



Revista científica y tecnológica de la
ESCUELA TECNOLÓGICA
INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL
Establecimiento Público de Educación Superior

LETRAS **CONCIENCIA** **TECNOLÓGICA**



Invención
Emprendimiento
Tecnología
Gestión
Pedagogía

ISSN 1909-9002 • Diciembre de 2009

No. 7



VESTRAS
SUPLEMENTO
LITERARIO
DE LA REVISTA DEL
INSTITUTO TECNICO CENTRAL

Año II

Nº 21

Julio

CONTENIDO

Patriotismo—*J. A. Montalvo*
Desde la playa—*C. Forero R.*
La selva de Berruecos—*M. J. Calle*—Sabiduría—El bosque
J. Mercado—Respuesta de Dios—*J. de D. Peza*—Hacia la nueva aurora—*C. Paguaga N.*
Discurso—*Dr. L. J. Tejeiro*
Hugo Wast—*J. D. Benavides*

VARIEDADES.





**ESCUELA TECNOLÓGICA
INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL**
Establecimiento Público de Educación Superior

CONSEJO DIRECTIVO

Jorge Alberto Bohórquez Castro
Representante de la Ministra de Educación Nacional
Édgar Figueroa Abrajim - Fsc
Representante del Presidente de la República
Alvaro Díaz Garavito
Representante del Gobernador de Cundinamarca
Isidro Daniel Cruz Rodríguez - Fsc
Rector
Miguel Manrique Córdoba
Representante de ex rectores del ITC
Jesús Abel Luna Chaparro
Representante de las directivas académicas
Jaime Orlando Gómez Vargas
Representante de los Profesores
Pedro Pablo González Latorre
Representante de los Estudiantes
María de los Ángeles Castañeda
Representante de los Egresados
Marco Antonio Prada
Representante sector productivo
Javier Polanía
Secretario General

CONSEJO ACADÉMICO

Isidro Daniel Cruz Rodríguez - Fsc
Rector
Rodrigo Jaimes Abril
Vicerrector Académico
Carlos Héctor González Villarraga
Jefe Programa de Electromecánica
Jairo Ernesto Moreno López
Jefe Programa de Diseño de Máquinas
Luis Eduardo Patiño Hernández
Jefe Programa de Procesos Industriales
Jesús Abel Luna Chaparro
Jefe Programa de Especializaciones
Javier Fuentes Cortés
Jefe Programa de Sistemas y Mecatrónica
Luis Eduardo Cano Carvajal
Representante de los Profesores
Rosa Liseth Garzón Bravo
Representante de los Estudiantes
Javier Polanía González
Secretario General

**DIRECTIVOS DOCENTES
INSTITUTO DE BACHILLERATO TÉCNICO INDUSTRIAL**

Eliseo Baracaldo Garzón - Fsc
Coordinador Área Académica
Ovidio Arnaldo Diaz Medina
Coordinador Área Técnica
Richard Acosta Rodríguez
Coordinador Crecimiento Humano
Aura Miryam Niño Flechas
Coordinadora Crecimiento Humano



Letras Conciencia Tecnológica

Edición 7 © Diciembre 2009

ISSN 1909-9002

Revista científica y tecnológica de la
ESCUELA TECNOLÓGICA
INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL
Establecimiento Público de Educación Superior
Bogotá D. C. Colombia

Directora

Martha Cecilia Herrera Romero

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Rodrigo Jaimes Abril

Vicerrector Académico

Martha Cecilia Herrera Romero

Coordinadora Centro de Investigación
y Transferencia de Tecnología

Jesús Abel Luna Chaparro

Jefe de Programa de Especializaciones

Darío García Ruiz

Coordinador Área Académica de Sistemas

José Alberto Alzate Beltrán

Coordinador Área Académica de Ciencias Básicas

Héctor Darío Gómez Mancilla

Coordinador Área Académica de
Economía y Administración

Jaime Orlando Gómez Vargas

Coordinador Área Académica de Humanidades

Pedro Hernando Lugo Pinto

Coordinador Área Académica de Energía

Hermes Bolívar Moran Mera

Coordinador Área Académica de Idiomas

Luis Carlos Ochoa Guzmán

Coordinador Área Académica de Mecánica

Mario Enrique Pedraza López

Coordinador Área Académica de Gestión de Tecnología

Olver Augusto Sepúlveda Sepúlveda

Coordinador Área Académica de Procesos y Producción

José Alfonso Solano Pinzón

Coordinador Área Académica de Automatización

COLABORACIÓN ESPECIAL

Miguel Morales Beltrán

Profesor de planta

En carátula:

Centro de mecanizado Escuela Tecnológica
Instituto Técnico Central

En portada interior:

“LETRAS”, suplemento literario de *la revista*, publicación del Instituto Técnico Central en 1930.

La revista *Letras Conciencia Tecnológica* es una publicación de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central que pone al alcance del sector académico y productivo la divulgación de conocimiento, así como los resultados de investigaciones adelantadas, su contenido no refleja necesariamente la posición de la Institución ni el de la revista. La institución y la revista no son responsables de las ideas y conceptos emitidos por los autores de los trabajos publicados. Se autoriza la reproducción total o parcial de su contenido citando la fuente y atendiendo las normas sobre derechos de autor y propiedad intelectual.

Contacto, sugerencias y/o artículos:
letrasct@itc.edu.co

ESCUELA TECNOLÓGICA
INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL

Calle 13 No. 16 - 74

PBX:(571) 3443000

Bogotá D C – Colombia

Encuentre la revista en:

www.itc.edu.co/lct.html

Producción editorial, diseño e impresión

Poligrama / Mauricio Rodríguez Ruiz

poligrama@hotmail.com

La educación superior en Colombia está organizada en dos grandes sistemas: el tradicional universitario que se caracteriza por la oferta de carreras “largas” o en continuo, y el de educación por ciclos, que otorga las titulaciones intermedias y una oferta muy variada de programas especializados, con el objeto de dar respuesta a los requerimientos del sector productivo y a las expectativas de educación de un segmento de la población que normalmente no puede acceder al sistema tradicional.

Con la expedición de la ley 749 de 2002 y sus decretos reglamentarios se organizó formalmente el sistema de educación superior por ciclos y se abrió un debate en el seno de la comunidad académica del país, liderado principalmente por las universidades, con relación a dos tópicos bien interesantes. El primero de ellos hace referencia “a si existen diferencias sustantivas en cuanto a competencias entre los profesionales egresados de los sistemas tradicional universitario y de la educación por ciclos”, o si, por el contrario, ambos profesionales poseen las mismas competencias. El segundo aspecto del debate fue puesto en escena por los especialistas del MEN, y se relacionó con las directrices que se deben tener en cuenta para realizar el diseño curricular de una carrera de ingeniería por ciclos.

Establecer consensos en relación a estos dos puntos del análisis no ha sido una tarea fácil para la comunidad académica, debido a los factores diversos que confluyen en cada uno de ellos. En el caso concreto de la identificación de las competencias que deben caracterizar al profesional egresado de alguno de los dos sistemas de educación, se encuentran situaciones que dificultan el análisis, como es el caso de la marcada diferencia entre los perfiles del graduado de la misma carrera de diferentes universidades, entre las cuales se encuentran perfiles muy gerenciales, o muy técnicos o direccionados hacia la investigación y el desarrollo.

Con relación al sistema de educación por ciclos aún no se avizora un pleno acuerdo entre las instituciones de educación superior (IES) y el MEN, con relación a la caracterización definitiva de esta oferta educativa, de tal manera que permita definir claramente los perfiles por la vía de las competencias, y establecer diferencias con el sistema tradicional. Al respecto, el MEN ha planteado su postura a través de varios documentos en el sentido de que debe haber diferencias las cuales se deben evidenciar por la vía de las competencias.

La pregunta para las IES que actualmente ofertan educación por ciclos, es si en sus currículos y en especial en sus graduados se puede evidenciar diferencias sustanciales con el sistema tradicional universitario. De la respuesta a esta pregunta dependerá en gran medida el éxito y la supervivencia de este sistema de educación, pues si se termina haciendo lo mismo que hace la universidad se tendrían serias dificultades para garantizar su supervivencia. Aquí es importante aclarar que el gobierno nacional a través de la ley 1188 de 2008, autorizó a las universidades para que oferten el sistema de educación por ciclos, lo cual implica un reto aún mayor para ellas, debido a la convivencia que debe existir entre los dos sistemas de educación con modelos y currículos diferentes.

El segundo punto del debate se dio a partir de la reglamentación de la ley 749 de 2002, y la solicitud de los primeros registros calificados de carreras de ingeniería que las IES adelantaron ante el MEN. Pues los expertos del Ministerio consideraron que en la mayoría de los casos los diseños curriculares que se presentaron correspondían a carreras universitarias tradicionales que se seccionaron en dos o tres partes, cada una con una titulación particular. En virtud a esta situación le correspondió al MEN

el diseño de un modelo de educación por ciclos y establecer de una serie de directrices que se publicaron en documentos que de alguna manera orientaron a las IES en los diseños curriculares, a la vez que avivaron el debate dentro de la comunidad académica, debido a la diversidad de posturas que se tenía respecto al modelo de educación expuesto por el MEN. Al análisis se sumaron algunas universidades que expresaron sus reservas hacia el nuevo modelo de educación superior, pues consideraban que la mayoría de IES no poseían la experiencia y trayectoria institucional, ni los recursos humanos y educativos que permitieran garantizar una oferta educativa de calidad. En este punto vale la pena reconocer que los críticos han sido benévolos con la Escuela Tecnológica ITC, debido a que de alguna manera reconocen el devenir histórico de la Institución.

Cinco años después de iniciado el debate la comunidad académica aún no logra llegar a consensos que permitan unificar criterios respecto a las particularidades del currículo de una carrera de ingeniería por ciclos y sus diferencias sustantivas con relación a la misma carrera ofertada por las universidades. Esta visión se sustenta al observar la variada oferta educativa del país, en la que es fácil encontrar programas Técnicos y Tecnológicos que se cursan en tiempos relativamente breves, sin la debida formación en por lo menos las Ciencias Básicas (Química, física, matemáticas) y en las denominadas Ciencias Básicas de la ingeniería, las cuales constituyen un presupuesto que no es negociable en la formación en ingeniería. Adicionalmente, se encuentran Programas terminales que se articulan con cursos de nivelación entre los denominados “ciclos”, o aquellos a los cuales se le agregan un número determinado de semestres para obtener el “ciclo profesional universitario”, sin la debida articulación, secuencialidad y complementariedad que garanticen la adecuada construcción del conocimiento. Debido a tal heterogeneidad en la oferta académica de la educación “por ciclos”, se ha dificultado su integración en un sistema único que facilite la homologación de títulos y la formación de perfiles similares en disciplinas afines.

Para obviar en parte esta situación, es necesario que la comunidad académica llegue a unos consensos mínimos en relación con el modelo de educación por ciclos y al diseño curricular, los cuales podrían estar encaminados en los siguientes aspectos: El diseño curricular de una carrera de Ingeniería por ciclos debe estar orientado y estructurado desde la concepción de la Ingeniería, de tal manera que la formación del ingeniero comience desde el primer semestre con una sólida formación en Ciencias Básicas y de la Ingeniería, más el rigor y los métodos propios de la disciplina. La experiencia profesional entendida como la obtenida después de la titulación en alguno de los ciclos, forma parte del currículo, es decir, que el estudiante debe graduarse y adquirir una experiencia en el sector productivo, para luego regresar a la academia a cursar el ciclo siguiente. Una carrera de ingeniería por ciclos debería estar organizada entre 12 y 14 semestres, con el objeto de poder redistribuir el número total de créditos en una forma más equilibrada a través de los diferentes semestres, con lo cual se mejoraría sensiblemente la calidad de los programas y se beneficiaría a los estudiante que por sus ocupaciones laborales apenas disponen del tiempo necesario para cursar alrededor de 10 créditos al semestre. Las directrices del MEN relacionadas con el diseño curricular en cuanto a articulación y secuencialidad son coherentes y aplicables, pero en el caso de la complementariedad es recomendable estudiar mejor el tema, debido a que algunas experiencias evidencian dificultades en el proceso de aprendizaje de ciertas áreas al com-

plementar el conocimiento adquirido en los primeros semestres desde ciclos superiores. Debido a que las competencias laborales únicamente se pueden desarrollar en ambientes laborales, se hace necesario que el sistema de educación por ciclos se integre armónicamente con el sector productivo. El profesional egresado en una misma disciplina de cualquiera de los dos sistemas de educación debe tener un acervo conceptual muy similar, en especial en Ciencias Básicas y Ciencias Básicas de la Ingeniería, la diferencia se evidenciará en el perfil profesional por la vía de las competencias. Los currículos de los diferentes programas deben estar orientados y estructurados hacia la educación integral del estudiante.

Adicionalmente, es pertinente tener en cuenta que los estudios adelantados recientemente para determinar el nivel de competencia que el sector productivo está esperando de un profesional, confluyen en un “paquete” común que el profesional debe haber desarrollado en su proceso formativo, para garantizar que su desempeño laboral sea efectivo. Dentro de este paquete de competencias es pertinente recomendar al sistema educativo el fortalecimiento del desarrollo de algunas de ellas, dentro de las cuales se destacan las siguientes: capacidad para la investigación en innovación y desarrollo tecnológico; capacidad creativa en los procesos de diseño; dominio de herramientas informáticas especializadas para el ejercicio de la profesión; capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería mediante técnicas y herramientas modernas de la ingeniería; capacidad de expresión oral y escrita de ideas y opiniones de manera coherente y argumentada; capacidad de liderazgo para actuar con entusiasmo, motivación, adaptabilidad y flexibilidad; capacidad para actuar con valores éticoprofesionales; dominio del idioma inglés, etc.

En síntesis: la formación en ingeniería en los dos sistemas de educación que actualmente tienen vigencia en el país, debe tener unos horizontes comunes, de tal manera que garanticen unos estándares de calidad que eliminen la posibilidad de distinciones inadecuadas entre profesionales graduados en una misma disciplina, pero egresados de sistemas diferentes. Para lograrlo, se hace necesario el establecimiento de acuerdos entre el gobierno nacional, las IES y el sector productivo, mediante los cuales se enfatice que la educación ante todo es un servicio social, por lo que es competencia del gobierno central, garantizar la viabilidad del sistema público de educación superior, y expedir normas que faciliten su articulación efectiva con el sector productivo, a través de modelos educativos innovadores y diseños curriculares que establezcan diferencias importantes en cuanto a calidad y pertinencia.

Javier Fuentes

Director carreras Sistemas y Mecatrónica

Pedagogía y didáctica de las humanidades, el arte y la ciencia

- 10** **La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo**
The “V” Heuristic: An effective tool for the significant learning
Flor Myriam Mejía Barragán
- 25** **La fotografía como estrategia para construir cultura ambiental**
Pictures that show the enviromental culture in the ETITCI
GEA
- 36** **El fomento de la competencia oral en idiomas
Una experiencia alemana**
The promotion of oral language proficiency A german experience
Helgard Prause
- 44** **Educación superior para el desarrollo sostenible**
Higher education for sustainable development
María Ángela Torres Soler
- 56** **Aportes del pensamiento artístico a la educación integral**
Thought artistic contributions to integral education
Rosa Julia García de Espíndola

Invención, innovación, desarrollo y transferencia de Tecnología

71

Análisis cinemático de un mecanismo de retorno rápido

Kinematic analysis of a quick return mechanism

Luis Carlos Ochoa Guzmán

Gestión y desarrollo institucional

86

III Congreso Internacional: “La Educación Técnica, Tecnológica y de Ingeniería ante la crisis global”

III International Congress: The Technical Education, Technology and Engineering to the global crisis

**Rodrigo Jaimes Abril
Martha Cecilia Herrera**

94

Procedimiento para publicar en la revista Letras Con*ciencia Tecno*lógica



ESCUELA TECNOLÓGICA
INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL
Establecimiento Público de Educación Superior

Pedagogía y didáctica de las humanidades, el arte, la ciencia y la tecnología



La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo

The “V” Heuristic: An effective tool for the significant learning

Flor Myriam Mejía Barragán



La fotografía como estrategia para construir cultura ambiental

Pictures that show the enviromental culture in the ETITCI

GEA



El fomento de la competencia oral en idiomas Una experiencia alemana

The promotion of oral language proficiency A german experience

Helgard Prause



Educación superior para el desarrollo sostenible

Higher education for sustainable development

María Ángela Torres Soler



Aportes del pensamiento artístico a la educación integral

Thought artistic contributions to integral education

Rosa Julia García de Espíndola

La “V” Heurística: Una herramienta eficaz para el aprendizaje significativo

Flor Myriam Mejía Barragán*

The “V” Heuristic: An effective tool for the significant learning

Resumen

En éste documento se presentan los fundamentos de la “V” heurística y las aplicaciones en los procesos de aprendizaje, proponiéndola como una herramienta metodológica alternativa para integrar la teoría con la práctica eliminando la pasividad del estudiante, y en cambio, fortaleciendo el aprendizaje significativo, la construcción de conocimiento y el desarrollo de estrategias de pensamiento, que lo lleven a formular hipótesis ante un problema, diseñar experimentos y controlar variables. La experiencia obtenida con la aplicación de la “V” heurística en los cursos de Inglés I y II en el segundo semestre de 2009 en el Programa de Procesos Industriales de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, permitió demostrar una mejor aptitud y actitud de los estudiantes frente a la asignatura, mejorando los resultados en sus evaluaciones.

Palabras claves: “V” Heurística, aprendizaje, heurística, conocimiento, estrategias.

Abstract

In this document the backgrounds of the “V” heuristic and the applications in the learning processes, are presented proposing it like a methodological alternative tool able to integrate the theory with the practice, eliminating the student’s passivity, and on the other hand, strengthening the significant learning, the construction of knowledge and the development of thought strategies that take it to formulate hypothesis before a problem, to design experiments and to control variables. The experience obtained with the application of the “V” heuristic in the courses of English I and II in the second semester of the 2009 of the Program of Processes in the School Technological Central Technical Institute, achieving a better aptitude and the students’ attitude in front of the subject, improving the results in the evaluations.

Key words: “V” Heuristic, learning, heuristic, knowledge, strategies.

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2009

Fecha de aprobación: 18 de noviembre de 2009

* Ingeniera de Alimentos Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Química de la Universidad Nacional de Colombia, estudiante de Maestría en Sistemas de Calidad y Productividad en el Tecnológico de Monterrey, apoya programa a población vulnerable (UNESCO), experiencia docente de 11 años y experiencia como tutora virtual. Docente de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. Correo electrónico fmalimentos@gmail.com



La tarea de un educador moderno no es podar las selvas, sino regar los desiertos.

Clive Staples Lewis

The task of a modern educator is not to prune the forests, but watering the deserts.

Clive Staples Lewis

1. Introducción

Las nuevas tecnologías no dejan de ser una sorpresa para la humanidad. Actualmente se sabe que el cerebro aprende a una velocidad de 900 kilómetros por hora, pero más asombroso produce saber, que la velocidad aumenta su eficiencia en un 95% cuando la información se presenta de forma auditiva, kinésica y visual.

Sin embargo, los sistemas educativos se encuentran rezagados frente a los grandes retos actuales, como la globalización del conocimiento y del trabajo, y la competitividad como una medida de los cambios vertiginosos que han generado cambios sociales y culturales en los pueblos.

Tomando el planteamiento “La educación tiene la misión de permitir a todos, sin excepción, hacer fructificar los talentos y capacidades de creación, lo que implica que cada uno pueda responsabilizarse de sí mismo y realizar su proyecto personal (Delors, J. 1996)”, se encuentra que frente a ésta propuesta, los estudiantes colombianos están en desventaja, desafortunadamente debido a que gran parte de los docentes,



no han visto en este reto una nueva oportunidad, y continúan con el modelo tradicional que se caracteriza por la transmisión del conocimiento de una manera memorística y autoritaria, sin aportar experiencias para cambiar el modelo educativo, por otro que sea capaz de integrar contenidos, competencias, habilidades, principios y valores para la construcción de una sociedad más equitativa y solidaria.

Este artículo hace referencia a la “V” heurística que es una herramienta metodológica que apoya las áreas y disciplinas del conocimiento y tiene como función a través de las acciones mentales, construir por etapas el conocimiento en un proceso de interacción teórico – práctico y aportar los elementos para indagar, explorar y conocer un tema específico en estudio, haciendo uso de conocimientos previos adquiridos y de la imaginación para generar nuevos saberes, signos y significados.

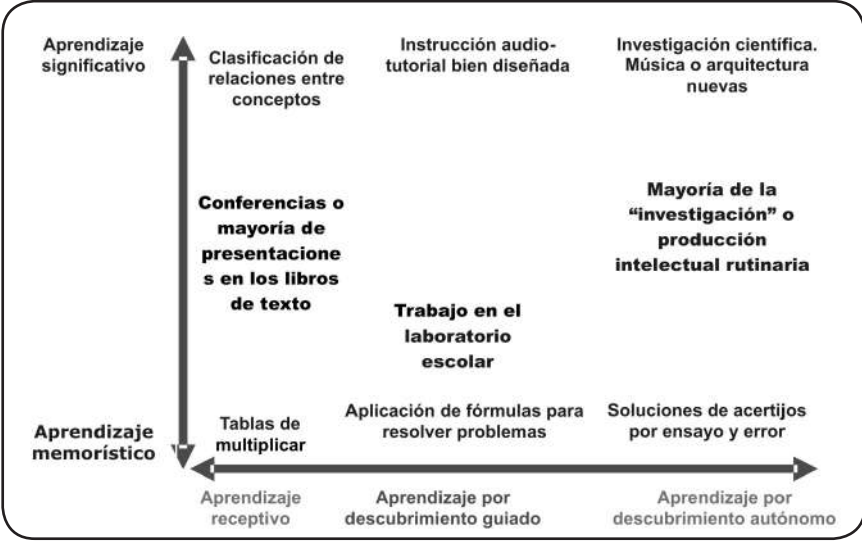
2. Razones para usar la V Heurística

Desde el siglo pasado, se ha estudiado con mucha profundidad la importancia de los diferentes tipos de aprendizaje como son el cognitivo, cuántico, super alfa, constructivo, creativo y experi-

mental, así como sus métodos. Uno de éstos últimos estudios fue trabajado por Lozanov, quien descubrió que la “sugestibilidad” es un elemento de la personalidad independiente de la inteligencia: en función del tipo de sugerencias recibidas se estimula o desestimula a un ser humano. Las sugerencias negativas son fuente de inhibiciones y disminuyen la capacidad real del individuo, pero ayudándole a que se libere de las limitaciones sugeridas por su entorno desde su infancia, se consiguen grandes mejoras en la personalidad y en la conducta y se elevan también significativamente los niveles de aprendizaje (Lozanov ,G1985)”, demostrando que los ambientes son fundamentales para el proceso de la comprensión significativa y la empatía entre los participantes como requisito para lograr el objetivo.

En consecuencia, el aprendizaje significativo es el proceso que se genera en la mente humana cuando se relacionan nuevos conocimiento o informaciones, con una estructura cognitiva para que el estudiante que aprende no lo haga de forma arbitraria sino sustantiva, necesitando de un material potencialmente significativo y lógico. En la figura 1 se muestra la relación entre los aprendizajes memorístico y significativo con sus respectivas características.

Figura 1. Relación entre aprendizajes tomado de <http://www.cmc.ihmc.us/paoers/cmc2004-209-slides>





Por lo tanto, en el aprendizaje significativo (Palomino, N. 2001), se está integrando el pensar, hacer y sentir enmarcado en un contexto, lo que constituye el eje fundamental del ser humano. Para que un evento formativo sea exitoso, se requiere de la interacción entre el profesor, el aprendiz y los materiales, estableciendo las responsabilidades de cada uno para la producción del conocimiento. En la figura 2. se muestran las relaciones del aprendizaje significativo integradas.

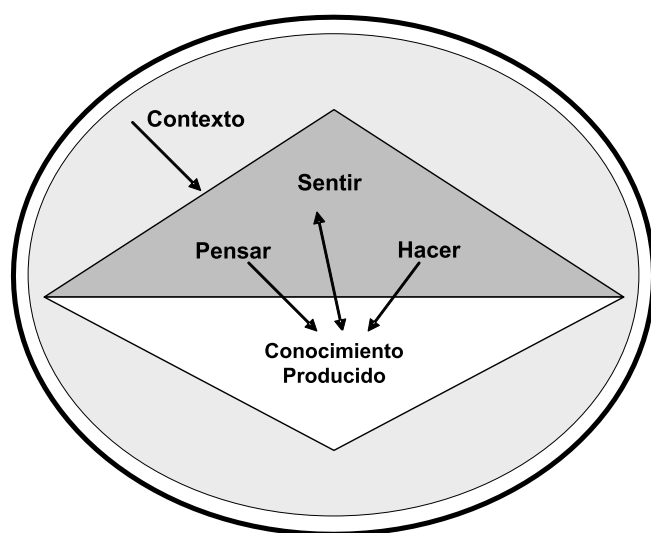


Figura 2. Relaciones de aprendizaje significativo integrado. Adaptado de <http://www.unap.cl>

En el postulado básico de Novak “El aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva entre pensamiento, sentimiento y acción que conduce al engrandecimiento humano” (Moreira, 1993), es evidente que entre mas estrechas sean las relaciones que un aprehendiente establece entre su conocimiento previo, la nueva información que recibe y la motivación, más significativo será su proceso de aprendizaje. Cuando las relaciones están mediadas por la arbitrariedad, más mecánica o memorística será la adquisición de la información, y como consecuencia se obtendrá un

aprendizaje mecánico memorístico, que en nada fortalece las habilidades del estudiante y en cambio es un generador de inconformidad y resignación.

La “V” Heurística puede ser utilizada en muchas áreas del saber especialmente en ciencias, porque permite establecer la interacción entre la teoría y la práctica, orientada a la planificación de una investigación, realizar trabajos o informes de laboratorio con mayores niveles de comprensión, logrando una ayuda visual global de todo el proceso de estudio y sirve de guía para la organización y entrega del documento final de una investigación, entre otras actividades. (Novak y Gowin ,1988).

Dependiendo del tipo de proceso educativo, se obtendrán los resultados en el aprendizaje de los individuos, se ha encontrado que las actividades que más asimilación de conocimiento tienen son “de lo que se dice” y “de lo que se hace”. (Baus, 2007). (Ver Tabla 1)

Actividad	Porcentaje (%)
De lo que se escucha	20
De lo que se ve	40
De lo que se dice	50
De lo que se hace	60

Tabla 1. Actividades de asimilación del conocimiento. Fuente <http://www.univirtual.utp.edu.co>

Para establecer un nuevo método de enseñanza se propone: Inculcar en el estudiante la idea de que el saber en cualquiera de sus áreas es un proceso de cuestionamiento y resolución de problemas, proporcionar al aprehendiente un conocimiento práctico que le permita enfrentar efectivamente los problemas técnicos, tecnológicos y sociales críticos de la actualidad y además, fortalecer la formación del docente para que éste sea un

facilitador en el aprendizaje y un innovador en su campo de acción disciplinar.

3. ¿De dónde se origina la “V” Heurística y cuál es su estructura?

Gowin en 1988 inventó el diagrama V, como un recurso desarrollado para ayudar a estudiantes a comprender con mayor facilidad los conceptos, la estructura del conocimiento, la forma como éste se produce, facilitar el análisis crítico en un trabajo de investigación o para resumir información con fines didácticos.

La “V” heurística debe propiciar la discusión de los temas desde un enfoque específico de acuerdo con los temas seleccionados, para esto es importante determinar el método de trabajo, los enfoques y estrategias, los procesos de aprendizaje y las herramientas que se tienen a disposición para que el estudiante pueda a partir de experiencias

obtener resultados. (Roehrig, G. (2001). (Ver figura 3)

Es así, como la “V” heurística se puede constituir en el eje conductor del desarrollo de un documento y en su guía (Ramírez, 2004). El planteamiento del problema esta basado en cinco (5) preguntas, que son: ¿Cuál es la cuestión o tema?, ¿Cuáles son los conceptos claves?, ¿Cuál es el método utilizado para responder a la cuestión o tema?, ¿Cuáles son las afirmaciones del conocimiento? y ¿Cuáles son las afirmaciones de valor? (Sanabria, 2004). 8 (Ver figura 4)

Esta herramienta permite relacionar el dominio conceptual (pensar) con conceptos, teorías y principios con el dominio metodológico (hacer), afirmaciones de valor y conocimiento, transformaciones, registros, dando como resultado una producción de conocimiento.

