

Universidad Pedagógica Experimental Libertador
Vicerrectorado de Investigación y Postgrado
Instituto Pedagógico de Miranda
José Manuel Siso Martínez
Subdirección de Investigación y Postgrado

SAPIENS

REVISTA UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN

Caracas, diciembre 2009
Año 10. N° 2

SAPIENS. Revista Universitaria de Investigación / Miranda:
Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico
de Miranda José Manuel Siso Martínez / 2009.

Año 10. N° 2, Diciembre 2009 - Depósito Legal: pp.200002CS966 -
ISSN: 1317-5815

598 págs.

Editorial / Artículos / Reseña / Normas para la publicación de los
artículos / Normas para los árbitros / Planilla de suscripción / Planilla
para canje

SAPIENS

Revista Universitaria de Investigación. Año 10, N° 2, diciembre 2009.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez

Subdirección de Investigación y Postgrado

Depósito Legal: pp.200002CS966

ISSN: 1317-5815

Periodicidad: semestral (junio - diciembre)

Traductor al inglés: José Vicente Serrano

Traductor al francés: Andrea Sofía Milano

Traductor al portugués: Neudys María Rada

Revisión de Texto: Marta De Sousa – Mariágabriela Gracia – Nereyda Álvarez

Diseño Gráfico e Impreso Digital: L+ N XXI Diseños, CA

Teléfonos y Fax: 0058-212-2410736 / 0058-212-2413484 / 0058-212-2040303

Correo Electrónico: lmarquez@cantv.net / nunciams@gmail.com

Edición que consta de 500 ejemplares

Caracas, Venezuela.

Precio de Venta al Público: Bs. 30,00

Consejo Rectoral

Rául López – Rector

Doris Pérez – Vicerrectora de Docencia

Moraima Esteves – Vicerrectora de Investigación y Postgrado

María Teresa Centeno – Vicerrectora de Extensión

Liuval Moreno – Secretaria

Autoridades del Instituto Pedagógico de Miranda

José Manuel Siso Martínez

Manuel Reyes Barcos – Director - Decano

Carmen Velásquez de Zapata – Subdirectora de Docencia

José Peña – Subdirector de Investigación y Postgrado

Marina Martus – Subdirectora de Extensión

María Esperanza Pérez - Secretaria

Consejo Editorial

Manuel Reyes Barcos – Presidente

José Peña – Director

Andrés Moya – Representante de los Jefes de Departamento

Yuly Esteves – Representante de la Subdirección de Investigación y Postgrado

Josefa Pérez – Directora / Editora

Comité Editorial

Wladimir Serrano (IPMJMSM) – Educación Matemática – Coordinador de Arbitraje

Yaritza Cova (IPMJMSM) – Lingüística

Sergio Foghin-Pillin (IPC) – Ciencias de la Tierra

Ana Francia Carpio (IPMJMSM) – Artes Plásticas

Antonio Alfonso (Universidad Nacional Abierta) – Estrategias de Aprendizaje

Alí Rondón (IPC) – Idiomas Modernos

Francisco Sacristán (Universidad Complutense de Madrid) – Políticas Laborales y Educación

Waldo Contreras (IPMJMSM) – Ciencias Pedagógicas

Andrés Moya (IPMJMSM) – Educación Matemática

Marlene Arteaga (IPMJMSM) – Literatura

María de La Paz Bermúdez (Universidad de Granada) – Psicología

Renié Dubs de Moya (IPMJMSM) – Metodología de Investigación

José Luis Michinell (Universidad Central de Venezuela) – Física y Educación de la Física

Xiomara Arrieta (Universidad del Zulia) – Enseñanza de la Ciencia

Manuel Carrero (CELARG) – Historia

Lisett Camero (IPMJMSM) – Biología

Jesús Rodríguez Gómez (Universidad Santa Rosa) – Gerencia, Física y Recursos Instruccionales

América García (IPMJMSM) – Educación Ambiental

Juan Manuel Santana (Universidad de las Palmas de la Gran Canaria) – Historia

Gualberto Buena-Casal (Universidad de Granada) – Psicología

Ana Gil García (Northeastern Illinois University) – Currículo y Liderazgo Educativo

Año 10, Número 2

Diciembre, 2009

Precio de venta al público: Bs. 30,00

SAPIENS
REVISTA UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN

Publicación con una tirada de 500 ejemplares

Precio de venta al público: Bs. 30,00

Sapiens. Revista Universitaria de Investigación está acreditada y es financiada por el Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT), tanto en su versión impresa como electrónica. Puede consultarse en las siguientes bases de datos e índices.

- Scientific Electronic Library Online (Scielo): <http://www.scielo.org.ve/scielo.php> / www2.bvs.org.ve
- Centro de Recursos Documentales e Informáticos (CRE-DI) de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI): <http://www.oei.es/bibliotecadigital.htm>
- Directorio de Revistas Latindex: (www.latindex.org).
- REVENCYT: Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencia y Tecnología: <http://revencyt.ula.ve/scielo.php>
- DIALNET: Hemeroteca Virtual de Revistas Científicas Hispanoamericanas de la Universidad de La Rioja: <http://dialnet.unirioja.es/>
- REDALYC: Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal. Universidad Autónoma del Estado de México: <http://redalyc.uaemex.mx/>

© SAPIENS se reserva todos los derechos sobre su producción intelectual. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio gráfico, audiovisual o computarizado, sin previa autorización escrita de parte del director/editor de Sapiens.

El contenido de los artículos es de la absoluta responsabilidad de los autores.

Todo lector puede ejercer su derecho a réplica.

OBJETIVOS DE LA REVISTA SAPIENS

(ISSN 1317 – 5815)

Sapiens. Revista Universitaria de Investigación es una revista semestral, publicada por la Subdirección de Investigación y Postgrado del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez.

La revista tiene como objetivos:

1. Contribuir con el desarrollo de los docentes, investigadores y estudiantes, mediante la publicación de materiales actualizados en todas las disciplinas del conocimiento: (a) Ciencias Naturales, Tecnología y Matemática, (b) Ciencias Sociales y Humanas (Educación Física, Deporte, Recreación, Antropología, Historia, Geografía, etc.), (c) Arte, Lingüística y Literatura, (d) Ciencias de la Educación (Políticas Educativas, Metodología, Gerencia, Evaluación, Estrategias, entre otras).
2. Divulgar la actividad investigativa tanto en el ámbito nacional como internacional.
3. Dar a conocer las innovaciones en tecnología educativa en todas las áreas del conocimiento.
4. Informar a los miembros de la Universidad sobre los resultados y posturas obtenidas en investigaciones y reflexiones educativas.
5. Divulgar los adelantos significativos en el campo de la investigación educativa y los nuevos materiales referidos a esta actividad.
6. Difundir los aportes de los docentes del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez en el área de investigación.
7. Confrontar ideas entre los diversos actores del quehacer nacional, en cuanto a la investigación, con la finalidad de conocer los aportes de una gran variedad de sectores y de promover el intercambio con la comunidad científica.

Los trabajos consignados son sometidos a un proceso de arbitraje por el sistema doble-ciego y a una exhaustiva corrección de estilo. Pueden ser presentados como informe de investigación, investigación documental, propuestas didácticas en el campo de la educación y otras áreas afines.

La versión electrónica de *Sapiens*. Revista Universitaria de Investigación puede consultarse en la siguiente dirección: www.Scielo.org.ve

¿CÓMO SER PARTE DE *SAPIENS*, REVISTA UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN?

Para Suscripción anual o mantener Canje puede dirigirse a:

Universidad Pedagógica Experimental Libertador

Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez

Subdirección de Investigación y Postgrado

Coordinación de Promoción y Difusión

Av. Principal de La Urbina, Edf. Mirage, piso 1. Caracas, Venezuela

Apartado de La Urbina: 1073

Teléfonos: 0058-212-2040137 / 0058-212-2040147

Fax: 0058-212-2435296

Correo Electrónico: josefap@gmail.com / wserranog@gmail.com



1. **Modelo para la enseñanza-aprendizaje del Desarrollo rural sustentable desde la perspectiva geográfica.** 15
Model for the teaching-learning of the Sustainable rural development from a geographic perspective.
Modèle pour l'enseignement-apprentissage du développement rural durable depuis la perspective géographique.
Modelo de ensino e aprendizagem o desenvolvimento rural sustentável do ponto de vista geográfico.
Fabián Araya Palacios
2. **Sendero de interpretación ambiental en el bosque de la Universidad Simón Bolívar.** 47
Environmental interpretive trail in the forest of the Simón Bolívar University.
Sentier d'interprétation environnemental dans la forêt de l'Université Simon Bolívar ("Universidad Simón Bolívar", Caracas-Venezuela).
Trilha de interpretação ambiental no bosque da Universidade Simón Bolívar.
Nila Pellegrini
3. **Estrategia didáctica para el desarrollo de esquemas en resolución de problemas según la teoría de los campos conceptuales.** 69
Didactic strategy for the development of schemes in the resolution of problems according to the theory of conceptual fields.
L'exercice du professeur universitaire dans le contexte de la société de la connaissance.
Desempenho do professor universitário no contexto sociedade do conhecimento.
Ramón Meleán y Xiomara Arrieta
4. **Historias, Saberes y Sabores en torno al cacao (*Theobroma cacao* L.) en la subregión de Barlovento, Estado Miranda.** 97
Stories, tips of knowledge and flavors around the cocoa (theobroma cacao L.) In the sub region of barlovento- miranda state
Histoires, savoirs et saveurs autour du cacao (Théobroma cacao L.) à Barlovento, ("Estado Miranda", Caracas-Venezuela)
Histórias, conhecimentos e gostos em torno do cacau (theobroma cacao L.) Na sub-região do Barlovento, Estado Miranda
Ernesto De La Cruz e Ismael Pereira

5. **¿Es posible pensar en la existencia de una mentalidad tecnológica del venezolano?** 121
Is it possible to think of the existence of a technological mentality of the venezuelans?
¿Il serait possible de penser à l'existence d'une mentalité technologique chez les vénézuéliens?
É possível considerar a existência de uma mentalidade tecnológica dos venezuelanos?
Jolly Maritza Grau
6. **El desempeño del docente universitario en el contexto de la sociedad del conocimiento** 133
The performance of the university teacher in the context of the Knowledge society
L'exercice du professeur universitaire dans le contexte de la société de la connaissance.
Desempenho do professor universitário no contexto sociedade do conhecimento.
Yaima Aguiar Vega y Crisálida Villegas
7. **Marcadores aditivos en la oralidad: sus posibilidades de conmutación** 145
Additives markers in the orality: their commutation possibilities
Connecteurs d'addition dans la langue orale: leurs possibilités de commutation.
Marcadores aditivos na oralidade: as possibilidades de comutação.
Lourdes Díaz Blanca
8. **Construcción de conocimientos en el aula de inglés como lengua extranjera** 165
Knowledge construction in the English-as-a-foreign-language classroom
Construction de connaissances dans le cours d'anglais en tant que langue étrangère.
Construção do conhecimento na sala de aula de inglês como língua estrangeira.
Faylenys Alexandra García Martínez, Francisco José Sánchez Chirinos y Lidia Govea Piña
9. **El aprendizaje en el laboratorio basado en resolución de problemas reales.** 181
Didactic proposal for the learning in the laboratory based on resolution of real problems
L'apprentissage dans le laboratoire basé sur la résolution de problèmes réels.
Aprendizagem em laboratório a partir da resolução de problemas reais.
Carlos Alberto Miranda Fernández y María Maite Andrés
10. **MUDA: método unificado de diseño arquitectónico.** 195
MUDA: unified architectural design method
MUDA: Méthode unifiée de dessin architectonique.
MUDA: método unificado desenho arquitetônico.
Christian Guillén-Drija y Francisca Losavio
11. **Una experiencia relativa al estudio de la operatividad mental y su relación con el puntaje de rendimiento en estudiantes**

	de introducción al cálculo. Caso IPMJMSM.	227
	<i>An experience related to the study of the mental operativity and its relationship with the score of performance in the students of introduction to the calculus. IPMJMSM case.</i>	
	<i>Une expérience relative à l'étude de l'opérativité mentale et son rapport avec le rendement des étudiants du cours « introduction au calcul » de l'Institut Pédagogique de Miranda José Manuel Siso Martínez (Caracas - Venezuela).</i>	
	<i>Uma experiência em estudo de dispositivo de mental e sua relação com a pontuação do desempenho dos alunos em de introdução ao cálculo. Caso IPMJMSM.</i>	
	Gerardo Serrano Díaz, Aída Justo y Ninoska de Rojas	
12.	La creación de imágenes mentales y su implicación en la comprensión, el aprendizaje y la transferencia.	243
	<i>The creation of mental images and its implication in the understanding, the learning and the transference.</i>	
	<i>La création d'images mentales et son implication dans la compréhension, l'apprentissage et le transfert.</i>	
	<i>A criação de imagens mentais eo seu envolvimento na compreensão, aprendizagem e transferencia.</i>	
	Isabel Ocanto Silva	
	RESEÑA	
	Manual de Fraseología Española (Gloria Corpas Pastor)	255
	Jenny Fraile	
	Lista de Árbitros	
	Normas para la publicación de los artículos	257
	Planilla de suscripción a SAPIENS	259
	Planilla para Canje	263
		264

En el devenir de las publicaciones científicas venezolanas que datan desde hace aproximadamente 153 años, se ha producido un crecimiento importante en cuanto a la labor editorial de las distintas Universidades y Centros de Estudios Científicos que hacen vida en nuestro país. Se han incorporado progresivamente distintos campos del saber y hoy por hoy, lo que otrora fuera territorio del campo de la medicina, se ha ampliado con la incorporación de las ciencias sociales, impulsadas por nuevos productos editoriales. En este sentido, la revista SAPIENS nacida en el Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, motoriza desde su multidisciplinariedad la difusión del conocimiento científico, producto de la rigurosidad investigativa que se aprecia en cada uno de los artículos nacionales e internacionales que regularmente publica.

