en los cuales involucraban otras personas o hechos. Se infiere que las subcategorías de anécdotas personales para la primera de las caracterizaciones o impersonales para describir la tipología del segundo de los casos documentados, causa un alto grado de interés y máxima atención de los alumnos.

Ejemplos partiendo de la base de comparaciones o juegos de roles: el docente centro su estrategia en la confrontación o cotejo de hechos o situaciones, con el fin de derivar semejanzas o diferencias que se dan entre una cosa y otra que se expresa, los más comunes fueron los que realizaron símiles referidos a estructuras del lenguaje, hechos o situaciones comunes, basados en roles entre docente y estudiante. Este tipo resultó ser el más utilizado por los docentes y el de mayor nivel de aprendizaje e interés por parte de los alumnos.

Ejemplos a partir de evocaciones: El docente recurrió a este tipo de ejemplo cuando pretendió que el estudiante recordara o reviviera una situación o un concepto anteriormente tratado y que él consideró como pertinente, como instrucciones lógicas de programación o de sintaxis. Las evocaciones empleadas por los docentes hicieron referencia a situaciones, con relación a casos de la vida real, a profesiones y autores, acordes al contexto de la ingeniería y a la importancia de manejar algoritmos de programación básicos para su profesión. Percibido por los alumnos en segundo lugar después de ejemplos de comparaciones y juegos de roles. Revisemos la siguiente tabla comparativa de ejemplos verbales. (Ver tabla 2).

Ejemplos verbales	Nivel de aprendizaje	Nivel de interés
Exageraciones (caricaturesco)	Bajo	Alto
Concatenaciones	Bajo	Medio
Anécdotas (personales e impersonales)	Bajo	Alto
Comparaciones o roles	Alto	Alto
Evocaciones	Medio	Medio

A: alto, M: medio, B: bajo

Tabla 2. Comparativo ejemplos verbales.

Ejemplos no verbales: bajo esta agrupación fueron considerados aquellos en los cuales los docentes para su estructuración emplearon objetos pragmáticos tales como representaciones icónicas o kinésicas. De acuerdo con la observación aunque se utilizó específicamente para el área de Ingeniería, los docentes fueron los más atraídos hacia su uso. Dentro de esta agrupación surgió la subcategoría de icónicos y kinésicos

Ejemplos icónicos: el término icónico, que proviene de la palabra icono cuya raíz griega *eikon* significa imagen [16], se caracterizó en las observaciones a partir del empleo que el docente efectuó de fotos o vídeos y que procuraron mantener una relación de semejanza con la idea desarrollada o el objeto tratado. Se encontró que en este tipo de representación fue evidente la utilización de gráficos, dibujos y esquemas. Nivel de interés y de aprendizaje medio.

Ejemplos kinésicos: en este grupo se incluyeron aquellos ejemplos empleados por el docente para trasladar en su discurso el conocimiento teórico o técnico hasta incorporarlo en un conocimiento de tipo práctico, usando como recurso para esto gestos o expresiones muy particulares. Nivel de interés y de aprendizaje bajo.

Finalmente y de acuerdo a la muestra seleccionada de 100 estudiantes el porcentaje de si paso, o no cada uno de los respectivos cortes evaluados con los ejemplos verbales y no verbales utilizados por los docentes dentro del objeto de estudio se puede revisar en la tabla 3.

Disciplina	Alum.	1 Corte		2 Corte		3 Corte	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No
Industrial	40	36	4	37	3	39	1
Biomédica	20	19	1	36	4	17	3
Electrónica	25	22	3	24	1	20	5
Software	15	13	2	13	2	12	3
Total	100	90	10	90	10	88	12

Sí: pasó, No: pasó.

Tabla 3. Comparativo logro y pérdida alumnos

IV. Conclusiones

La transposición didáctica es usada permanentemente por los docentes del área de Ingeniería. Su práctica demuestra que la tienen en cuenta para la construcción del conocimiento disciplinar. Es concluyente la habitual tendencia hacia el uso de ejemplos verbales y no verbales en todas las materias, lo cual demuestra que los docentes hacen un ejercicio de traducción del conocimiento especializado en función de las características de aquellos a quienes va dirigida la enseñanza. El uso del ejemplo tiene la intención de ilustrar la teoría, buscando lograr una mejor comprensión del tema, que captar la atención del público presente, y persuada o facilite la adhesión a las ideas principales que se quieren

resaltar, para que sea de fácil interpretación durante más tiempo permitiéndole relacionar conceptos de manera permanente.

Por ello el ejemplo verbal a partir de comparaciones o roles es el que mejor se adapta a la materia de lógica de programación para el área de Ingeniería por parte de los docentes, sin importar el tipo de público a quien va dirigido, debido a la intencionalidad de formación, la gran disponibilidad de recursos, el estilo y la formación del docente. Hoy y en el futuro el uso consciente del ejemplo en el discurso ayudará a los docentes a perfeccionar la calidad de sus explicaciones y mejorar su nivel de comunicación con sus estudiantes. Finalmente el uso del ejemplo cobra especial importancia dentro o fuera de las aulas como herramienta de transposición didáctica ante la necesidad de traducción del conocimiento al alcance de toda la audiencia del área de Ingeniería [26], [27].