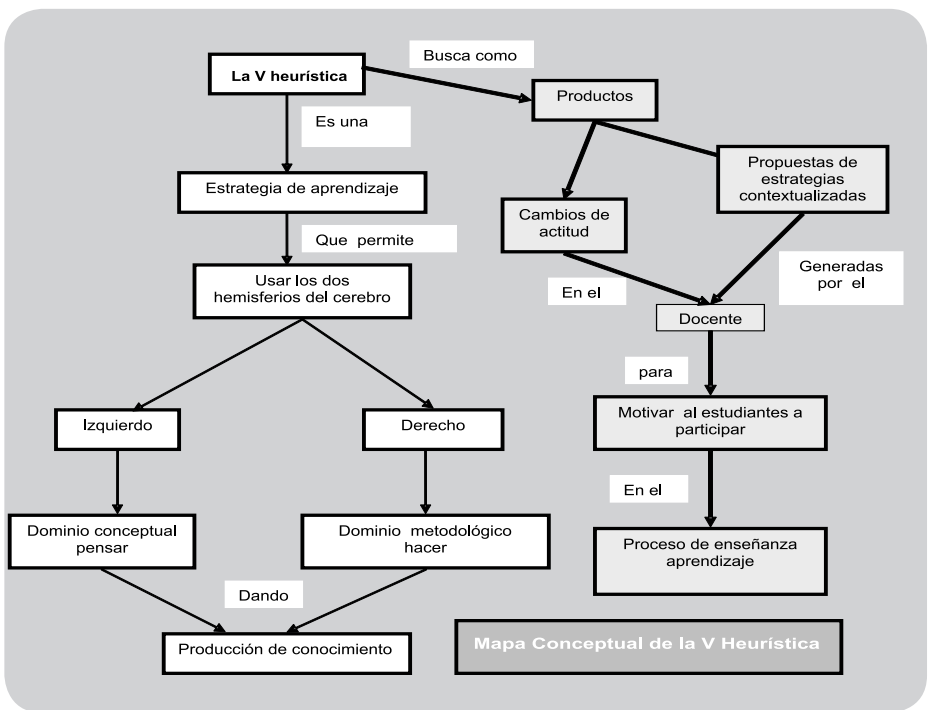


Figura 3. Mapa conceptual V Heurística

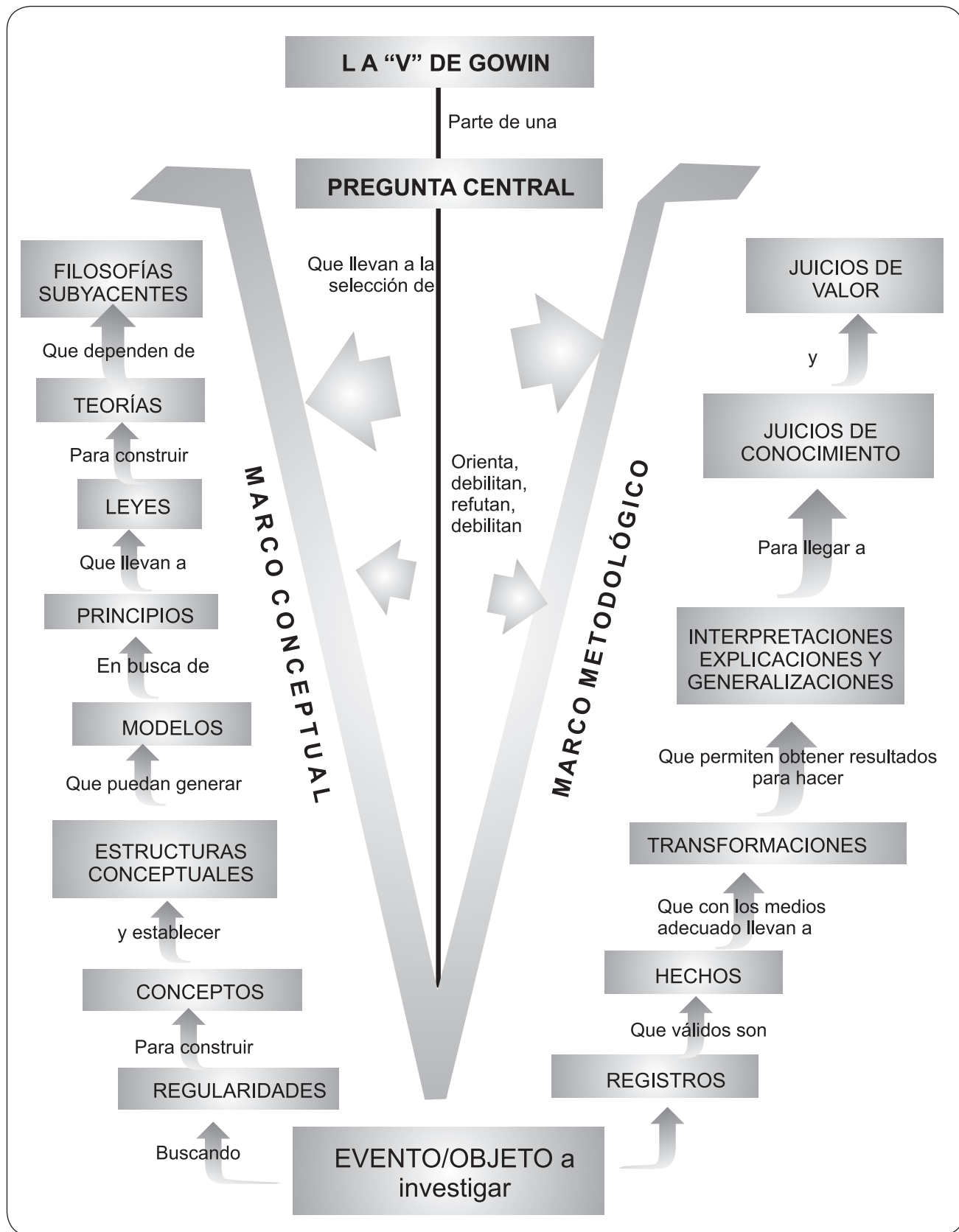
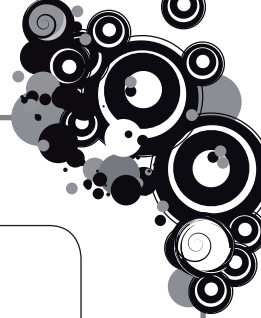
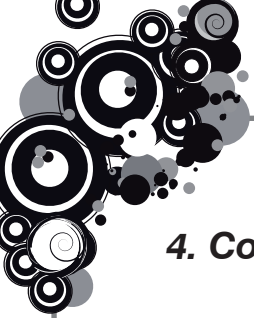


Figura 4. Diagrama "V" de Gowin y sus interpretaciones tomado de <http://www.unet.edu.ve>



4. Componentes básicos

Los componentes básicos del modelo de la “V” Heurística son el conceptual y el metodológico (Pérez M., et. al., 1995).

Conceptual: Hace referencia a los conceptos teóricos en la producción de nuevos saberes, pregunta central o preguntas centrales: Concentra el interés sobre el(los) tema(s) a estudiar. Propone una interacción entre el campo conceptual y el metodológico, que dan como resultado un equilibrio entre el proceso y la articulación de la reflexión.

Metodológico: Establece las etapas de carácter activo y participativo para que a partir de componentes afectivos, se manifiesten los juicios de valor y se dé mayor importancia a la interdependencia del conocimiento. En este caso, tanto el docente como el educando deben proceder a dar significados con respecto al tema seleccionado por medio de descripciones, relación de elementos, cuantificación y cualificación de la información encontrada a partir de la indagación y finalmente, la organización de las fuentes documentales y escritas. En este componente se pueden utilizar entrevistas, encuestas, cuestionarios o cualquier documento que permita la obtención de la información requerida para el estudio.

La propuesta del uso de la “V” heurística por los docentes, busca incentivar en los estudiantes el interés por explorar y descubrir en su entorno experiencias de aprendizaje que les resulten significativas y amenas, pero además la interacción con los elementos que los rodean, en un proceso que

aporte para la formación de su personalidad y ayude a la socialización, sirviendo como base para el desarrollo de pensamiento y una actitud responsable con el medio ambiente. (Rodríguez, P. 1998).

Un docente que utilice ésta herramienta con responsabilidad y creatividad, logrará cumplir con los objetivos de las actividades de aprendizaje, sin utilizar la amenaza o represión como una medida de persuasión con sus estudiantes.

5. Áreas de aplicación de la “V” Heurística

La “V” Heurística puede ser utilizada en muchas áreas del saber, especialmente en ciencias, física, química, porque permite establecer la interacción entre la teoría y la práctica, puede ser orientada en la planificación de una investigación y realizar trabajos o informes con mayores niveles de comprensión, logrando una ayuda visual global de todo el proceso de estudio, así como de guía para la organización y entrega del documento final de una investigación.

Algunos de los resultados de la “V” heurística son: el metabolismo, (ver figura 5), resolución de problemas de física (ver figura 6) y realizar ejercicios de Inglés Técnico (ver figura 7)

6. Resultados de la aplicación de la “V” heurística

La “V” heurística ha sido utilizada como una herramienta pedagógica durante el segundo semestre académico de 2009 en el Programa de Procesos Industriales de la Escuela Tecnológica Instituto



Técnico Central en los cursos de Inglés Técnico I y II. Se tomó como referencia el acuerdo pedagógico, documento que se entrega en la inducción de las asignaturas, que contiene el cronograma de

actividades de las clases durante el semestre, para que el estudiante prepare su tarea correspondiente a partir formularse una pregunta y desarrollar los componentes conceptuales y metodológicos.

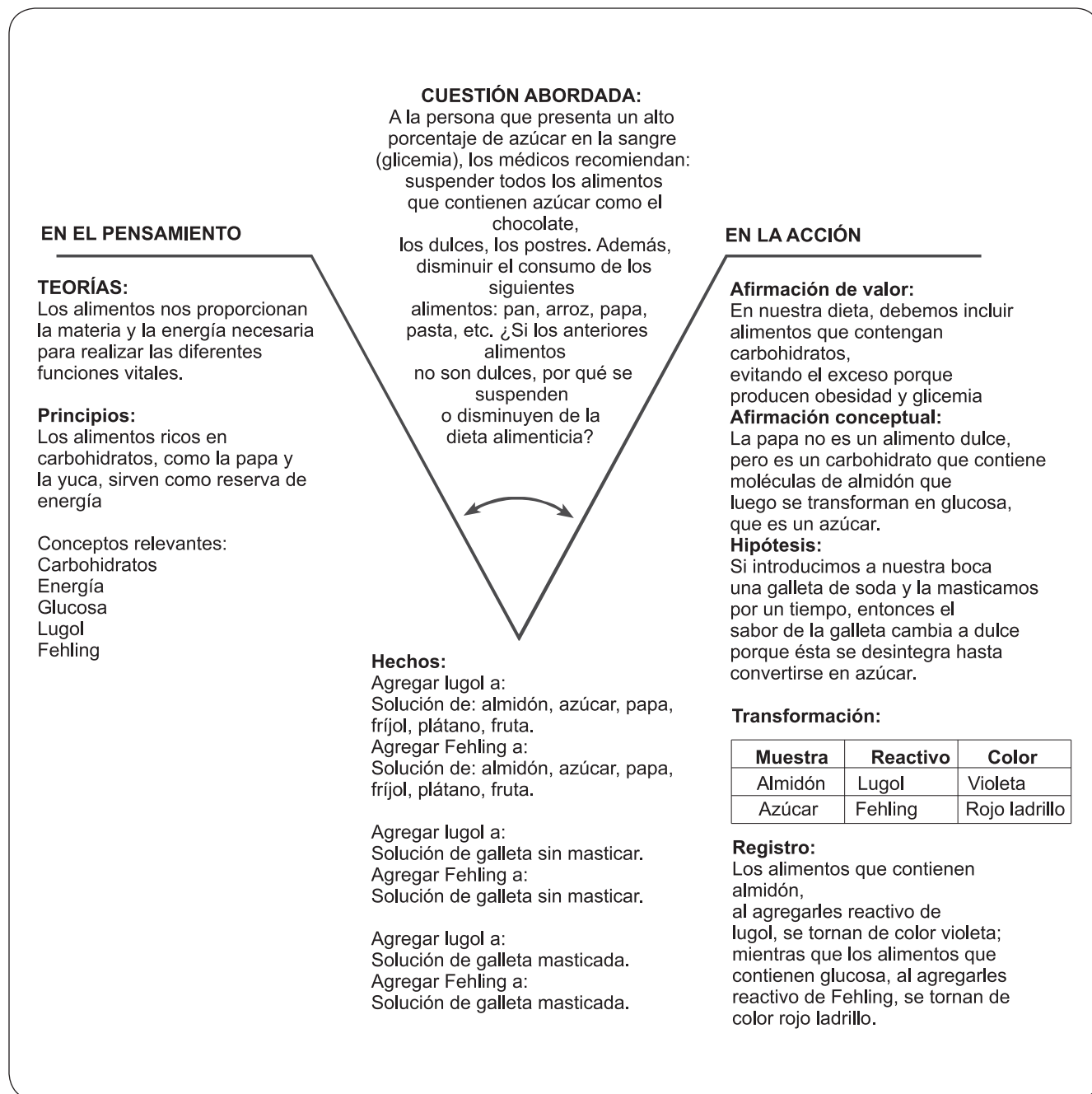


Figura 5. "V" Heurística. La alimentación y el metabolismo fuente: http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-83806_archivo.pdf



CHOQUES ELÁSTICOS

Teorías:
Cinemática
Dinámica

Ley:
Leyes de Newton

Principios:
•Principio de Conservación de la cantidad de Movimiento
•Principio de conservación de la energía

$$E_{\text{antes choque}} = E_{\text{después choque}}$$

Si $\Delta U \approx 0$, entonces:

$$\Sigma k_a = \Sigma k_d$$

$$k_{1a} + k_{2a} = k_{1d} + k_{2d}$$

Sí $\Sigma F_{\text{ext}} \approx 0$, entonces:

$$\Sigma P_{\text{antes choque}} = \Sigma P_{\text{después choque}}$$

$$P_{1a} + P_{2a} = P_{1d} + P_{2d}$$

Principio de Conservación del Impulso

Conceptos:
Posición, desplazamiento, Velocidad
Cantidad de Movimiento
Energía Mecánica,
Energía cinética, Energía Potencial.

¿ Se conserva la cantidad de movimiento? ¿Se conserva la energía? para el choque entre carros de masas iguales o diferentes

¿Qué tipo de choque es: elástico, inelástico o perfectamente inelástico?

AFIRMACIONES:

• Para choques entre carros masa diferente se conserva la cantidad de movimiento y la energía, entonces el choque es elástico.

INTERPRETACIÓN y TRANSFORMACIÓN:

$$\Sigma K_{\text{antes choque}} = 1/2 m_1 v_{1a}^2 + 1/2 m_2 v_{2a}^2$$

$$\Sigma K_{\text{después choque}} = 1/2 m_1 v_{1d}^2 + m_2 v_{2d}^2$$

$$\Sigma P_{\text{antes choque}} = m_1 v_{1a} + m_2 v_{2a}$$

$$\Sigma P_{\text{después choque}} = m_1 v_{1d} + m_2 v_{2d}$$

Con los registros obtenidos se determina:
 V_{1a} = velocidad del carro 1 antes del choque
 V_{2a} = velocidad del carro 2 antes del choque
 V_{1d} = velocidad del carro 1 después del choque
 V_{2d} = velocidad del carro 2 después del choque

Hechos:

El estudiante decide que valores tomar como válidos tomando en cuenta la incertidumbre de los mismos

Registros:

Para $m_1 = m_2$ y $m_1 > m_2$:
El estudiante obtiene registros de posición de las esferas antes y después del choque.

Choque en una dimensión: carril de aire, carros de igual masa, registro de posición antes y después del choque para ambos carritos, escuadras y regla.

Balanza

Figura 6. "V" Heurística: Resolución de problemas de física. Fuente: <http://www.unet.edu.ve>

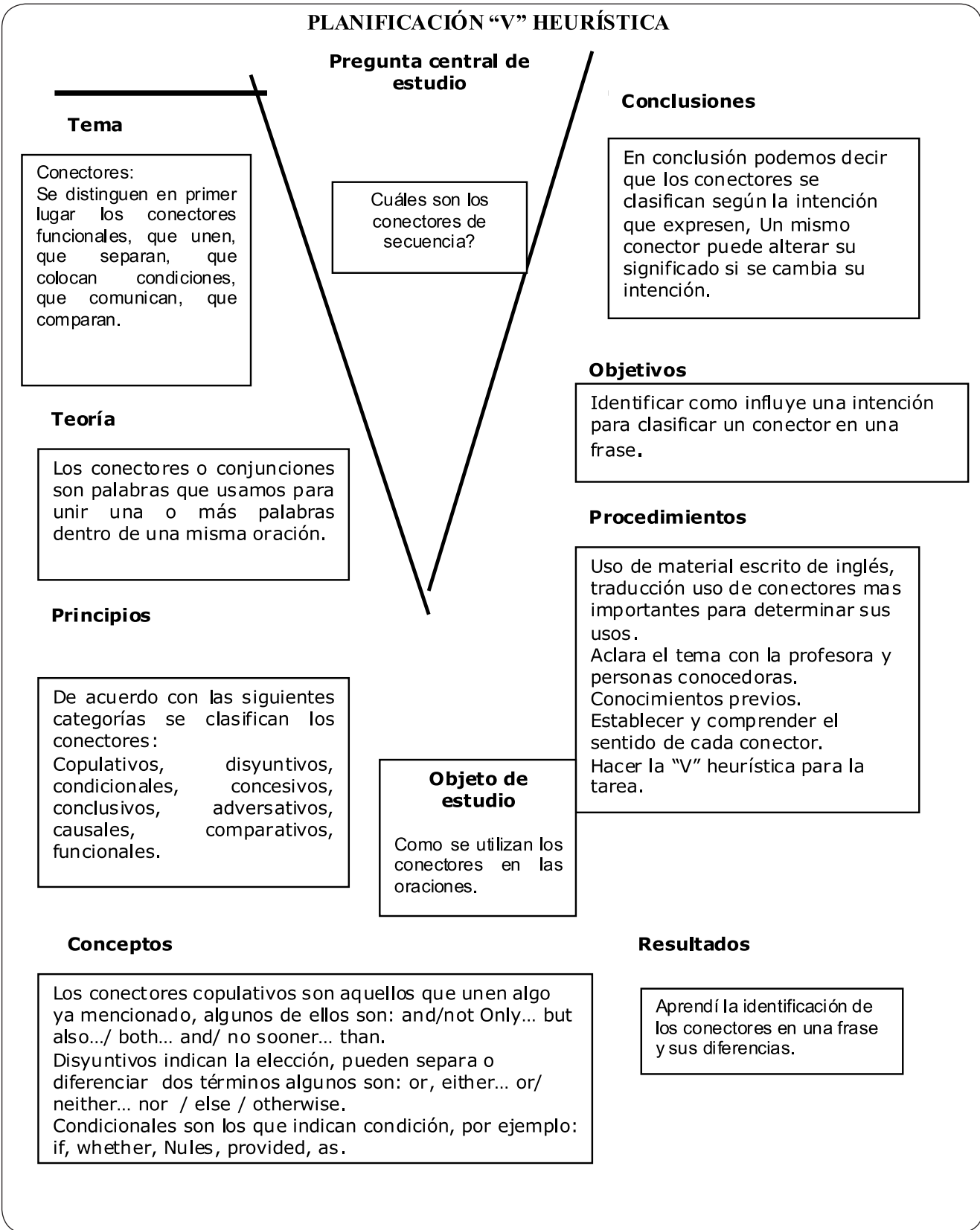
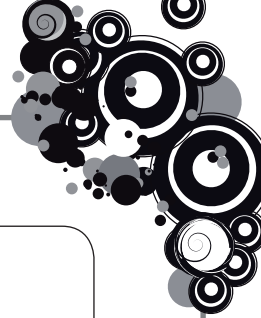


Figura 7. Tarea desarrollada por el estudiante Mauricio Rojas Beltrán en Inglés Técnico I segundo semestre de 2009 de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.



En las primeras entregas de tareas se encontró que los estudiantes confundían los términos teoría, principios y conceptos en el marco conceptual, y en el metodológico, se les dificultaban las conclusiones y la formulación de los objetivos. Sin embargo, con el trascurrir del tiempo se evidenció que los estudiantes mejoraron su habilidad en el desarrollo de ésta herramienta, y lograron los objetivos establecidos para el desarrollo de la asignatura, generando la competencia para la aplicación del tema en un texto entregado por el docente para la actividad práctica.

El programa académico se desarrolló en grupos colaborativos de dos o tres estudiantes, de modo que el docente pudiera trabajar de manera personalizada con cada grupo, debido a la heterogeneidad de conocimientos en el idioma inglés de los aprehendientes, con el propósito de flexibilizar los tiempos en el resultado de la actividad propuesta y dar solución a las preguntas específicas, hacer un seguimiento en la aprehensión del conocimiento y detectar las dificultades para darles solución oportuna.

También se encontró que los estudiantes que no tenían muchos conocimientos en el idioma inglés, a partir de la aplicación de esta herramienta mejoraron su habilidad, actitud y aptitud frente a la asignatura, que en su opinión era muy difícil.

Al hacer un muestreo aleatorio simple tomando como base el ciclo técnico con un número de estudiantes de 1864, el valor encontrado para la muestra es de 70 estudiantes, con una confiabilidad del 95% y un porcentaje de error del +/- el 5%, que corresponde al número de estudiantes de los cursos mencionados anteriormente.

Las diferencias encontradas en la asignatura de Inglés Técnico I para el primer corte (semanas 1 a 5) y segundo corte (semanas 7 a 10) mostraron

que los mayores porcentajes de entrega de tareas correctas oscilaban entre 73 y 74% para las últimas tres semanas, evidenciando que hubo comprensión de la herramienta con resultados satisfactorios, en cuanto al nivel de repitencia, éstas disminuyen con respecto a las primeras presentaciones, en un rango entre el 18 y 20% y los estudiantes que no las entregan se encuentra entre el 7 y 8% disminuyendo los niveles en el 10% con respecto a la primera semana. (Ver Tabla 2 y figura 8).

Semana	Ingles I %Repetir	Ingles I %Correcto	Ingles I %No Entrega
1	44	38	18
2	28	65	7
3	30	63	7
4	23	56	21
5	23	70	7
7	21	63	16
8	18	74	8
9	19	73	8
10	20	73	7
Total %	28	53	19

Tabla 2. Resultados de tareas en la asignatura de Inglés Técnico I ETITC.

Con los resultados entre el primer corte (semana 1 a 6) y el segundo corte (semana 7 a 10) para la asignatura Inglés Técnico II se pudo observar

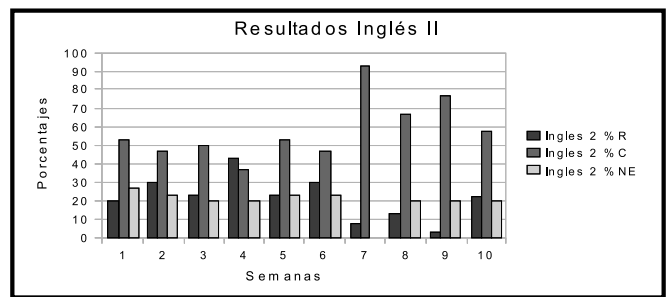


Figura 8. Resultados del consolidado de las correcciones de las tareas para la asignatura Inglés Técnico I, grupo P1C421 (ETITC)

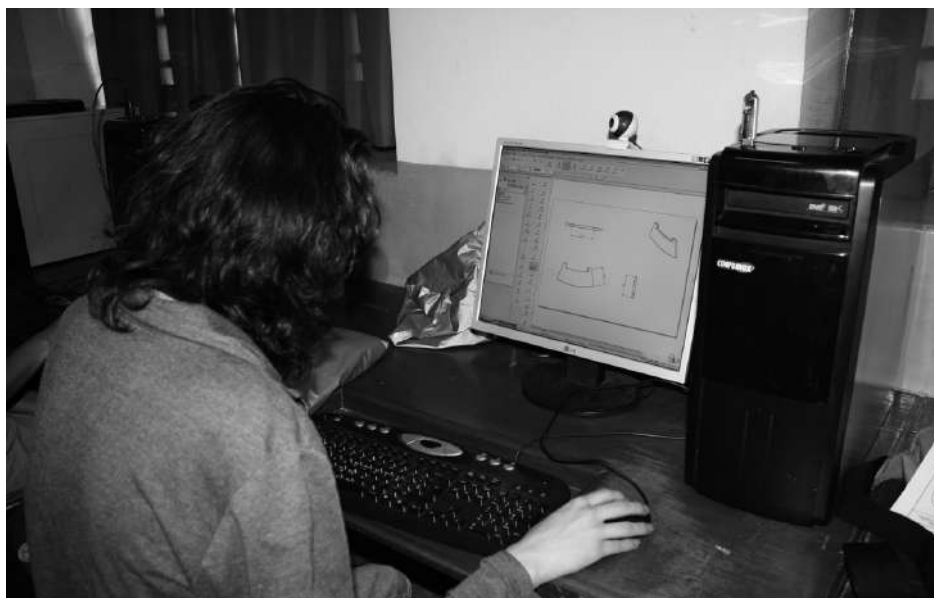
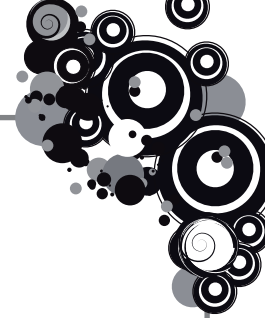


Foto 1. Estudiante en el aula de sistemas de la ET ITC

que el comportamiento de los datos con respecto a las tareas correctas, presenta un pico máximo del 93% en la séptima semana, donde se valida la afirmación del buen desempeño de los estudiantes en el manejo de la V heurística, y en las dos últimas semanas el rango oscila entre el 67 y 77% siendo satisfactorio, aunque se requieren correctivos para alcanzar mejores resultados. Siguiendo con el análisis, los valores de repitencia de tareas se ubican entre el 7 y 13% disminuyendo entre 13 y 30% con respecto a los valores iniciales y los porcentajes de no entregas bajan entre 3 y 7% con respecto a los iniciales. (Ver tabla 3 y figura 9)

Semana	Inglés II %Repetir	Inglés II %Correcto	Inglés II %No Entrega
1	20	53	27
2	30	47	23
3	23	50	20
4	43	37	20
5	23	53	23
7	30	47	23
8	7	93	0.0
9	13	67	20
10	3	77	20
Total %	22	58	20

Tabla 3. Resultados de tareas de Inglés Técnico II ETITC.

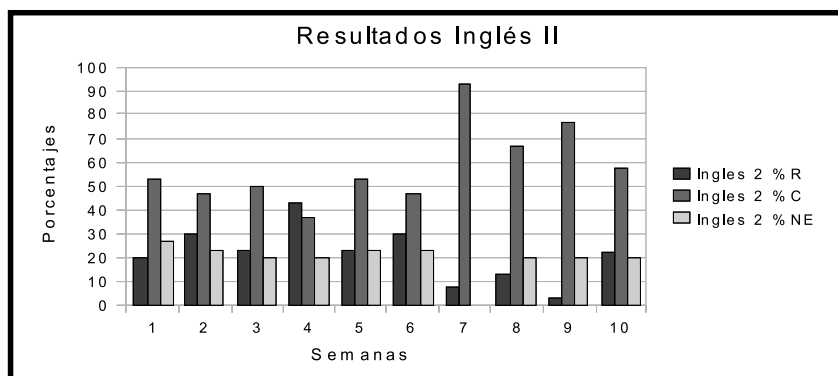


Figura 9. Resultados consolidados de las correcciones de las tareas para la asignatura Inglés Técnico II



Analizando los resultados de los parciales de los estudiantes de Inglés I en el primer corte, se encontró que no alcanzaron la meta de evaluación 17 estudiantes, que corresponden al 44% del total de la población, mientras en el segundo corte este porcentaje bajó al 12.5% (sólo 4 estudiantes no lograron el objetivo), encontrando una reducción del 31.5%, indicador que permite inferir, que hay una mayor comprensión de los estudiantes con respecto a la asignatura aumentando el rendimiento académico.

En cuanto a los estudiantes de Inglés II para ese mismo corte, 9 aprendientes correspondientes al 30% no pasaron satisfactoriamente su parcial, mientras que para el segundo corte se presenta una reducción del 16.7% (solo 5 estudiantes no logran los resultados en la evaluación).

Los resultados muestran que es posible mejorar la comprensión del idioma inglés de los estudiantes a partir de la aplicación de la V heurística.

7. Conclusiones

Escucho y me olvido

Veo y me recuerdo

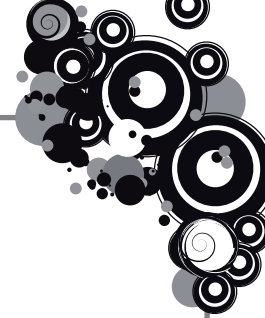
Hago y comprendo

Confucio

La “V” heurística es una estrategia pedagógica que puede ser utilizada por los docentes, para lograr un rápido, eficiente y duradero



Foto 2. Sala de sistemas de la ET ITC



aprendizaje en los estudiantes, puesto que con esta herramienta metodológica, el estudiante utiliza los dos hemisferios del cerebro, la parte izquierda lógica y la derecha creativa en el proceso de aprendizaje.

Una de las ventajas de esta herramienta es hacer visible la relación teoría – práctica en el diseño pedagógico, de tal manera que se transforme el conocimiento tácito en explícito a partir de actividades con información visual, fotográfica, documentos sonoros, visitas a entidades relacionadas con los temas, y demás ayudas que permitan construir más fácilmente el conocimiento.

Esta estrategia metodológica logra integrar el trabajo autónomo con el colaborativo, lo que lleva al desarrollo de competencias especialmente en comunicación oral y escrita y al ser una herramienta gráfica estimula la capacidad de comprensión, memoria y pensamiento creativo, que serán para el estudiante de mucha utilidad para su perfil profesional y su desempeño laboral, y también para los docentes, porque el cambio de modelo didáctico – pedagógico les permite enfrentarse con éxito a los nuevos desafíos de la sociedad del conocimiento.

La “V” heurística puede ser empleada en cualquier campo del saber, puesto que facilita la comprensión en un proceso de aprendizaje, la producción de conocimiento científico y permite seguir profundizando e investigando un tema en las aulas. Por la flexibilidad del instrumento hace posible combinarlo con los mapas conceptuales y mentales, mentefactos, cuadros sinópticos, e integrar en el contexto el hacer, el sentir y el pensar.

En el quehacer pedagógico es importante aplicar nuevas técnicas de aprendizaje significativo, para cambiar la visión de los estudiantes en cuanto al proceso de enseñanza – aprendizaje, construyendo y aplicando nuevas dinámicas de grupo que permitan la interacción entre los participantes y la generación de conocimiento.

Los altos índices de repitencia especialmente en los cursos relacionados con programas de ingeniería, requieren de un instrumento que apoye el aprendizaje activo para mejorar no solo la calidad de los procesos de conocimiento, sino también el rendimiento académico, favoreciendo los procesos de formación integral con competencias comunicativas, liderazgo, trabajo en equipo, resolución de conflictos y negociación.