Una vez más, SAPIENS responsablemente presenta su segundo número correspondiente al año 2009, demostrando así su compromiso con la Universidad y la Academia al promover y divulgar el conocimiento y el saber científico, como una vía para hacer frente a los procesos de transformación que enfrenta la sociedad venezolana y a la necesidad de formar personas responsables, con conciencia ética, reflexiva, innovadora y crítica.

En este número contamos con la colaboración de un artículo del profesor Araya Palacios de la Universidad de la Serena en Chile, denominado *Modelo para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable desde la perspectiva geográfica*, cuya finalidad fue desarrollar en alumnos y alumnas de enseñanza básica habilidades cognitivas para comprender sistémicamente el entorno rural y adquirir un comportamiento acorde con los principios de la sustentabilidad ambiental rural.

Pellegrini de la Universidad Simón Bolívar desarrolló la investigación *Sendero de interpretación ambiental en el bosque de la Universidad Simón Bolívar*, y su objetivo fue proponer un sendero de interpretación guiado para la enseñanza de la biología de las plantas, mediante la integración del enfoque evolutivo y el enfoque interpretativo de conceptos botánicos, en un área del bosque de la Universidad Simón Bolívar.

Seguidamente *Estrategia didáctica para el desarrollo de esquemas en resolución de problemas según la teoría de los campos conceptuales*, es un trabajo que llevaron adelante los profesores Meleán y Arrieta del Centro de Estudios Matemáticos y Físicos, Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad del Zulia, donde propusieron aplicar y evaluar una estrategia didáctica fundamentada principalmente en la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud, y las teorías de Vygotsky y Ausubel, para la resolución de problemas de física. Esta investigación arrojó interesantes aportes al observarse un mayor desarrollo de los esquemas de asimilación para la resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental, además de observarse el incremento en la motivación, cooperación, compromiso y evaluación de procesos.

Del Instituto Pedagógico de Miranda de nuestra Universidad Pedagógica Experimental Libertador tenemos el trabajo desarrollado por los profesores De La Cruz y Pereira, denominado *Historias, Saberes y Sabores en torno al cacao (Theobroma cacao L.) en la subregión de Barlovento, Estado Miranda*. Donde los autores hacen un interesante recorrido geo histórico que da cuenta del valor del multifacético fruto vegetal llamado cacao, y su influencia en la vida, dieta, economía y cultura de una región mirandina, así como sus múltiples presentaciones y aportes nutricionales.

Otra valiosa contribución para este número es el artículo ensayístico de la profesora Grau, quien desde de la UPEL-Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio, escribió: *¿Es posible pensar en la existencia de una mentalidad tecnológica del venezolano?*, donde la misma autora hace una reflexión crítica que gira en torno a la importancia que la tecnología ha adquirido en el hacer cotidiano del venezolano, ubicándola como un acto que poco a poco se posiciona dentro de las prácticas sociales obligadas del ciudadano común.

Por su parte, las profesoras Aguiar y Villegas desarrollaron en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad de Carabobo, el trabajo denominado *El desempeño del docente universitario en el contexto de la sociedad del conocimiento*. Se trata de un estudio donde confluyen la tríada investigación, docencia e investigación desde una perspectiva funcional, plantean las autoras que el desempeño de los docentes en dichas áreas carece de un equilibrio, por lo que recomiendan una revisión con miras a sincerarlas e integrarlas de una manera sustantiva y dinámica.

Seguidamente el artículo *Marcadores aditivos en la oralidad: sus posibilidades de conmutación*, de la Profesora Díaz de la UPEL- Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara, presenta el estudio de los marcadores aditivos

propios del habla oral, con el propósito de subcategorizar aquellos que dentro de este grupo sean conmutables, así como describir las condiciones que regulan su uso.

Por su parte, García y Govea, de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda y Sánchez de la Universidad Central de Venezuela, desarrollaron el estudio *Construcción de conocimientos en el aula de inglés como lengua extranjera*, trabajo de naturaleza documental, donde se señalan la importancia de la implementación del paradigma constructivista en la enseñanza del inglés como lengua extranjera. Su reflexión pretende hacer un llamado acerca del papel que juegan los docentes universitarios como facilitadores y orientadores en la producción de los alumnos.

Más adelante el profesor Miranda docente del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez y la profesora Andrés del Instituto Pedagógico de Caracas, escribieron sobre *El aprendizaje en el laboratorio basado en resolución de problemas reales*. En este trabajo ambos docentes señalan la importancia de implementar las prácticas de física en distintos tipos de laboratorio, y para ello proponen una estrategia didáctica para el aprendizaje de la física, basado en la resolución de problemas contextualizados en situaciones reales, dada su potencialidad para el desarrollo conceptual, metodológico y epistemológico.

Continúa Guillén-Drija del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez y Losavio de la Escuela de Computación de la UCV, con el trabajo titulado *MUDA: Método Unificado de Diseño Arquitectónico*, donde presentan la propuesta de un método de diseño arquitectónico de carácter integrador, como un intento orientado hacia el aprovechamiento de las mejores prácticas en el contexto de la visión arquitectónica del software, cuyo propósito es guiar la actividad del arquitecto de software durante la etapa inicial del proceso de desarrollo.

Una vez más por el del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, el profesor Serrano y la profesora Justo, conjuntamente con la profesora Rojas por el Pedagógico de Caracas, dieron su aporte con el trabajo que denominaron: *Una experiencia relativa al estudio de la operatividad mental y su relación con el puntaje de rendimiento en estudiantes de introducción al cálculo. Caso IPMJMSM*. Los autores buscaron determinar la correlación entre las operaciones que se ejecutan para el aprendizaje (adicción y sustracción lógica, clasificación horizontal, clasificación múltiple, correspondencia, inclusión en clase, reversibilidad, seriación, transformación y transitividad), con el rendimiento en estudiantes de introducción al cálculo.

En este número también participó la profesora Ocanto del Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Bello de Barquisimeto, con su artículo *La creación de imágenes mentales y su implicación en la comprensión, el aprendizaje y la transferencia*, donde intenta explicar el proceso de formación de imágenes mentales como un fenómeno creativo que ayuda a la comprensión, y en consecuencia al aprendizaje. Uno de los argumentos que apoya su estudio reside en la capacidad que posee la mente humana para la construcción de significados a partir de las representaciones mentales, fundamentado en un proceso creativo, al cual la autora intenta acceder apoyada en una estrategia didáctica de naturaleza actitudinal, procedimental y condicional.

Para cerrar presentamos la reseña del *Manual de Fraseología Española* escrita por la profesora Jenny Fraile del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez.

Culminamos este número con el agradecimiento sincero a todos los docentes e investigadores que han ofrecido su contribución, en aras de fortalecer y actualizar el conocimiento a partir de investigaciones que retan a seguir en la búsqueda de nuevos saberes.

Nereyda Álvarez

Modelo para la enseñanza-aprendizaje del Desarrollo rural sustentable desde la perspectiva geográfica

Fabián Araya Palacios

Universidad de La Serena-Chile

faraya@userena.cl

RESUMEN

El tema de la investigación corresponde a la educación geográfica para el desarrollo rural sustentable. Su objetivo es elaborar y validar la funcionalidad de un modelo conceptual- metodológico, para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable. A través del modelo se pretende desarrollar en los alumnos y alumnas de enseñanza básica, habilidades cognitivas para comprender sistémicamente el entorno rural y adquirir un comportamiento acorde con los principios de la sustentabilidad ambiental rural. El problema de investigación es el siguiente: ¿cuáles son los efectos en la modificación de habilidades cognitivas y comportamientos de los alumnos hacia el entorno geográfico rural, producidos por la aplicación de un modelo conceptual-metodológico para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable? Para su desarrollo se utiliza una metodología cuantitativa, complementada con una aproximación cualitativa. El diseño es de tipo cuasiexperimental con participación de un grupo experimental y un grupo control. Los cursos participantes corresponden a segundo año básico y quinto año básico de la escuela Cielo Claro y Gabriela Mistral de la comuna rural de Paihuano, IV Región, Chile. Entre las conclusiones se puede señalar que la hipótesis se comprobó parcialmente. La investigación permitió apreciar la funcionalidad del modelo conceptual-metodológico, sin embargo no se logró modificar en todos los alumnos y alumnas, las habilidades cognitivas y los comportamientos tendientes a un desarrollo sustentable del espacio rural.

Palabras clave: educación geográfica, didáctica de la geografía, desarrollo rural sustentable.

Recibido: enero 2009

Aceptado: marzo 2009

ABSTRACT

Model for the teaching-learning of the Sustainable rural development from a geographic perspective

The theme of this investigation corresponds to the geographical education for the sustainable rural development. Its objective is to develop and validate the functionality of a conceptual and methodological model for teaching - learning of the sustainable rural development. Through the model we pretend to develop in male and female students of basic education, cognitive abilities to understand systemically the rural environment and acquire a behavior according to the principles of rural environmental sustainability. The investigation problem is: what are the effects in the modification of cognitive skills and behaviors of students toward the rural geographical environment, produced by applying a conceptual-methodological model for teaching-learning of the sustainable rural development? For its development, we use a quantitative methodology, complemented by a qualitative approach. The design is quasi-experimental with the participation of an experimental group and a control group. The participating courses correspond to second and fifth year of primary of the Cielo Claro school and Gabriela Mistral of the Paihuano rural commune, IV Region, Chile. Among the conclusions we can say that the hypothesis was demonstrated in part. The investigation allowed to appreciate the functionality of the conceptual-methodological model, but did not manage to modify in all students, the cognitive skills and behaviors tending to the sustainable development of rural areas.

Keywords: geographic education, teaching of geography, sustainable rural development.

RESUMÉ

Modèle pour l'enseignement-apprentissage du développement rural durable depuis la perspective géographique

Le sujet de cette recherche fait référence à l'éducation géographique pour le développement rural durable. L'objectif est celui d'élaborer et valider la fonctionnalité d'un modèle conceptuelle-méthodologique pour l'enseignement-apprentissage de ce type de développement. On prétend que grâce à ce modèle les écoliers développent quelques habilités cognitives afin qu'ils puissent comprendre de manière systématique l'environnement rural pour acquérir un comportement en accord avec les principes de durabilité environnementale rurale. On a voulu répondre à la question suivante: Quels seront les effets, causés par l'application d'un modèle conceptuelle-méthodologique pour l'enseignement-apprentissage du développement rural durable, si on modifie les comportements et les habilités cognitives des élèves vers l'environnement géographique rural ? On a utilisé une méthodologie quantitative complétée avec

une approche qualitative. C'est une recherche de type quasi-expérimental qui a eu aussi la participation d'un groupe expérimental et d'un groupe contrôle. Les niveaux participants correspondent au Cycle des apprentissages fondamentaux-Troisième année : Cours élémentaire niveau 1 (CE1 / 7 ans), (« *segundo año básico* ») et au Cycle des approfondissements-Troisième année : Cours moyen niveau 2 (CM2 / 10 ans), (« *quinto año básico* ») appartenant aux Écoles Élémentaires « *Cielo Claro* » et « *Gabriela Mistral* » situées dans la commune rurale de « *Paihuano* », IV région au Chili. On peut dire que l'hypothèse a été vérifiée de manière partielle puisque on a pu apprécier la fonctionnalité du modèle conceptuelle-méthodologique, mais on n'a pas réussi à modifier les habilités cognitives et les comportements de tous les écoliers vers un développement durable de l'espace rural.

Mots-clés: éducation géographique, didactique de la géographie, développement rural durable.