V. Referencias

- [1] Alejo, J. A. (2006). Una propuesta didáctica para la enseñanza-aprendizaje en contextos de la disciplina física general en las carreras de ingeniería. Aplicación en la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones y Electrónica. *Revista de Pedagogía Universitaria*, 4, 18-25.
- [2] Bajtin, M. (1985). Los géneros discursivos en la estética de la creación verbal. Buenos Aires, Argentina. Siglo XXI Editores.
- [5] Bonilla-Castro, E., Rodríguez, P. (2000). *Más allá del dilema de los métodos*. La investigación en ciencias sociales. Bogotá, Colombia: Norma UniAndes.
- [6] Bravo, Federico. (2000). *Arte de enseñar, arte de contar*. Université de Bourdeaux III. X Semana de Estudios Medievales. Nájera. Recuperado de: www.vallenajerilla.com/berceo/bravo/exemplum.htm
- [12] Camarena Gallardo, P. (2001). *Las funciones generalizadas en ingeniería: construcción de una alternativa didáctica*. Investigaciones.
- [8] Campos, E. D. F. (2008). *Ingeniería didáctica. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*. Omnia 14(2).
- [13] Candelas Herías, F. A., & Sánchez M, J. (2005). *Recursos didácticos basados en Internet para el apoyo a la enseñanza de materias del área de Ingeniería de Sistemas y Automática*. España, Comité Español de Automática | Universidad Politécnica de Valencia
- [7] Chevallard, Y. (1991). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, C. F. Argentina: Aique Grupo Editor.
- [9] Filióla, A. M., & Serena, F. J. C. (2003). *Didáctica de la lengua y de la literatura: aspectos epistemológicos*. Didáctica de la Lengua y la Literatura para Primaria, 3.
- [10] García, Y. R. (2007). Una ingeniería didáctica aplicada sobre fracciones. Omnia, 13(2).
- [11] Giménez, M. J., & Serrano, A. (2007). Propuesta de una ingeniería didáctica: curso de Matemáticas-0. Rect@, Actas_15, 1-12.
- [16] Gómez de Silva, G. (2003). *Breve diccionario etimológico de la lengua española*. México: Fondo de Cultura Económica
- [17] González-Martín, A. S., & Camacho, M. (2005). *La integral impropia. Una ingeniería didáctica para su enseñanza. Reflexiones sobre el aprendizaje del cálculo y su enseñanza*, 265-283.
- [18] Gutiérrez, L. y Denis, L. (1989). *La etnografía como metodología de investigación*. Trabajo no publicado, Caracas, Venezuela Universidad Nacional Experimental «Simón Rodríguez».
- [19] Gutiérrez, M. (2010). *Estudio y evaluación de contenidos didácticos en el desarrollo de las habilidades espaciales en el ámbito de la ingeniería* (Doctoral disertación).
- [20] Hernández, J. A. y García M. del C. (2004). *El arte de hablar. Manual de retórica práctica y de oratoria moderna*. Barcelona, España: Ariel.
- [21] Herrán, C. A., & Vega, C. F. (2006). Uso del ABP como estrategia didáctica para lograr aprendizaje significativo del diseño de ingeniería. *Revista Educación en Ingeniería*, 1(2), 33-44.
- [22] Jarabo, F., & García, F. J. (2003). *Desarrollo de contenidos y material didáctico para Ingeniería Química en el ámbito de las TIC*. Madrid: XXIX Reunión Bienal de la RSEQ.
- [4] Lee, Y. (2004). *The work of examples in classroom instruction* (Versión electrónica), *Linguistics and Education*, 15, 99-120.

- [23] Lloret, J., Jiménez, J. M., Boronat, F., Tomás, J., & Díaz, J. R. (2006). *Utilización de diversas metodologías didácticas para desarrollar las habilidades de los estudiantes de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones*. In Congreso Internacional de Docencia Universitaria e Innovación (CIDUI 2006). Barcelona España.
- [24] Montes, J., Hernández, H., López, J., & Chica, J. (2010). Impacto de los juegos didácticos como herramienta metodológica en el aprendizaje y la enseñanza de la ingeniería industrial. *Revista Educación en Ingeniería*, 9, 37-48.
- [25] Moreiro, J. A. (2004). *El contenido de los documentos textuales. Su análisis y representación mediante el lenguaje natural*. Gijón (Asturias). España: Trea, S. L.
- [3] Perelman, Ch., Olbrechts-Tyteca, L. (1998). *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Madrid, España: Gredos.
- [15] Pinto, M. (1993). *En análisis documental, fundamentos y procedimientos*. Madrid, España: Eudema S.A. p. 64 y Krippendorf, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido*. Teoría y práctica. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- [14] Rodríguez, G., Gil, J., García, E. (1999) *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.
- [26] Vicéns, J. L., & Zamora Parra, B. (2011). *Propuesta de una etapa pre-proceso en los proyectos didácticos de materias de Ingeniería*. Cartagena. Compartir Universidad Politécnica de Cartagena
- [27] Zapata Jaramillo, C. M., & Duarte Herrera, M. I. (2008). El juego de la consistencia: una estrategia didáctica para la Ingeniería de Software. Universidad del Zulia: *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería* 31(1), 3-12.