8. Bibliografía

BAUS ROSET T. (2007) Los estilos del aprendizaje. Descargado el 20 de Septiembre de 2009. <http://www.univirtual.upt.edu.co>

CHROBAK RICARDO (1998) Otras aplicaciones de la “UVE” del conocimiento heurístico. Metodologías para lograr el aprendizaje significativo. Editorial EDUCO. Universidad Nacional de Comahue. Descargado el 20 de septiembre de 2009 <http://scielo.org.ar>

DELORS J. (1996). Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. Descargado 12 de Septiembre de 2009. <http://www.unesco.org>

LOZANOV. G. (1985). Sugestología métodos y aplicaciones. Descargado el 20 de Septiembre de 2009 <http://www.google.com.co/books>

MOREIRA, M.A. (1993). La teoría de educación de Novak y el modelo enseñanza-aprendizaje de Gowin. Trabajo preparado para la II Escuela Latinoamericana sobre Investigación en Enseñanza de la Física. Brasil. Descargado el 20 de Septiembre de 2009 <http://www.colombiaaprende.edu.co>

NOVAK Y GOWIN (1988). Aprender a Aprender. Diapositivas. Descargado 27 de septiembre de 2009. <http://www.marcelinotrujillo.com>


RAMÍREZ DE M. MARÍA SOL. Trabajo de tesis doctoral. 2004 Consultado Septiembre 30 de 2009. <http://www.unet.edu.ve>

ROEHRIG G.; LUFT J.; EDWARDS M. (2001). Versatile Vee Maps . An alternative to the traditional laboratory report. *The Science Teacher*, 28-31.

RODRÍGUEZ P. GENOVEVA (1998). Una propuesta de incorporación de la vertiente afectiva del conocimiento y del contexto en la V heurística. *Investigações em Ensino de Ciências V3(3)*,pp. 189 – 202.

RODRÍGUEZ PALMERO M. L. Teoría del aprendizaje significativo. Diapositivas. Descargado Septiembre 27 de 2009. <http://www.cmc.ihmc.us/paoers/cmc2004-209-slides>

SANABRIA I., RAMÍREZ DE M., ASPÉE M, TÉLLEZ M.(2004). Reflexión cognitiva del docente de ciencias para la adquisición y manejo de las herramientas heurísticas, mapas conceptuales y V de Gowin. Descargado 30 de septiembre de <http://www.unet.edu.ve>



La fotografía como estrategia para construir cultura ambiental

Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales GEA*

**

Pictures that show the environmental culture in the ETITC

Resumen

El Grupo Interdisciplinar de Estudios Ambientales GEA, desarrolló entre los días 23 y 24 de Abril de 2009, el primer concurso de Fotografía Ambiental titulado “¿Cómo lo estamos haciendo en la ETITC y sus alrededores?” La actividad buscó evidenciar y documentar con imágenes la cultura ambiental presente de la comunidad académica de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC) del entorno inmediato y del sector. En el concurso participaron los estudiantes del Bachillerato Técnico Industrial y de los Programas Educación Superior y el personal docente y administrativo. Las imágenes presentaron tres ámbitos: el interior de la Escuela, sus alrededores inmediatos y sectores cercanos a ella. Con esta actividad se evidenció que existe una problemática ambiental y social importante y que es necesaria la participación activa de la comunidad para contribuir con la solución, la cual debe comenzar por un cambio al interior de la institución.

Palabras claves: *Cultura, cultura ambiental, fotografía, educación.*

Abstract

The Interdisciplinary Group for Environmental Studies GEA, on the 23th and 24th of April of 2009, developed the first environmental photography contest under the name “How are we doing it in and around the ETITC?”. The activity sought to highlight and document, through images, the environmental culture of the academic community of the Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central (ETITC), and of the community sector. The participants were high school students, professional programs students and the academic and administrative staff. The images were focused in three areas: inside the ETITC, in its nearer areas, and finally in the nearest neighborhood of the School. This activity showed that there are significant social and environmental problems and that the community’s active participation is necessary to contribute with the solution, which must surely start with a change inside the institution.

Key Words: *Culture, environmental culture, photography, education.*

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2009 Fecha de aprobación: 18 de noviembre de 2009

* Grupo interdisciplinar de Estudios Ambientales. Correo Electrónico: grupodeinvestigacion.gea@gmail.com

** Foto de esta página: Título: Libertad del conocimiento. Autor: Jorge Arturo Moya. Estudiante de Educación Superior



Título de la foto “Yo colaboro”. *Autor:* José Luis Garnica. Estudiante de Educación Superior de la ET ITC

1. Introducción

Este artículo pretende evidenciar la cultura ambiental, por tanto, es necesario destacar qué se entiende por medio ambiente y cómo los conceptos cultura y ambiente se unen para formar un concepto de actualidad e importancia por la aplicación que él mismo tiene.

La Escuela Tecnológica ITC es un establecimiento Público de Educación Superior con 106 años de existencia, ubicado en una de las localidades más históricas de Bogotá como la de Los Mártires, en el centro de la ciudad.

La crisis ambiental ha alcanzado niveles globales y es un problema que enfrenta la humanidad y la localidad de los Mártires no escapa a ésta situación. Esta zona se ha caracterizado históricamente por ser un centro de recepción de población, a causa de su cercanía a la Estación de la Sabana, la Plaza España y el Hospital San José, lo que impulsó a su vez, un intenso desarrollo comercial e industrial del sector. Sin embargo, por los procesos de renovación y modernización, que se dan con frecuencia en las ciudades, actualmente el sector presenta deterioro e incluso abandono en su infraestructura arquitectónica, vial, social y ambiental.



Las causas de ésta crisis tienen origen en el desequilibrio y modificación que han sufrido los ecosistemas y en general el ambiente a lo largo de muchas décadas, como resultado del modelo de desarrollo que las sociedades occidentales han escogido seguir y que a su vez ha influenciado la forma como las sociedades se relacionan con el ambiente. Por esta razón, el análisis de lo que se entiende por cultura ambiental y sus diversas manifestaciones se hace necesario y cobra cada día más vigencia.

Por mucho tiempo, los sistemas de educación han dividido el conocimiento en áreas de estudio, esta separación es clara entre las ciencias naturales y las ciencias humanas y se evidencia en la forma como nos relacionamos con la naturaleza y con el ambiente que nos rodea.

Estas acciones son iniciativas prácticas que invitan a observar, reflexionar y de esta manera sensibilizar a todos los actores involucrados, para tomar decisiones que lleven a unir esfuerzos, definir posiciones y desarrollar políticas a partir del análisis interior, que finalmente redunden en el bienestar general, tanto de la comunidad académica, como del entorno de la Escuela Tecnológica.

2. Referentes teóricos

2.1. Cultura

Definir cultura, es una tarea difícil, por el mismo hecho de que la cultura es compleja y polifacética. El concepto ha sido abordado desde diversos enfoques, que van desde el antropológico, el sociológico, el etnográfico e incluso el etimológico.

La palabra cultura en castellano históricamente estuvo asociada a las labores de la labranza de la tierra, significando *cultivo*. Según el Diccionario Etimológico de la Lengua Castellana, en el siglo XX

se comenzó a usar la palabra cultura con el sentido que le damos hoy y proviene del alemán *Kulturrell*. (Estrada)

Una de las definiciones más aceptadas corresponde a Edward B. Tylor en su obra *Primitive Culture* (1871) quien define cultura como:

“...aquel todo complejo que incluye el conocimiento, las creencias, el arte, la moral, el derecho, las costumbres, y cualesquiera otros hábitos y capacidades adquiridos por el hombre” (Tylor, 1995:29).

También está el concepto de cultura que presenta la UNESCO:

“Cultura: Es el conjunto de rasgos distintivos espirituales y humanos que caracterizan a una sociedad o grupo social, engloba no solo las artes y las letras sino también los modos de vida, los derechos fundamentales del ser humano, los sistemas de valores, las creencias.” (UNESCO, 1982).

Estas definiciones abordan el concepto desde su carácter colectivo por ser un producto de la transmisión del conocimiento por generaciones, además dejan ver que el concepto es dinámico, ya que es el resultado de una construcción colectiva que varía con el tiempo. Sin embargo, existen otras definiciones que abordan la cultura desde su función instrumental, una de ellas corresponde a la dada por Makarián:

“Sistema de medios elaborados extrabiológicamente, de realizar la actividad humana, medios gracias a los cuales se produce el funcionamiento y desarrollo de la vida social de los hombres” (Labarrere & Vargas, 1997).



2.2. Medio ambiente

El medio ambiente es considerado como el conjunto de elementos bióticos, abióticos, así como los socioeconómicos que conforman nuestro entorno, por tanto, está compuesto por una serie de sistemas en los cuales lo que ocurre en uno de ellos repercute en los otros.

La cultura ambiental se puede entender como *“...una construcción constante que refleja el uso de los recursos naturales por el ser humano, y su grado de responsabilidad hacia el entorno”* (Motta, 1994).

2.3 Educación ambiental y estética

La Política Nacional de Educación Ambiental incluye la perspectiva estética como una de las formas de desarrollar educación ambiental y la define como:

“Estética

Entendiendo que el ambiente no es sólo aquello que envuelve al ser humano en el sentido biofísico, sino que es también el marco que ha utilizado para su vida material y el tejido de relaciones que ha construido con sus semejantes con el objeto de que su vida social o individual sea más o menos armónica, la Educación Ambiental debe hacer comprensible la relación ser humano (sociedad/naturaleza) y permitir el desarrollo de una sensibilidad basada en la admiración y el respeto por la diversidad. Esto permite la construcción de un concepto de armonía acorde con el desarrollo natural, social y cultural de los individuos.

Desde esta concepción se debe buscar que el individuo valore la diversidad de paisajes, la diversidad de comportamientos frente a los espacios públicos y privados, para que a través de esta valoración pueda contribuir de mane-

ra consciente a la conservación, adecuación o adaptación de espacios en la realización de actividades cotidianas que le brinden placer y gusto, mejorando la calidad de vida.” (Política nacional de educación ambiental SINA)

2.4 Fines de la educación

La ley General de Educación, ley 115 de 1994, concibe como uno de los fines de la educación, la formación de una conciencia ambiental que conserve, proteja y mejore el medio ambiente, auspiciando una actitud activa y decidida por parte de los sujetos en defensa del entorno.

Es necesario que las instituciones educativas se unan con la comunidad y con su entorno para que la enseñanza sea más pertinente, precisa, real, y de esta forma se logre el cumplimiento de los objetivos de la educación, siendo uno de ellos aportar a la construcción y enriquecimiento de la cultura.

3. Experiencia en la Escuela Tecnológica ITC.

Durante los días 23 y 24 de Abril de 2009 en el marco de la Segunda Jornada de la Tierra de la Escuela Tecnológica, se realizó el primer concurso de Fotografía Ambiental denominado *“¿Cómo lo estamos haciendo en la ETITC y en sus alrededores?”*, el cual tuvo como objetivo evidenciar la cultura ambiental de la población académica y de los alrededores de la Escuela.

La actividad desde su concepción, se fundamentó en las diversas perspectivas desde las cuales se puede hacer educación ambiental, que incluyen la interdisciplinariedad, el análisis científico y tecnológico, el enfoque social, ético, estético e incluso artístico; todas ellas permiten un tratamiento de la dimensión ambiental, no sólo desde las ciencias



naturales, sino también desde el análisis, la crítica y la expresión que aportan las humanidades.

La participación se desarrolló en tres categorías a saber: estudiantes de bachillerato, estudiantes de educación superior y docentes - administrativos; las fotografías se expusieron en la biblioteca de la institución por tres días consecutivos y los visitantes pudieron observar imágenes que ilustraban, con escenas de la cotidianidad, aspectos positivos y negativos de la situación ambiental que se vive al interior y al exterior de la institución. La actividad incluyó un proceso de planificación por parte de los integrantes del grupo GEA y contó con el apoyo del consejo académico y de la rectoría para la realización del concurso.

La metodología para la selección de las fotografías ganadoras incluyó la participación de toda la comunidad académica, que con sus votos aportaron el 50% de la elección de los ganadores. El 50% restante corrió por cuenta de un jurado conformado por los docentes miembros del grupo GEA aprovechando su interdisciplinariedad (bioquímicos, ingenieros de sistemas, mecánicos, electricistas y químicos e historiadores), que garantizaban la diversidad de criterios y de puntos de vista.

4. Resultados de la experiencia

Participaron 44 fotografías, que representaban tres ámbitos: el interior de la escuela, sus alrededores inmediatos, y sectores pertenecientes a la localidad de los Mártires o a localidades vecinas.

Foto 1. Un siglo de cultura ambiental. *Autor:* Wilson Alexander Mape. Estudiante de Educación Superior.

4.1 Al interior de la ETITC

Un grupo de imágenes destacó la relación con el ambiente, y otro el manejo de residuos sólidos en la ETITC. Es así como se observan imágenes que documentan el programa de reciclaje que se implementó en el año 2008. (Foto 1).

Otras fotos evidenciaron las zonas verdes que poseen las instalaciones y que aunque pequeñas, tienen ese encanto de la naturaleza por sí sola, destacándose la zona denominada “el acuario”, en la cual hay un pequeño jardín; este sitio fue señalado por los participantes como un lugar agradable y de convivencia con lo natural (Foto 2). Dentro de este grupo algunas fotografías resaltaron la presencia de vegetación en la entrada principal de la Escuela, (Foto 3), así como las materas de geranios que se encuentran adornando las columnas del patio central (Foto 4); muchas de ellas representaban una alegoría acerca de cómo la vida se abre paso entre las estructuras de cemento que prevalecen en la construcción.

También al interior de la ETITC algunas fotografías documentaron las conductas negativas que se pueden observar a diario como: el desperdicio de agua (Foto 5), la basura en las escaleras, rincones, barandas, que se convierten en depósitos improvisados para las mismas. (Foto 6)





Foto 2. “Naturaleza”. *Autor:* Jhonny Enrique Pineda Muñoz. Estudiante de bachillerato



Foto 3. “Bajo las palmas”. *Autor:* Miguel Ángel Rodríguez Gómez. Estudiante de bachillerato



Foto 4. “Flores de concreto”. *Autor:* Juan Pablo Neira Ceballos. Primer Puesto categoría Estudiantes de Bachillerato.



Foto 5. “Agua que no has de beber... es para desperdiciar”. *Autor:* Jhon Henry Pinzón. Tercer puesto Estudiante de Educación Superior

Foto 6. “Como no lo vemos”. *Autor:* Jhon Henry Pinzón. Estudiante de Educación Superior





Foto 7. “Lo olvidado del instituto”. *Autor:* Fransua Forero. Estudiante de Educación Superior



Foto 8. “Escuela Tecnológica libre de humo”. *Autor:* Geithner León Vizcaya. Categoría docente y administrativa



Foto 9. “Patio trasero”. *Autor:* Juan Pablo Neira Ceballos. Categoría Estudiantes de Bachillerato



Foto 10. “Soñando entre ruedas”. *Autor:* Paola Andrea Garnica. Categoría Estudiantes de Bachillerato



Foto 11. “Reciclando vamos ganando”. *Autor:* José Prieto. Segundo puesto. Categoría docente y administrativa.



También se evidenciaron ciertas zonas dentro de las instalaciones con escombros, chatarra o materiales de construcción (Foto 7). La contaminación del aire con humo de cigarrillo, las motos, los automotores fueron otros temas documentados por los participantes. (Foto 8).

4.2 Otro grupo de fotos se enfocó en las inmediaciones de la ETITC

Muchos de ellos son espacios al otro lado del muro o a pocos metros del mismo, el andén, la esquina, la calle, que se convierten en botaderos para la disposición y quema de basuras (Foto 9).

Es necesario decir, que este grupo de fotografías evidenció la problemática social, la pobreza, la indigencia y el rebusque, que unida a la ambiental rodean a la Institución. (Foto 10). Todos estos problemas compiten a diario en estos mismos espacios, unos generan basura, otros viven en ella y otros tratan de extraerle, al máximo, los materiales que aún pueden ser aprovechados. (Foto 11).

4.3 El tercer grupo de fotografías

Un grupo menos numeroso de fotografías, documentaron la situación ambiental en sectores pertenecientes a la localidad de los Mártires o a localidades vecinas.

Las fotografías mostraron cómo algunos espacios que inicialmente estaban destinados al ornato, se encuentran invadidos por la publicidad de negocios informales y cómo algo que se había diseñado para el orden y el cuidado, termina desempeñando una función totalmente contraria para la cual fue dispuesto (Foto 12).

En este grupo de fotografías, se encontraron también, varias escenas que ilustran los de altos

niveles de ruido que se perciben en el sector, causados por el gran flujo vehicular, las constantes reparaciones que adelantan las empresas de servicios públicos, de las vías o de las canalizaciones y redes, así como el ruido causado por los martillos, taladros y sierras de las empresas metalmecánicas y chatarrerías del sector (Foto 13). También se evidenció la invasión del espacio público por el comercio improvisado y nuevamente las basuras que pululan por las calles. Todo ello mostró la gran actividad comercial e industrial que se desarrolla en esta zona y que incluye además del flujo de tránsito un flujo de población que se mueve por el sector, pero que no habita en él (Foto 14).

5. Conclusiones

El primer Concurso de fotografía ambiental en la ETITC puso de manifiesto la creatividad de los participantes, la forma como se pueden expresar las ideas mediante las imágenes y cómo éstas transmiten pensamientos y despiertan sentimientos.

La participación de un amplio grupo de estudiantes de bachillerato, seguido por los estudiantes de educación Superior y algunos docentes y administrativos, evidenció que se alcanzó un gran nivel de motivación y que es preciso continuar propiciando espacios como éste, para que las actividades académicas se desarrollen haciendo uso de otras metodologías participativas.

Este ejercicio dejó varias enseñanzas que se pueden clasificar en pedagógicas, sociales y éticas:

Aspectos pedagógicos: Las imágenes mostraron la calidad y el pensamiento crítico de los participantes y cómo el tema ambiental es útil para fomentar el análisis, la reflexión, el cuestionamiento y la formulación de juicios de valor. Esta capacidad de desarrollar una forma de pensar crítica, es deseable y necesaria para quienes están adquiriendo conocimiento y esto se pudo observar en los

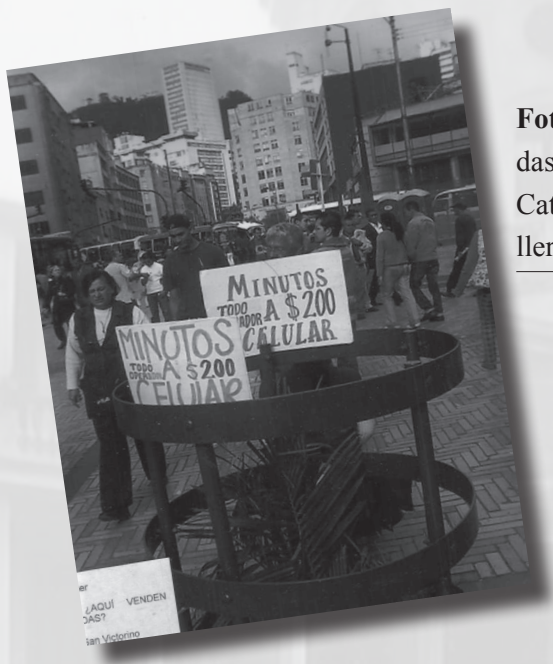


Foto 12. “¿Aquí venden llamadas?” *Autor:* Pedro L. Mendoza. Categoría Estudiantes de Bachillerato



Foto 13. “Una ciudad sin oídos”. *Autor:* María Paula Briceño Ramírez. Categoría Estudiantes de Bachillerato



Foto 14. “Se venden avisos”. *Autor:* Pedro L. Mendoza. Categoría Estudiantes de Bachillerato.

Foto 15. *Seudónimo:* Chester. *Título:* “Por fin tenemos zonas verdes”. *Lugar:* Corredor Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. *Descripción:* Nuestro empeño es el que cada día nuestra Escuela Tecnológica sea mejor. Somos todos los que formamos parte de esta gran familia de aportar un granito de arena para conservar todos los recursos que tenemos y buscar cualquier oportunidad para crear zonas que no permitan vivir mejor y hacer mas agradable nuestra estadía en la Escuela Tecnológica, incluyendo las pocas áreas verdes disponibles con las que contamos.





resúmenes que los participantes anexaron a las fotografías para explicar lo que querían demostrar. (Foto 15).

La fotografía y los diferentes medios audiovisuales son poderosas herramientas de enseñanza y aprendizaje que permiten documentar, evidenciar, argumentar, y así mismo ayudan a la reflexión y al desarrollo del pensamiento crítico. Estas metodologías ayudan a sensibilizar a la comunidad y hacen que su “saber” se convierta en un “hacer” en donde la complejidad de los problemas se hace más clara y comprensible para ella y la motiva a la participación en la toma de decisiones.

Aspectos sociales: En la localidad de los Mártires, lugar de hechos históricos en el inicio de la vida nacional, donde se ubica la ETITC, se encuentran grandes depósitos de alimentos y construcciones antiguas, muchas de ellas abandonadas y/o invadidas por habitantes de la calle, y se desarrolla una gran actividad industrial y comercial. Las fotografías evidenciaron el inadecuado manejo de los residuos sólidos, los cuales influyen en la proliferación de vectores plaga, generadores de riesgos sanitarios, no solo para los habitantes y población trabajadora del sector, sino para las industrias y depósitos de alimentos y por supuesto para la comunidad académica de la ETITC. Se evidenció el gran desequilibrio social de nuestra ciudad y país, en donde los sectores más deprimidos y vulnerables son los que deben convivir con las problemáticas ambientales, convirtiéndose la basura, en algunos casos, en su única forma de sustento.

Aspectos éticos. La problemática ambiental, que se observó tanto al interior como en los alrededores

de la institución, es un reflejo de la crisis de valores que existe en nuestra sociedad. Esta involucra actitudes como el egoísmo, la indiferencia, el consumismo, entre otros.

El deterioro ambiental es apenas una muestra de las consecuencias del deterioro social que enfrentamos; una sociedad que desprecia sus espacios, su arquitectura, su pasado y hasta su salubridad, pero mas grave aún, desprecia a la persona no privilegiada a quien primero excluye y posteriormente abandona (Foto 16).

Con esta actividad se quiso hacer un llamado de atención, a toda la comunidad académica, para recordar el papel activo que la ET-ITC como institución educativa, debe jugar en su comunidad vecina, pasando de ser simples espectadores que evaden y huyen de los problemas ambientales y sociales, que los afectan de manera inmediata y a diario, a ser parte de la solución.

El grupo GEA, consciente de la responsabilidad de la ET-ITC en aportar soluciones a la problemática ambiental y con base en las evidencias recopiladas en el 1er Concurso de Fotografía ambiental formuló el proyecto “Estrategias para el manejo integral de Residuos Sólidos en la ETITC”, con el cual se pretende diagnosticar los residuos sólidos generados en la institución y establece las estrategias para su manejo integral a partir de proyectos de grado, así como de la participación activa de directivos, docentes y estudiantes tanto del bachillerato como de educación superior y con esto dar bases sólidas a la construcción de una verdadera cultura ambiental.



Foto 16. *Título:* “El mejor amigo del hombre”. *Autor:* María paula Briceño. Segundo Puesto, estudiantes de bachillerato

6. Bibliografía

Estrada, R. F. (s.f.). Algunos enfoques teóricos sobre la cultura. Recuperado el 26 de 9 de 2009, de <http://letras-uruguay.espaciolatino.com/>

Labarrere, A., & Vargas, A. (1997). La escuela desde una perspectiva cultural connotaciones para los procesos de desarrollo. Recuperado el 22 de septiembre 2009, de <http://www.teleformacion.cujae.edu.cu/repositorios/crcrea/.../CURSO-09.doc>

Motta, A, C. (1994). La formación y la vivencia de los valores en las escuelas costarricenses. San José: Ministerio de Educación Pública/UNESCO.

Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental SINA.

Tylor, E. (1995). La ciencia de la cultura. Barcelona: Anagrama.

UNESCO. (1982). Declaración de México sobre las políticas culturales. Mexico D.F. UNESCO.

El fomento de la competencia oral en idiomas: Una experiencia alemana

Helgard Prause*



The promotion of oral language proficiency A german experience

Resumen

En este artículo se presentan cuatro métodos para la práctica de la enseñanza de idiomas, los cuales contribuyen a fomentar la competencia oral, de manera que los estudiantes sepan activar y aplicar bien los conocimientos adquiridos en una lengua extranjera en situaciones concretas. Se hace una relación entre los objetivos establecidos por el Marco Común Europeo de Referencia y las distintas actividades realizadas en los métodos PIAZZA, rodamientos de bolas, discusión en un talkshow y “Puzzle” de expertos.

Palabras Claves: Enseñanza idiomas, competencia oral, métodos.

Abstract

This article presents four methods for the practice of language teaching, which help to promote oral skills so that the students activate and apply the knowledge acquired in a foreign language in specific situations. It's make a connection between the targets given by the Common European Framework of Reference and various activities like the methods PIAZZA, ball bearings, discussion on a talkshow and “Puzzle” of experts.

Key words: Teaching languages, oral skills, methods.

Fecha de recepción : Octubre 10 de 2009

Fecha de aprobación: 18 de noviembre de 2009

* Magíster en educación. Maestra del Instituto de Formación Académica Clara-Schumann-Gymnasium en Holzwickede / Dortmund en las asignaturas de música, Español y Francés. Formadora de profesorado para la enseñanza del español en el centro de formación didáctica de Dortmund y examinadora del examen final del estado para profesores. Correo electrónico helgard.prause@t-online.de



1. Introducción

A continuación se presenta la ponencia “El fomento de la competencia oral en idiomas. Una experiencia alemana.” Socializada en el III Congreso Internacional de educación técnica, tecnológica y de ingeniería ante la crisis global realizado entre el 8 al 10 de julio de 2009 en Bogotá. Inicia con el enfoque del problema, luego con los objetivos y sigue con algunos métodos para lograr el fomento de la competencia oral en la práctica de la enseñanza.

2. Enfoque del problema

Para abordar el tema de cómo se fomenta la competencia oral en idiomas, se hace alusión a un ejemplo en particular, el de Juan Pablo, un estudiante colombiano que viaja por primera vez a Norte América para hacer prácticas en una empresa de Nueva York, él está muy contento y orgulloso de su viaje, pero, llega al aeropuerto en un vuelo retrasado y ya no encuentra alguien que lo recoja viéndose en la necesidad de llamar a la empresa. Le cuesta mucho vencer su miedo al telefonar porque en aquel momento le faltan las palabras para explicar su situación, además, teme que no vaya a comprender al interlocutor y que tenga que pedir aclaraciones.

Este ejemplo presenta una de las situaciones típicas (quizás usted haya vivido algo parecido) cuando nos enfrentamos a un tipo de comunicación para la cual carecemos de los recursos necesarios y además muestra la gran diferencia que existe entre la tarea que hay que llevar a cabo y los medios lingüísticos disponibles para comunicarse adecuadamente en situaciones concretas. Esto provoca frustración, haber aprendido durante cinco ó seis años un idioma, haber adquirido muchos conocimientos en forma de vocabulario, gramática, expresiones típicas y en una situación concreta no saber activarlas y aplicarlas adecuadamente, por sentir ansiedad o timidez en aquel momento, sentimientos que resultan muchas veces de una falta de preparación para conversar en situaciones diferentes. Es decir, el estudiante ejemplo dispone de una competencia oral muy limitada, a pesar de haber trabajado y obtenido buenas notas, justamente por eso recibió la beca para realizar prácticas en el extranjero donde necesita con urgencia la competencia oral.

3. Objetivos

A partir de este ejemplo concreto, se determina por qué un estudiante necesita una buena prepa-

ración para una comunicación eficaz. En relación al Marco Común Europeo de Referencia (MCER), el cual ofrece estándares para el aprendizaje de los idiomas y describe las competencias en una lengua extranjera a diferentes niveles y que es válido para Europa y sus descriptores se pueden transferir con facilidad a Latinoamérica.

El MCER establece como objetivos generales que el estudiante pueda: primero, desenvolverse en la vida diaria de otro país y ayudar a los extranjeros que residan en el propio, segundo intercambiar información e ideas con jóvenes y adultos que hablen una lengua distinta expresando sus pensamientos y sentimientos; y tercero alcanzar una comprensión más amplia y profunda de las formas de vida y de pensamiento de otros pueblos y de sus patrimonios culturales (MCER,2006:17).

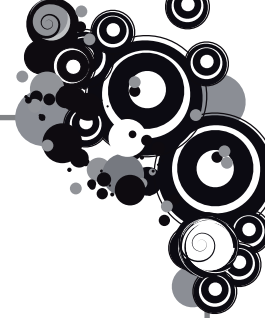
A partir de los objetivos generales descritos, se tienen situaciones concretas en cuanto al desenvolverse en la vida diaria de otro país como son: presentarse a una entrevista de trabajo, realizar una llamada telefónica, reservar una habitación, alquilar una vivienda, llegar a un aeropuerto o preguntar en el camino. En lo que se refiere a intercambiar información, a un nivel más avanzado se tendrían situaciones como presentar y defender su punto de vista en una discusión y expresar sus sentimientos frente a una situación o una decisión que hay que tomar.

4. Métodos para lograr el fomento de la competencia oral

Para el logro de estos objetivos en la enseñanza de los idiomas, la pregunta central es: ¿Cómo organizar el trabajo diario en las clases de idiomas



Foto 1. Estudiantes de la ET ITC en biblioteca



MÉTODO “PIAZZA”

Fase de preparación: Escribir los medios comunicativos y las expresiones típicas de los dos participantes del diálogo en una ficha.

1. Todos los estudiantes pasean por el aula escuchando música.
2. Cuando la música para, todos buscan un interlocutor.
3. Los estudiantes practican los diálogos hasta que empieza la música nuevamente.