RESUMO

Modelo de ensino e aprendizagem o desenvolvimento rural sustentável do ponto de vista geográfico

O tema desta pesquisa corresponde à educação geográfica para o desenvolvimento rural sustentável. Tem como objetivo elaborar e validar a funcionalidade de um modelo conceitual e metodológico para o ensino e aprendizagem do desenvolvimento rural sustentável. Através do modelo pretende-se desenvolver nos alunos da educação básica, habilidades cognitivas para entender o rural sistemicamente e adquirir um comportamento em linha com os princípios da sustentabilidade ambiental, rural. A pergunta da pesquisa é: quais são os efeitos na modificação de competências cognitivas e os comportamentos dos alunos para o meio geográfico rural, produzida pela aplicação de um modelo conceitual e metodológica para o ensino e aprendizagem de desenvolvimento rural sustentável? Para seu desenvolvimento, utiliza uma metodologia quantitativa, complementada por uma abordagem qualitativa. O desenho é desenho quase-experimental envolvendo um grupo experimental e um grupo controle. Os participantes do curso correspondem aos graus de segundo e quinto das escolas primárias Céu Claro e Gabriela Mistral da comuna rural de Paihuano, IV Região do Chile. Entre as conclusões podemos dizer que a hipótese foi parcialmente confirmada. O inquérito permitiu determinar a funcionalidade do modelo conceitual e metodológica, mas não mudou em todos os alunos, as habilidades cognitivas e comportamentos que visem o desenvolvimento sustentável das zonas rurais.

Palavras-chave: educação geográfica, o ensino de geografia, desenvolvimento rural sustentável.

Introducción

La educación geográfica debe propiciar que la relación ser humano-medio ambiente se desarrolle sobre la base de una perspectiva sustentable del espacio geográfico (Stoltman, 2004; Lidstone, 2006; Durán, 2008). Para lograr este propósito, se requieren profundos cambios de estilos de vida y mayores conocimientos que promuevan la conciencia pública ambiental, la participación ciudadana y el desarrollo de habilidades cognitivas para tomar decisiones en temas relacionados con el medio ambiente y su conservación.

De acuerdo a la literatura especializada, la educación geográfica no ha logrado desarrollar cabalmente en los alumnos y alumnas habilidades cognitivas, que propicien la pertenencia con los lugares y que les permita comprender las relaciones sociedad-naturaleza desde el punto de vista del desarrollo rural sustentable (Herremans, 2002). Las habilidades cognitivas corresponden a un conjunto de operaciones mentales cuyo objetivo es que los alumnos y alumnas integren la información adquirida, básicamente a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento que tenga pertinencia para ellos (Amestoy, 2002).

Ante esta problemática, se procedió a elaborar y validar la funcionalidad de un modelo conceptual-metodológico para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable que considerara las habilidades cognitivas como elemento central de su fundamentación y diseño. Para ello, se vinculó empíricamente el contexto geográfico rural con algunas de las dimensiones espaciales más relevantes (ambientales, económicas, socio-culturales, político-institucionales y tecnológicas) y se conceptualizó en el contexto de la educación geográfica para la sustentabilidad. La premisa de la investigación, cuya síntesis se presenta a continuación, es que no basta con estudiar, de manera aislada, cada uno de los distintos objetos que conforman el paisaje geográfico, sino que resulta relevante comprender las interconexiones o interrelaciones que surgen entre los distintos elementos de un sistema espacial (Fernández, 2007).

Antecedentes del tema, formulación del problema e hipótesis de investigación

En el curso de los dos últimos decenios se comenzó a tomar conciencia que no puede existir un desarrollo económico y social sustentable, en un mundo en donde la solución a los problemas básicos de la población rural está en permanente incertidumbre. El concepto de desarrollo rural sus-

tentable, además de generar un nuevo paradigma en la relación sociedad-naturaleza, permite una ampliación de las perspectivas económicas, sociales y ambientales junto con la búsqueda de un compromiso social y político para asegurar que el desarrollo sea verdaderamente sustentable.

A pesar que se han generado diversos acuerdos internacionales, planteamientos de principios y un significativo número de acciones sobre el desarrollo sustentable, no se vislumbran avances significativos que permitan alcanzar el tan anhelado desarrollo sustentable dentro de los parámetros óptimos de equidad y desarrollo económico-social. Pareciera que las iniciativas se quedarán sólo en declaración de intenciones por parte de los diferentes gobiernos, tanto de los países desarrollados como subdesarrollados (Haubrich, 2007).

La necesidad de relacionar al ser humano con su medio ambiente, a través de un proceso formal de educación, se constituye en una problemática relevante debido a que los individuos que conforman una comunidad rural no logran internalizar en sus habilidades cognitivas, en su comportamiento con el entorno y en la actividad cotidiana, acciones que incidan positivamente en el desarrollo sustentable con el fin de formarse como personas respetuosas del legado a las nuevas generaciones.

La educación geográfica no ha logrado desarrollar en los alumnos y alumnas un pensamiento espacial, que propicie la pertenencia con los lugares y que les permita comprender las relaciones sociedad-naturaleza desde el punto de vista del desarrollo rural sustentable. Las nuevas tendencias de la enseñanza de la geografía tendientes a desarrollar el pensamiento espacial con un enfoque más integral y sistémico, no se han materializado con los alumnos y alumnas de los sectores rurales.

Además de identificar las dimensiones ambientales, sociales, económicas, políticas, culturales y tecnológicas que inciden en la vida cotidiana de los alumnos y alumnas en el ámbito rural, es necesario que las comprendan de manera integrada. Para ello el alumnado no debe ser visto como un ser pasivo sino como un ser cognoscente, cuyo aprendizaje debe estar basado en la construcción permanente del conocimiento. De allí la importancia que presentan las habilidades cognitivas sobre las cuales se construye el conocimiento y su relación con la realidad geográfica rural.

De acuerdo a lo señalado, el problema de investigación se plantea de la siguiente forma: ¿cuáles son los efectos en la modificación de habilidades cognitivas y comportamientos de los alumnos y alumnas hacia el entorno geográfico rural, producidos por la aplicación de un modelo

conceptual-metodológico para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable? La hipótesis de trabajo se planteó de la siguiente manera: todos los alumnos y alumnas de segundo y quinto año básico pueden, en alguna medida, modificar sus habilidades cognitivas y comportamientos hacia el entorno geográfico rural, a partir de la aplicación de un modelo conceptual-metodológico para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable.

Una forma concreta de colaborar con la meta del desarrollo rural sustentable, es actuar desde la educación geográfica, específicamente desde la didáctica de la geografía, con el fin de elaborar un modelo didáctico que considere el entorno local, las experiencias cotidianas de los alumnos y alumnas y que, a través de un enfoque sistémico, contribuya a que las nuevas generaciones se formen para una sociedad más sustentable y equitativa.

Modelo para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable

La reacción propia del ser humano ante la complejidad del mundo que lo rodea, es construir una visión inteligible de ese mundo. Según esto, se concibe la realidad como un conjunto definido y estructurado de interdependencias, en cuyo estudio se utilizan sistemas simplificados de símbolos, normas y procesos. Esta complejidad hace necesario el uso de los modelos. Se denomina modelo a la versión simplificada de esta interdependencia estructural. Son apoyos conceptuales para nuestra comprensión y como tales brindan al investigador una fuente de hipótesis de trabajo que han de ser contrastadas con la realidad. Los modelos no permiten apreciar toda la realidad, sino sólo una parte útil y comprensible de la misma (Delgado, 2003).

La ciencia utiliza modelos para tratar de aprehender y comprender la realidad en toda su riqueza. La geografía, al igual que otras ciencias sociales, ha utilizado en su desarrollo disciplinario modelos para explicar la organización del espacio geográfico (Ortega, 2000; Hiernaux, 2006).

Aún cuando la idea de la incorporación del uso de modelos en geografía comienza en 1967 con la aparición de la obra de Chorley y Haggett, incluyendo el concepto de paradigma y la idea de cambios o revoluciones científicas en la disciplina, la matematización de los modelos espaciales ha sido de muy reciente aceptación y los autores más destacadas han sido Gould, Dacey, Golledge y Wilson (Bodini, 2001 p. 28).

La didáctica de la geografía, siguiendo las orientaciones de la ciencia referente, también ha elaborado modelos para lograr una mejor asimilación de las competencias que una persona debe poseer para comprender y formar parte activa del espacio geográfico (Cordero, 2007). Según Biddle los primeros modelos didácticos se elaboraron para "...indicar que el profesorado podría equilibrar las necesidades de los estudiantes con el tipo de experiencias de aprendizaje y conocimientos que la asignatura de geografía les pueda ofrecer" (Biddle, 1989, p. 294). Los modelos didácticos en geografía son valiosos para crear espacios y escenarios de innovación educativa, finalidad básica para lograr una visión formativa fundada y acorde con los actuales desafíos de la concepción y mejora didáctica (Jiménez y Cols, 1989, citado por Medina, 2002).

Modelo propuesto: se plantean, a continuación, los principales aspectos del modelo conceptual-metodológico, elaborado para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable desde la perspectiva geográfica. Se presenta y explica un Gráfico que integra las diversas secciones que componen el modelo y sus principales fases de desarrollo (ver grafico 1)¹.

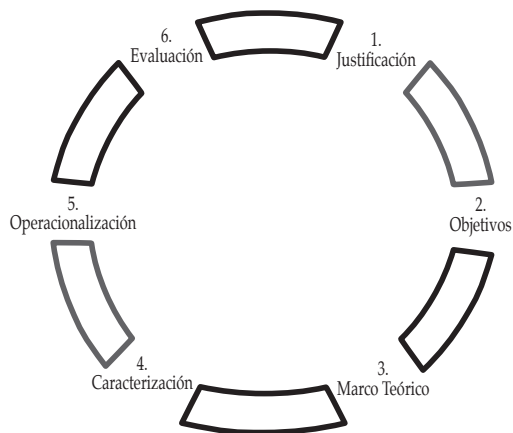


Gráfico 1.

Esquema de presentación del modelo para la enseñanza - aprendizaje del desarrollo rural sustentable.

Fuente: Araya, Fabián (2005).

1 La forma circular del Gráfico implica que el modelo se puede retroalimentar permanentemente, de acuerdo a los resultados de la fase número seis (6) de evaluación.

Justificación: la elaboración de un modelo conceptual-metodológico para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable, surge como respuesta a la necesidad de apoyar el desarrollo de habilidades cognitivas y comportamientos sustentables, por parte de los alumnos y alumnas del ámbito geográfico rural. Los antecedentes teóricos y la experiencia empírica indican que los alumnos y alumnas de enseñanza básica no son capaces de establecer relaciones entre los diversos elementos del espacio geográfico (Bailey, 1983; Bale, 1996; Liceras, 1997). El modelo que se propone, parte del supuesto que cada sujeto puede orientar su propio aprendizaje y puede desarrollar la facultad de aprender y desaprender a partir de sus conocimientos, de sus experiencias y de su interacción con el medio. El desarrollo de habilidades cognitivas para observar, analizar, comprender y relacionar los efectos de la acción humana sobre el medio ambiente, debería permitir a los alumnos y alumnas avanzar desde una visión analítica hacia una comprensión integrada del entorno rural. El desarrollo de acciones, coherentes con los principios de la sustentabilidad ambiental rural, será posible, de mejor manera, si existe un conocimiento y una valoración del espacio geográfico cotidiano.

El modelo conceptual-metodológico, pretende orientar las actividades didácticas realizadas por los alumnos y alumnas dentro y fuera del aula de clases. Ello con el propósito de avanzar, paulatinamente, hacia un proceso de comprensión integrada del entorno geográfico, tendiente a desarrollar un comportamiento rural sustentable en el ámbito local. Los niveles y fases del modelo, constituyen una orientación para que los alumnos y alumnas desarrollen las actividades metodológicas a medida que avanzan en su proceso de aprendizaje. El modelo se aplica espacialmente en el área rural, en el cual el alumnado se relaciona con diversas dimensiones naturales y humanas del entorno geográfico desde los primeros años de vida.

Objetivos del modelo: Desarrollar habilidades cognitivas que permitan a los alumnos y alumnas comprender sistémicamente el entorno geográfico rural. Orientar a los alumnos y alumnas desde una visión analítica o fragmentada del entorno geográfico hacia una comprensión integrada del entorno rural. Contextualizar curricularmente las actividades didácticas realizadas por los alumnos y alumnas, dentro y fuera del aula de clases, hacia un proceso de comprensión integrada del entorno geográfico rural. Propiciar en los alumnos y alumnas la capacidad para observar, analizar, comprender y actuar en el espacio geográfico de su localidad, con el fin de desarrollar comportamientos sustentables en su entorno más próximo.

Marco teórico: uno de los principios que orienta el marco curricular propiciado por la reforma educacional en Chile, implica una nueva forma de trabajo pedagógico, que tiene como centro los conocimientos previos y las actividades centradas en los alumnos y alumnas. Focalizar el trabajo pedagógico en el aprendizaje más que en la enseñanza exige desarrollar estrategias pedagógicas diferenciadas y adaptadas a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje de un alumnado heterogéneo y reorientar el trabajo escolar desde su forma actual, predominantemente lectiva, a una basada en actividades de exploración, búsqueda de información y construcción de nuevos conocimientos por parte de los alumnos y alumnas, tanto individual como grupalmente. Esta concepción del aprendizaje implica una focalización del trabajo del alumno en torno a habilidades cognitivas específicas que permitan avanzar en el proceso de adquisición de un pensamiento sistémico e integrador. Según Bailey (1983): El proceso de aprendizaje es la sistematización de las experiencias del muchacho en desarrollo. El niño (en la medida que conocemos sus modos de percepción de la realidad) capta su entorno con una confusión total. Pero pronto empieza a poner orden en esta confusión. Va dándose cuenta de que algunas cosas se relacionan con otras y que las personas son distintas de los animales o las cosas y que, además, hay diferentes clases de personas porque unas pertenecen a su familia y otras no; así, va clasificando la realidad exterior, de modo que cuando empieza a ir a la escuela un chico normal ha realizado ya un considerable esfuerzo de clasificación de su entorno (p. 19).