Tabla 1. Método PIAZZA

para desarrollar y fomentar al máximo la competencia oral?. El paso más importante es dar a los estudiantes, siempre que sea posible, la oportunidad de practicar la lengua extranjera, porque así se preparan para interactuar en situaciones reales dentro y fuera de la clase, porque esta interacción implica no solamente destreza oral, sino también otras competencias como la intercultural, es decir, conocer normas de cortesía o de formalidades.

Las competencias interculturales así como la destreza oral se pueden potenciar con la práctica de métodos como con PIAZZA, rodamientos de bolas, discusión en un talkshow ó “Puzzle” de expertos. Los dos primeros métodos son aptos para practicar situaciones como realizar una llamada telefónica o reservar una habitación.

4.1 Método PIAZZA

El primer método se denomina Piazza (del italiano, la plaza), porque en él se imagina el salón de clases como una plaza grande. Para prepararlo se elabora un diálogo modelo, los medios comunicativos y las expresiones típicas de los interlocutores, es decir, la persona que quiere reservar y la que tiene el rol de recepcionista de un hotel. Cada estudiante registra estos medios comunicativos

en una ficha y así dispone de los recursos necesarios por escrito. Se puede utilizar éste método para practicar y obtener rutina a través de muchas repeticiones con la preparación que se muestra en la tabla 1.

Al momento de la práctica el profesor debe dar tiempo suficiente para que los estudiantes puedan cambiar sus roles con cada interlocutor y practicar las dos perspectivas. Además, cuando no hay mucho espacio físico es suficiente que los estudiantes puedan pasar entre las mesas y las sillas. Este método funciona a un nivel básico y para aumentar poco a poco el grado de dificultad, los estudiantes deben hacer el diálogo sin su ficha o luego se puede disponer de los medios comunicativos para otras situaciones como el preguntar por el camino. Es posible que ya no se realice la fase de preparación y que el profesor suministre la situación concreta sólo cuando los estudiantes hayan formado parejas, aumentando así cada vez más la flexibilidad en la interacción oral.

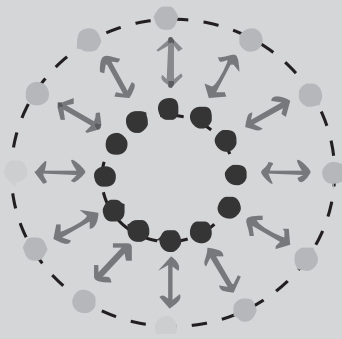
4.2 Método de rodamientos de bolas

El segundo método es parecido y se llama Rodamiento de bolas. Se utiliza para grupos que todavía no están acostumbrados a movimientos libres



en la clase o que tienen problemas de disciplina. Tiene la ventaja de controlar el cambio de interlocutores y es más fácil para el profesor observar al grupo. En la tabla 2 se puede observar el procedimiento

MÉTODO "RODAMIENTO DE BOLAS"



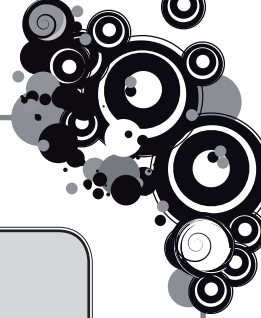
1. Los estudiantes forman dos círculos: un círculo interior (grupo A) y un círculo exterior (grupo B).
2. Todos los compañeros A toman el rol del recepcionista en el diálogo y los del grupo B el otro rol.
3. Después, el grupo A se mueve una plaza a la izquierda.
4. Ahora los estudiantes del círculo exterior (B) toman el rol del recepcionista y hacen el diálogo con su nuevo compañero. Después, otra vez el grupo A se mueve una plaza a la izquierda

Tabla 2: Método rodamiento de bolas

El método de rodamiento de bolas se puede utilizar para clases grandes formando dos círculos, o también usar estos dos círculos para diferenciar el nivel, el decir, un grupo más avanzado hace sus diálogos desde el principio sin ficha, aunque requiere más espacio en la sala que con el método Piazza.

4.3 Método de discusión en un talkshow

El tercer método se denomina "Discusión en un talkshow" y se puede aplicar para intercambiar ideas, sentimientos o argumentos sobre un tema concreto y consiste en que existen cinco participantes que discuten y un moderador que dirige el talkshow. Como ejemplo concreto, retomando el tema de la Inmigración latina a EEUU. Para los roles diferentes, el profesor puede dar mucha o poca información, y para el moderador eventualmente una lista con medios comunicativos, según el nivel de ayuda que quiere dar. En el último paso los estudiantes deben expresarse más o menos libremente cuando reaccionan ante el público. (Ver tabla 3)



MÉTODO “DISCUSIÓN EN UN TALKSHOW”

5 participantes que discuten (A, B, C, D, E) y un moderador (M)

1. Se forma un grupo para cada rol de la discusión y uno para los moderadores (estudiantes avanzados del grupo). Cada grupo prepara argumentos para su rol (a base de los materiales de la clase sobre el tema, textos, testimonios etc.) y cada alumno los apunta en una ficha.
2. Los grupos deciden o se sortea entre los estudiantes quién representa al grupo en el podio. Los otros forman parte del público.

Para el representante en el podio:

3. Cuando el moderador lo pide, un estudiante debe presentar su punto de vista respecto al tema en una breve presentación.
4. Cuando todos los representantes se han presentado, se discute el asunto. Al final, el público debe participar haciendo preguntas a los participantes de la discusión.



Tabla 3. Procedimiento del método de Discusión en un Talkshow”

4.4 Método “Puzzle De Expertos

Otro método para estudiantes de un nivel básico y que necesitan más preparación antes de presentar la discusión es el método de Puzzle, se forman grupos para discusión y para moderadores. (Ver tabla 4.)

EL MÉTODO “PUZZLE DE EXPERTOS”

1. Se forma un grupo para cada rol de la discusión y otro para los moderadores (estudiantes avanzados del grupo). Cada grupo prepara argumentos para su rol (a base de los materiales de la clase sobre el tema, textos, testimonios etc.) y cada estudiante los apunta en una ficha.
2. Después, como en un puzzle, se forman grupos nuevos con un participante, es decir un experto de cada rol y un moderador. En estos grupos mezclados se ensaya la discusión, es decir cuando el moderador lo pide, un estudiante debe que presentar su punto de vista respecto al tema en una breve presentación.

Cuando todos los representantes se han presentado, se discute el asunto. Un grupo o varios presentan su discusión a los otros grupos que deben hacer una tarea de comprensión como dar el argumento más convincente de un rol. ¿El grupo llega a un acuerdo? ¿Cuál es?) O de evaluación (¿Quién representa mejor su rol? ¿Utilizando argumentos, gestos? ¿El moderador cumplió con su función? ¿Has identificado errores lingüísticos? (¿Ejemplos?)

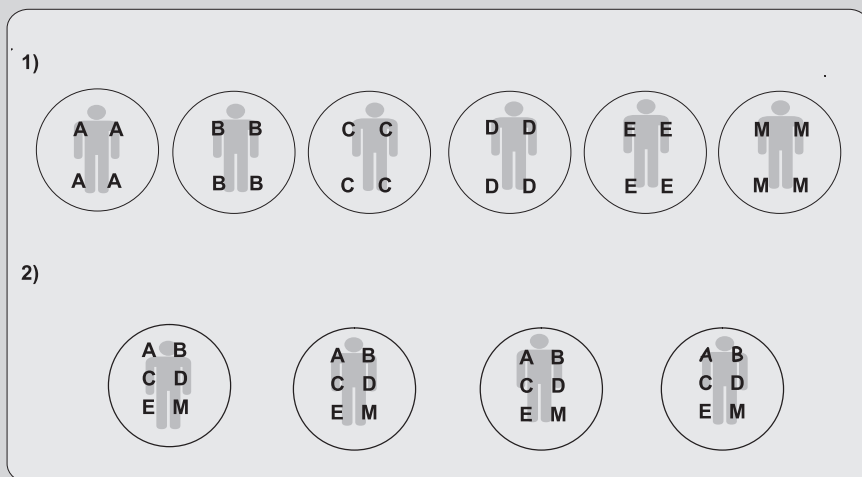


Tabla 4. Pasos a seguir en el método “puzzle de expertos”

Contrario a la interacción sólo en parejas en los métodos Piazza y rodamiento de bolas, para no provocar el miedo a tener que hablar más o menos libremente frente a un público, en los métodos Discusión en un talkshow y Puzzle de expertos hay que enfrentarse a un grupo grande, pero sólo después de una o dos fases de preparación practicando argumentos para su rol (con o sin la

ayuda de la ficha), lo que da cierta rutina y seguridad.

Luego de presentar los cuatro métodos que fomentan la competencia oral en idioma, es preciso mencionar dos aspectos importantes que son: El primero es la evaluación de los errores lingüísticos, como el objetivo central es la comunicación



oral, es recomendable hacer la corrección de errores que se cometen durante el talkshow posteriormente, es decir, el profesor apunta las faltas más graves o frecuentes y tendrá una fase de corrección al final de la clase o en la siguiente sesión si el tiempo es limitado. Sin embargo, durante las fases de preparación de la ficha, el profesor también tiene la posibilidad de corregir.

El segundo aspecto es el uso de la lengua extranjera durante las fases de trabajo en grupos. En clases a un nivel inicial, sólo es posible exigir el uso de la lengua extranjera con expresiones fijas, como preguntar por el significado de una palabra o hablar de una organización a un nivel muy básico como ¿Quién empieza en nuestro grupo? ¿A quién le corresponde el turno? ¿Quién representa a nuestro grupo? ¿Has terminado?, entre otros. No obstante, en una clase más avanzada, el profesor deberá exigirle a los estudiantes que hablen al máximo en lengua extranjera, y sobre todo, él mismo debe ser muy consecuente con el uso del idioma extranjero.

5. Conclusiones

Para concluir y luego de la experiencia personal con el uso de los cuatro métodos, se puede afir-

mar que éstos son útiles para fomentar la competencia oral porque preparan la conversación en interacciones imitando situaciones auténticas y ofrecen la posibilidad de variar teniendo en cuenta los diferentes niveles en las clases y tomando en consideración la experiencia de los estudiantes con métodos de este tipo. Así que según el nivel de competencia metodológica de un grupo de estudiantes se podrían dar más o menos instrucciones.

Trabajar de esta manera se constituye en un reto, cuando los participantes tienen costumbres contrarias en su aprendizaje de lenguas o con grupos de más de 30 estudiantes y con poco espacio en la sala de clase. Sin embargo, con la experiencia como profesora de Español y de Francés en un instituto de formación académica para estudiantes entre 11 y 18 años de edad, se ha comprobado que hay muchas posibilidades para desarrollar estos métodos.

Además, en Alemania se están intensificando los esfuerzos para fomentar la competencia oral en idiomas porque a nivel legislativo se acentúa el que se reduzcan los exámenes escritos y se sustituyan por pruebas orales, es deber de los profesores prepararlos para ello.

6. Bibliografía

Marco Común Europeo de Referencia (MCER) (2002). Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Madrid.

Queralti H, P.(2005) Materiales para fomentar la interacción en clases de ELE. Revista ASELE. Actas XVI, Ciudad

Vázquez, G (2006). Expresión oral. Revista Der Fremdsprachliche Unterricht Spanisch No.14 (Sprechen), Editorial Klett

Educación superior para el desarrollo sostenible

Reflexiones tras la conferencia de la UNESCO
Bonn, marzo - abril 2009

*María Ángela Torres Soler**

Higher education for sustainable development

Reflections after the UNESCO conference
Bonn, March-April 2009

Resumen

En el texto se reflexiona alrededor de la Educación para el Desarrollo Sostenible y los retos que ésta implica, a nivel de la Educación Superior Universitaria teniendo como base las experiencias, acciones y avances que refirieron docentes y directivos universitarios de países de cinco grandes regiones del mundo durante la Escuela de Verano "Desarrollo Sostenible: estrategia y objetivo para la Educación Superior", realizada en la Universidad de Lüneburg, Alemania, y los resultados de la Conferencia Internacional de la UNESCO a los cinco años de la Década de Educación para el Desarrollo Sostenible (DESD 2005-2014) realizada en Bonn, Alemania del 31 de marzo al 4 de abril de 2009.

Palabras claves: *Educación Superior, Sostenibilidad, Desarrollo Sostenible, UNESCO*

Abstract

In this text the author think about the Education for Sustainable Development and the challenges facing Higher Education, Technical, Technological and Professional Education. The article is based on the actions and advances on Education for Sustainable Development, that representatives of higher education institutions of countries all over five big regions of the world referred during the Summer School "Sustainable Development as Strategy and Aim for Higher Education" held in the Leuphana University of Lüneburg, Germany and the results of the UNESCO Conference on the Decade of Education for Sustainable Development, held in Bonn, Germany, 31st of Marsh - 4th of April, 2009.

Key words: *Higher Education, Sustainability, Sustainable Development, UNESCO*

Fecha de recepción: 21 de octubre de 2009

Fecha de aprobación: 18 de noviembre de 2009

* Comunicadora Social – Periodista, Universidad de la Sabana, Bogotá. Maestría en Periodismo y Doctorada en Ciencias de la Comunicación, Universidad Católica de Eichstätt- Ingolstadt, Alemania. Especialista en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Docente de Metodología de Investigación en Comunicación, Universidad Externado de Colombia. Correo Electrónico: mariaatorres9@yahoo.com



1. Introducción

Durante los días 22 y 29 de Marzo de 2009, la Universidad Leuphana de Lüneburg, (Alemania), reunió a 23 profesionales activos en el campo académico de 21 países representativos de cinco regiones del mundo, para compartir los conceptos, realizaciones y experiencias acumuladas en el campo de la Educación Ambiental y para el Desarrollo Sostenible en Centros de Educación Superior, con motivo de los 5 años de la década de Educación para el Desarrollo Sostenible de la UNESCO.

El evento se encontraba enmarcado en una gran convocatoria que hicieron 4 Universidades Alemanas, a saber, Greifswald, Lüneburg, Kassel y Braunschweig con el apoyo del DAAD, en la cual se escogieron 100 alumnos extranjeros de universidades alemanas, residentes en países del África, América Latina, Lejano y Medio Oriente, y Oceanía. El objetivo fue aprovechar la realización de la Conferencia en Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) de la Unesco en Bonn (1-4 de Abril de 2009), y generar reflexiones en el tema desde diversos contextos culturales y perspectivas académicas, que posteriormente hicieron parte de las contribuciones directas en algunos de los Talleres de Trabajo de la UNESCO en Bonn, donde los alumnos tuvieron oportunidad de participar.



2. LÜNEBURG: EDS, Estrategia y Objetivo de la Academia

Ya antes del encuentro, los organizadores en Lüneburg, específicamente el Instituto de Comunicación para la Sostenibilidad, INFU, solicitó la preparación de Reportes en inglés sobre los avances en Educación para el Desarrollo Sostenible en el sector académico de los respectivos países. De esta compilación se hizo un Documento final con 20 reportes de: Brasil, Chile, China, Colombia, Cuba, Egipto, El Salvador, Etiopía, Ghana, Honduras, Indonesia, México, Mongolia, Nigeria, Palestina, Filipinas, Sudán, Turquía, Ucrania y Vietnam.

Aun cuando se ha vuelto costumbre adscribir los eventos climáticos fuera de lo normal al Cambio Climático, las largas jornadas de 10 horas de trabajo (en la mañana con expertos tanto de la Universidad Leuphana como de otras instituciones alemanas; en las tardes exposiciones de los expertos extranjeros convocados), permitieron percibir el amplio espectro de problemas ambientales existentes en las diversas regiones del globo, ya sea que se abordaran o no en la educación superior, según los contextos culturales, sociales, políticos, económicos, geográficos y naturales referidos por sus representantes (Ver foto 1).

2.1 La Agenda

La agenda en Lüneburg comprendió cuatro temas básicos, que según las especialidades de los académicos invitados habían sido tratados desde el contexto de sus países:

- Introducción a la Universidad Sostenible: desarrollo sostenible como estrategia y objetivo de la educación superior.
- Enseñanza y aprendizaje: Competencias, contenidos curriculares, retos metodológicos, anclando la sostenibilidad en el currículo (Educación Superior).
- Comunidad Universitaria: Transferencia e Intercambio de Conocimiento. En referencia a asuntos y tópicos de sostenibilidad; anclando la responsabilidad social en el sector corporativo (Educación Superior / Empresa).
- Cooperación: Colaboración de Stakeholders en el Desarrollo Sostenible (Cooperación escuelas/colegios- universidad).

Es claro que a partir de 23 casos de diferentes regiones el mundo no se puede reclamar representatividad. Aún así las experiencias reflejadas



Foto 1. Grupo multicultural en instalaciones de la Universidad Leuphana de Lüneburg, Alemania. Escuela de Verano en ESD.

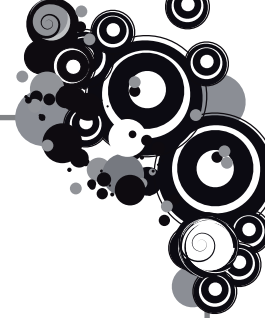


Foto 2. De izq. a der. María Ángela Torres, Colombia; Francisco Álvarez, México; Juárez José Ferraz do Campos, Brasil; Ruth Isabel Lorenzana, Honduras; Rafael Antonio Gómez, El Salvador y René Hernández, Cuba.

en las presentaciones de los representantes de dichas naciones, permitieran ver la forma en que el reto de la Educación para el Desarrollo Sostenible se aborda.

2.2 Latinoamérica y la Educación para el Desarrollo Sostenible

Latinoamérica fue representada por 5 profesionales de Honduras, México, el Salvador, Chile, Brasil y Colombia, todos docentes y docentes administrativos de Universidades de estos países (Ver foto 2).

Según los reportes de los representantes de estos países, Francisco Álvarez de México, Juárez José Ferraz do Campos de Brasil, Ruth Isabel Lorenzana de Honduras, Rafael Antonio Gómez de El Salvador, René Hernández de Cuba y María Ángela Torres de Colombia, compilados en las memorias del evento, se pueden resumir varios aspectos similares entre sí (University, 2009):

Que la forma en que las universidades abordan su responsabilidad social está directamente ligada a problemas específicos como igualdad de géne-

ro, pobreza, reducción de la vulnerabilidad social y ecológica, los derechos de los niños (especialmente referidos por los centroamericanos). Sin embargo, como después se aclarará en este mismo texto, no se perciben en el marco de la sostenibilidad de una nación, algo que es claro desde una visión integral del concepto, sino que se ven como problemas desligados, impidiendo acciones complementarias y convergentes con visiones e impactos más claros desde sus dinámicas e interdependencias.

Que mientras en los países centroamericanos hay escasez de recursos para financiar la misma educación, en los otros, de sur y Norteamérica (México) el problema es que el concepto de sostenibilidad es poco o nada usado en el contexto académico. En parte debido a la discusión que emerge alrededor del mismo concepto de Desarrollo Sostenible o Sustentable y los intereses que tras él identifican varios críticos del tema en la región. Que en ninguno de estos países hay suficiente personal docente cualificado profesionalmente en la Educación para el Desarrollo Sostenible. Esta implica entre otras características, la habilidad de



desarrollar programas interdisciplinarios como se recomendó en Tbilisi, 1977, y abordar los temas desde una visión sistémica, además de los retos que implica la transdisciplinariedad.

Que la transdisciplinariedad es aún todavía más difícil de desarrollar, considerando que se trata de incorporar los conocimientos no disciplinares (de los pueblos y gentes del común) en la discusión sobre las vías hacia el Desarrollo Sostenible. Es decir que todavía gran parte de las Universidades “persisten en su separación histórica del mundo real”, como lo menciona en su reporte el representante de Brasil, Juárez José Ferraz de Campos, del Centro de Estudios en Sustentabilidad de la Escuela de Administración de Empresas de Sao Paulo, Fundación Getulio Vargas.

Que existen muchas diferencias todavía no discutidas abiertamente entre las disciplinas.

Que sin embargo, en algunos de estos países existen esfuerzos aislados de trabajos con empresas o con comunidades, lo mismo que emprendimientos tales como el montaje de Centros de Estudio en Desarrollo Sostenible / Sustentable o en Medio Ambiente por parte de varias universidades.

2.3 Lejano Oriente y Oceanía

En lo que respecta a los reportes de otras latitudes, uno de los representantes de China, Bangxiang, manifestó que el problema actual de sostenibilidad de la Educación Superior se ve desde la perspectiva de manejar la calidad del sinnúmero de universidades y escuelas superiores existentes: 1867, para una población estudiantil que en el 2006 ascendía a 17.39 millones de estudiantes. El foco de atención está centrado en el desarrollo de Tecnologías y creación de trabajo (University Leuphana, 2009: 8).

Por su parte la representante de Indonesia, Ikhfan describió que el asunto de la sostenibilidad también hace referencia a la calidad y el propósito de introducir nuevas metodologías de aprendizaje, pero poco compromiso a la hora de apoyar la enseñanza en asuntos de sostenibilidad, además de la escasez de personal idóneo para ello (University Leuphana, 2009: 25).

En tanto en Mongolia, dijo su representante Solongo, que no se desarrolla nada con referencia a la enseñanza e investigación de asuntos medioambientales complejos. En Filipinas, describió una de sus representantes, Sito, que si bien se desarrollan actividades concernientes a la preparación de profesores en nuevas formas de educación más exactamente en programas de Educación Global y se han adelantado acciones directamente con juventudes, la falta de recursos económicos, voluntad política, la duplicidad de programas y la gran distancia existente entre teoría y práctica, impiden un apropiado manejo del tema (University Leuphana, 2009: 29).

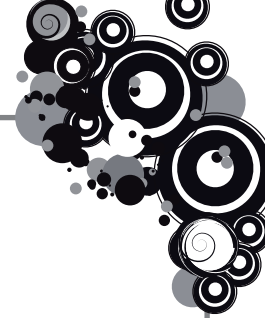
2.4 África

Por su parte en los países africanos, Edevbie, el representante de Nigeria mencionó que se expresa por un lado la necesidad de abordar asuntos del crecimiento económico, haciendo énfasis en la tecnología, agricultura y áreas afines; por el otro no hay ningún interés en manejar ni en la práctica ni en la educación misma el tema del Desarrollo Sostenible (University Leuphana, 2009: 31). En tanto, Gyambrah de Ghana, describió que la sobre centralización, la falta de recursos e información, lo mismo que de programas formales son los impedimentos para implementar ESD, aunque existen esfuerzos de Programas de Ayuda al Desarrollo de varios países Europeos u Organizaciones Internacionales que promueven intercambios



Foto 3. Sede Central de la Unesco en París, Francia

Fuente: lamemoriaviva.files.wordpress.com/2009/08



para el estudio de temas relacionados con la sostenibilidad (University Leuphana, 2009: 21).

En Egipto, Youssef describió que las prioridades están dadas hacia la acreditación de las universidades; la ESD implica cambios que por ahora no se enfrentan de manera alguna (University Leuphana, 2009: 13). La sostenibilidad en la Educación Superior de Sudán significa ganar estudiantes, ejemplarizó Abelaziz, pues se cuenta desde los años 80 con solo 5 universidades oficiales proyectándose a 27 y 2 privadas, proyectándose a 46, para una población de 32 millones, la accesibilidad es baja por tiempo y distancias, además de las condiciones rígidas para ser aceptado en ellas. Los temas reto de las Universidades en este país africano son la igualdad de género, la salud, la movilidad laboral y la educación pedagógica; el proyecto de envergadura en este país a nivel de educación superior en la actualidad es el montaje de una Universidad Abierta y a Distancia, además de aumentar la cobertura con la creación de nuevas universidades. Por otra parte en la región se refleja un bajo interés por el tema de la sostenibilidad, tanto a nivel público como político (University Leuphana, 2009: 37).

2.5 Medio Oriente, Asia Menor y Europa Oriental

Gürçinar, el representante de Turquía, presentó aspectos sobre los pasos que se dan allí hacia el abordaje académico disciplinario del tema ambiental, aunque aclaró que no se da algo así como

ecología en los currículos universitarios. Los conceptos ambientales son todavía muy limitados y se dan en departamentos de Economía y Derecho. El concepto de Desarrollo Sostenible sigue siendo difícil de abordar. No hay nada sincronizado alrededor de cómo mejorar los currículos y el entrenamiento de profesores en este tema (University Leuphana, 2009: 39).

En tanto Degtiareva, una de las representantes de Ucrania describió cómo el sistema educativo de su país es totalmente centralizado, lo que impide la inclusión de temas innovadores como Desarrollo Sostenible. Todo se ve en el contexto de la educación ambiental, dado que los currículos para las materias fijas son determinados y monitoreados desde el Gobierno. Solo en las materias electivas, donde hay mayor libertad para manejar contenidos, el tema se aborda en áreas de la economía, filosofía e historia. En lo que respecta a la investigación en el tema, ésta se desarrolla por iniciativa propia de los profesores, algo que, paradójicamente, ha permitido en poco tiempo conformar grupos de investigación científica aplicada con expertos entrenados en temas de interés local, regional como la protección ambiental, la explotación armónica de recursos y la seguridad ambiental entre otros (University Leuphana, 2009: 42).

El caso de Palestina deja ver también cómo el asunto de la Sostenibilidad en Universidades se ve constreñido por el contexto de guerra. Hus-



sein profesor universitario de ese país explicó que aún así, allí se abordan temas referidos al agua, la polución y aspectos de tecnología. A pesar de ser pocas las universidades en ese país, 12, la falta de interacción entre ellas y de ellas con la comunidad impiden un mejor desempeño de acuerdo con las necesidades de los stakeholders o grupos de interés en la comunidad. Esos son los retos que se enfrentan en Medio Oriente (University Leuphana, 2009: 32).

2.6 Alemania

“Leader in the political arena, but follower in the science system” (Schneidewind, 2009:7), con esta frase el Profesor Dr. Uwe Schneidewind, exrector de la Universidad de Oldenburg introdujo su posición sobre lo que se hace en Alemania en el tema del Desarrollo Sostenible. Al respecto argumentaba que si bien políticamente el rol ambiental de Alemania es reconocido mundialmente, en lo que respecta a la Sostenibilidad del Sistema científico, se encuentra relativamente estancada. Alemania cuenta con 333 Instituciones de Educación Superior, 28 mil profesores y 2 millones de estudiantes (Schneidewind, 2009: 7).

El Sistema Científico

Razones por las cuales el sistema científico alemán se encuentra según Schneidewind así, son que:

- a. Aparte del PIK (Instituto de estudios del clima) de la Universidad de Potsdam, no existe ningún instituto que lidere estudios transdisciplinarios en sostenibilidad.
- b. No hay universidades de envergadura orientadas hacia la Sostenibilidad (excepto por la Iniciativa para la Excelencia).

- c. Se reducen los profesorado y decanaturas orientadas hacia la sostenibilidad en las universidades.
- d. El sistema universitario está completamente focalizado hacia la excelencia en las ciencias.

En este último caso, con tendencias hacia la disciplinariedad antes que a otra cosa. En general el Profesor Schneidewind insistía en la necesidad de una ciencia transdisciplinaria para la sostenibilidad, porque ve una falta total de transformación en el know how social, excepto por las soluciones tecnológicas existentes; también ve la transdisciplinariedad como una respuesta a la “trampa de la autonomía” universitaria en Alemania, porque si bien las universidades son eficientes, siendo financiadas públicamente, carecen de respuestas a los retos públicos; transdisciplinariedad también, porque faltan visiones sobre el futuro desarrollo de la ciencia y el sistema universitario.(BNE, 2009). Aún así, recientemente publicó la Universidad Libre de Berlín en inglés una Guía sobre Estudio e Investigación en Sostenibilidad, donde se relacionan 300 programas de estudio e investigación en toda Alemania (Schneidewind, 2009: 8)

Cabe agregar que de parte del Ministerio Federal de Educación e Investigación existe un programa para apoyar la investigación en transdisciplinariedad, a lo que llaman Socioecología: temas sobre reorientación del consumo ej. uso de energía en hogares, o sobre estrategias para el manejo de riesgos sistémicos como los productos manipulados genéticamente, son entre otros abordados en instancias de investigación no directamente financiadas por el gobierno, ni asociadas directamente a la academia (BBF, 2009).



La Investigación

Europa tiene como meta dedicar un 3% del PIB a la investigación en general; Alemania invierte 2,54% de su PIB, que desgregado deja ver cómo el sector industrial, de automóviles, maquinaria y química es el que más invierte en investigación y desarrollo, con 1,77%, donde se entiende que se trata ante todo de investigación tecnológica. Las Universidades invierten un 0.41% (€ 10.000 Millones) y el Estado un 0.35%. (Schneidewind, 2009:8)

El otro pilar del Sistema Científico Alemán, las Sociedades científicas nacionales, Helmholtz Gemeinschaft, Leibniz Gemeinschaft, Fraunhofer Gemeinschaft y la Max Plank Gesellschaft, están en su mayoría orientadas hacia el desarrollo tecnológico. Existen pequeños programas de financiación orientados hacia la sostenibilidad, con inversiones de € 200 Millones al año. Sin embargo, reclamaba el Profesor Schneidewind, que no existe ningún Instituto Nacional, líder en Sostenibilidad, como si los hay en Suecia y Holanda. (Schneidewind, 2009:8)

La enseñanza

Por difícil que parezca, el criticado proceso de Boloña, que unifica el sistema educativo superior

en la Comunidad Europea, es para Schneidewind un proceso facilitador de la introducción de la EDS. Schneidewind encuentra que la orientación hacia competencias permite la introducción de la Educación para la Sostenibilidad en el sistema de Bachelor y Máster. Por otra parte se pueden adelantar “Estudios Generales” orientados hacia la sostenibilidad, existe la posibilidad de desarrollar Maestrías especializadas en Sostenibilidad al igual que de promover el “Life Long Learning” (educación continuada) en estos temas. La reforma de Boloña también contribuye a promover el rol catalizador de las organizaciones estudiantiles. (Schneidewind, 2009: 16)

Entre los retos más importantes para Schneidewind, se encuentran generar iniciativas desde las ciencias sociales, que se incentive la investigación transdisciplinaria, se conforme un panel científico sobre sostenibilidad y se establezcan institutos líderes para la sostenibilidad y la integración de la transdisciplinaria en la investigación. Para que ello se dé es indispensable igualmente, que se combinen acercamientos top-down y bottom-up en el gobierno académico, con el fin de lograr el cambio del sistema de ciencia, donde, entre otros aspectos, se establezcan redes de Universidades e Institutos líderes y pilotos en sostenibilidad. (Casos Lüneburg, Kassel, Oldenburg). (Schneidewind, 2009: 16).

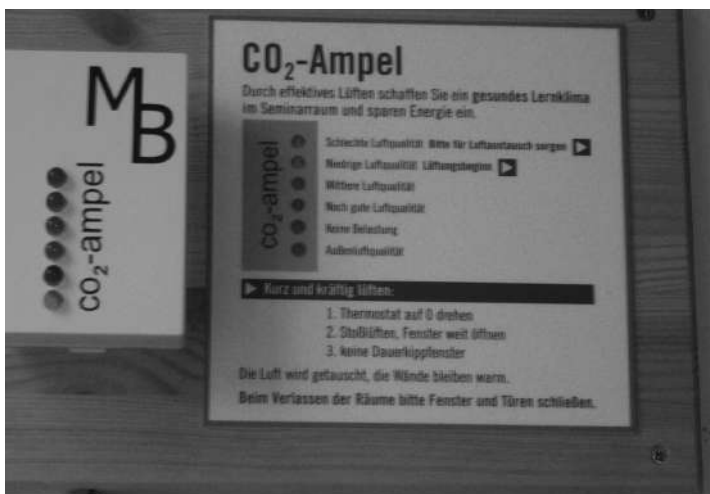


Foto 4. “Semáforo de CO2 “, indicando la calidad del aire (para invierno) y la necesidad de airear rápidamente, sin gastos mayores de energía.



Foto 5. Celdas solares colocadas por iniciativa de los estudiantes para investigar su eficiencia y otros aspectos. Edificio de la iniciativa estudiantil.

3. ¿Qué hace la Universidad Leuphana de Lüneburg en este contexto?

Algunos ejemplos visibles dejan ver desde qué perspectivas se afronta el reto del desarrollo sostenible en dicha universidad:

En el contexto universitario, la institución se maneja como un laboratorio. Salones donde se prueban instrumentos que permiten despertar la atención alrededor de las condiciones ambientales del contexto de estudio (Ver fotos 3, 4 y 5).

3.1 El Proyecto Universidad Sostenible

Se trata de un proyecto de investigación y desarrollo cuyo objetivo es proveer de bases teóricas y empíricas para el desarrollo de universidades en términos de sostenibilidad, donde las preguntas centrales apuntan a identificar la forma en que las universidades afrontan los retos asociados a los principios guía del desarrollo sostenible, para determinar cómo cambian éstas mismas, imple-

mentando el Desarrollo Sostenible. (Adomssent, 2009).

El Proyecto comprende 6 subproyectos para el desarrollo y la evaluación de conceptos innovadores en la enseñanza y la investigación, al igual que de la universidad misma como mundo y sitio de trabajo.

El proyecto se estructura en tres grandes complejos de estudio

1. La universidad y sus miembros como organización;
2. La reflexión y la comunicación sobre la Sostenibilidad y
3. La universidad como mundo de aprendizaje, enseñanza y vida.

De la convergencia de estos complejos surgen actividades específicas de trabajo en: Gestión de la Energía y Recursos, Comunicación y Transferencia de conocimiento, Cultura y Desarrollo Sostenible, Interdisciplinariedad en la enseñanza y el

VERBRAUCHSDATEN GEBÄUDE 10 2008
 Der Energie- und Wasserverbrauch in den Universitätsgebäuden verursacht erhebliche Emissionen und Kosten. In Ihrem Arbeits- und Studientag können Sie ohne Verzicht auf Komfort Ressourcen einsparen. [Tipps hierzu: www.leuphana.de/umwelt](http://www.leuphana.de/umwelt)

Wärmeverbrauch:	zum Vergleich:
221.800 kWh	Das entspricht dem Wärmeverbrauch von 9 Vier-Personen-Haushalten.
27.503 €	
Stromverbrauch:	zum Vergleich:
118.800 kWh	Das entspricht dem Stromverbrauch von 30 Vier-Personen-Haushalten.
15.444 €	

Foto 6. Balance ambiental del Edificio 10, Comunicación y Reportes Ambientales.



aprendizaje, la academia como mundo de vida y la Gestión e Informes de sostenibilidad.

3.2 El área de Ciencias Ambientales

Con cuatro Institutos, de Ecología y Química Ambiental, de Estrategias Ambientales, de Comunicación Ambiental y el Centro de Gestión Sostenible, el área de ciencias ambientales aborda desde 1996 el tema del Desarrollo Sostenible.

Con el cambio de estructura a Bachellor y Maestrías, se desarrollan módulos de estudio de 150 horas que exigen nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje (INFU, 2006:11), donde un tercio del tiempo es de estudios presenciales y el resto estudio individual y preparación de evaluaciones y exámenes.

En Lüneburg se ofrece en la modalidad de “Estudios Generales” la posibilidad de adquirir competencias que van más allá de las áreas de estudio; el INFU ofrece allí un módulo de Sostenibilidad, mientras que en el Bachellor de Ciencias Ambientales ofrece otra serie de módulos introductorios y de profundización en el tema. Cabe agregar que todos los estudiantes de todas las áreas de estudio deben cursar un programa de estudios llamado “Sostenibilidad” en el cual el mayor reto es el de la enseñanza interdisciplinaria. Al final del semes-

tre se desarrolla una Feria de trabajos grupales de los estudiantes participantes. Blended Learning, cursos interdisciplinarios, e-Learning, transdisciplinariedad, aprendizaje formal e informal, análisis sistémicos, desarrollo de escenarios, syndrome approach, etc. son entre otras, estrategias, métodos y retos educativos que la Universidad emprende e investiga para abordar la temática de la sostenibilidad (Möller, 2009).

3.3 El área Internacional y global

Con el establecimiento de contactos a nivel global y el desarrollo de cooperaciones, la idea es promover dentro de las Universidades a nivel global la educación para un Desarrollo Sostenible. En este sentido se adelanta desde 2005 el Proyecto Alfa con Universidades de Europa y Latinoamérica, para desarrollar un Programa internacional de Maestría en “Gestión del Desarrollo Sostenible”, un proyecto que mediante una plataforma virtual se viene trabajando conjuntamente con 8 universidades más (Möller, 2009).

El trabajo en el contexto internacional se refleja igualmente, entre otros, en el curso de verano adelantado durante una semana con participantes de diversas universidades del mundo y en el acompañamiento a la Conferencia de la Unesco en Bonn sobre Educación y Desarrollo Sostenible. (Ver foto 6)



Foto 7. Recinto de las Naciones Unidas en Bonn. Exposición sobre Educación y Desarrollo Sostenible.



4. Conclusiones: la EDS a mitad de la década

Cinco años más de la década suponen esfuerzos ingentes por desarrollar programas conjuntos y de cooperación interuniversitaria en investigación, educación y aprendizaje tanto a nivel formal, como no formal e informal que permitan generar una cultura hacia la sostenibilidad humana en el planeta.

Se trata de cuestionar los procesos de desarrollo hasta el momento adelantados y, al decir de la Declaración de Bonn, el reto está en los estilos de vida y los valores que crearon sociedades insostenibles (UNESCO, 2009: 1). De ahí que se vean implicadas las formas de pensar, actuar e interactuar con las demás sociedades, las otras especies y el entorno natural, de forma tal que ni se ponga en riesgo la vida actual, ni la de las futuras generaciones. La sostenibilidad cubre todas las áreas del conocimiento racional occidental y los saberes de otras culturas; un esfuerzo conjunto que alcanza todos los elementos de los sistemas sociales y culturales, económicos y ambientales, sus características, interacciones y relaciones.

El dilema está en que, como dice Andreas Fischer, Profesor de pedagogía económica y profesional de la Universidad de Lüneburg, “la idea de sostenibilidad está ligada a la exigencia de un nuevo entendimiento de la economía que corte con el modelo tradicional del desarrollo y crecimiento económico” (Fischer, 2005: 803).

En lo que respecta a la educación superior, su tarea está en desarrollar transdisciplinaria e interdisciplinariamente alternativas de cambio para las sociedades e impulsar en forma cooperativa con otros actores externos a la misma, el cambio hacia la sostenibilidad. Se trata de que sea también ejemplo mismo, laboratorio de cultura para

Información complementaria y enlaces de interés:

La Declaración de Bonn sobre Educación para el Desarrollo Sostenible la encuentra en:

<http://www.esd-world-conference-2009.org/en/whats-new/news-detail/item/bonn-declaration-adopted.html>

Universidad Leuphana de Lüneburg: www.uni-lueneburg.de

Instituto de Comunicación Ambiental de la Universidad Leuphana de Lüneburg: www.uni-lueneburg.de/infu

Virtual Campus for a Sustainable Europe: www.vcse.eu

Sustainable University Project: www.sustainable-university.net

Informatics and Environment: <http://umwelt-informatik.uni-lueneburg.de>

Acerca de la UNESCO y la Década de Educación para el Desarrollo Sostenible

<http://www.esd-world-conference-2009.org/>

http://www.bne-portal.de/coremedia/generator/unesco/de/06__UN__Dekade__International/01__Weltkonferenz__202009/World__Conference__2009.html



la sostenibilidad, demostrando que es posible un mundo distinto. Llevar al contexto de la acción educativa el concepto de Sostenibilidad no puede en todo caso reducirse, al decir de Fischer, a la implementación de opciones prácticas utilizadas según los intereses y situaciones del momento.

Parafraseando al Profesor Fischer, en el marco de planificación de la capacitación y formación

profesionalizante, el objetivo de aprendizaje debería ser: “los formados estarán capacitados para valorar su sitio de trabajo desde la perspectiva de la sostenibilidad y desarrollar propuestas creativas de organización consecuentes” (Fischer, 2009: 807), asunto aplicable con las diferencias correspondientes, al campo de la formación técnica y tecnológica.

5. Bibliografía

Leuphana University Lüneburg (2009). Higher Education for Sustainability. Country Reports compiled by participants of Summer School “Sustainable Development as Strategy and Aim for Higher Education”. Leuphana University Lüneburg 22-29. March 2009. Adomssent, Maik (Edit.).

Adomssent, Maik (2009). Sustainable University Project. Presentación en el Marco del Curso de Verano Sustainable Development as Strategy and Aim for Higher Education. Ppt. Presentation. Lüneburg.

Bildung für Nachhaltige Entwicklung (2009). Leitfaden Studium und Forschung zur Nachhaltigkeit in englischer Sprache. http://www.bneportal.de/coremedia/generator/unesco/de/03__Aktuelles/06__Neuerscheinungen/Leitfaden_20Studium-Forschung_20Nachhaltigkeit_20engl..html. (rescatado 21.06.2009).

Bundesministerium für Bildung und Forschung. Sozialökologische Forschung (2009). <http://www.sozial-oekologische-forschung.org/> (rescatado 21.06.2009).

Fischer, Andreas (2005). Handlungsfeld berufliche Bildung. En: Michelsen, Gerd / Gode-mann, Jasmin. Handbuch Nachhaltigkeitskommunikation. Grundlagen und Praxis. Oekom, München. Pág. 798-808.

Institut Für Umweltkommunikation, INFU, (2006). Zehn Jahre INFU 1996-2006. Brochure. Lüneburg.

Möller, Andreas (2009). Sustainability Research and Sustainability Study Programs. In the Department Sustainability Sciences at the Leuphana University Lüneburg, Germany. (Ppt Presentation). Lüneburg.

Uwe Schneidewind (2009). Sustainability in the German Science System. University of Oldenburg. Power Point Presentation. Ppt, Lüneburg.

Aportes del pensamiento artístico a la educación integral

Rosa Julia García de Espíndola*

Thought artistic contributions to integral education

Resumen

Este artículo pretende exponer los resultados de la práctica educativa en el área de Artes Plásticas con los estudiantes de Grado Séptimo de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, en la cual se busca identificar, precisar y configurar instrumentos de observación y registro que evidencien el desarrollo del pensamiento artístico, para demostrar que en el proceso educativo subyacen elementos expresivos de impacto y progreso sobre el potencial intelectual, sensitivo, volitivo y afectivo del estudiante.

Palabras Claves: *:Pensamiento artístico, investigación acción, instrumentos de observación, desarrollo humano integral.*

Abstract

This article presents the results of the educational practice in the area of Plastic Arts with Seventh Grade 's students of the Technology School Central Technical Institute, it seeks to identify, define and set up observation and registration instruments, that evidence the artistic development thought, to show that in the educational process underlying expressive elements of impact and progress on the intellectual, sensitive, volitional and affective student potential

Key Words: *Development of artistic thought, Integral education, Observation and recording instruments, Plastics arts.*

Fecha de recepción: Octubre 30 de 2008

Fecha de aprobación: Noviembre 18 de 2009

* Licenciada en Artes Plásticas Universidad de La Sabana. Especialista en Educación y Orientación Sexual Universidad Manuela Beltrán. Magíster en Docencia Universidad de La Salle. Especialista en Investigación Pedagógica Universidad de La Sabana. Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. E-mail: juliagarcia.uno@hotmail.com



1 Introducción

La investigación sobre el aporte del pensamiento artístico en la educación integral, surgió del cuestionamiento y reflexión respecto a la necesidad de configurar estructurada y sistemáticamente los resultados obtenidos durante el ejercicio académico en el área de Artes Plásticas con los estudiantes de sexto y séptimo grado del Instituto de Bachillerato Técnico Industrial de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, para afirmar sobre evidencias dicho aporte a la educación integral.

Esta investigación se realizó durante el primer periodo académico de 2008 con la participación de 117 estudiantes de los grados sextos A, B y C, 35 estudiantes del grado Séptimo E y 70 padres de familia de los grados Sextos D y E; así mismo, se implementaron estrategias para hacer registros sobre procesos y sus efectos en los estudiantes, estrategias tales como: cuestionario como prueba inicial o de diagnóstico, visita a museo y a exposición de artes, taller de expresión artística y una autovaloración socioafectiva.



Para cada una de las estrategias mencionadas, se diseñó y aplicó un instrumento que permitió obtener y recopilar información, tabularla, analizarla y mostrar resultados. Los instrumentos aplicados fueron: encuesta a padres de familia de los estudiantes del grado Sexto, planillas de observación y registro durante la visita a un Museo y a una exposición de arte, planillas de registro, control de procesos y actividades artísticas y una encuesta de carácter socio afectivo aplicada a los estudiantes.

Este artículo muestra las distintas estrategias implementadas con sus respectivos instrumentos aplicados y unos resultados que evidencian cómo el pensamiento y la expresión artística contribuyen significativamente a la educación integral del estudiante, en una institución de carácter técnico.

2 Marco teórico

Desde la certeza, que en el proceso educativo de Artes Plásticas subyacen elementos expresivos de desarrollo de todo el potencial intelectual, sensitivo, volitivo y afectivo del ser humano, y que este desarrollo referente a la dimensión personal es determinante para su vida sociocultural; se hace imprescindible encontrar y configurar formas e instrumentos para registrar tales evidencias; para ello, se revisaron componentes teóricos como: Educabilidad y Enseñabilidad, entendidas como condiciones inherentes a la naturaleza humana y proporcionadas para dar y recibir las influencias educadoras; también se analizaron teorías sobre artes plásticas y desarrollo del pensamiento artístico para una educación integral.

De igual manera, se hizo necesario construir varios instrumentos de observación y registro con sus respectivos criterios valorativos para implementarlos en cada uno de los procesos académico-artísticos, con el fin de hacer seguimiento a desarrollos alcanzados por los estudiantes. Todos

estos aspectos e inquietudes fueron efectuados en un orden metodológico a través de cinco estrategias que permitieron comprender y evidenciar detalladamente algunas de las múltiples perspectivas contenidas en la estructura educativa de las Artes Plásticas.

Esta investigación realizada para establecer los aportes del pensamiento artístico en la educación integral estuvo enmarcada en cuatro pilares teóricos a saber: artes plásticas, desarrollo del pensamiento artístico, educación integral, investigación acción, instrumentos de observación y registro.

Artes Plásticas: Se conciben como disciplina teórico-práctica, la cual tiene unas características de orden moral, ético, estético, ideológico y cultural. Como disciplina ha sido ampliamente investigada, concebida y reconocida por comunidades especializadas en arte. Contempla usos, transformación y creación de conceptos, símbolos y técnicas artísticas que demandan el ejercicio disciplinado y la formación de unas habilidades.

En relación con la cultura las artes plásticas plantean “reconocerla, reforzarla, innovarla y perpetuarla. (MEN, 2000: 66).

Desarrollo del pensamiento artístico: Es un desarrollo humano determinante en razón a que ayuda a formar la operatividad y el lenguaje básico del cerebro, así mismo, influye en la expresividad humana, “Sería maravilloso que cada persona durante su época de desarrollo, tuviera la oportunidad de expresarse en alguna disciplina artística; las obras de arte transmiten conocimientos, ideas y sensaciones, expresan todo un abanico de emociones y encarnan un sentido de la belleza y la armonía que enriquece la experiencia vital de cada persona”. (Gardner, H.2000: 174).

Educación integral: Desarrollo armonioso de todas las dimensiones humanas, concebidas y pla-

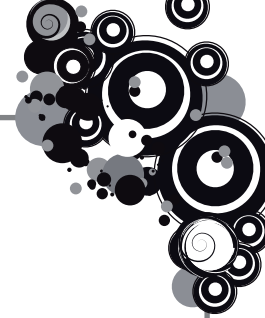


Foto 1. Estudiantes del Bachillerato Técnico

neadas en el proceso educativo para que guíen y produzcan la transformación intelectual, física, psíquica y sociocultural, no separadamente, sino en la unidad del saber, el hacer y el ser; como se contempla en las teorías de Educabilidad y Enseñabilidad para el perfeccionamiento de todas las potencialidades humanas. Según estas teorías, *“El hombre es persona en la medida que tiene capacidad y libertad para comprender, decidir y orientar los actos de su vida”* (García. V. 1.987:174); en consecuencia se entiende que la Educabilidad del alumno es la disposición y voluntad innata para formarse, para llegar a ser “persona” en correspondencia con la influencia educadora de la Enseñabilidad entendida también como conjunto objeto y dominio de la enseñanza.

Investigación acción: es la investigación aplicada al aprendizaje práctico, para comprender los fenómenos implicados en la acción educativa; su método busca salir de la estrecha concepción de educación como la única actividad relacionada con la enseñanza y el aprendizaje; se introdujo en los años 70 por un grupo de investigadores como: Karr y Kemmis, Stenhouse, Elliot; pero fue Kurt Lewis en 1944 quien destacó el carácter participativo y democrático de la investigación acción. En Colom-

bia, el profesor Orlando Fals Borda enfatiza la investigación acción con la idea de “participación”; y su idea ha tenido gran acogida por defender: “El derecho así como la oportunidad para todos de involucrarse en una situación para investigar la realidad con el objeto de transformarla” (Grundy. S. Revista Internacional Magisterio N°26.2008:24).

Instrumentos de observación y registro: cumplen un papel de seguimiento sobre las actividades a desarrollar en la dinámica de interacción pedagógica docente – estudiante, en las dimensiones educativas de una asignatura; entre sus fines está detectar cambios que se operan durante los procesos en las estructuras intelectivas, procedimentales, actitudinales y socioafectivas de los estudiantes. “Ha sido una de las técnicas más utilizadas por los investigadores sociales y por personas que les corresponde evaluar actividades o procesos activos, que sólo mediante la observación es posible percibirlos en toda su extensión y amplitud” (Cerde, H. 2.000:110). Algunos ejemplos de estos instrumentos son las listas de control, los cuestionarios, las encuestas, las escalas descriptivas, los análisis cuantitativo y cualitativo y los registros fotográficos.

3 Metodología

La investigación se realizó utilizando la metodología de investigación acción, la cual consiste en incorporar acciones y reflexiones que indaguen sobre los problemas prácticos surgidos en los procesos educativos en el aula, las cuales buscan comprender y reflexionar críticamente alrededor de teorías y buscar posibles soluciones. Lo anterior se conoce como aprendizaje en acción que según el inglés John Elliot es *“un aprendizaje práctico, que puede originar una normativa, basada en la experiencia”* (Parra, C. 2003:23).

La investigación - acción tiene dos fases, la primera es el diseño en el que se establecen el objeto de investigación, los diseños teóricos y metodológicos y el equipo investigador. La segunda es el desarrollo de la investigación – acción que integra fases de planeación, acción, observación y reflexión, ésta última verbal, escrita e interiorizada (Ver figura 1).

4 Estrategias

Para determinar de manera sistemática el desarrollo del pensamiento artístico alcanzado por los

estudiantes en la realización de las prácticas académicas de Artes Plásticas, se configuraron y determinaron cinco estrategias con sus respectivos instrumentos de observación y seguimiento a las actividades y dinámicas de interacción pedagógica docente-estudiante y las dimensiones educativas de la asignatura.

Las cinco estrategias utilizadas fueron prueba diagnóstica, visitas al museo y a una exposición de artes, taller de expresión artística y autoevaluación socio-afectiva.

4.1. Prueba diagnóstica

Para realizar la prueba diagnóstica se aplicó una encuesta a 70 padres de estudiantes de grado sexto de la Escuela Tecnológica ITC y tuvo como objetivo registrar y conocer el grado de relación y contacto con museos y exposiciones de arte, que los estudiantes y sus padres de familia poseían para vincularlos efectivamente a la cultura.

La importancia de realizar éste diagnóstico radica en que se constituye en una herramienta relevante para el maestro y sirve para incrementar el conocimiento de sus estudiantes y sus proce-



Figura 1. Metodología de la investigación. Fuente: Mapa conceptual elaborado a partir de la teoría sobre Investigación Acción



sos, como se indica en el siguiente texto: “Debemos tener algunos medios para conceptualizar el estado inicial y el estado final, como también la naturaleza del cambio producido”. (Morales, M., Revista Internacional Magisterio N°12. 2005:26)

En el diagnóstico que se realizó se establecieron cuatro variables que fueron: la importancia del área artística, la frecuencia con la cual han visitado exposiciones de artes plásticas, el conocimiento de artistas plásticos nacionales y de museos o galerías de arte en Bogotá.

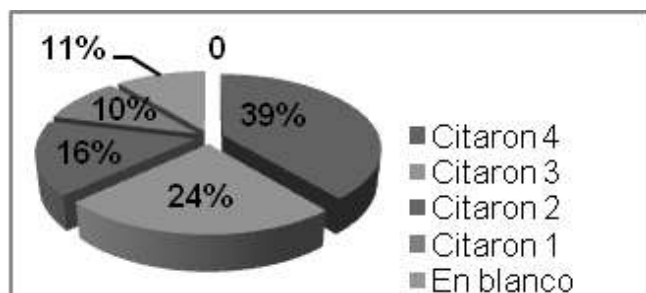
Al indagar por el nombre de cuatro museos o galerías de arte de Bogotá, se encontró que: De los 70 padres de familia encuestados 39% citaron el nombre de cuatro Museos; el Museo del Oro y el Museo Nacional concentran el más alto índice de visitas. (Ver figura 2 y tabla 1)

N° de r/tas	Museos o Galerías	N° de Citas	Esp. blanco	%
27	Citaron 4	108	0	39
17	Citaron 3	51	17	24
11	Citaron 2	22	22	16
7	Citaron 1	7	21	10
8	En blanco	0	32	11
70	TOTAL	188	92	100%

Tabla 1. Respuesta a pregunta N 4

4.2. Visita a museo del oro

Entre las funciones de los Museos está la de ser un recurso educativo, “El museo un aula más en la vida cultural de los estudiantes” (Educación artística Lineamientos curriculares. 2.000. pág. 51);



la tendencia de los Museos que están ubicados en las ciudades capitales ha sido la de darle una mayor trascendencia como lugares dinámicos y de encuentro, los cuales deben atraer a una mayor cantidad de público con ofertas de servicios educativos y culturales.

La estrategia de visitar el Museo del Oro se realizó con 15 estudiantes en el primer periodo académico de 2008, tuvo como objetivo observar y registrar información durante la visita para determinar el impacto y el desarrollo académico -artístico en los estudiantes. El instrumento diseñado para observar y registrar la actividad, fue entregado y contestado al final de la visita; y da cuenta del grado de atención prestado y del nivel de memoria visual desarrollada.

El instrumento diseñado para observar y registrar la actividad, fue un Cuestionario, entregado y contestado al final de la visita; y dio cuenta del grado de atención prestado y del nivel de memoria visual desarrollada. (Ver figura 3)

Nota: De los 15 estudiantes, sólo dos se equivocaron en la primera pregunta. Se puede afirmar que El Museo del Oro es un lugar en donde el estudiante puede alcanzar excelentes niveles de atención y concentración. Por lo tanto, se puede afirmar que gracias a la visita al Museo del Oro los estudiantes van descubrieron y construyeron los conceptos que aportan a la formación de la memoria colectiva y al desarrollo de la conciencia ciudadana.

Figura 2. Frecuencia de Museos citados

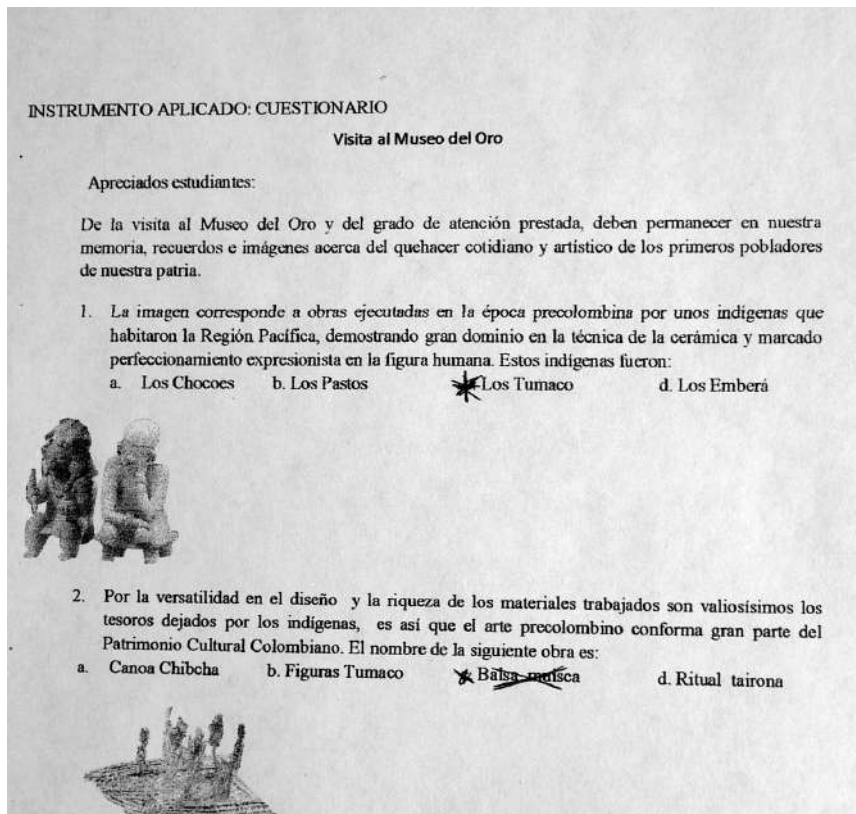


Figura 3. Cuestionario aplicado en la visita al museo del oro

Por lo anterior la estrategia de visita al museo aporta importantes resultados para la investigación sobre el arte en la formación integral.

4.3. Visita a exposición de artes

Para establecer la importancia de visitar una exposición de artes recordemos lo que dice Gardner al respecto: “Los individuos que quieren participar de un modo significativo en la percepción artística tienen que aprender a decodificar, a leer los diversos vehículos simbólicos presentes en la cultura, los individuos que quieren participar en la creación artística tienen que aprender de qué modo manipular, de qué modo “escribir con” las diversas formas simbólicas de una cultura y acceder al dominio de determinados conceptos artísticos fundamentales” (Gardner, H.1990:30)

La estrategia de visitar una exposición de artes se realizó con 13 estudiantes de grado séptimo en el primer periodo académico de 2008, con quienes se visitó la obra del maestro Miguel Ángel Rojas y tuvo como objetivo registrar información sobre la observación



Cuestionario:

Se realizó con el objetivo de indagar el grado de atención, memoria visual y comprensión. Se hicieron las siguientes preguntas:

1. De las obras de arte del artista nacional Miguel Ángel Rojas destaca tres.
2. La serie “David” por cuántas fotografías está compuesta, describa una.
3. La “Visita” es una instalación escultórica y de sonido: describela e interprétala realizando un dibujo.

y comprensión del lenguaje simbólico utilizado en las creaciones y propuestas del arte moderno.

Los Instrumentos aplicados fueron dos: Un cuestionario que contestó el estudiante y una hoja de registro establecida para obtener la información durante la visita a la exposición de arte.

Lista de registro y valoración; estuvo enmarcada en tres dimensiones: cognoscitiva, actitudinal valorativa y artística; cada una con aspectos a profundizar como:

Dimensión Cognitiva: si observa atentamente, percibe claramente, indaga – comprende conceptos, apropiación – expresa conceptos, sigue – realiza instrucciones, elabora juicios críticos – valorativos y establece y participa en diálogos.

Dimensión actitudinal valorativa: si es atento –disciplinado, curioso – asombrado, indagador – reflexivo, libre – autónomo, distraído – desorganizado, responsable – comprometido, tolerante – respetuoso. Y en la dimensión artística, si el estudiante indaga – opina – expresa, explora y comprende: conceptos-símbolos, admira y valora composiciones artísticas, tiene pensamiento divergente – convergente, relaciona – compara- confronta, conceptualiza – critica, transforma – innova – crea.