Para desarrollar el proceso planteado por Bailey, es necesario planificar, diseñar y aplicar actividades didácticas que permitan que el alumno, paulatinamente, desarrolle su propio conocimiento y su comportamiento social.

Caracterización del modelo: A través del siguiente diagrama se visualiza el contexto global del modelo, los niveles y las fases en las cuales se encuentra estructurado (ver gráfico 2).

Según el gráfico 2 el modelo presenta dos niveles. El primero de ellos (Nivel I) corresponde a las fases analíticas y comprende las dimensiones del espacio geográfico con las cuales, según lo planteado por Bailey (1983), el alumno se encuentra vinculado desde sus primeros años de vida. El segundo nivel (Nivel II) corresponde a las fases integradas del modelo. A través de ellas se pretende que los alumnos y alumnas desarrollen gradualmente sus capacidades para relacionarse de manera sistémica con el entorno rural. Este nivel se organiza en cuatro fases: observación, análisis,

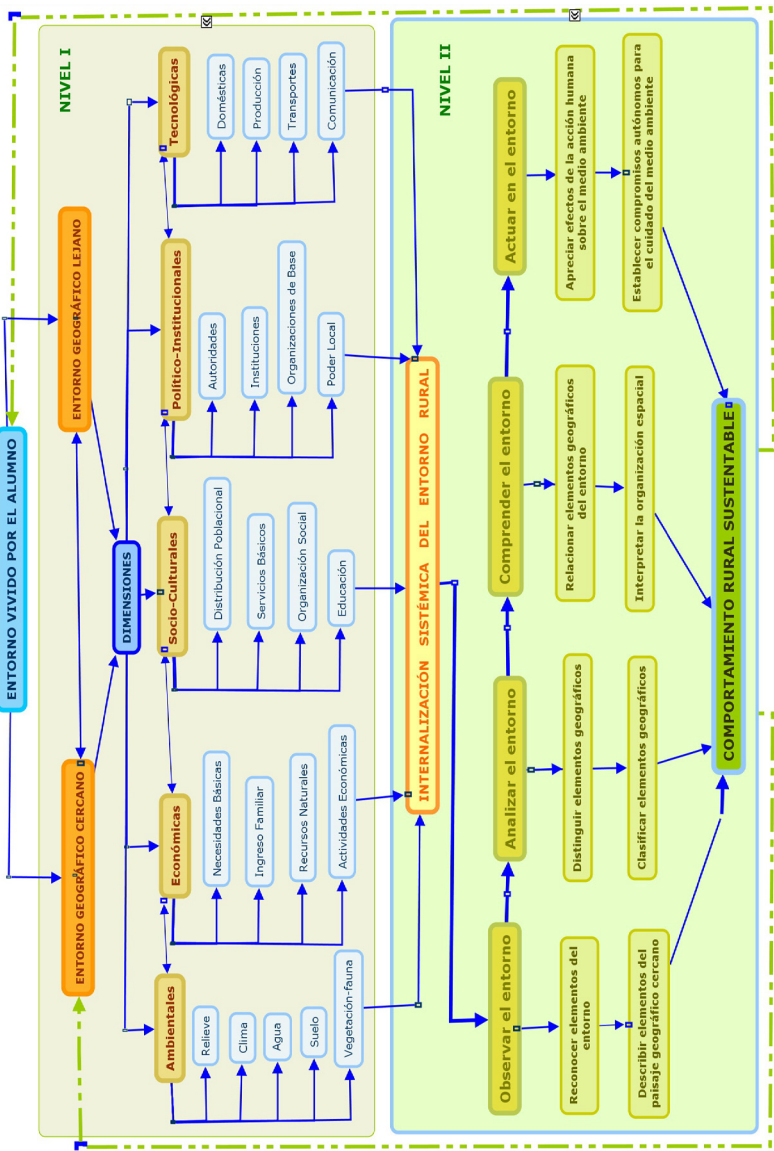


Gráfico 2.
Estructura del modelo para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable.
Fuente: Araya, Fabián (2005).

comprensión y actuación en el entorno rural. A continuación se presenta una descripción más detallada de cada uno de los niveles y fases del modelo (ver gráfico 3).

Primer nivel. Fases analíticas del modelo: como se aprecia en el gráfico 3, el eje inicial del modelo corresponde al entorno vivido por el alumno. Éste habita un medio socio-geográfico que influye en su percepción de la realidad desde su infancia. Este concepto relaciona al individuo con el lugar donde adquiere sus primeras experiencias en relación al entorno. Las primeras percepciones espaciales de los alumnos y alumnas corresponden a las nociones de distancia y proximidad en el entorno cercano (Rodríguez, 2007). Allí los alumnos y alumnas encuentran diversas dimensiones de la realidad que comienzan, paulatinamente a reconocer en la medida que exploran su espacio circundante. Con el entorno geográfico lejano sólo se relacionan indirectamente, a través de los medios de comunicación (Liceras, 1997).

El supuesto que subyace en este primer nivel, es que el alumno reconoce e identifica aisladamente los distintos elementos geográficos del entorno. No es capaz, aún, de realizar una integración sistémica del entorno rural, coherente con una visión sustentable del espacio geográfico. Las dimensiones del espacio geográfico con las cuales el alumno comienza a familiarizarse desde su infancia son las siguientes: ambientales, económicas, socio-culturales, político-institucionales y tecnológicas.

Dimensiones ambientales: en el espacio rural la relación con el relieve, clima, agua, suelo, vegetación y fauna, se realiza de manera cotidiana. La exploración del medio, con fines de trabajo, esparcimiento o estudio es común en los alumnos y alumnas de estos sectores, dado que en diversas ocasiones deben recorrer largas distancias entre su hogar y la escuela.

Dimensiones económicas: cada individuo o familia tiene que satisfacer sus necesidades básicas y pensar en su alimentación y abrigo. El alumno y alumna del sector rural se familiariza desde muy pequeño con esta realidad. Para ello, utiliza recursos naturales que, como en el caso de la leña, permiten abrigarse o cocinar los alimentos. El ingreso familiar y las actividades económicas de la localidad, son componentes mediante los cuales el alumnado comienza a habituarse desde temprana edad. Muchas veces los alumnos y alumnas colaboran con sus padres o familiares en las actividades agrícolas, ganaderas o mineras propias de las áreas rurales.

Dimensiones socio-culturales: la distribución de la población en las áreas rurales es, generalmente, dispersa. Por ello, visitar a familiares entre villorrios, aldeas, pueblos o acompañar a los padres a pagar la luz, agua

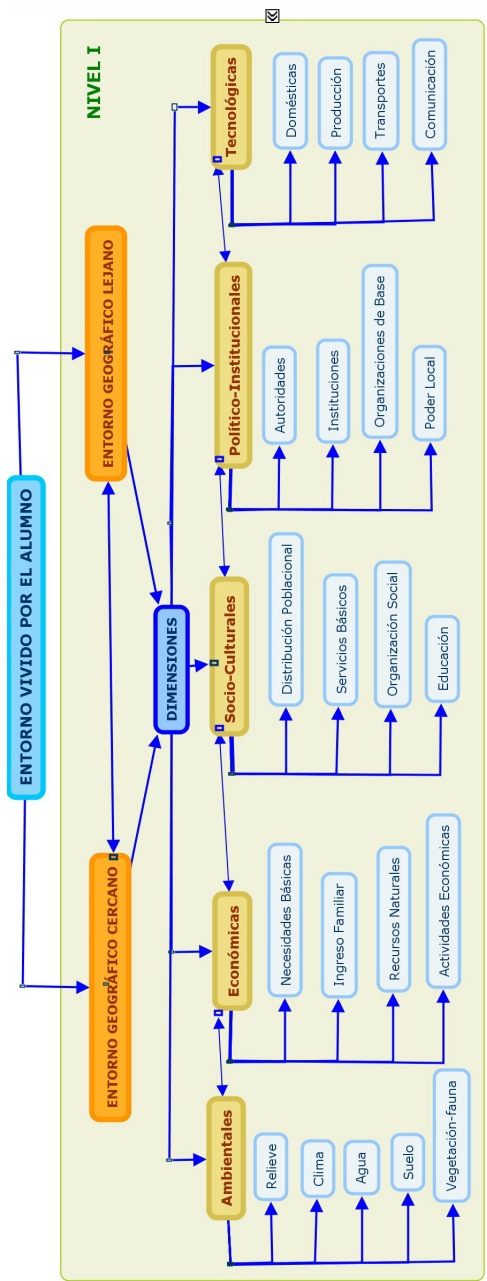


Gráfico 3.

Primer nivel del modelo para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable.

Fuente: Araya, Fabián (2005).

potable etc. son actividades cotidianas que familiarizan al alumnado con su entorno. A través de estas actividades, gradualmente, comienza a percibir la organización socio-cultural formal e informal de la comunidad.

Dimensiones político-institucionales: a partir de la autoridad de los padres, el alumno comienza a reconocer una organización que socialmente se refleja en autoridades tales como el alcalde, carabinero, sacerdote, etc. Se comienza a familiarizar también con instituciones y organizaciones sociales de base como los clubes deportivos, centros de padres, juntas de vecinos que le permiten avanzar en el proceso de socialización.

Dimensiones tecnológicas: desde el uso doméstico, a través de aparatos eléctricos, hasta su utilización en la producción, transporte y comunicación, la tecnología tiene una gran importancia en la vida de los alumnos y alumnas de los sectores rurales. Los paneles solares para la cocción de los alimentos, el riego a goteo en las labores agrícolas, los sistemas de comunicación cada vez más sofisticados, son elementos tecnológicos cercanos para los alumnos y alumnas y sus familias. Esta tecnología constituye, en gran medida, el vínculo entre el entorno geográfico cercano y el entorno geográfico lejano de los alumnos y alumnas que habitan áreas rurales.

Se presenta, a continuación, el segundo nivel correspondiente a las fases integradas del modelo. A través de ellas, se plantea un proceso gradual para desarrollar habilidades cognitivas que les permita relacionarse con el entorno rural de manera sistémica con la finalidad de adquirir, paulatinamente, un comportamiento rural sustentable (ver gráfico 4).

Segundo nivel. Fases integradas del modelo: el propósito del segundo nivel del modelo, es desarrollar, por parte de los alumnos y alumnas, un comportamiento rural sustentable a través de una internalización sistémica del entorno rural. Para ello, se proponen cuatro fases metodológicas que se describen a continuación.

Observación del entorno: la observación constituye una fase necesaria para reconocer, identificar y localizar los elementos geográficos del entorno rural. Para desarrollar esta capacidad, necesaria para la formación de un pensamiento sistémico, es necesario tener claros los objetivos de la observación. En vez de componentes geográficos aislados, se propone la observación, reconocimiento y descripción de elementos integrados del paisaje geográfico cercano (Gangas, 1998).

Análisis del entorno: la segunda fase pretende que los alumnos y alumnas desarrollen la habilidad cognitiva para clasificar y distinguir elementos

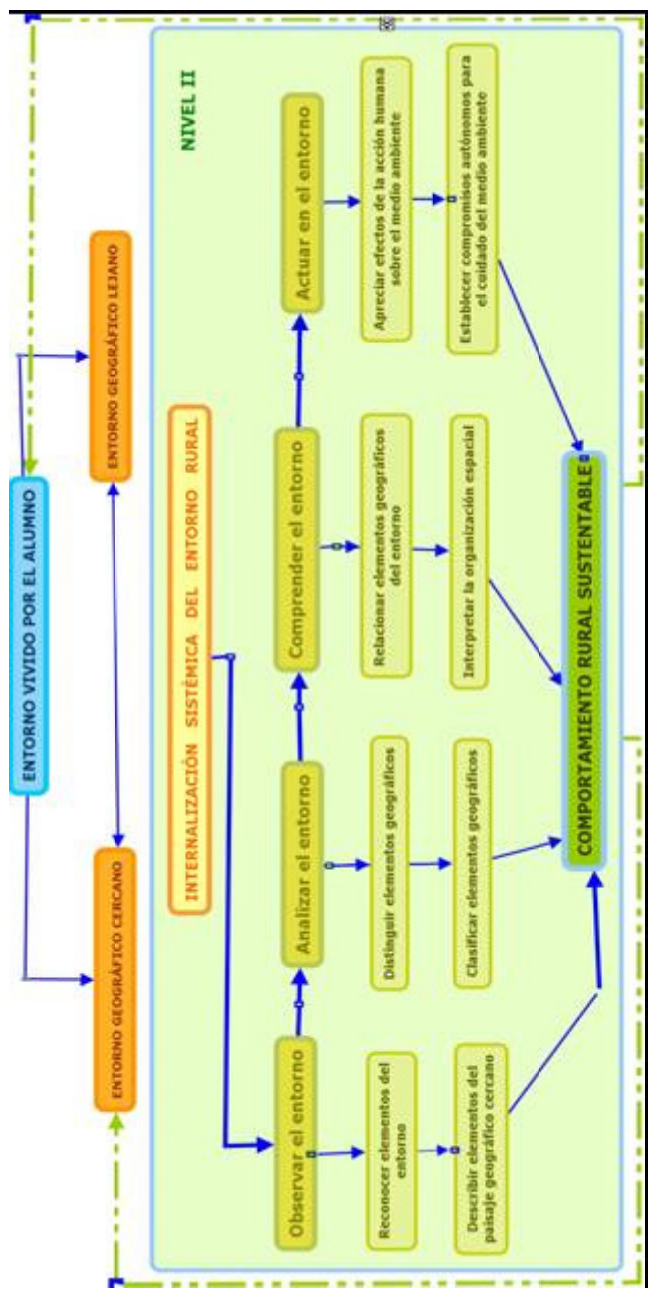


Gráfico 4.
Segundo nivel del modelo para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable.
Fuente: Araya, Fabián (2005).

del entorno rural. En vez de reconocer elementos aislados del espacio geográfico, como en el caso de las fases analíticas del modelo, en este nivel se enfatiza la clasificación de elementos del paisaje geográfico (Dollfus, 1978; Rodríguez, 2000).

Comprensión del entorno: esta fase pretende que los alumnos y alumnas sean capaces de relacionar los elementos geográficos del entorno, de acuerdo a las diversas dimensiones y componentes que ha observado y analizado. El objetivo es llegar a interpretar la organización espacial del entorno, relacionando, de manera integrada, las condiciones ambientales, económicas, socio-culturales, político-instituciones y tecnológicas del medio, apreciando los efectos de la acción humana sobre el medio ambiente (Rodríguez, 2007).

Actuación en el entorno: esta fase debe permitir evidenciar, a través de actitudes y acciones específicas realizadas por los alumnos y alumnas, el desarrollo de comportamientos sustentables para el cuidado del entorno geográfico cercano. Los indicadores para apreciar el cumplimiento de esta etapa son los siguientes:

Apreciar efectos de la acción humana sobre el medio ambiente: implica verificar si los alumnos y alumnas, de acuerdo a sus conocimientos previos, son capaces de apreciar los efectos negativos o positivos de la acción humana sobre el medio ambiente. Es necesario que el modelo sea aplicado en forma gradual en diversos cursos.

Establecimiento de compromisos autónomos para el cuidado del medio ambiente: el modelo pretende desarrollar la capacidad de los alumnos y alumnas de organizar sus conocimientos previos y sus nuevas experiencias, a través de una visión sistémica de la realidad. En este sentido sus acciones no tienen importancia por sí mismas, sino por sus interacciones y por los efectos que ocasiona el cumplimiento de sus compromisos en el resto del sistema geográfico.

Operacionalización del Modelo: el modelo propuesto permite orientar el proceso didáctico desarrollado por los alumnos y alumnas y guiado por un profesor o profesora. Cada nivel y cada fase del modelo presentan actividades de aprendizaje diseñadas para desarrollar determinadas habilidades cognitivas en los educandos. A través de estas actividades se pretende avanzar, gradualmente, desde una visión fragmentada del espacio geográfico hacia una comprensión integrada o sistémica del entorno rural.

Evaluación: Respecto a la evaluación Amestoy señala lo siguiente: Independientemente del proyecto educativo, del paradigma, del modo y del diseño de investigación que se adopte, siempre se va a requerir llevar a cabo las dos formas de investigación evaluativa: formativa y sumativa, a fin de optimizar el proceso, de ajustar los materiales o los métodos y de verificar el impacto de la intervención (Amestoy, 2002, p. 150).

La evaluación formativa es una actividad que se realiza día a día, verificando los logros que van alcanzando los alumnos, los cambios que se generan en la planificación de las clases y las actividades y actitudes de todos los integrantes del grupo curso. Este proceso tiene como propósito elaborar un seguimiento de los alumnos y alumnas, en la medida que se realiza la aplicación del modelo conceptual- metodológico. La evaluación sumativa, por su parte, resume los logros alcanzados al final de la aplicación del modelo y está dirigida a conocer el impacto de éste en los alumnos que forman parte del grupo experimental. A través de esta evaluación se pretende conocer si existen diferencias entre el desempeño de los alumnos que han recibido los efectos de la aplicación del modelo y el desempeño de una muestra equivalente, que no han recibido la influencia del modelo.

Localización del área de estudio

La investigación se realizó en Chile en las escuelas Cielo Claro (Paihuano en lengua quechua) y Gabriela Mistral de Montegrande. Ambas unidades educativas localizadas en la comuna de Paihuano (29° 00' y 32° 00' latitud sur y 70° 00' y 71° 45' longitud oeste). Esta comuna se encuentra localizada en la provincia de Elqui, IV Región de Coquimbo, en la sección media y superior de la cuenca del río Elqui, en la región de los valles transversales del norte semiárido. Se ubica a 96 Km. al sur- oriente de la ciudad de La Serena, capital administrativa de la región. Su superficie alcanza a 1.533,7 Km², que equivalen al 3,8 % de la superficie regional. Se presenta a continuación un mapa de la comuna en estudio (ver gráfico 5).

La selección de esta comuna como área de estudio, respondió a razones de pertenencia del investigador como habitante-lugar, accesibilidad a las escuelas y a las características de ruralidad que presenta. Para apreciar la ruralidad de la comuna, resulta apropiado revisar lo planteado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) en los documentos relativos al censo de población y vivienda. Según el censo del año 2002 “se entiende como entidad urbana a un conjunto de viviendas concentradas, con más de 2.000 habitantes, o entre 1.001 y 2.000, con el 50 % o más de su población económicamente activa dedicada a actividades secundarias y/o terciarias” (INE, 2003). La comuna

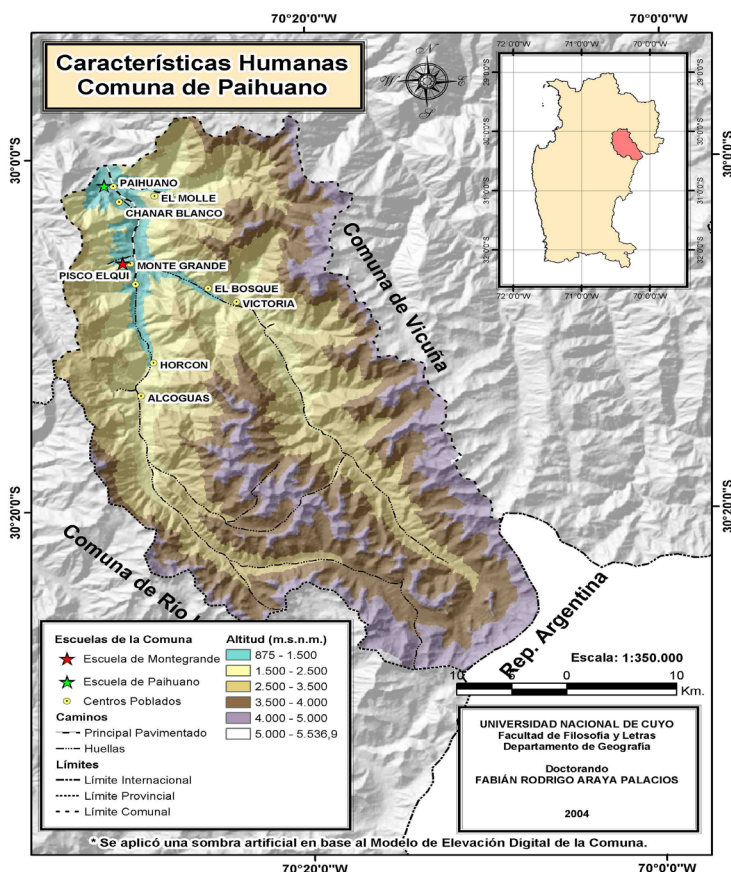


Gráfico 5.

Características físicas, humanas y localización de escuelas en la comuna de Paihuano, Chile.

Fuente: Araya, Fabián (2004).

de Paihuano no cumple con estos requisitos y de acuerdo al censo citado el ciento por ciento (100%) de la población de la comuna (4.168 habitantes) corresponde a población rural (Martínez, 2000).

Metodología de la Investigación

Se presentan, a continuación, los aspectos metodológicos considerados en la investigación.

Tipo de Investigación: Desde el punto de vista de los fines extrínsecos o externos, el trabajo corresponde a una investigación de tipo aplicada. Pretende contribuir con el desarrollo de habilidades cognitivas y comportamientos sustentables de los alumnos y alumnas de sectores rurales. Por otro lado, desde el punto de vista de los fines intrínsecos o internos, la presente investigación es de carácter descriptiva, pues, reúne y sistematiza la información relacionada con la aplicación del modelo, describiendo los resultados y estableciendo recomendaciones específicas.

La investigación fue concebida inicialmente en términos cuantitativos. Sin embargo, a medida que se desarrollaba el proceso de análisis de los datos, surgió la necesidad de incorporar métodos cualitativos, con el fin de interpretar la experiencia educativa desarrollada con los alumnos. Los métodos cuantitativos y cualitativos no son excluyentes, sino complementarios. Como señalan Reichardt y Cook "...en nuestra opinión constituye un error la perspectiva paradigmática que promueve esta incompatibilidad entre los tipos de métodos." (Reichardt y Cook, 1997. P. 30).

Considerando las observaciones de Reichardt y Cook, se puede apreciar que en la investigación actual no existe una dicotomía entre los métodos utilizados. Los paradigmas (cuantitativo o cualitativo) no constituyen el determinante único para la elección de los métodos. La elección de éstos depende, al menos en parte, de las exigencias de la situación de investigación. Según Reichardt y Cook:

...no existe nada, excepto quizá la tradición, que impida al investigador mezclar y acomodar los atributos de los dos paradigmas para lograr la combinación que resulte más adecuada al problema de la investigación y al medio con que se cuenta...Un investigador no tiene por qué adherirse ciegamente a uno de los paradigmas polarizados que han recibido las denominaciones de "cualitativo" y "cuantitativo", sino que puede elegir libremente una mezcla de atributos de ambos paradigmas para atender mejor a las exigencias del problema de investigación con que se enfrenta. (Reichardt y Cook, 1997, pp. 40-41).

La presente investigación fue integrando, durante el proceso de desarrollo, métodos cualitativos que resultaban necesarios para interpretar los cambios en las habilidades cognitivas y comportamientos realizados por los alumnos y alumnas como consecuencia de la aplicación del modelo conceptual-metodológico.

La metodología cuantitativa resultó apropiada para determinar las frecuencias de las respuestas de los alumnos y alumnas según rangos predeterminados. En tanto, la información cualitativa a medida que se sistematizaba se interpretaba a la luz de las condiciones especiales del grupo, surgidas como resultado de la interacción entre alumnos, alumnas y profesores en un medio cultural y pedagógico delimitado.

Población: se entiende por población² a “un conjunto finito y teóricamente numerables de series animados de objetos o de conceptos... Está compuesto de elementos relacionados por una o varias propiedades; una unidad forma parte o no de este conjunto según posea o no esta o aquella propiedad (definición por comprensión)” (Grupo Chadule, 1980, pp. 15-16).

Según el planteamiento del Grupo Chadule, la población corresponde a un conjunto de casos que concuerdan con una serie de especificaciones o que tienen una característica común observable. Para delimitar adecuadamente la población es necesario definir el criterio para seleccionar las unidades de análisis correspondientes. En el caso de la presente investigación, corresponde a la condición de alumnos y alumnas de educación básica de escuelas localizadas en sectores geográficos rurales.

De acuerdo a este criterio, de un total de nueve escuelas básicas existentes en la comuna rural de Paihuano se seleccionaron dos unidades de análisis correspondientes a dos escuelas básicas de la comuna. A saber: escuela Cielo Claro de Paihuano y escuela Gabriela Mistral de Montegrande. Entre ambas escuelas presentan, para el año 2003, una cantidad de 396 alumnos y alumnas correspondientes a la población total seleccionada. La delimitación temporal de la población corresponde al trabajo realizado durante un período de un año con las escuelas señaladas y, específicamente, con las unidades de observación (alumnos y alumnas) correspondientes a los cursos seleccionados.

Muestra: corresponde a un “...subconjunto tomado de una población” (Grupo Chadule, 1980, p. 16). Considerando que la muestra contiene las características de la población y de acuerdo con los objetivos de la investigación, se ha seleccionado una muestra de tipo intencional de carácter no probabilística.