Luego de especificar las dimensiones, se definieron las valoraciones que corresponden a los criterios de: muy superior (MS), superior (S), medio (M) inferior (I). De igual manera, se trabajaron los conceptos de: símbolo, significado, arte figurativo, arte abstracto, arte conceptual, arte instalación y memoria visual.

La estrategia aplicada demostró causar en los estudiantes impacto y desarrollo en las dimensiones: cognoscitiva, actitudinal valorativa y artística; el docente logró caracterizar y construir las categorías conceptuales correspondientes, para avanzar en la observación y registro del desarrollo del pensamiento artístico y su aporte a la educación integral

4.4. Taller de expresión artística

Objetivo: Registrar y evaluar desarrollos académicos, artísticos y actitudinales que alcanzan los estudiantes de 7°E, interpretando y elaborando una técnica de impresión artística.

El taller de expresión artística se realizó con 17 estudiantes de grado séptimo para registrar y evaluar desarrollos académicos, artísticos, conceptuales y actitudinales al interpretar y elaborar una técnica de impresión artística. (Ver foto 2.)

El taller de expresión artística se realizó con 17 estudiantes de grado séptimo para registrar y evaluar desarrollos académicos, artísticos y acti-

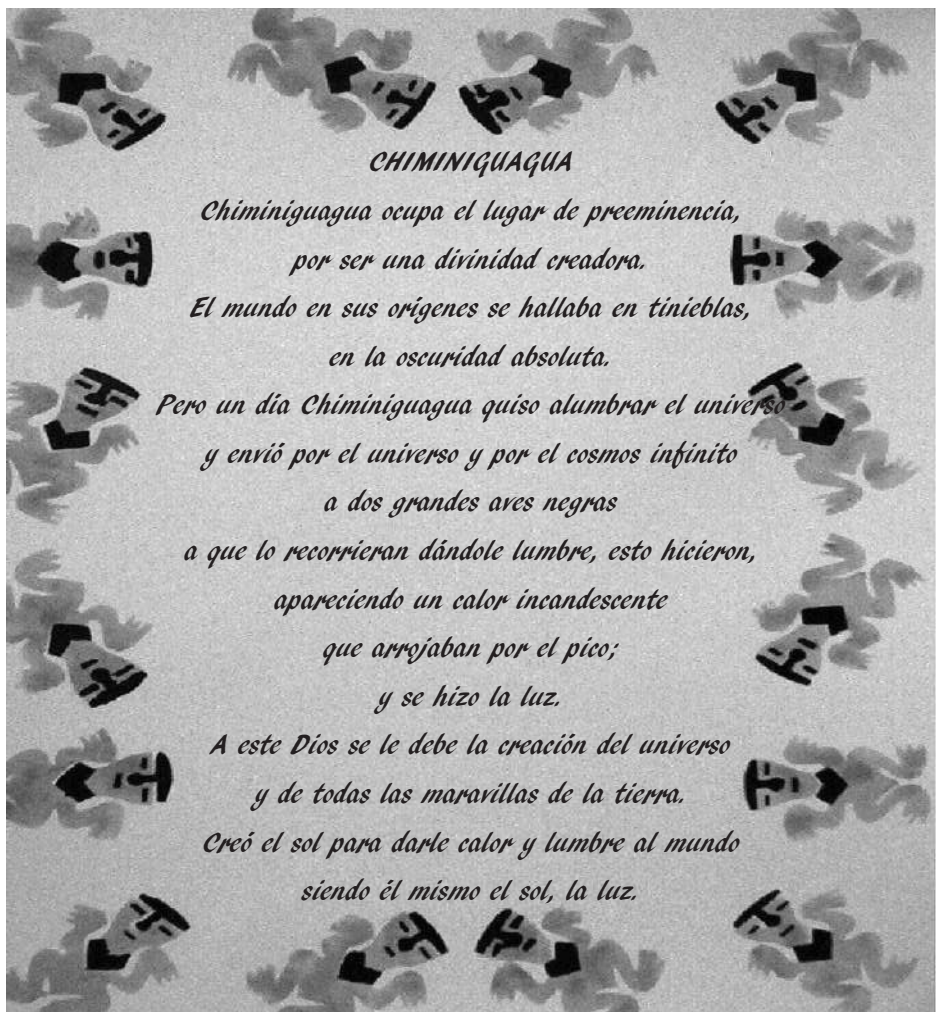


Foto 2 . Trabajo de impresión artística

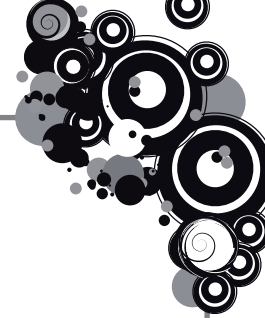


Foto 3. Trabajo de mosaico realizado por el Estudiante Julián David Robayo. 7°B

tudinales al interpretar y elaborar una técnica de impresión artística. Para el taller de expresión artística la propuesta a trabajar fue la interpretación de una impresión del arte Precolombino. (Ver foto 2), y se utilizó como instrumento la planilla de registro, para la cual se establecieron cinco criterios valorativos que fueron: boceto, diseño de plantillas, motricidad fina, originalidad y técnica de impresión, acabado artístico, asistencia y nota definitiva

Al registrar y evaluar desarrollos académicos, artísticos y actitudinales alcanzados los estudiantes de 7°E, interpretando y elaborando una técnica de impresión artística se hizo posible integrar todos los aspectos que debe plantear una educación integral e integradora. Cabe aclarar que no se trata de fragmentar el conocimiento para luego integrar un proceso. Se trata entonces de hacer una lectura organizada, intensiva – comprensiva, durante todo el proceso educativo.



Foto 4. Trabajo de mosaico realizado por el estudiante Juan Camilo Flórez Díaz. 7°D



4.5. Autovaloración socioafectiva

Para abordar la estrategia de la Autovaloración socioafectiva se fundamentó en la teoría de Howard Gardner sobre Inteligencia emocional y del desarrollo de las inteligencias múltiples; es así que la educación artística y el desarrollo humano, la autorreflexión y autovaloración se concentran en el reconocimiento y descripción de estados emocionales experimentados durante los procesos llevados a cabo, en este caso, durante el proceso seguido para la elaboración de un Mosaico, y sobre el resultado final del trabajo artístico.

La realización de la valoración socioafectiva tuvo como objetivo registrar la autovaloración de desarrollos alcanzados por los estudiantes desde la perspectiva socioafectiva, previo proceso de autorreflexión y autorreconocimiento. Se aplicó una encuesta a 17 estudiantes del curso séptimo B y 17 estudiantes del curso 7°D. (Ver fotos 3 y 4)

Para aplicar este instrumento se explicó, orientó y precisó la interpretación de conceptos sobre miedo, aversión, ira, inconformidad, decepción, frustración, tristeza, pesimismo, alegría, satisfacción, asombro, placer, optimismo.

Cuestionario sobre socioafectividad

1. La comprensión acerca del arte te parece: a- Fácil b. Difícil c. Muy difícil
2. Resolver un trabajo artístico te produce: Miedo b. Aversión c. Alegría
3. El trabajo del mosaico artístico realizado, lo consideras: a. Muy superior b. Superior c. Aceptable d. Insuficiente
4. Tu trabajo artístico produjo en ti: a. Frustración b. Desilusión c. Enojo d. Alegría e. Asombro f. Satisfacción
5. Al conocer la nota final del bimestre te sentiste: a. Muy Feliz b. Contento c. Optimista d- Inconforme e. Decepcionado

Tabla 2. Cuestionario sobre afectividad

Tópico	Respuestas	%
a	1	3%
b	3	8%
c	2	6%
d	10	29%
e	4	11%
f	15	43%
Total	35	100%

Tabla 3: Resultados pregunta: El trabajo artístico produjo en ti:

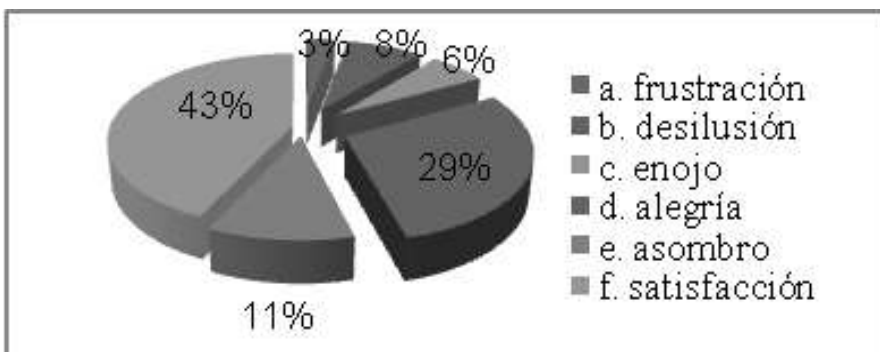


Figura 4. Resolver un trabajo artístico te produce



La perspectiva socioafectiva, previo proceso de autorreflexión y autorreconocimiento, aportó una fuente particular de datos para la comunicación e interacción entre todos los agentes participantes del proceso educativo. Al volver la mirada sobre sí mismo, al estudiante se le facilita la construcción del diálogo sincero sobre las impresiones, sensaciones, emociones y opiniones; que posiblemente se inhiben en muchos espacios académicos. De tal forma que al abarcar con otra mirada integradora el proceso educativo se amplían las posibilidades de una educación integral.

5. Resultados

5.1. Prueba diagnóstica

Realizada esta primera estrategia que demandó un compromiso serio y rigurosas horas de trabajo y reflexión, en torno a la problemática sobre determinar “qué estrategias generan más impacto y desarrollos académicos- artísticos en los estudiantes de sexto y séptimo grado del Instituto Técnico Central”; se obtiene, que haber iniciado y orientado la indagación sobre dos posibles estrategias de trabajo artístico a través de la actividad propia de los museos y de las exposiciones de arte; fue una idea acertada en cuanto proporcionó unos resultados significativos e importantes para analizar y para entender algunas concepciones y experiencias previas, con que los estudiantes ingresan a la Institución.

5.2. Visita museo del oro

La estrategia y su respectivo instrumento de observación aportan como resultados:

El Museo como recurso pedagógico para la clase de Artes Plásticas, es un sitio donde se puede profundizar el conocimiento, el estudiante puede alcanzar excelentes niveles de atención y concentración, se estimula y desarrolla actitudes como la curiosidad, el deseo de interrogar, el asombro y el deleite al conocer colecciones artísticas, se desarrolla y fortalece la mirada atenta y la memoria visual, se enriquece el lenguaje artístico y se da la fluidez de comunicación específica en los estudiantes.

5.3. Visita a exposición de arte. Miguel ángel rojas

Se puede afirmar que la exposición es determinante e influyente en el aprendizaje del arte; es así mismo recurso valiosísimo para el desarrollo académico y artístico. Confirmación en razón a las reacciones y comentarios provocados durante y a la salida de la exposición; (interesados en ser escuchados, todos querían opinar); confirmación que se valida con las respuestas escritas por cada uno de los visitantes.

Las reflexiones de los estudiantes son en torno al arte en sí mismo y a su poder de transformación de las ideas, los sentidos y los significados con que los artistas tratan los materiales para convertirlos en conceptos muy actuales en las obras de arte.

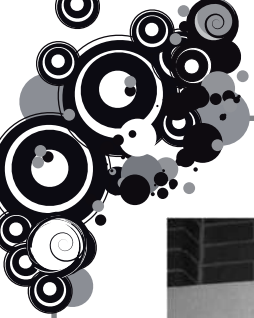


Foto 4. Muestra artística la ET ITC

5.4. Trabajo de expresión artística

La estrategia 4, llevó a un ejercicio intenso de descomponer en sus mínimas partes dos procesos habituales: el de orientar los temas hacia el ejercicio práctico y, el de la realización de la expresión artística por parte del estudiante; en este último paso siempre se han detectado dificultades (falta de atención); se han establecido y exigido el uso de criterios más claros y precisos para seguir la construcción y expresión de obras o trabajos artísticos.

Los instrumentos diseñados para la estrategia 4, tienen un carácter “educativo” valiosísimo para la investigadora, en cuanto precisan y marcan criterios y valoraciones que facilitan en gran medida la sistematización de resultados de todo un proceso académico, a nivel de cada estudiante, en un curso y entre cursos; para los estudiantes también ha significado “innovación” entendiendo su papel como formador para la autoevaluación.

5.5. Autovaloración socioafectiva

La autovaloración socioafectiva fue un excelente instrumento que a nivel de la emocionalidad desarrolló actitudes de asombro y respeto para comunicar y escuchar con conciencia crítica las experiencias vividas, se provee al estudiante de habilidades comunicativas, conceptuales y argumentativas; y si estas habilidades van acompañadas de sinceridad y rectitud se fomentará en ellos un profundo sentido y significado del poder de las normas, de la autodeterminación y de la autorregulación.

6. Conclusiones

La investigación desarrollada con el fin de identificar, precisar y configurar instrumentos que se puedan utilizar para evidenciar observaciones, registros, seguimiento y control, sobre desarrollo del pensamiento artístico para brindar una educación integral, durante la clase de Artes Plásticas; con los estudiantes del Grado Séptimo de La Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central; implementando la metodología de la Investigación Acción; permite concluir que reflexionar, implementar estrategias, observar, registrar datos y hechos, escribir, describir; constituyen procesos que privilegian la construcción de un sistema organizado de indagación y reflexión constante, sobre el quehacer docente y sobre el desarrollo integral de las potencialidades humanas.

Iniciar y orientar la indagación a partir de una prueba diagnóstica vinculando a estudiantes y padres de familia hace posible y efectivo el acercamiento al arte, a través de la actividad propia de museos y de exposiciones de arte; se puede ex-



traer y analizar información sobre la implicación e incidencia de la familia en la educación; y se puede proyectar y fortalecer el conocimiento y experiencias previas alusivas al arte, de esta manera también se fomenta directamente la conexión e interacción con el entorno sociocultural.

Las bondades del método en investigación acción se hicieron evidentes en razón a la relación

sistemática entre referentes y componentes teóricos y prácticos, reflexivos y críticos; se favoreció el aprendizaje y actualización pedagógica del maestro; se fomentó un carácter dinámico e interactivo en el aula y con los integrantes del proceso educativo; los vientos de cambio e innovación educativa que se experimentaron incrementaron la proyección y el reto de fomentar y crear en el aula nuevos procesos investigativos.

7. Bibliografía

Carretero, M. (2006). Una educación dialógica y en contexto. Revista Magisterio N° 21: Bogotá.

Cerda, H. (2007). La investigación formativa en el aula. Cooperativa Editorial Magisterio: Bogotá.

Fals, O. (1987). Investigación Participativa. Ediciones de la Banda Oriental: Montevideo.

García, V. (1987). Pedagogía visible y educación invisible. Ediciones Rialp.

Gardner, H. (1990). Educación artística y desarrollo humano. Ediciones Paidós: Barcelona.

Gardner, H. (1994). Educación artística y desarrollo humano. Editorial Paidós: Barcelona.

Gardner, H. (2000). La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas. Editorial Paidós: Barcelona.

Grundy, S. (2007) Efecto liberador de la Investigación Acción. Revista Internacional Magisterio. N° 26. Bogotá.

MEN, (2000) Lineamientos curriculares. Educación Artística. Ministerio de Educación. Bogotá.

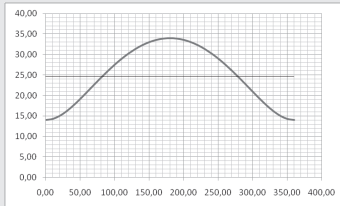
Ministerio de Cultura, (2008). Red Nacional de Museos. AXESNET, S.A. Bogotá.

Morales, M. (2005) Tesis Doctoral. La evaluación Dinámica. Revista Internacional Magisterio N° 12. Bogotá.

Parra, C y otros. (2002). Pensar la sociedad. Una iniciación hacia la sociología. Segunda Edición. Universidad de Navarra. S.A. Pamplona.

**Invención ,
innovación y
transferencia de
tecnología**

IN INVENCIÓN

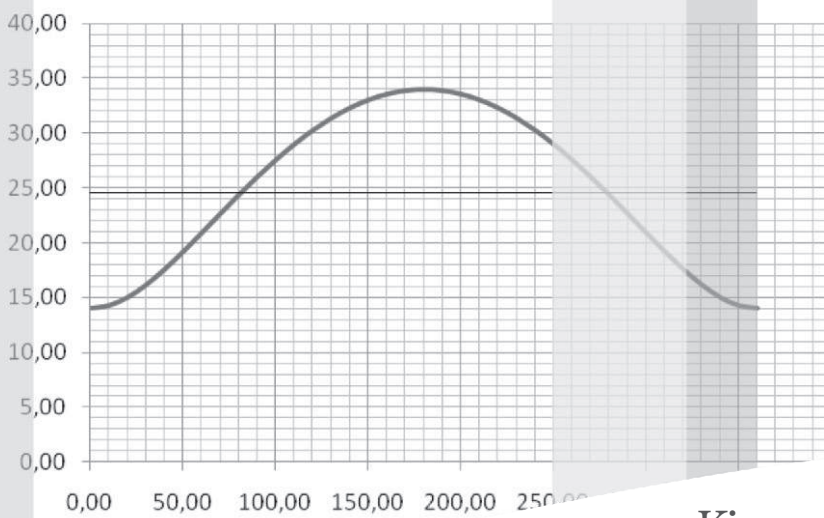


**Análisis cinemático de un mecanismo de
retorno rápido**

*Kinematic analysis of a quick return
mechanism*

Luis Carlos Ochoa Guzmán





Análisis cinemático de un mecanismo de retorno rápido

*Luis Carlos Ochoa Guzmán **

Kinematic analysis of a quick return mechanism

Resumen

El objetivo de este artículo es presentar el análisis cinemático de un mecanismo de retorno rápido; utilizando en primer lugar el análisis vectorial, luego con la aplicación del módulo Mecanismos del programa informático Proenginneeer (PRO-E) versión 5.0 académica y en tercer lugar usando un método numérico para el análisis de velocidad angular y aceleración angular directamente del cambio de su posición angular. Para este análisis se utilizaron valores particulares de radio de manivela, distancia entre centros de la manivela y el oscilador, y velocidad angular de la manivela. Los cálculos se hicieron para el giro completo de la manivela. Finalmente, con la aplicación del PRO-E se obtuvieron los resultados del análisis cinemático para tres modelos con relación de 0.75, 0.5 y 0.25 entre el radio de la manivela y la distancia entre centros.

Palabras Claves: Manivela, oscilador, retorno rápido, análisis cinemático

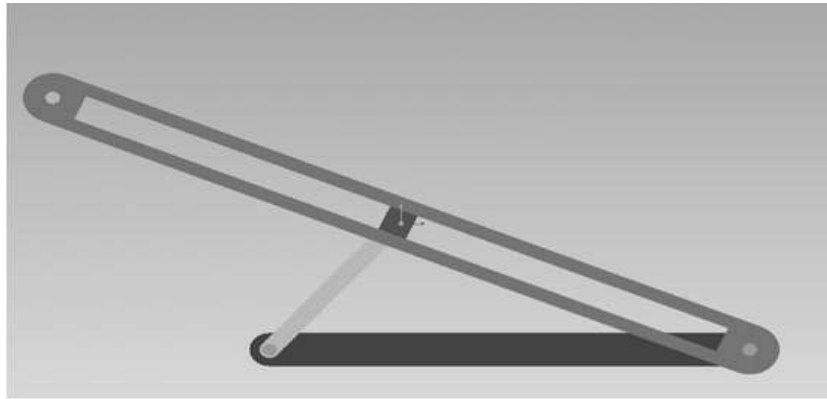
Abstract

This paper shows the kinematic analysis of a quick return mechanism, using at first vector analysis, then the application of mechanical modules of software Proenginneeer academic version 5.0 and thirdly using a numerical analysis method of angular velocity and angular acceleration directly from the change of the angular position. For this analysis, particular values of hand-crank radio, distance between centers of the crank and the oscillator, and angular velocity of the crank were used. The calculations were made for the full rotation of the crank. Finally the application of Pro E computer program displayed the results of the kinematic analysis for three models with respect to 0.75, 0.5 and 0.25 of the radius of the crank and the center distance.

Key words: Crank, oscillator, quick return, kinematics

Fecha de recepción: 30 de octubre de 2009. Fecha de aprobación: 18 de noviembre de 2009.

* Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional, Estudios de Maestría en materiales y procesos de fabricación en la Universidad Nacional, Profesor asistente de la Escuela Tecnológica ITC en el área de mecánica, Diplomado en ambientes virtuales de aprendizaje UNAB, email carlosog2002@gmail.com

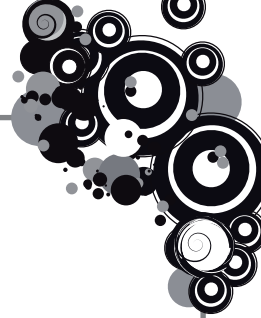


1. Introducción

En muchas máquinas herramientas y de proceso industrial se necesita convertir un ciclo de rotación en dos carreras una de acción y una de retorno. En su accionamiento, para ganar eficiencia, la carrera de retorno se realiza en un tiempo menor que la carrera de acción. El mecanismo que se analizó es el fundamento de máquinas herramientas como cepillos y limadoras, etc. Es de gran importancia para el diseño mecánico de la máquina y para su funcionamiento determinar las aceleraciones, velocidades y posiciones de sus diferentes elementos, ya que estas determinan las fuerzas a las cuales se ve sometida la máquina. El movimiento se obtiene con un motor de velocidad constante que mueve la manivela de entrada, en la salida se tiene el oscilador que permite transmitir una velocidad de trabajo que se desea constante y un retorno a mayor velocidad, el cual se logra en el menor tiempo posible para que la carrera de trabajo se inicie de nuevo.

2. Análisis vectorial

Para el análisis se consideró un modelo muy sencillo que consta de cuatro elementos: un soporte con dos cojinetes a una distancia L_1 , una manivela de longitud L_2 , un oscilador y una corredera. La articulación del soporte con la manivela se realizó por medio de un cojinete antifricción que permite la rotación completa de ésta. La articulación de la manivela con el oscilador consta de un dado pinado a la manivela que se desliza a lo largo de una ranura del oscilador, finalmente, el oscilador se une al soporte por medio de un cojinete antifricción. (Ver figura 1)



A medida que la manivela da una vuelta completa, el oscilador por el efecto de su articulaci3n con la corredera efectúa una inversi3n de su movimiento de rotaci3n sin completar el giro.

2.1 Análisis de la posici3n

Se consider3 el modelo cinemático que se muestra en la figura 1. (Myszka, D 2005)

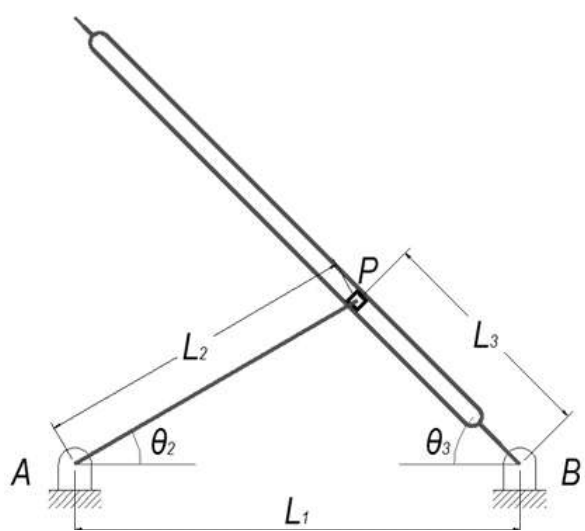


Figura 1. Esquema del modelo cinemático utilizado

Se define la posici3n del punto P que pertenece a la barra 2 por medio del vector AP de longitud L_2 y direcci3n θ_2 . La posici3n del punto P' que pertenece a la barra 3 depende del ángulo θ_3 y de la distancia L_3 y es el vector BP'.

La longitud de L_3 por la ley del coseno se puede calcular así:

$$L_3 = \sqrt{L_2^2 + L_1^2 - 2L_1L_2 \cos \theta_2} \quad (2.1)$$

La direcci3n θ_3 se calcula de acuerdo a la ley del seno:

$$\frac{L_2}{\sin \theta_3} = \frac{L_3}{\sin \theta_2} \quad (2.2)$$

$$\theta_3 = \sin^{-1} \left(\frac{L_2 \sin \theta_2}{L_3} \right) \quad (2.3)$$

La tabla 1 muestra los resultados calculados con los valores de L_1 y L_2 seleccionados. Se puede hacer una gráfca de la magnitud y la direcci3n del vector de posici3n BP contra el ángulo de posici3n de la manivela L_3 vs θ_2 y θ_3 vs θ_2 . Se observa una extensi3n máxima de L_3 para un ángulo de 180° de $34''$ y mínima de $14''$ para un ángulo de 0° . (Ver figura 2). El oscilador se desplaza entre un ángulo de 24.6° y -24.6° para esta configuraci3n L_2/L_1 . (Ver figura 3).

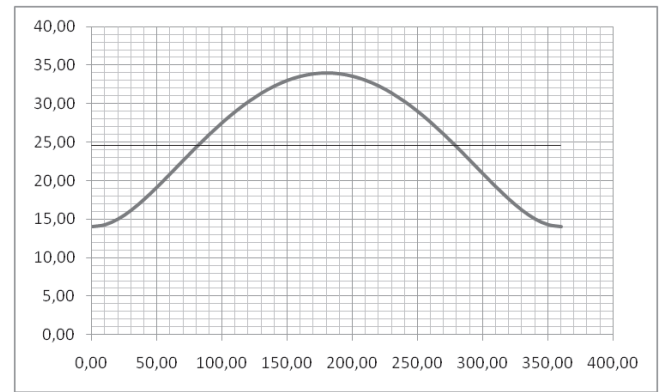


Figura 2. L_3 vs θ_2

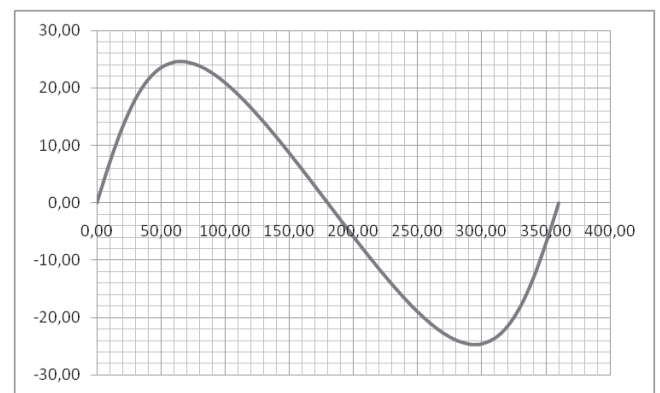


Figura 3. θ_3 vs θ_2



CALCULO DE POSICIONES PARA LA BARRA 3 (OSCILADOR)						
L ₁ in	L ₂ in	θ ₂ deg	θ ₂ rad	L ₃ in	θ ₃ deg	θ ₃ rad
24	10,0	0,0	0,0000	14,0000	0,0000	0,0000
24	10,0	10,0	0,1745	14,2581	6,9954	0,1221
24	10,0	20,0	0,3491	14,9983	13,1817	0,2301
24	10,0	30,0	0,5236	16,1341	18,0534	0,3151
24	10,0	40,0	0,6981	17,5584	21,4744	0,3748
24	10,0	50,0	0,8727	19,1693	23,5545	0,4111
24	10,0	60,0	1,0472	20,8806	24,5036	0,4277
24	10,0	65,0	1,1345	21,7519	24,6238	0,4298
24	10,0	70,0	1,2217	22,6237	24,5419	0,4283
24	10,0	80,0	1,3963	24,3444	23,8618	0,4165
24	10,0	90,0	1,5708	26,0000	22,6199	0,3948
24	10,0	100,0	1,7453	27,5563	20,9394	0,3655
24	10,0	110,0	1,9199	28,9857	18,9166	0,3302
24	10,0	120,0	2,0944	30,2655	16,6272	0,2902
24	10,0	130,0	2,2689	31,3773	14,1310	0,2466
24	10,0	140,0	2,4435	32,3064	11,4765	0,2003
24	10,0	150,0	2,6180	33,0408	8,7039	0,1519
24	10,0	160,0	2,7925	33,5716	5,8473	0,1021
24	10,0	170,0	2,9671	33,8926	2,9368	0,0513
24	10,0	180,0	3,1416	34,0000	0,0000	0,0000

Tabla 1. C3lculo de posiciones para la barra 3 (oscilador)

2.2 An3lisis de velocidades

Para calcular las velocidades de este mecanismo, se considera el tri3ngulo, que muestra la suma vectorial de las velocidades de los puntos P perteneciente a la barra 2 y P' perteneciente a la barra 3, pero coincidentes en un instante de tiempo. (Ver figura 4)

La velocidad del punto P depende de la velocidad angular de la barra 2 que es un dato del problema y se calcula por el producto vectorial.

$$v_P = \omega_2 XAP \quad (2.4) \text{ (Beer, F y Johnston, E. 2000)}$$

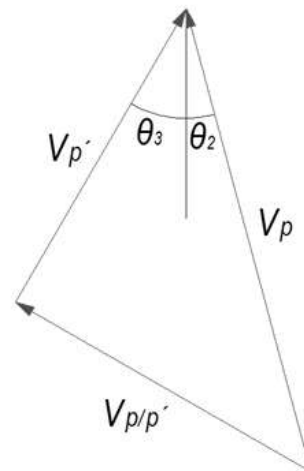


Figura 4. Suma vectorial de velocidades



La velocidad del punto P' es una variable del problema que depende de la configuraci3n de la relaci3n entre L₂ y L₁ y de θ_2 y θ_3 y se mide con respecto a la barra 3

De acuerdo al principio de movimiento relativo entre dos part3culas

$$\mathbf{v}_P = \mathbf{v}_{P'} + \mathbf{v}_{P/P'} \quad (2.5) \text{ (Beer, F y Johnston, E. 2000)}$$

Donde $\mathbf{v}_{P/P'}$ representa la velocidad del punto P, visto desde la barra 3, en otras palabras la velocidad del dado en la ranura del oscilador

De la figura 4 se deduce:

$$v_{P'} = v_P \cos(\theta_2 + \theta_3) \quad (2.6)$$

$$v_{P/P'} = v_P \sin(\theta_2 + \theta_3) \quad (2.7)$$

Y se calcula la velocidad angular de la barra 3, donde \mathbf{k} es el vector perpendicular al plano.

$$\omega_3 = -v_{P/P'} / L_3 \mathbf{k} \quad (2.8)$$

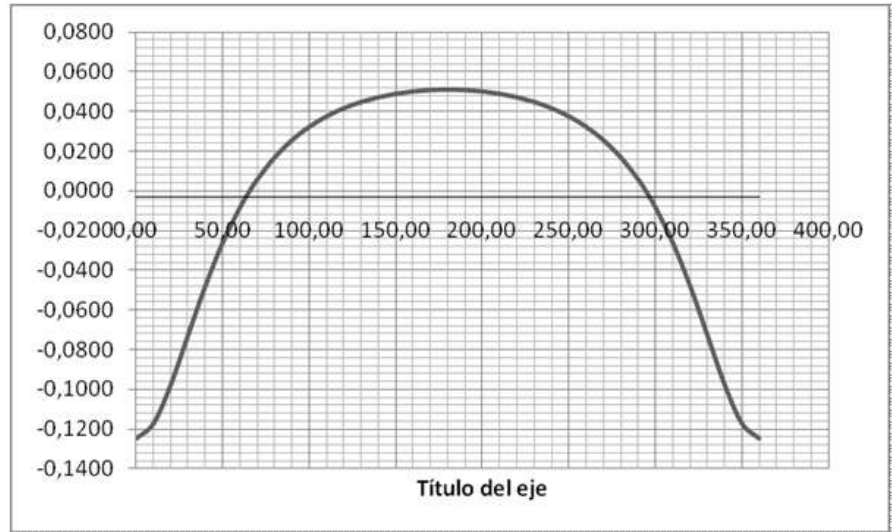
CALCULO DE VELOCIDADES					
θ_2 deg	$\theta_2 + \theta_3$ deg	ω_2 rad/s	V_p' in/s	$V_{p/p'}$ in/s ²	ω_3 rad/s
0,0	0,0000	0,1745	1,7453	0,0000	-0,1247
10,0	0,2966	0,1745	1,6691	0,5102	-0,1171
20,0	0,5791	0,1745	1,4607	0,9552	-0,0974
30,0	0,8387	0,1745	1,1666	1,2981	-0,0723
40,0	1,0729	0,1745	0,8335	1,5335	-0,0475
50,0	1,2838	0,1745	0,4941	1,6739	-0,0258
60,0	1,4749	0,1745	0,1672	1,7373	-0,0080
65,0	1,5642	0,1745	0,0115	1,7453	-0,0005
70,0	1,6501	0,1745	-0,1382	1,7398	0,0061
80,0	1,8127	0,1745	-0,4181	1,6945	0,0172
90,0	1,9656	0,1745	-0,6713	1,6111	0,0258
100,0	2,1108	0,1745	-0,8973	1,4970	0,0326
110,0	2,2500	0,1745	-1,0964	1,3580	0,0378
120,0	2,3846	0,1745	-1,2687	1,1986	0,0419
130,0	2,5156	0,1745	-1,4143	1,0226	0,0451
140,0	2,6438	0,1745	-1,5335	0,8334	0,0475
150,0	2,7699	0,1745	-1,6262	0,6339	0,0492
160,0	2,8946	0,1745	-1,6924	0,4267	0,0504
170,0	3,0183	0,1745	-1,7321	0,2146	0,0511
180,0	3,1416	0,1745	-1,7453	0,0000	0,0513

Tabla 2. Calculo de velocidades



En la figura 5 se muestra la variación de la velocidad angular del oscilador contra posición angular de la manivela. Se observa que la barra 3 queda sin velocidad para un ángulo de la manivela de 65° y 295°, estos son los puntos muertos para el cambio de dirección de la velocidad angular del oscilador del mecanismo.