2 Algunos investigadores usan el término universo, pero en el presente trabajo se prefiere utilizar el término población, ya que como Kisch (1974) citado por Hernández (1994) se considera que universo es más bien un término descriptivo de un conjunto infinito de datos, lo que no se aplica a la población.

En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra. Aquí el procedimiento no es mecánico, ni en base a fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o grupo de personas... (Hernández, 1994, p. 213).

Según Hernández Sampieri, (1994) la ventaja de una muestra no probabilística es su utilidad para un determinado diseño de estudio (como el diseño cuasiexperimental de la presente investigación) que requiere no tanto de una representatividad de elementos de una población (como en la muestra probabilística), sino de una cuidadosa y controlada elección de sujetos-tipos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

La muestra se encuentra conformada por todos los alumnos y alumnas de segundo y quinto año básico de las escuelas rurales Cielo Claro de Paihuano y Gabriela Mistral de Montegrande, correspondientes al primer y segundo ciclo respectivamente. Entre los cuatro cursos de ambas escuelas alcanza un número de 77 alumnos y alumnas (la muestra corresponde al 19,4% del total de la población). Los fundamentos para seleccionar esta muestra son los siguientes:

Primero, un criterio específicamente curricular referido a relación de los contenidos tratados en estos cursos con el tema del desarrollo rural sustentable. En segundo año básico el programa oficial de estudio considera temáticas relacionadas con el entorno local y el desarrollo sustentable, las cuales son tratadas con mayor profundidad en quinto año básico. Por lo tanto, existe una continuidad temática entre ambos cursos que permiten evaluar el grado de comprensión e internalización gradual de los temas durante el proceso educativo.

Segundo, el grado de desarrollo cognitivo de los alumnos y alumnas en segundo año básico (8 años) y quinto año básico (11 años) permite iniciar el proceso de adquisición de habilidades tendientes a observar, analizar comprender y actuar en el entorno más próximo, principalmente a través de estrategias para el logro de aprendizajes significativos y actividades de exploración directa del medio.

Diseño de la investigación: la investigación utilizó un diseño de investigación cuasi experimental. Una de las características del diseño cuasi experimental es que "los sujetos no son asignados al azar a los grupos, ni emparejados; sino que dichos grupos ya estaban formados antes del

experimento, son grupos intactos” (Hernández, 1994, p. 173). El diseño cuasi-experimental fue ideado para aplicarlo en situaciones sociales que ya tienen una estructura, la que no es posible alterar con miras a efectuar una investigación. Según López, “este modelo cuasi-experimental es muy aplicable en la realidad educativa. El diseño consiste en seleccionar dos o más grupos que el profesor-investigador considera muy semejantes, o al menos comparables, por ejemplo, los grupo-cursos de un establecimiento educacional” (López, 2004, p. 121).

El diseño correspondió específicamente al tipo de antes y después con un grupo de control. Se contó con dos cursos denominados grupo experimental y dos cursos como grupo control (punto de referencia para apreciar las variaciones que se producen en el anterior). Este diseño se utilizó para organizar el proceso de investigación de acuerdo a cada una de sus fases y etapas. Permitió sistematizar la información cuantitativa producto de la aplicación del pretest y postest y reunir e interpretar la información cualitativa surgida a medida que se desarrollaba el proceso de investigación. El diseño permitió interpretar adecuadamente los efectos de la aplicación del modelo conceptual-metodológico en las habilidades cognitivas y en los comportamientos de los alumnos y alumnas. La delimitación temporal del estudio corresponde al trabajo realizado durante un período de un año con las escuelas señaladas y, específicamente, con las unidades de observación (alumnos y alumnas) correspondientes a los cursos seleccionados.

Aplicación del modelo conceptual-metodológico

El proceso de aplicación del modelo comenzó con la elaboración del pretest o prueba de diagnóstico. El pretest se sometió a una crítica de expertos y a una prueba piloto para analizar su confiabilidad y validez a través de la comprensión de sus preguntas por parte de los alumnos y alumnas. Los expertos lo constituyeron dos profesoras de educación básica de la escuela “G-19 de Las Rojas”. Una de las profesoras fue premiada, el año 2002, por su excelencia docente a través de un programa del Ministerio de Educación de Chile. Ambas docentes realizaron un análisis pormenorizado del instrumento y sugirieron varios cambios para adecuar el cuestionario a la edad y realidad geográfica de los alumnos y alumnas. Posteriormente se aplicó el cuestionario a los grupos de alumnos y alumnas participantes en la investigación. Este proceso se realizó en un mismo día en las dos escuelas y en los cuatro cursos seleccionados.

Durante el proceso de aplicación del modelo, se utilizaron guías de aprendizaje y se registró la experiencia a través de la metodología denominada observación participante. Esta metodología se complementó con una minuciosa recopilación de información en la sala de clases, a través de una bitácora de campo, observaciones de los profesores y diversos medios tecnológicos (fotografías, videos y grabaciones de audio). Ello permitió reunir información de gran valor para realizar la interpretación de los datos. Los instrumentos específicos considerados para la investigación en esta etapa, fueron los siguientes:

Bitácora de campo: a través de este instrumento el investigador y los profesores de los respectivos cursos recopilaron la información durante el trabajo de clases. Entre otros aspectos se registraron situaciones imprevistas, reacciones y actitudes de los alumnos y alumnas durante la implementación de las estrategias didácticas.

Guías didácticas de aprendizaje: este instrumento, concebido desde el punto de vista constructivista, correspondió a la forma específica con la cual se aplicó el modelo conceptual-metodológico a los alumnos y alumnas del grupo experimental. Las guías de aprendizaje fueron diseñadas para desarrollar cada una de las habilidades cognitivas del modelo conceptual-metodológico. De acuerdo con la idea de flexibilidad y pertinencia curricular es necesario destacar que entre el período que comprende la aplicación del pretest y postest, se realizó una mediación pedagógica con los alumnos del grupo experimental que consideró diversas actividades didácticas dentro y fuera del aula. Como señala Aisenberg "...es preciso que confrontemos nuestras ideas con la realidad atendiendo especialmente a las resistencias que esta nos ofrece, para poder acomodar nuestros conocimientos previos y alcanzar de este modo un conocimiento didáctico más objetivo" (Aisenberg, 2000, pp. 251-252).

Análisis de los datos

Análisis cuantitativo: para el análisis cuantitativo se procedió de la siguiente forma: se ordenaron y enumeraron, por orden alfabético, los cuestionarios (pretest y postest) respondidos por los alumnos y alumnas. Se analizaron cada uno de los cuestionarios, utilizando para ello planillas elaboradas en el programa Excel y un manual de crítica y codificación. La tabulación de los datos se realizó a través de un análisis de frecuencia mediante una matriz con las diversas categorías establecidas en el marco

metodológico. El análisis de los datos permitió elaborar gráficos de barras y tablas de frecuencia. Se presenta, a continuación, un ejemplo del análisis cuantitativo aplicado a la fase de actuación de los alumnos en el entorno geográfico (ver cuadro 1 y gráfico 6).

Cuadro 1

Escuela Gabriela Mistral. Quinto año básico. Establecimiento de compromisos autónomos para el cuidado del medio ambiente, 2005.

CATEGORÍA	PRETEST								POSTEST							
	Ning.	%	Nom. 1	%	Nom. 2	%	Nom. 3 ó más	%	Ning.	%	Nom. 1	%	Nom. 2	%	Nom. 3 ó más	%
Comp. total							1	7,1							4	26,6
Comp. parcial					2	14,2							2	13,3		
Comp. mínimo			5	35,7							9	60				
Sin comprom.	6	42,8							0							

Fuente: Araya, Fabián (2005). Elaborado a partir de las respuestas de los alumnos y alumnas.

La tabla 1 y el gráfico 6 corresponden a la capacidad de los alumnos y alumnas para establecer compromisos autónomos para el cuidado del medio ambiente. Del análisis comparativo de esta fase en ambos test se desprende, tanto de la observación de la tabla como del gráfico respectivo que la categoría “sin compromiso” alcanza un valor porcentual de 42,80% en el pretest, mientras que en el postest no presenta representación porcentual. La categoría “compromiso mínimo” en tanto, en el pretest alcanza un valor porcentual de 35,70% y en el postest 60%. En relación a la categoría “compromiso parcial” se observa en el análisis comparativo que el pretest tiene un porcentaje de 14,20%, mientras que el postest alcanza un 13,30%. Por último la categoría “compromiso total” en el pretest alcanza un porcentaje de 7,10% y el postest un 26,60%.

En síntesis, de este análisis comparativo se desprende que en el pretest la categoría más alta fue “sin compromiso”, en tanto que en el postest la categoría más alta fue “compromiso parcial”. Se puede observar un avance en la capacidad de los alumnos y alumnas para establecer compromisos autónomos para

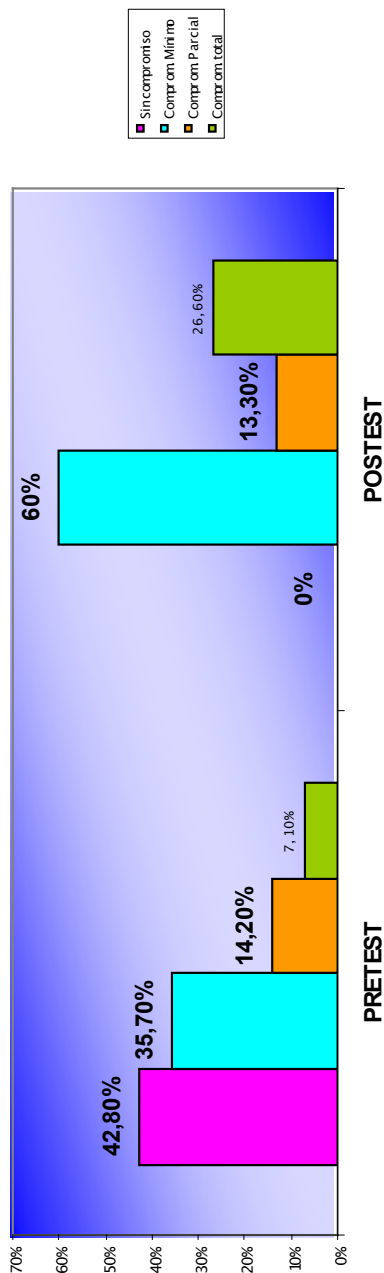


Gráfico 6.
Escuela Gabriela Mistral. Quinto año básico. Establecimiento de compromisos autónomos para el cuidado del medio ambiente, 2005.
Fuente: Araya, Fabián (2005). Elaborado a partir de las respuestas de los alumnos y alumnas.

el cuidado del medio ambiente. Considerando los resultados comparativos del pretest y postest en quinto año básico de la escuela Gabriela Mistral de Montegrande, se puede señalar lo siguiente:

Primero, hay un avance en el postest para nombrar actividades económicas y para reconocer elementos naturales del entorno de manera fragmentada. Segundo, en las fases integradas del modelo se aprecia que los alumnos y alumnas logran mejorar, en el postest, la capacidad para establecer compromisos autónomos para el cuidado del medio ambiente, mientras que la habilidad cognitiva para apreciar efectos de la acción humana sobre el medio ambiente permanece similar entre pretest y postest. La habilidad para describir, clasificar y relacionar elementos geográficos del entorno sufre un retroceso en relación con los resultados del pretest. En síntesis, en el postest los alumnos y alumnas sólo logran mejorar la capacidad para establecer compromisos autónomos para el cuidado del medio ambiente.

7.2 análisis cualitativo: para el análisis cualitativo se utilizó un método de observación participante, complementado con el análisis de los contenidos de cada una de las respuestas de los alumnos y alumnas. La observación participante corresponde a "...una observación interna o participante activa...que funciona como observación sistematizada natural de grupos reales o comunidades en su vida cotidiana, y que fundamentalmente emplea la estrategia empírica y las técnicas de registro cualitativas" (Anguera, 1989, p.128; citado por Gutiérrez y Delgado, 1999, p. 144).

Para el análisis de los contenidos obtenidos a través de los diversos instrumentos, se recurrió al uso de un software de análisis cualitativo que permitió organizar los nodos y subnodos de acuerdo a las categorías elaboradas a medida que se interpretaban los resultados. El software utilizado fue NUD*IST VIVO conocido también como NVIVO desarrollado en 1999 por el australiano Lyn Richard (ver ejemplos de nodos y subnodos en gráfico 7).

Observación
Análisis

Gráfico 7.
Ejemplos de nodos y subnodos para categorías de observación y análisis.
Fuente: Araya, Fabián (2005).

En síntesis, a través de un análisis detallado de las respuestas de los alumnos y alumnas, se desarrolló una medición cuantitativa de las frecuencias y una interpretación cualitativa de los niveles de complejidad desarrollados en las respuestas escritas y en los dibujos. La interpretación de la información, tanto cuantitativa como cualitativa, permitió obtener una visión integral de los resultados obtenidos por los cuatro grupos de alumnos y alumnas participantes en la investigación.