Figura 5. ω_3 vs θ_2



2.3 Análisis de aceleraciones

De nuevo se tienen en cuenta los puntos P y P' que pertenecen a las barras 2 y 3 respectivamente y coinciden en la misma posición en un instante que se va a analizar.

Se considera el diagrama vectorial que permite el cálculo de las variables de aceleración de la barra 3. (Figura 6)

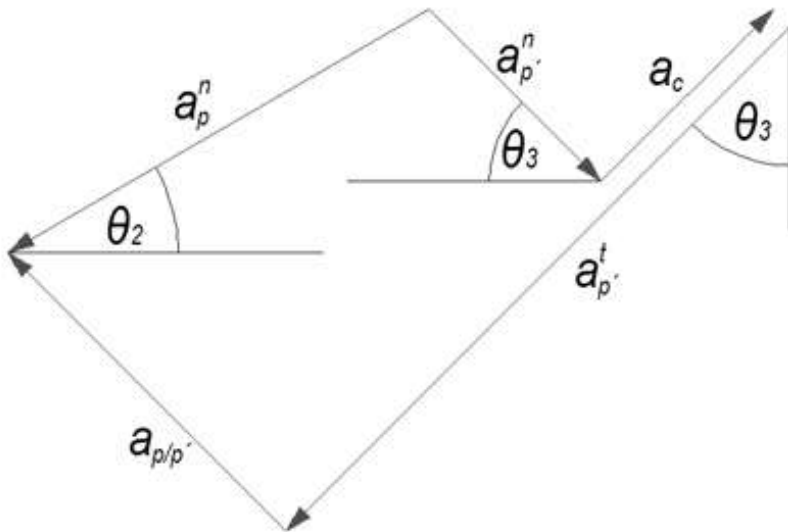


Figura 6. Diagrama vectorial de aceleraciones



Como P' se mueve sobre una lnea recta en un cuerpo que a su vez est1 rotando, se presenta la aceleraci3n de coriolis. La relaci3n de aceleraciones est1 dada por la siguiente expresi3n vectorial

$$\mathbf{a}_p = \mathbf{a}_{p'} + \mathbf{a}_{p/p'} + \mathbf{a}_c \quad (2.9)$$

(Beer, F y Johnston, E, 2000)

Si la manivela se mueve con velocidad angular ω_2 constante, el punto P de la manivela solamente tendr1 aceleraci3n centr1peta.

$$\mathbf{a}_p = \omega_2 \mathbf{X} \omega_2 \mathbf{X} \mathbf{A} \mathbf{P}$$
 Triple producto vectorial 3

$$\mathbf{a}_p = \omega_2^2 (-\mathbf{A} \mathbf{P}) \quad (2.10)$$

(Beer, F y Johnston, E, 2000)

La aceleraci3n de P' tendr1 componentes tangencial y normal o centr1peta.

$$\mathbf{a}_{p'} = \mathbf{a}_{p'}^n + \mathbf{a}_{p'}^t \quad (2.11)$$

(Beer, F y Johnston, E, 2000)

$$\mathbf{a}_{p'}^n = \omega_2 \mathbf{X} \omega_2 \mathbf{X} \mathbf{B} \mathbf{P}'$$
 Triple producto vectorial 3

$$\mathbf{a}_{p'}^n = \omega_2^2 (-\mathbf{B} \mathbf{P}') \quad (2.12)$$

$$\mathbf{a}_{p'}^t = \alpha_3 \mathbf{X} \mathbf{B} \mathbf{P}' \quad (2.13) \quad (\text{Beer, F y Johnston, E, 2000})$$

La aceleraci3n relativa $\mathbf{a}_{p/p'}$ estar1 en la direcci3n de la ranura de la barra 3

La aceleraci3n de coriolis se calcular1 as1:

$$\mathbf{a}_c = 2\omega_3 \mathbf{X} \mathbf{v}_{p/p'} \quad (2.14)$$

(Beer, F y Johnston, E, 2000)

Reemplazando en la ecuaci3n de aceleraci3n

$$\omega_2^2 (-\mathbf{A} \mathbf{P}) = \omega_2^2 (-\mathbf{B} \mathbf{P}') + \alpha_3 \mathbf{X} \mathbf{B} \mathbf{P}' + \mathbf{a}_{p/p'} + 2\omega_3 \mathbf{X} \mathbf{v}_{p/p'} \quad (2.15)$$

Descomponiendo en la direcci3n horizontal y vertical



$$\begin{aligned} \omega_2^2 L_2 (-\cos \theta_2 i + \sin \theta_2 j) &= \omega_3^2 L_3 (\cos \theta_3 i - \sin \theta_3 j) + \alpha_3 L_3 (-\sin \theta_3 i - \cos \theta_3 j) \\ &+ a_{p/p'} (-\cos \theta_3 i + \sin \theta_3 j) + 2\omega_3 v_{p/p'} (\sin \theta_3 i + \cos \theta_3 j) \end{aligned} \quad (2.16)$$

Se obtiene

$$\omega_2^2 L_2 (-\cos \theta_2 i) = \omega_3^2 L_3 (\cos \theta_3 i) + \alpha_3 L_3 (-\sin \theta_3 i) + a_{p/p'} (-\cos \theta_3 i) + 2\omega_3 v_{p/p'} (\sin \theta_3 i) \quad (2.17)$$

$$\omega_2^2 L_2 (\sin \theta_2 j) = \omega_3^2 L_3 (-\sin \theta_3 j) + \alpha_3 L_3 (-\cos \theta_3 j) + a_{p/p'} (\sin \theta_3 j) + 2\omega_3 v_{p/p'} (\cos \theta_3 j) \quad (2.18)$$

Con estas ecuaciones se calcula la magnitud de α_3 y $a_{p/p'}$

$$-\omega_2^2 L_2 \cos \theta_2 = \omega_3^2 L_3 \cos \theta_3 - \alpha_3 L_3 \sin \theta_3 - a_{p/p'} \cos \theta_3 + 2\omega_3 v_{p/p'} \sin \theta_3 \quad (2.19)$$

$$\omega_2^2 L_2 \sin \theta_2 = -\omega_3^2 L_3 \sin \theta_3 - \alpha_3 L_3 \cos \theta_3 + a_{p/p'} \sin \theta_3 + 2\omega_3 v_{p/p'} \cos \theta_3 \quad (2.20)$$

Ordenando

$$\alpha_3 L_3 \sin \theta_3 + a_{p/p'} \cos \theta_3 = \omega_2^2 L_2 \cos \theta_2 + \omega_3^2 L_3 \cos \theta_3 + 2\omega_3 v_{p/p'} \sin \theta_3 \quad (2.21)$$

$$\alpha_3 L_3 \cos \theta_3 - a_{p/p'} \sin \theta_3 = \omega_2^2 L_2 \sin \theta_2 - \omega_3^2 L_3 \sin \theta_3 + 2\omega_3 v_{p/p'} \cos \theta_3 \quad (2.22)$$

Los términos de la derecha dependen de θ_2 , ω_2 , L_1 , y L_2 que se conocen, por lo tanto

$$\alpha_3 L_3 \sin \theta_3 + a_{p/p'} \cos \theta_3 = \mathbf{A} \quad (2.23)$$

$$\alpha_3 L_3 \cos \theta_3 - a_{p/p'} \sin \theta_3 = \mathbf{B} \quad (2.24)$$

Multiplicando por $\sin \theta_3$ y $\cos \theta_3$ y sumando se obtienen las magnitudes

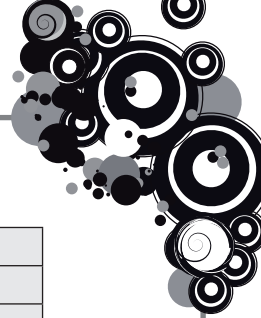
$$\alpha_3 L_3 = \mathbf{A} \sin \theta_3 + \mathbf{B} \cos \theta_3 \quad (2.25)$$

$$\alpha_3 = \frac{\mathbf{A} \sin \theta_3 + \mathbf{B} \cos \theta_3}{L_3} \quad (2.26)$$

$$\alpha_3 = \frac{\mathbf{A} \sin \theta_3 + \mathbf{B} \cos \theta_3}{L_3} \mathbf{k} \quad (2.27)$$

$$a_{p/p'} = \frac{\mathbf{B}}{\sin \theta_3} \quad (2.28)$$

En la tabla 3 y la figura 7 se muestran los cálculos para el giro de la manivela con un incremento de 10 grados por fila. Se observan para ángulos de 0° y 360° en la manivela valores de aceleración angular $\alpha_3 = 0 \text{ s}^{-2}$ en el oscilador y aceleraciones máximas para valores de $\theta_2 = 30^\circ$ $\alpha_3 = 30 \text{ s}^{-2}$ y $\theta_2 = 330^\circ$ $\alpha_3 = -30 \text{ s}^{-2}$. Notamos las aceleraciones máximas de 0.34 in/s y -0.34 in/s de la corredera para las posiciones angulares de 40° y -40° de la manivela.



CALCULO DE ACELERACIONES							
θ_2 deg	$\omega_2^2 L_2$	$\omega_3^2 L_3$	$2\omega_3 V_{p/p'}$	A	B	α_3	$a_{p/p'}$
0,0	0,3046	0,2176	0,0000	0,5222	0,0000	0,0000	0,0000
10,0	0,3046	0,1954	0,1194	0,5085	0,1477	0,0146	0,1488
20,0	0,3046	0,1423	0,1861	0,4672	0,2529	0,0235	0,2597
30,0	0,3046	0,0844	0,1877	0,4022	0,3047	0,0257	0,3204
40,0	0,3046	0,0396	0,1456	0,3235	0,3168	0,0235	0,3404
50,0	0,3046	0,0127	0,0863	0,2420	0,3074	0,0197	0,3353
60,0	0,3046	0,0013	0,0278	0,1651	0,2886	0,0159	0,3171
65,0	0,3046	0,0000	0,0018	0,1295	0,2777	0,0141	0,3055
70,0	0,3046	0,0008	-0,0213	0,0961	0,2666	0,0125	0,2930
80,0	0,3046	0,0072	-0,0582	0,0359	0,2438	0,0098	0,2666
90,0	0,3046	0,0173	-0,0832	-0,0160	0,2212	0,0076	0,2396
100,0	0,3046	0,0292	-0,0975	-0,0604	0,1985	0,0059	0,2125
110,0	0,3046	0,0415	-0,1027	-0,0983	0,1756	0,0046	0,1856
120,0	0,3046	0,0532	-0,1005	-0,1301	0,1523	0,0036	0,1590
130,0	0,3046	0,0638	-0,0922	-0,1565	0,1284	0,0028	0,1324
140,0	0,3046	0,0728	-0,0791	-0,1778	0,1038	0,0021	0,1059
150,0	0,3046	0,0800	-0,0624	-0,1941	0,0785	0,0015	0,0794
160,0	0,3046	0,0853	-0,0430	-0,2058	0,0527	0,0009	0,0530
170,0	0,3046	0,0885	-0,0219	-0,2127	0,0265	0,0005	0,0265
180,0	0,3046	0,0896	0,0000	-0,2150	0,0000	0,0000	0,0000

Tabla 3. C3lculo de aceleraciones

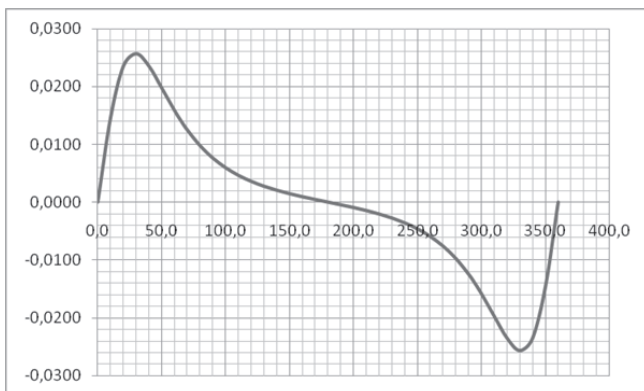


Figura 7. α_3 vs θ_2



Figura 8. Modelo para PRO-E

3. An3lisis utilizando el programa PRO-E

Realizando los c3lculos con un modelo de las caracter3sticas de la figura 8, se obtienen los resultados que se presentan en las figura 9, 10 y 11.

Este programa trabaja con velocidades angulares en $^\circ/s$ y aceleraciones angulares en $^\circ/s^2$ es necesario convertir las unidades para hacer la comparaci3n de los resultados.

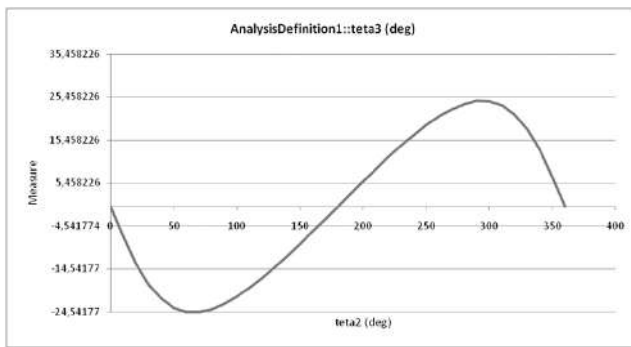


Figura 9. α_3 vs θ_2

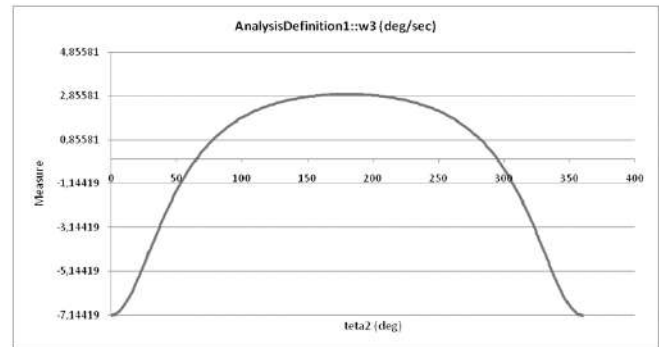


Figura 10. ω_3 vs θ_2

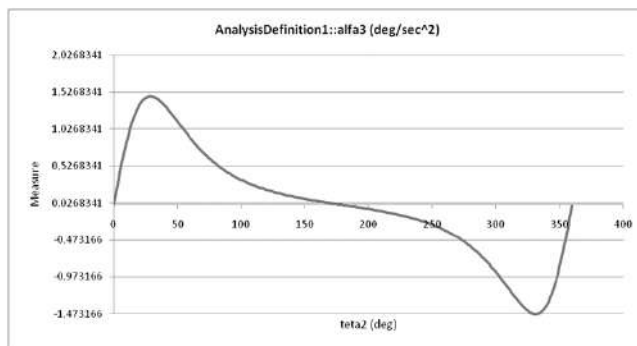


Figura 11. α_3 vs θ_2

4. Verificación de resultados con aproximación de derivadas

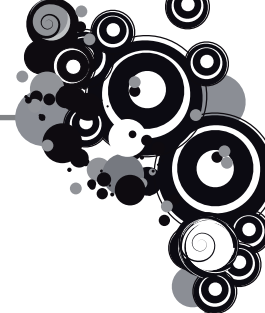
Tomando los conceptos de velocidad y aceleración angulares por diferenciación numérica para Δt de 0.00001 s y $\Delta\theta_2 = 0.0001^\circ$ se calcula la velocidad angular y la aceleración angular para el oscilador, los resultados se muestran en la tabla 4.

$$\omega_{3i} = \frac{\delta\theta_3}{\delta t} = \frac{1}{12\Delta t} [\theta_{i-2} - 8\theta_{i-1} + 8\theta_{i+1} + \theta_{i+2}] \quad (4.1)$$

Burden, R. y Faires, D. 1985:160

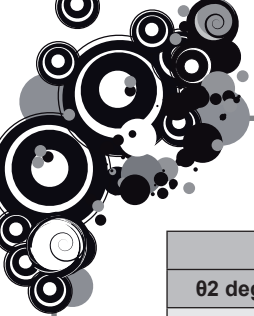
$$\alpha_{3i} = \frac{\Delta\omega_3}{\Delta t} = \frac{(\omega_{i+1} - \omega_i)}{\Delta t} \quad (4.2)$$

Burden, R. y Faires, D. 1985 : 156



CALCULOS POR DIFERENCIACI3N NUM3RICA								
θ_2 deg	θ_3 rad	L1	L2	L3	θ_3 rad	ω_3 rad/s	ω_3 deg/s	α_3 deg/s ²
-0,0002	0,0000	24	10	14,000	0,00000			
-0,0001	0,0000	24	10	14,000	0,00000			
0,0000	0,0000	24	10	14,000	0,00000	0,124666	7,14285714	- 0,000005
0,0001	0,0000	24	10	14,000	0,00000	0,124666	7,14285714	
0,0002	0,0000	24	10	14,000	0,00000			
0,0003	0,0000	24	10	14,000	0,00000			
9,9998	0,1745	24	10	14,258	0,12209			
9,9999	0,1745	24	10	14,258	0,12209			
10,0000	0,1745	24	10	14,258	0,12209	0,117064	6,70728184	- 0,837768
10,0001	0,1745	24	10	14,258	0,12209	0,117064	6,70727346	
10,0002	0,1745	24	10	14,258	0,12209			
10,0003	0,1745	24	10	14,258	0,12210			
19,9998	0,3491	24	10	14,998	0,23006			
19,9999	0,3491	24	10	14,998	0,23006			
20,0000	0,3491	24	10	14,998	0,23006	0,097394	5,58024453	- 1,347641
20,0001	0,3491	24	10	14,998	0,23007	0,097393	5,58023105	
20,0002	0,3491	24	10	14,998	0,23007			
20,0003	0,3491	24	10	14,998	0,23007			
29,9998	0,5236	24	10	16,134	0,31509			
29,9999	0,5236	24	10	16,134	0,31509			
30,0000	0,5236	24	10	16,134	0,31509	0,072309	4,14302200	- 1,471245
30,0001	0,5236	24	10	16,134	0,31509	0,072309	4,14300729	
30,0002	0,5236	24	10	16,134	0,31509			
30,0003	0,5236	24	10	16,134	0,31509			
39,9998	0,6981	24	10	17,558	0,37480			
39,9999	0,6981	24	10	17,558	0,37480			
40,0000	0,6981	24	10	17,558	0,37480	0,047469	2,71978686	- 1,348378
40,0001	0,6981	24	10	17,558	0,37480	0,047469	2,71977337	
40,0002	0,6981	24	10	17,558	0,37480			
40,0003	0,6981	24	10	17,558	0,37480			
49,9998	0,8727	24	10	19,169	0,41110			
49,9999	0,8727	24	10	19,169	0,41110			
50,0000	0,8727	24	10	19,169	0,41110	0,025776	1,47686112	- 1,131167
50,0001	0,8727	24	10	19,169	0,41110	0,025776	1,47684981	
50,0002	0,87267	24	10	19,169	0,41110			
50,0003	0,87267	24	10	19,169	0,41110			
59,9998	1,04719	24	10	20,881	0,42767			
59,9999	1,0472	24	10	20,881	0,42767			
60	1,0472	24	10	20,881	0,42767	0,008006	0,45871560	- 0,908358
60,0001	1,0472	24	10	20,881	0,42767	0,008006	0,45870651	
60,0002	1,0472	24	10	20,881	0,42767			
60,0003	1,0472	24	10	20,881	0,42767			

Tabla 4. C3lculo por diferenciaci3n num3rica



CALCULOS POR DIFERENCIACIÓN NUMÉRICA								
θ_2 deg	θ_3 rad	L1	L2	L3	θ_3 rad	ω_3 rad/s	ω_3 deg/s	α_3 deg/s ²
69,9998	1,22173	24	10	22,624	0,42834			
69,9999	1,22173	24	10	22,624	0,42834			
70	1,22173	24	10	22,624	0,42834	-0,00611	-0,35002157	- 0,715246
70,0001	1,22173	24	10	22,624	0,42834	-0,00611	-0,35002872	
70,0002	1,22173	24	10	22,624	0,42834			
70,0003	1,22174	24	10	22,624	0,42834			
79,9998	1,39626	24	10	24,344	0,41647			
79,9999	1,39626	24	10	24,344	0,41647			
80	1,39626	24	10	24,344	0,41647	-0,01718	-0,98413141	- 0,559075
80,0001	1,39627	24	10	24,344	0,41647	-0,01718	-0,98413700	
80,0002	1,39627	24	10	24,344	0,41647			
80,0003	1,39627	24	10	24,344	0,41647			
89,9998	1,57079	24	10	26,000	0,39479			
89,9999	1,57079	24	10	26,000	0,39479			
90	1,5708	24	10	26,000	0,39479	-0,02582	-1,47928994	- 0,436338
90,0001	1,5708	24	10	26,000	0,39479	-0,02582	-1,47929430	
90,0002	1,5708	24	10	26,000	0,39479			
90,0003	1,5708	24	10	26,000	0,39479			

Tabla 4. Cálculo por diferenciación numérica

En la tabla 5 se nota la coincidencia de los resultados con el análisis vectorial y el cálculo con el software PRO-E.

COMPARACIÓN DE RESULTADOS							
	ANÁLISIS VECTORIAL			PROE		DERIVACIÓN NUMÉRICA	
θ_2 deg	θ_3 deg	ω_3 deg/s	α_3 deg/s ²	ω_3 deg/s	α_3 deg/s ²	ω_3 deg/s	α_3 deg/s ²
0,0	0,00	7,142857	0	-7,1429	0,0000	7,142857143	-0,00000453
10,0	7,00	6,707282	0,8377685	-6,7074	0,8376	6,707281835	-0,83776804
20,0	13,18	5,580245	1,34767367	-5,5810	1,3475	5,580244525	-1,34764078
30,0	18,05	4,143022	1,47126594	-4,1440	1,4713	4,143022005	-1,47124508
40,0	21,47	2,719787	1,34840317	-2,7205	1,3486	2,719786858	-1,34837760
50,0	23,55	1,476861	1,13116194	-1,4772	1,1313	1,47686112	-1,13116692
60,0	24,50	0,458716	0,90834999	-0,4588	0,9084	0,458715597	-0,90835847
70,0	24,54	-0,35002	0,71520302	0,3500	0,7152	-0,35002157	-0,71524579
80,0	23,86	-0,98413	0,55905185	0,9842	0,5591	-0,98413141	-0,55907525
90,0	22,62	-1,47929	0,43631704	1,4793	0,4363	-1,47928994	-0,43633765

Tabla 5. Comparación de resultados de análisis vectorial y Software PRO-E



5. An3lisis del mecanismo para diferentes relaciones entre radio de manivela y distancia entre centros

Utilizando PRO- E se realiz3 el an3lisis para tres relaciones $R=L_2 / L_1$, se mantuvo constante L_1 en 20 in y se vari3 L_2 , la velocidad angular ω_2 se mantiene en un valor de $10^\circ/s$ o 0.17 rad/s constante para el objetivo del an3lisis.

En el modelo de PRO- E se cambi3 la dimensi3n L_2 y se efectu3 el an3lisis, los resultados obtenidos se observan en las figuras 12,13 y 14. Para las tres relaciones mostradas se nota que a medida que disminuye la raz3n R , la aceleraci3n cambia m3s suavemente, pero, el porcentaje de la duraci3n del retorno se aumenta. Para la relaci3n 0.75 el retorno emplea 90° o sea 25% del giro de la manivela y para 0.5 emplea 120° lo que significa 33% del giro de la manivela y para 0.25 gasta 140° es decir 38% .

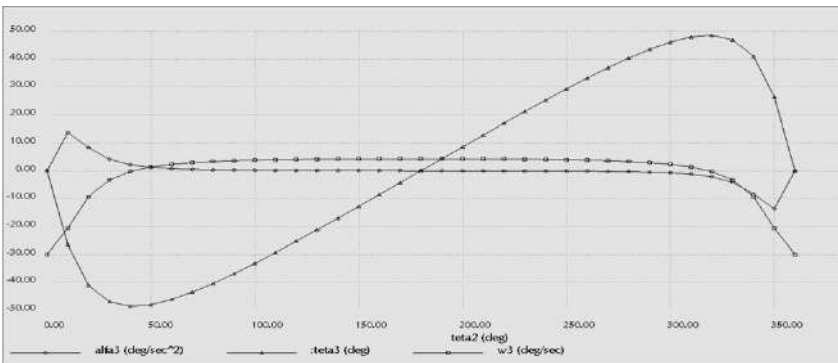


Figura 12. para $R=L_2/L_1=0.75$

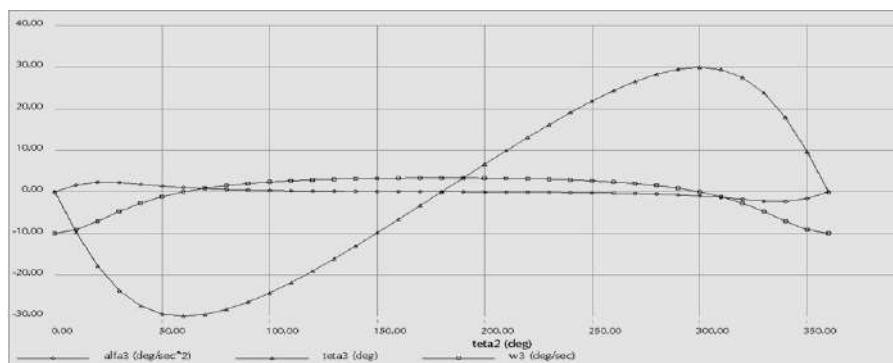


Figura 13. para $R=L_2/L_1=0.5$

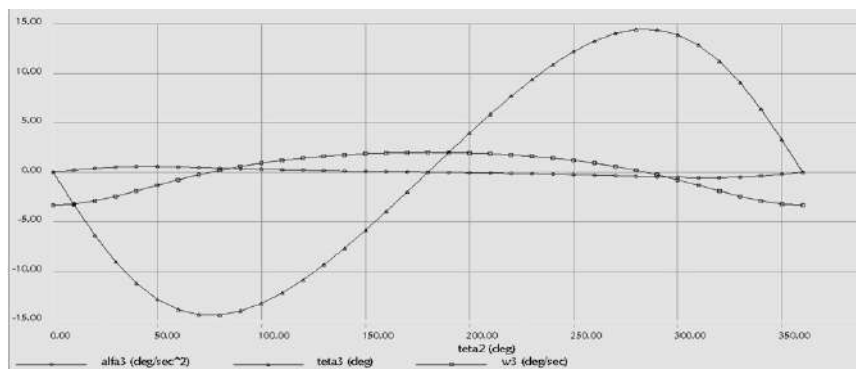


Figura 14. Para $R=L_2/L_1=0.25$



6. Conclusiones

Se aprecia que el análisis vectorial es una herramienta muy exacta para obtener resultados más confiables.