Hallazgos obtenidos como resultado del proceso de aplicación del modelo

Se presenta, a continuación, una visión de conjunto con los principales hallazgos obtenidos como resultado del proceso de investigación.

Nivel analítico de la aplicación del modelo: la aplicación del modelo permitió a los alumnos y alumnas identificar y nombrar los elementos del entorno geográfico de acuerdo a sus experiencias cotidianas. En este sentido, lo planteado por Bailey (1983) en cuanto a que los niños son capaces de reconocer elementos del espacio geográfico de una manera fragmentada y que, paulatinamente, comienzan a integrarlos en un constructo cognitivo más complejo, resulta respaldado por la experiencia empírica.

La fase analítica del modelo permitió detectar que los saberes previos de los alumnos y alumnas se orientan hacia el reconocimiento de elementos naturales del espacio geográfico, en desmedro de las otras dimensiones contempladas en el modelo. Al desarrollar temas relacionados con el entorno geográfico cercano, los alumnos y alumnas, preferentemente, los vincularon con el espacio natural y las variables físicas del medio, sin considerar adecuadamente las variables sociales y culturales.

Nivel integrado. Fase de observación: la aplicación del modelo conceptual-metodológico permitió avanzar en el desarrollo de la habilidad cognitiva de los alumnos y alumnas para observar y describir el entorno rural, enfatizando el rol del ser humano como un actor transformador del espacio geográfico. Esta situación está en consonancia con los principios de la educación geográfica, que enfatiza el rol del ser humano en las transformaciones y cambios ocurridos en el territorio (UGI, 1996; Haubrich, 2007).

Fase de análisis: la aplicación del modelo acentuó la capacidad de los alumnos y alumnas para clasificar las categorías naturales y culturales del espacio geográfico. Sin embargo, algunos docentes integraron valoraciones religiosas (como por ejemplo que todo lo natural es lo creado por Dios) para enseñar estas categorías, lo cual entorpeció la comprensión de algunas relaciones geográficas y tendió a una separación de elementos del entorno rural, sin considerar la complejidad de las interrelaciones espaciales.

Fase de comprensión: la aplicación del modelo evidenció que para el desarrollo de esta habilidad, se requiere del diseño de un proceso pedagógico que contemple una mayor cantidad y profundidad en actividades orientadas al logro de la comprensión y desarrolladas por un periodo de tiempo más prolongado. La aplicación del modelo conceptual-metodológico no logró

que los alumnos del grupo experimental internalizaran completamente los elementos del entorno geográfico rural de manera sistémica.

Fase de actuación: la aplicación del modelo conceptual-metodológico permitió desarrollar en los alumnos y alumnas un comportamiento rural sustentable. Ello se aprecia a través de la sensibilidad para considerar los efectos de la acción humana sobre el medio ambiente y la capacidad para adquirir compromisos y realizar acciones concretas para el cuidado y conservación de su entorno local. Lo importante para apreciar los cambios de actitudes en las personas es hacerlo, a través de su actuación real en la vida cotidiana. En este caso, la aplicación del modelo desarrolló comportamientos y valores, por parte de los alumnos y alumnas, que se traducen en un mayor respeto y cuidado por su medio ambiente y su localidad.

En síntesis, el modelo conceptual-metodológico permitió orientar adecuadamente a los alumnos y alumnas, en su proceso de desarrollo de la habilidad de análisis del entorno geográfico. Así mismo, el modelo conceptual-metodológico constituye un aporte para los docentes, puesto que propone una secuencia adecuada de conceptos relacionados con la problemática del desarrollo rural sustentable. Además, contribuye a guiar las estrategias didácticas de los docentes de acuerdo con el desarrollo cognitivo de los alumnos y, finalmente, les facilita el logro de actitudes y comportamientos en el alumnado acordes con la sustentabilidad ambiental rural (Aramburú, 2000).

Una debilidad del modelo conceptual-metodológico lo constituyó el no contemplar una aproximación temporal diferenciada para cada una de las habilidades cognitivas. Los resultados de la investigación permiten aseverar que cada una de ellas requiere de un proceso gradual y diferenciado para su desarrollo y fortalecimiento. El modelo conceptual-metodológico plantea como uno de sus objetivos más importantes, el desarrollo, por parte de los alumnos y alumnas, de una comprensión sistémica del entorno rural. Este propósito implica que los alumnos y alumnas logren avanzar desde una visión fragmentada del entorno, hacia una concepción integrada del mismo. A pesar que este objetivo no se logró cabalmente, permitió plantear una reflexión que según Souto (1997) y Rodríguez (2000) constituye uno de los desafíos más importantes de la docencia de la geografía presente y futura con relación a su responsabilidad social.

Conclusiones

El desarrollo de un comportamiento ambientalmente sustentable, no se logra con aprendizajes memorísticos orientados solamente al tratamiento de contenidos disciplinarios. Es necesario desarrollar, de manera intencionada, habilidades cognitivas específicas que permitan a los alumnos y alumnas avanzar, de manera gradual, hacia comportamientos y actitudes sustentables en el espacio geográfico rural. Las habilidades cognitivas y comportamientos de los alumnos no son factibles de desarrollar en el corto plazo. Es necesario perseverar durante un largo período de tiempo para obtener resultados pertinentes y duraderos.

La investigación permitió relacionar estrategias didácticas y conceptos geográficos enfocados a la adquisición, por parte de los alumnos y alumnas, de habilidades cognitivas importantes para el desenvolvimiento sustentable en el espacio geográfico. En este sentido, el modelo presenta, a través de sus dos niveles, un proceso coherente para orientar a los alumnos y alumnas, hacia un comportamiento rural sustentable, que les permita comprender las relaciones sociedad-naturaleza y las consecuencias de sus acciones en el espacio geográfico.

El modelo conceptual-metodológico permitió desarrollar, con mayor énfasis, las habilidades cognitivas de observación, análisis y actuación en el entorno. Estas habilidades se modificaron positivamente, a lo largo del proceso de aplicación del modelo, destacando la capacidad para apreciar efectos de la acción humana sobre el medio ambiente y principalmente en el establecimiento de compromisos autónomos para el cuidado del entorno geográfico. La capacidad para interpretar sistémicamente la organización espacial no se desarrolló cabalmente en los alumnos y alumnas participantes de la investigación.

Referencias

- Aisenberg Beatriz (2000). Los conocimientos previos en situaciones de enseñanza de las ciencias sociales. En: J. Castorina y A. lenzi (Coords.), *La formación de los conocimientos sociales en los niños: investigaciones psicológicas y perspectivas educativa* (pp. 225-252). Barcelona: Gedisa.
- Amestoy Margarita (2002). *Research on the development and teaching of thinking skills*. [Documento en línea]. Disponible: <http://redie.ens.uabc.mx/vol4no1/contents-amestoy.html> [Consulta: 2009, Septiembre 2].

- Aramburu Francisco (2000). *Medio ambiente y educación*. Madrid: Síntesis.
- Araya Fabián (2005). Elaboración y validación de la funcionalidad de un modelo conceptual-metodológico para la enseñanza-aprendizaje del desarrollo rural sustentable, desde la perspectiva geográfica. En: *memorias de tesis de doctorado (inédita)*. Mendoza: Universidad Nacional de Cuyo.
- Bailey Patrick (1983). *Didáctica de la geografía*. Madrid: Cincel-Kapelusz.
- Bale John (1996). *Didáctica de la geografía en la escuela primaria*. Madrid: Morata.
- Biddle Donald (1989). *La programación en geografía*. En: N. Graves (coord.) *Nuevo método para la enseñanza de la geografía* (pp. 289-331). Barcelona: Teide. P.
- Bodini Hugo (2001). *Los nuevos desafíos de la geografía*. La Serena: Ediciones Universidad de la Serena, Chile.
- Cordero Silvia y Svarzman José (2007). *Hacer geografía en la escuela. Reflexiones y aportes para el trabajo en aula*. Buenos Aires: Ediciones Novedades educativas.
- Delgado Ovidio (2003). *Debates sobre el espacio en la geografía contemporánea*. Santafé de Bogotá: Ediciones de la Universidad Nacional de Colombia.
- Dollfus Olivier (1978). *El análisis geográfico*. Barcelona: Edit. Oikos-tau.
- Durán Diana (2004). *El concepto de lugar en la enseñanza*. [Documento en línea]. Disponible www.ecoportal.net/content/view/full/30984 [Consulta: 2009, Septiembre 22].
- Fernández María Victoria (2007). *Geografía y territorios en transformación. Nuevos temas para pensar la enseñanza*. Buenos Aires: Noveduc.
- Gangas Mónica y Santis Hernán (1998). La observación, fuente primaria del conocimiento geográfico. En: E. González y F. Araya (Coords.), *Ciencias sociales y reforma educacional: un nuevo desafío conceptual y metodológico* (pp. 211-229). La Serena: Ediciones Universidad de La Serena.
- Grupo Chadule (1980). *Iniciación a los métodos estadísticos en geografía*. Barcelona: Edit. Ariel.
- Gutiérrez Juan y Delgado Juan (1999). Teoría de la observación. En: J. Gutiérrez y J. Delgado *Métodos y técnicas cualitativas de Investigación en ciencias sociales* (pp. 141-173). Madrid: Síntesis.
- Haubrich Hartwig, Reinfried Sibylle y Schleicher, Ivonne (2007). *Declaración de Lucerna sobre educación geográfica para el desarrollo sostenible*. [Documento en línea]. Disponible: <http://geoperspectivas.blogspot.com/2008/03/educacion-geografica-para-el-desarrollo.html> [Consulta: 2009, Septiembre 25].
- Hernández, Roberto (1994) *Metodología de la investigación*. Santafé de Bogotá: McGraw-Hill.

- Herremans Irene (2002). Developing Awareness of the Sustainability Concept. *The Journal of Environmental Education*, 34 (1), 16-20.
- Hiernaux, Daniel y Lindón Alicia (2006). Tratado de geografía humana. Iztapalapa: Anthropos. Ediciones Universidad Autónoma Metropolitana de México.
- Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (2002). XVII Censo Nacional de Población y VI de vivienda. Santiago de Chile: Publicación digital en formato de CD.
- Liceras Ángel (1997). Las dificultades en el aprendizaje de las ciencias sociales. Una perspectiva psicodidáctica. Granada: Ediciones de la Universidad de Granada.
- Lidstone John y Williams Michael (2006). Geographical education in a changing world. Past experience, current trends and future challenges. The GeoJournal Library, Volumen 85. The Netherlands: Edit. Springer.
- López Ana (2004). Metodología de la Investigación. Valparaíso: Ediciones de la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación.
- Martínez Jorge y Veliz Guido (2000). Cartografía temática: Cuarta Región, Coquimbo. La Serena: Ediciones de la Universidad de La Serena.
- Medina Antonio y Salvador Francisco (2002). Didáctica general. Madrid: Edit. Prentice Hall.
- Ortega José (2000). Los horizontes de la geografía. Barcelona: Ariel.
- Reichardt Charles y Cook Thomas (1997). Hacia una superación del enfrentamiento entre los métodos cualitativos y los cuantitativos. En: *Métodos cualitativos y cuantitativos en la investigación evaluativa*. Madrid: Ediciones Morata.
- Rodríguez Amanda (2000). Geografía conceptual: enseñanza y aprendizaje de la geografía en educación básica primaria. Santafé de Bogotá: Tercer Mundo Editores.
- Rodríguez, Liliana (2007). Una geografía escolar (in) visible. Desarrollo del pensamiento espacial desde la construcción de conceptos geográficos. Santafé de Bogotá: Ediciones de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Souto Xosé (1997). Problemas ecogeográficos y didáctica del medio: orientación teórica y praxis didáctica. Valencia: Editorial Nau llibres.
- Stoltman Joseph (2004). Scholarship and research in Geographical and environmental education. En: Eleanor Rawling (Coord.) *Geographical Education. Expanding horizons in a shrinking Word*. SAGT Journal Volumen 33 (pp 12-25). Glasgow: Geographical Communications.
- Unión Geográfica Internacional (UGI) (1996). Declaración internacional sobre educación geográfica. *Geografía Aplicada y Desarrollo*. Año XVI (33), 60-71. Quito: CEPEIGE.

Fabián Araya Palacios

Doctor en Geografía, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina y Magíster en Educación con énfasis en Docencia de la Geografía. Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Actualmente coordinador del programa de Educación Geográfica en la Universidad de La Serena, Chile y Asesor del Ministerio de Educación de Chile en tópicos relacionados con la educación geográfica. Casilla N° 599. Campus Andrés Bello, Universidad de La Serena. La Serena, Chile. Fonofax (56)(51)204314.