El programa PRO-E también da una buena aproximación, observando la tabla 5 se notan diferencias de diezmilésimas en los valores tanto de ω_3 como α_3 al compararlos con los valores del análisis vectorial, que para los propósitos del diseño son insignificantes.

La derivación numérica con formula de 5 puntos proporciona una base de comparación muy confiable, al contrastar los resultados de esta con los valores del análisis vectorial, se encuentran diferencias del orden de cienmilésimas (Ver tabla 5).

En cuanto al diseño del mecanismo se observa en la figuras 12, 13 y 14 el logro de retornos más rápidos (del orden del 25% del tiempo del ciclo) con valores de R mayores. El inconveniente son los valores de aceleración tan elevados a los que se somete la máquina, lo que ocasiona el diseño de partes más robustas. Con valores de R bajos se obtienen cerca de un 40% de tiempo de retorno del total del ciclo, con la ventaja de aceleraciones máximas comparativamente bajas y un movimiento más armónico.

7. Bibliografía

Beer, F y Johnston, E. (2000) Mecánica vectorial para ingenieros. Tomo II Dinámica. Ed. Mcgraw-Hill. México

Burden, R. y Faires, D. (1985) Análisis Numérico. Ed. Iberoamericana, México

Myszka, D (2005) Machines and Mechanisms. Applied kinematic analysis. Ed Prentice Hall New Jersey

Parametric Technology Corporation. (2008)Pro/ENGINEER Education Edition Wildfire 5.0. Kendrick Street, Needham, MA 02494 USA



**III Congreso Internacional: “La Educación
Técnica, Tecnológica y de Ingeniería ante la
crisis global”**

*III International Congress: The Technical
Education, Technology and Engineering to the
global crisis*

**Rodrigo Jaimes Abril
Martha Cecilia Herrera**

III Congreso Internacional: “La Educación Técnica, Tecnológica y de Ingeniería ante la crisis global”



Rodrigo Jaimes Abril**
Martha Cecilia Herrera Romero*

III International Congress: The Technical Education, Technology and Engineering to the global crisis

Durante los días 8, 9 y 10 de julio de 2009, se realizó en Bogotá, Colombia, el III congreso internacional denominado “La Educación Técnica, Tecnológica y de Ingeniería (ETTI) ante la crisis global” -incidencia en los ámbitos social, económico, ambiental y educativo-, evento académico organizado por la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, el Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico –ITSA- y el Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional -ITFIP- del Espinal (Tolima).

Este congreso reunió a directivos, profesores, estudiantes de la ETTI de Australia, Alemania Perú, Bolivia, Cuba, Colombia y Brasil y por Colombia participaron también representantes del Ministerio de Educación Nacional encargados del proyecto de fortalecimiento de la educación técnica y tecnológica, directivos de la Secretaria de Educación del Distrito, profesores de varios colegios distritales, representantes de la comunidad indígena Embera Katío, representantes de varias empresas industriales de Bogotá y varios artistas exhibieron una muestra de los ritmos y las danzas típicas de varias regiones de Colombia.

Destacados Académicos y expertos de la ETTI de instituciones como el Box Hill Institute *de Australia*, la Universidad Federal de Itabuja – Unifei de Brasil, la Universidad Nacional de Colombia, del Cuno-Berufskolleg de Hagen, Alemania, del Gimnasio Clara Schumann de Dortmund, Alemania,

** Ingeniero Electricista Universidad Nacional de Colombia. Vicerrector Académico Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. E-mail: rodrigajames@gmail.com

* Administradora de Empresas- Especialista en gestión empresarial Universidad Santo Tomás. Coordinadora Centro de investigación y Transferencia de Tecnología. Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. E-mail: macher73@yahoo.es



Hno. Isidro Daniel Cruz, Rector de la ET ITC clausurando el III Congreso Internacional

de la Escuela Industrial Superior PEDRO DOMINGO MURILLO de la Paz, Bolivia, de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas de Bogotá, de la Universidad Pedagógica Nacional de Bogotá, del *Instituto Superior Tecnológico Julio Cesar Tello de Lima, Perú*, del Instituto Tecnológico de Soledad Atlántico, ITSA de Barranquilla y miembros de la Red de Economía sostenible –RADES- (nodo Colombia), entre otros, analizaron la situación actual de la ETTI a nivel Nacional e Internacional.

Este Congreso permitió constatar que la ETTI desempeña un papel importante en el desarrollo de la economía y la sociedad, es un factor indispensable para incrementar la productividad y la competitividad de las regiones y su alcance y pertinencia debe abarcar, además de la formación para desempeñarse eficientemente en el sector productivo, un compromiso por asimilar y desarrollar la cultura y consolidar modelos de desarrollo más justos, incluyentes, equitativos,

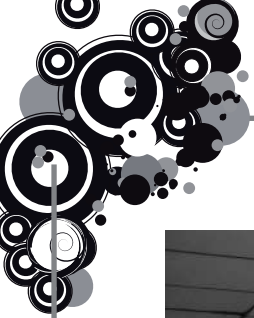


Foto 1. Mesa directiva compuesta por representantes de los siete países participantes

participativos, solidarios, respetuosos y armónicos con el ambiente y los demás seres vivos.

Temas como La formación de los profesores de la ETTI, La evaluación parcial y final, el fomento de la competencia oral en otros Idiomas, la técnica y la tecnología para el buen vivir, nuestras culturas y expectativas frente a La educación, La ciencia, La tecnología y La biodiversidad, la organización, la gestión académica y a la investigación en ETTI, la acreditación y el registro calificado de los programas de educación superior por ciclos, estrategias de interacción con el sector productivo y los sectores sociales, educación y sostenibilidad, coyuntura económica, la formación en Ingenierías y en tecnologías (experiencias internacionales y lecciones para el caso colombiano), sistemas y programas de articulación de la educación media con la superior, el impacto social, ambiental y económico de megaproyectos, la Responsabilidad Social Empresarial, los retos de la ETTI como instrumento de equidad para asegurar la paz, enfoques pedagógicos para la sostenibilidad de la Innovación en ETTI y las humanidades en la formación por ciclos entre otros, se analizaron en dos mesas de trabajo: la primera abordó el ámbito propiamente educativo

y la segunda trató la dimensión social, empresarial y ambiental. A continuación se mencionan algunas de las conclusiones más destacadas de este congreso.

Eje académico

Las experiencias de formación por ciclos de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, de la Facultad Tecnológica de la Universidad Distrital “Francisco José de Caldas”, de la Escuela Industrial Superior “PEDRO DOMINGO MURILLO” de la Paz, del Instituto Superior Tecnológico Julio Cesar Tello de Lima- Perú, del ITSA, el ITFIP y de otras IES de Colombia, se contrastaron con la formación técnica y tecnológica que se da en Alemania, Brasil y Australia (países con sistemas educativos más consolidados y en donde la ETTI juega un papel destacado en el desarrollo social y económico) y se mostraron las fortalezas y logros alcanzados en este tipo de formación.

Las humanidades representan un área fundamental de la formación de los jóvenes y adultos ya que permite dar sentido y significado a lo ecológico, y ambiental, lo comunicativo, lo histórico, lo crítico y creativo y lo técnico y tecnológico.

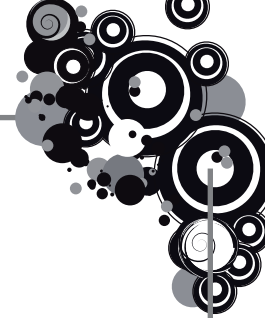


Foto 2. Conferencia Embajador de Bolivia, Dr. Carlos Schmit

Es importante que las instituciones de ETTI se inserten eficazmente en los sistemas nacionales de ciencia tecnología e innovación, establezcan mesas de trabajo permanentes que generen debates académicos sobre la ciencia, la técnica, la tecnología y la ingeniería, donde se definan los perfiles profesionales para cada uno de los ciclos propedéuticos, se consoliden ofertas académicas pertinentes y se lideren alianzas o redes de cooperación sólidas.

Eje social, empresarial y ambiental

Allí se trataron temas relacionados con la sostenibilidad en la empresa y en la educación, las estrategias para la interacción entre la IES y los sectores productivo y social, así como algunas experiencias de articulación entre ciclos de formación.

La Gestión Sostenible Empresarial integra las variables económica, social y ambiental, por lo tanto, para su aplicación se requiere de un trabajo interdisciplinario.

La sostenibilidad se basa en los principios y valores que permiten prevenir, enfrentar y resolver los problemas tomando en cuenta la complejidad e interdependencia de las esferas sociocultural, económica y ambiental. Es necesario plantear reformas curriculares que logren una proporción adecuada entre teoría y práctica, docencia e investigación aplicada, que permitan armonizar métodos de enseñanza con estilos de aprendizaje,

Es necesario adoptar un enfoque pedagógico para la sostenibilidad de la innovación en los programas de la ETTI, donde se propicie el trabajo interdisciplinario, la integración entre las instituciones, se unifiquen criterios y métodos respecto a la gestión del conocimiento, la innovación y el desarrollo tecnológico.

La creación de Centros de Investigación, Desarrollo e Innovación en cada una de las instituciones de ETTI posibilita la interacción con los entes y organismos del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, (en donde se encuentra el sector productivo) permite el intercambio de información entre los centros y la difusión de estrategias de formación en torno a temas de gestión y transferencia de tecnología y se constituyen en espacios de experimentación y consolidación de experiencias de innovación a través de proyectos que respondan a las problemáticas de las organizaciones, a las necesidades de las comunidades y a las agendas de competitividad.



y donde los ambientes de aprendizaje sean ricos en tecnología y recursos didácticos.

El sector productivo requiere que las IES formen el talento humano de manera interdisciplinaria, capaz de proponer soluciones (ideas, productos y servicios) que respondan a las necesidades y exigencias de la sociedad actual y competente para realizar una gestión empresarial sostenible

Las expectativas de las grandes, medianas y pequeñas empresas en lo que se refiere a la formación profesional se enfocan en las necesidades de cursos de educación continuada, oferta de consultorías y paquetes de entrenamiento específicos, pasantías para estudiantes y profesores, fomento de redes de conocimiento e intercambio, currículos y metodologías dinamizadoras y que fomenten la creatividad y la investigación, profesores comprometidos, motivados y actualizados y una gestión que involucre sus requerimientos y posibilidades.



Foto 3. Inauguración del III Congreso con delegados internacionales y representantes del MEN y de la Secretaria de Educación del Distrito

Por otra parte, se presentó la experiencia sufrida por los indígenas Embera Katíos del Alto Sinú (Colombia), quienes fueron desplazados por la construcción de la hidroeléctrica de Urrá I en su territorio, generando impactos socioculturales e incalculables daños ambienta-



les como el aumento periódico del nivel de los ríos Verde y Sinú dificultando su navegabilidad, la erosión en los suelos de la rivera, accidentes recurrentes de la población indígena, los asesinatos de varios de sus líderes más importantes, la disminución del recurso pesquero y la pérdida de tierras cultivables. Desde el punto de vista social, se han perdido patrones culturales, existe temor colectivo, son víctimas de discriminación y se encuentran en situación de vulnerabilidad ante los grupos armados que hacen presencia en la región.

De esta situación, el pueblo Embera Katio aprendió que la educación es fundamental para su supervivencia, y en especial, la educación superior representa una esperanza para poder desarrollar su cultura preparando sus propios docentes y adaptando los currículos a sus necesidades y costumbres, generando investigaciones que les permitan conocer su territorio y su cultura, a la vez trabajar en la recuperación de su identidad y el pensamiento ancestral. Sin embargo, hasta ahora están incursionando los primeros jóvenes Embe-



Foto 4. De izq. a der. Rodrigo Jaimes, vicerrector académico de la ET ITC; Rainer Schiffers, de Alemania; Wilfredo Bustamante, de Perú; Pablo Ninahuanca, de Perú; Teodoro Carranza, de Perú; Ulises Pinto, de Perú y Helgard Prause, de Alemania



Foto 5. Visita de las delegaciones participantes del Congreso a las instalaciones del ET ITC



Foto 6. Grupo de danzas del ITFIP del Tolima en el acto cultural del evento



ras en este tipo de educación y esperan mayor respaldo gubernamental y de la sociedad en general para educarse de acuerdo con sus visiones y expectativas.

La Educación Técnica, Tecnológica y de Ingeniería debe contribuir a consolidar la paz, a superar la crisis ambiental, económica y social y a crear condiciones para que las personas tengan una vida digna. Un gran reto está en reconocer el papel de nuestras instituciones es estos momentos de cambio social, tecnológico, científico y cultural.

Se abordó el tema de la importancia de la Sustentabilidad, ya que el Desarrollo Sostenible es un

programa de la UNESCO y debe hacer parte de los temas tratados en los currículos de las Instituciones de Educación Superior (IES), fundamentados en principios como: equidad intergeneracional, igualdad de género, tolerancia social y democracia, sociedades justas y en paz, preservación y recuperación del ambiente. Lo anterior representa retos para la Educación Superior en cuanto a complejidad, Interdisciplinariedad y transdisciplinariedad.

Finalmente, se sugirieron algunas acciones a corto plazo encaminadas a fortalecer la cooperación entre los miembros y las instituciones participantes, tales como: Estrechar vínculos de coope-



Foto 7. Visita de participantes internacionales del Foro a la ET ITC



Foto 8. Protocolización del plan de acción conjunto a realizar en el mediano plazo entre los países participantes

ración entre las instituciones asistentes al congreso para dar una respuesta con pertinencia y calidad a la crisis global y a las realidades locales, regionales y nacionales.

Continuar con el análisis de los efectos de la crisis económica actual en la ETTI.

Conocer y apropiar políticas y acciones dirigidas a la EETI emanadas de los gobiernos nacionales y proponer planes y programas de mejoramiento encaminados a incrementar la pertinencia y la calidad de los programas y las instituciones de ETTI.

Bibliografía

Memorias del III CONGRESO INTERNACIONAL: “LA EDUCACIÓN TÉCNICA, TECNOLÓGICA Y DE INGENIERÍA (ETTI) ANTE LA CRISIS GLOBAL” -INCIDENCIA EN LOS ÁMBITOS SOCIAL, ECONÓMICO, AMBIENTAL Y EDUCATIVO-. Bogotá, Julio 8, 9 y 10 de 2009. Editadas por la Escuela Tecnológica ITC.



Procedimiento para publicar en la revista **Letras Con*ciencia Tecno*lógica**

La revista “LETRAS CONCIENCIA TECNOLÓGICA” de la ESCUELA TECNOLÓGICA INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL, es una publicación de carácter tecnológico editada por el Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología con apoyo del comité de Investigaciones, que para su publicación debe cumplir con las siguientes políticas establecidas por el Comité Editorial, siguiendo las pautas a continuación referenciadas, establecidas por COLCIENCIAS¹ para cumplir con los estándares de publicaciones indexadas.

1. DE LAS SECCIONES CONSTITUYENTES DE LA REVISTA

Las siguientes son las secciones que conformarán la revista y que están directamente alineadas con las directrices actuales establecidas por el Consejo Académico en lo referente a la trayectoria investigativa que ha adelantado la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, por ende los artículos que se presenten para la publicación deben estar directamente relacionados con alguna de las secciones aquí relacionadas.

Pedagogía y Didáctica de las Humanidades, el Arte, la Ciencia, la Técnica y la Tecnología

Esta sección está directamente relacionada con la función sustantiva de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central y pretende fortalecer y reconocer el papel que tiene la pedagogía y la didáctica en el desarrollo de las humanidades, el arte, la ciencia, la técnica y la tecnología, así como las diferentes formas en que se incorpora en las organizaciones y su profunda relación con el desarrollo institucional y el desarrollo del país.

Invencción, Innovación, Desarrollo y Transferencia de Tecnología

Para esta sección se requiere considerar principalmente la orientación de la formación del talento humano hacia la invención, la innovación, el desarrollo técnico y tecnológico, la transferencia y generación de tecnología, involucrando las competencias profesionales y capacidades de gestión tecnológica y gestión del conocimiento para un desarrollo social, cultural y ambiental armónico, viable y sostenible. Su pertenencia y posicionamiento estarán dados

¹ COLCIENCIAS, <http://www.colciencias.gov.co>. Servicio Permanente de Indexación de Revistas CT+I Colombianas. Base Bibliográfica Nacional - BBN Publindex. Índice Bibliográfico Nacional Publindex – IBN Publindex. Agosto de 2006



por la inserción en el SNI especialmente en la relación con el sector productivo, por el nivel de internacionalización y por la gestión académica y directiva orientada a alcanzar alta calidad.

Emprendimiento, Gestión y Desarrollo Empresarial

Favorecer el desarrollo de la investigación aplicada industrialmente relevante en los campos tecnológicos y técnicos, para adelantar el análisis de las capacidades y las estrategias tecnológicas para reconocer la importancia de la confianza (capital social) para consolidar un mayor desarrollo organizacional y obtener herramientas para el seguimiento de procesos de acción colectiva involucrados en la cadena productiva.

Tecnologías de Información y Comunicación – TICs

Pretende determinar como la tecnología de la información y comunicación (TICs) en la Institución y en las organizaciones pueden contribuir con la academia y el desarrollo del país partiendo del reconocer la sociedad del conocimiento – información, la influencia en las organizaciones y el gran desarrollo de las TIC y sus aplicaciones como herramienta de globalización económica y competitiva, sociedad del conocimiento y revolución científica y tecnológica, entre otras.

Gestión y Desarrollo Institucional

Consolidar la actualidad y prospectiva de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central para el desarrollo tecnológico, haciendo énfasis en la trayectoria investigativa de los cien años, formando profesionales industriales para el desarrollo del país.

2. DE LOS TIPOS DE DOCUMENTOS ACEPTADOS

Siguiendo las políticas establecidas por COLCIENCIAS (1) para la indexación de las publicaciones técnicas en el índice Nacional de Publicaciones Científicas y Tecnológicas, podrán postularse los artículos inéditos de los siguientes tipos:

Artículo de investigación científica y tecnológica

Documento que presenta, de manera detallada, los resultados originales de proyectos terminados de investigación. La estructura, generalmente utilizada, contiene cuatro apartes importantes: introducción, metodología, resultados y conclusiones.



Artículo de reflexión

Documento que presenta resultados de investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales.

Artículo de revisión.

Documento resultado de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

Reporte de caso

Documento que presenta los resultados de un estudio sobre una situación particular con el fin de dar a conocer las experiencias técnicas y metodológicas consideradas en un caso específico. Incluye una revisión sistemática comentada de la literatura sobre casos análogos.

Revisión de tema

Documento resultado de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular.

Cartas al editor

Posiciones críticas, analíticas o interpretativas sobre los documentos publicados en la revista, que a juicio del comité editorial constituyen un aporte importante a la discusión del tema por parte de la comunidad científica de referencia.

3. DEL LENGUAJE Y ESTILO APROPIADO PARA LA REDACCIÓN DE ARTÍCULOS

El comité editorial consideró establecer los siguientes aspectos para el lenguaje y estilo para la redacción de artículos:

Se hace necesario que los artículos sean escritos para una audiencia internacional, evitando la centralización excesiva en experiencias estrictamente locales o particulares.

Deben emplearse estructuras de oraciones simples, evitando las demasiado largas o complejas.



El vocabulario empleado debe ser básico y común. Los términos técnicos deben explicarse brevemente; así mismo el significado de las siglas debe presentarse la primera vez que aparecen en el texto.

Los autores son responsables de que su trabajo sea conducido de una manera profesional y ética.

4. DE LA EXTENSIÓN DE LOS DOCUMENTOS Y DEL FORMATO DE PRESENTACIÓN

Los artículos postulados a la revista deben tener una extensión máxima de 20 páginas. El formato de presentación debe cumplir con los siguientes aspectos:

- La digitación debe realizarse en fuente de letra Times New Roman de 12 puntos, a doble espacio una columna y todas las márgenes de 2 cms.
- El título del artículo deberá ser corto o dividido en título y subtítulo, atractivo para el lector potencial y escrito en mayúscula sostenida. Después de él, deberá escribirse el nombre del autor (es), acompañado de los datos bibliográficos básicos a pie de página (profesión y universidad de la cual es egresado, títulos de postgrado, lugar de trabajo y dirección electrónica.
- Los documentos deben ser entregados en medio impreso y medio digital, tamaño carta, elaborarse en procesadores de texto como Microsoft® Word® 2003 ó superiores.
- Todas las figuras y tablas deben realizarse en tinta negra, ser incluidas en medio digital, numerarse y titularse de manera clara. Además, deben localizarse en el lugar más cercano a donde son citadas. Cuando se trate de figuras, deberá garantizarse su buena resolución en cualquier tipo de papel; para el caso de realización de tablas, se recomienda que éstas no sean insertadas como imágenes, considerando que en este formato no pueden ser modificadas.
- Cuando los artículos incluyen ecuaciones, éstas deben ser elaboradas en un editor de ecuaciones apropiado y compatible con el paquete de software “Adobe InDesign”, o similares.

5. DE LA ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El documento debe estar estructurado según los siguientes lineamientos:

- Para la presentación del contenido se recomienda la utilización de varios subtítulos, iniciando con uno de introducción y finalizando con otro de conclusiones.



- El texto del artículo debe acompañarse de un resumen de máximo 150 palabras traducido a inglés, cuatro palabras claves en español y cuatro palabras claves en inglés.
- Las notas de pie de página deben ser solamente de carácter aclaratorio.
- De acuerdo con la normatividad de la APA, la utilización de referentes bibliográficos en el texto del artículo deberá realizarse citando entre paréntesis el apellido del autor, el año de publicación del libro y la página.
- Las referencias bibliográficas completas solo deberán ser incluidas al final del artículo y deben comprender únicamente la literatura específica sobre el tema.
- Todas las referencias bibliográficas deben ordenarse alfabéticamente por el apellido del primer autor.

6. DE LA PERIODICIDAD DE LA PUBLICACIÓN Y DEL PROCEDIMIENTO DE SELECCIÓN

Se define por parte del comité editorial que la revista tendrá una periodicidad de publicación semestral, para lo cual se realizarán dos convocatorias anuales para la recepción de artículos. Los artículos serán recepcionados según las fechas establecidas por el comité editorial, siempre y cuando cumplan con todos los elementos citados en este documento.

El profesional del Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología, CITT, o quien haga sus veces, asistirá a los interesados en la estructuración, consolidación y presentación de artículos para publicación en la revista de acuerdo a las temáticas establecidas; para lo anterior, utilizará y aprobará la lista de verificación que se presenta en el formato *“Formato de presentación de artículos - INV-FO-01”*. y el *formato de autorización de reproducción de textos INV-FO-03*. Luego de su recepción, los textos serán sometidos a la evaluación del comité editorial Formato INV-FO-02.

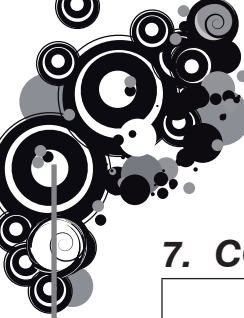
El comité editorial toma decisiones acerca de la prioridad de publicación de los artículos, considerando la alimentación adecuada de las diferentes secciones de la revista, el espacio total disponible y la extensión de cada artículo aceptado. En algunos casos, el comité podrá aceptar el artículo con algunas modificaciones, o puede sugerir una forma diferente de presentación u organización. En todos los casos las decisiones son notificadas en forma escrita, a manera de retroalimentación para los autores de los escritos.




REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LAZCANO, Pablo (1994). Normas de publicación Internacional APA (American Psychological Association), Extraído de la World Wide Web: http://www.academia.cl/ext/psicologia/archivos/normas_de_publicación_de_la_apa.htm.

COLCIENCIAS, <http://www.colciencias.gov.co>. Servicio Permanente de Indexación de Revistas CT+I Colombianas. Base Bibliográfica Nacional - BBN Publindex. Índice Bibliográfico Nacional Publindex – IBN Publindex. Agosto de 2006



7. CONTROL DE CAMBIOS:

 Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central	FORMATO DE PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS – LISTA DE VERIFICACION PARA LA REVISTA LETRAS CON*CIENCIA TECNO*LÓGICA	CODIGO: INV-FO-01 VERSIÓN: 1 Página 1 de 1
---	---	---

Nombre del Artículo			
Autor (es)			
Documento identificación			
Línea de investigación			
Sección de la revista			
Teléfono Contacto		Fecha de Entrega	
			SI
			NO
El documento se presenta a doble espacio y una Columna			
El documento tiene de 10 a 20 páginas completos, incluye mail y datos			
Se entrega copia Impresa			
Se entrega copia en medio magnético			
El texto se encuentra dividido adecuadamente			
(En caso de existir) Las figuras se encuentran realizadas en tinta negra			
(En caso de existir) Las ecuaciones fueron realizadas en un editor adecuado			
Se emplean referencias bibliográficas en el texto de acuerdo con las especificaciones			
Se emplea fuente de letra Times New Roman 12			
Los Nombres de los autores se encuentran citados junto con los datos bibliográficos básicos			
Se citan como mínimo cuatro (4) palabras claves en español, también traducidas en inglés			
Se presenta el resumen en español de máximo 150 palabras			
Se presenta Abstract en ingles			
Las figuras y tablas tienen títulos y se encuentran numeradas			
Se incluye un subtítulo de conclusiones			
Se incluyen referencias bibliográficas completas al final del documento, de acuerdo a especificaciones			
Adjunto fotografías relacionadas en el artículo (Número de fotografías _____)			
Firma CITT	Firma Autores		



**ESCUELA TECNOLÓGICA
INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL**
Establecimiento Público De Educación Superior

Formando capacidades para la innovación y el Desarrollo Tecnológico

Programas de Postgrado



- **Especialización Técnica Profesional en Mantenimiento Industrial** Código 52358
- **Especialización en Instrumentación Industrial** Registro Icfes No. 410896813381100111200
- **Especialización en Construcción de Redes de Distribución de Energía Eléctrica de media tensión** - Registro Icfes No. 410896210301100111200

Programas de Pregrado por Ciclos Propedéuticos



- **INGENIERÍA MECATRÓNICA**
Registro SNIES No. 52691
- **TECNOLOGÍA MECATRÓNICA**
Registro SNIES No. 52610
- **TÉCNICA PROFESIONAL EN MECATRÓNICA**
Registro SNIES No. 52610



- **INGENIERIA DE SISTEMAS**
Registro SNIES No. 52656
- **TECNOLOGÍA EN SISTEMAS**
Registro SNIES No. 52658
- **TÉCNICA PROFESIONAL EN SISTEMAS**
Registro SNIES No. 19180



- **INGENIERÍA DE PROCESOS INDUSTRIALES**
Registro SNIES No. 52554
- **TECNOLOGÍA EN PROCESOS INDUSTRIALES**
Registro SNIES No. 52657
- **TÉCNICA PROFESIONAL EN PROCESOS INDUSTRIALES**
Registro Icfes No. 410813380001100111200



- **INGENIERÍA DE DISEÑO DE MÁQUINAS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES**
Registro SNIES No. 52704
- **TECNOLOGÍA DE DISEÑO DE MÁQUINAS Y PRODUCTOS INDUSTRIALES**
Registro SNIES No. 52909
- **TÉCNICA PROFESIONAL EN DISEÑO DE MÁQUINAS**
Registro Icfes No. 410816200601100111200
Reg 7853 Resolución del 4 de diciembre de 2006



- **INGENIERÍA EN ELECTROMECAÁNICA**
Registro SNIES No. 53307
- **TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA**
Registro SNIES No. 53360
- **TÉCNICA PROFESIONAL EN ELECTROMECAÁNICA**
Registro SNIES No. 2280

Instituto de Bachillerato Técnico Industrial



Especialidades

- *Dibujo Técnico Industrial*
- *Electricidad y Electrónica*
- *Fundición*
- *Mecánica Automotriz*
- *Mecánica Industrial*
- *Metalistería*
- *Modelería*
- *Sistemas y Computación*

Centro de Extensión y Desarrollo

- **Diplomados:** en áreas de electricidad y electrónica, mecánica industrial, sistemas y computación, administración industrial e idiomas
- **Seminarios Taller**
- **Preuniversitario**
- **Cursos**
- **Bolsa de Empleo y Pasantías**





Semana Cultural Octubre 19 al 23 de 2009. Conferencia del Ing Germán Granados Bogotá



Inauguración del III Congreso internacional de Educación Técnica, Tecnológica y de Ingeniería. Julio 8 al 10 de 2009 Bogotá



Encuentro de líderes de procesos de la ET ITC en el marco SGC. Noviembre 23 y 24 de 2009. Chinauta Cundinamarca



Estudiantes, durante la Visita institucional de directivos de la ETITC al ITSA. Julio de 2009. Barranquilla - Atlántico



**ESCUELA TECNOLÓGICA
INSTITUTO TÉCNICO CENTRAL**
Establecimiento Público de Educación Superior



Calle 13 No. 16 -74 PBX: 3443000 Fax: 3443029
Bogotá Colombia – www.itc.edu.co