Sendero de interpretación ambiental en el bosque de la Universidad Simón Bolívar

Nila Pellegrini

Universidad Simón Bolívar

pellegrini@usb.ve

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue proponer un sendero de interpretación guiado para la enseñanza de la biología de las plantas mediante la integración del enfoque evolutivo y el enfoque interpretativo de conceptos botánicos, en un área del bosque de la Universidad Simón Bolívar. El trabajo se estructuró en tres fases: 1. Descripción del área de estudio, con la finalidad de conocer algunas características generales, tales como: extensión, tipo de vegetación presente, uso, facilidad de acceso y rasgos con oportunidades interpretativas; 2. Diseño del sendero, el cual se apoya en un guión interpretativo a utilizar por el guía; y 3. Validación del guión interpretativo del sendero, realizada por expertos. Los resultados se han traducido en el diseño de un sendero interpretativo guiado de tipo lineal, que consta de nueve paradas, y la producción de los títulos y textos para cada una de las mismas, que hacen referencia a conceptos botánicos asociados a los elementos vegetales presentes en el área, con un enfoque evolutivo.

Palabras clave: Interpretación Ambiental, Educación Ambiental, Senderos, Bosque de la USB.

Recibido: agosto 2009.

Aceptado: octubre 2009.

ABSTRACT

Environmental interpretive trail in the forest of the Simón Bolívar University

The objective of this study was to propose an interpretative trail guided for the teaching of biology of the plants by integrating the evolutionary vision and the interpretative approach of botanical concepts in a forest area of the Simón Bolívar University. The work was structured in three phases: 1. Description of the study area, in order to know some general characteristics such as size, type of vegetation present, use, accessibility and features with interpretative opportunities, 2. Design of the path, which is based on an interpretative script for the guider to use, and 3. Validation of the script interpretation of the trail, made by experts. The results have been translated into the design of a linear guided interpretive path, which consists of nine stops, and the production of the titles and texts for each of them, referring to botanical concepts associated with these vegetable elements in the area, with an evolutionary approach.

Keywords: Environmental Interpretation, Environmental Education, Path, Forest of USB

RESUME

Sentier d'interprétation environnemental dans la forêt de l'Université Simon Bolivar ("Universidad Simón Bolívar", Caracas-Venezuela)

L'objectif de cette étude a été de proposer un sentier d'interprétation dirigé à l'enseignement de la biologie des plantes grâce à l'intégration de l'approche évolutive et de l'approche interprétative de concepts botaniques dans une zone de la forêt de l'Université Simon Bolivar. Le travail a été structuré en trois phases: 1. Description du domaine de l'étude ; avec la finalité de connaître des caractéristiques générales comme : extension, type de végétation existante, utilisation, accessibilité et traits avec opportunités interprétatives. 2. Dessin du sentier ; qui est fait dans un scénario interprétatif que le guide doit utiliser. Et 3. Validation du scénario interprétatif du sentier ; action qui doit être réalisée par les experts. Le résultat a été le dessin d'un sentier interprétatif dirigé de type linéal qui se compose de neuf arrêts et de la production de titres et textes pour chacune ; ces textes font référence à des concepts botaniques associés aux éléments végétaux existant dans la zone avec une approche évolutive.

Mots-clés : interprétation environnementale, éducation environnementale, sentiers, forêt de l'Université Simon Bolivar (« USB »).

RESUMO

Trilha de interpretação ambiental no bosque da Universidade Simón Bolívar

O objetivo deste estudo foi propor um guia de trilhas interpretativas para o ensino de biologia das plantas, integrando a abordagem evolutiva e abordagem interpretativa dos conceitos botânicos em uma área do bosque da Universidade Simón Bolívar. O trabalho está estruturado em três fases: 1. Descrição da área de estudo, a fim de conhecer algumas características gerais, tais como tamanho, tipo de vegetação presentes, o uso, acessibilidade e recursos com as oportunidades interpretativas, 2. Caminho projeto, que conta com um guia interpretativo usado pelo guia e 3. Validação da trilha interpretativa roteiro, feito por especialistas. Os resultados têm sido traduzidas para o desenho de uma trilha interpretativa guiada linear, composto de nove pontos, e na produção de títulos e textos para cada um deles, referindo-se aos conceitos de botânica associada a elementos vegetais na área, com uma abordagem evolutiva.

Palavras-chave: Interpretação Ambiental, Educação Ambiental, Trilhas, Bosque da USB

Introducción

El ambiente como recurso didáctico ha implicado un cambio en los fines y objetivos de la educación, por cuanto ya no es sólo el ser humano el centro de la acción educativa, sino que el ambiente natural y los legados socioculturales ocupan una posición importante en el hecho educativo (Gutiérrez, 1995). Es por ello como se ha trascendido el enseñar *sobre* el ambiente (referido a contenidos), *en* el ambiente (incidencia metodológica) y *para* el ambiente (mensaje axiológico) (Sureda y Colom, 1989).

Como lo señalan Pozo (1993) y Novo (1998), la Educación Ambiental (EA) parte del estudio del entorno y de sus interrelaciones, cubriendo el principio de aprendizaje significativo, en el que las ideas se relacionan con algún aspecto relevante de la estructura cognitiva del individuo. Además, debe presentarse la comprensión e interpretación de lo que el sujeto aprende, para luego integrarlo al sistema de lo que sabe, y lograr adecuar sus

conocimientos a las necesidades y posibilidades del ambiente, desarrollando competencias y pautas de comportamiento que habrá de utilizar en su vida, para así favorecer la comprensión y la solución de las diversas situaciones ambientales.

Los parques nacionales, los parques de recreación, los museos y los zoológicos son, entre otros, ambientes que ofrecen una variedad de estímulos para el aprendizaje, por cuanto no sólo se logra una recreación activa sino que también el educador ambiental puede conectar los intereses, experiencias y motivaciones de cada individuo, estimular su imaginación a través de la curiosidad y enriquecer su percepción del entorno (García y Martín, 1987). Sin embargo, estos ambientes han sido subutilizados por los docentes, lo que ha generado la creación de nuevas alternativas que permiten la aplicación de estrategias para proporcionar recreación, promover la formación de aptitudes y valores positivos hacia el ambiente en el estudiante, así como también inducirlo a que se familiarice con los fenómenos del ambiente de manera directa (Luigi, Moncada y Aranguren, 2000).

Las instituciones de educación superior, en su papel de formación y desarrollo de las potencialidades del ser humano en toda su extensión, han dirigido su atención a la promoción de los valores ambientales, a la investigación y actualización de temas ambientales, en la construcción del conocimiento y del impacto social a la luz de una concepción holística y compleja del ambiente (Pellegrini, 2006). Esto requiere que la praxis educativa considere estrategias innovadoras que faciliten la transformación de actitudes orientadas al disfrute del entorno y a la adquisición de conocimientos, asumiendo el ambiente en toda su complejidad desde una perspectiva sistémica.

La Universidad Simón Bolívar (USB), en la responsabilidad de formar entre los estudiantes una conciencia ambiental que se haga extensiva a las comunidades cercanas (Pellegrini y Reyes, 2001; Reyes, De Sousa y Petersen, 2006), crea espacios para la comunicación e intercambio de ideas y experiencias activas utilizando sus jardines, bosques, plantaciones y otras áreas naturales, que ofrecen oportunidad de desarrollar actividades de investigación, educación y extensión, y así dar a la sociedad un ejemplo de gestión integral y sostenible de la naturaleza.

Desde la perspectiva educativa, los bosques de la USB desempeñan una importante función de aula abierta, entendida como un recurso educativo didáctico que despierta el interés, motiva y estimula la utilización de los sentidos, facilita el aprendizaje y la educación, y ofrecen excelentes condi-

ciones para realizar actividades de campo para cualquier especialidad que lo demande, como por ejemplo Biología, Ciencias de la Tierra o Turismo, y para actividades de escuelas, liceos y otras instituciones educativas (Baruch y Yereña, 2008).

En este sentido, la Educación Ambiental y la Interpretación Ambiental son consideradas actividades educativas a través de las cuales se pueden desarrollar estrategias didácticas que propicien la interacción ser humano-ambiente, y la participación y facilitación de aprendizajes significativos. La Interpretación Ambiental, como lo señalan Aranguren, Díaz, Moncada, Pellegrini y Diez de Tancredi (2000), se destaca por sus estrategias de comunicación atractiva y efectiva con las cuales se logra captar en forma rápida la atención, el interés y la participación de los usuarios hacia el cual va dirigido el mensaje educativo.

La Interpretación Ambiental se vale de medios para llegar a sus destinatarios. Estos medios se clasifican en instalaciones, actividades y materiales (Aranguren, Díaz, Moncada y Vargas, 1999). Dentro de las instalaciones, los senderos de Interpretación Ambiental (SIA) son los más comunes. Se refieren a un itinerario o recorrido preestablecido por lugares con determinadas características, en el que se establece una secuencia ordenada de paradas en las que se interpretan diversos recursos (elementos o procesos observables y atractivos) que, en conjunto, presentan un mensaje-tema relacionado con el conocimiento, la valoración y la conservación del espacio (Ham, 1992; Morales, 1998; Vidal y Moncada, 2006). Es también considerada una estrategia de observación, por cuanto permite el uso de los sentidos para conocer el ambiente. Además, permite desarrollar la agudeza para registrar datos en el campo (Ministerio de los Recursos Naturales- INRENA, 2006).

Los senderos de interpretación pueden ser clasificados como: guiados, en los que la audiencia es llevada por un intérprete, o autoguiados, en los que el visitante es autónomo, es decir, el recorrido se hace sin la ayuda de un guía, siguiendo las exhibiciones, rótulos informativos que hay en cada parada o siguiendo algún material impreso como guías y folletos, que contengan la información sobre el sendero y sus paradas (Morales, 1998).

En cuanto a su utilidad, estos medios han sido considerados como recursos didácticos (Luigi et. al. 2000), como elemento recreativo (Abreu, 1996), como servicio turístico (Machado y Aranguren, 2000) y como elementos para el manejo de visitantes (Instituto Nacional de Parques, 1998).

Los bosques de la USB ofrecen un potencial interpretativo interesante para el estudio de la biología de las plantas por la diversidad de formas

biológicas presentes, por lo que este potencial debe ser aprovechado para la enseñanza de algunos contenidos en las asignaturas de Botánica. De allí la importancia de desarrollar un proyecto donde la interpretación ambiental es concebida como un enfoque educativo aplicado en la Educación Ambiental formal, con la finalidad de que el estudiante adquiera los conocimientos ante un objeto de interpretación, haciendo uso de técnicas que lo llevarán a revelar y explicar los procesos relacionado al objeto interpretado. Este proyecto está ajustado al programa de la asignatura Biología de Organismos I, tomando como referencia los objetivos generales del curso: “Examinar la diversidad de los grupos que componen los reinos Fungi, Protista y Plantae en secuencia evolutiva” y “Analizar el papel del grado de complejidad, morfológica-anatómica de los sistemas reproductivos y la importancia ecológica de los distintos grupos de organismos a ser estudiados”

El objetivo del presente estudio fue proponer un sendero de interpretación guiado para la enseñanza de la biología de las plantas mediante la integración del enfoque evolutivo y el enfoque interpretativo de conceptos botánicos, en un área del bosque de la Universidad Simón Bolívar.

Como antecedente se encuentra el trabajo realizado por (Pellegrini, Reyes y Pulido, 2007) en el que se desarrollaron itinerarios didácticos dirigidos a los estudiantes de Escuela Básica, Diversificada y al público en general. Para esta actividad se elaboraron cuatro manuales que describen cuatro senderos didácticos guiados, en los jardines de la Universidad Simón Bolívar. Cada sendero didáctico consta de siete a doce estaciones o paradas, donde se tratan diversos temas, tales como: muestras culturales y ambientales que se relacionan con el patrimonio de la Universidad Simón Bolívar; semejanzas y diferencias en las estructuras y funciones de las plantas; muestras botánicas y zoológicas presentes en algunas áreas y muestras de los árboles emblemáticos presentes en la zona.

Método

Este trabajo corresponde a una investigación de tipo descriptivo y de campo. Para su desarrollo se establecieron las siguientes fases:

Fase I: Descripción del área de estudio. Se realizó una visita de reconocimiento al bosque de la USB, área propuesta para su interpretación con la finalidad de conocer algunas características generales, tales como: extensión, tipo de vegetación presente, uso, facilidad de acceso y rasgos con oportunidades interpretativas.

Fase II. Diseño del sendero. Se realizó tomando en cuenta los conceptos propuestos por Ham (1992) y Morales (1998), de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Selección de un área adecuada para la ubicación del sendero. La ubicación del sendero dentro del área de estudio se decidió por la presencia de una caminería ya existente que atraviesa el bosque y que es mantenida regularmente por el personal obrero de la Universidad.

2. Inventario de los recursos del lugar. Se realizaron recorridos por el área seleccionada para inventariar los elementos vegetales y describir conceptos botánicos asociados a éstos con un enfoque evolutivo, que permitieron proponer el tema interpretativo o idea central del sendero y establecer las diferentes paradas (rasgos interpretativos botánicos) del mismo. Para ello se contó con el apoyo de especialistas en el área de la Botánica.

3. Determinación del largo del recorrido y selección de rasgos con oportunidades interpretativas. Una vez identificados los rasgos interpretativos, se seleccionaron las paradas de interpretación dentro del sendero. En cada una de estas paradas, se organizaron los rasgos interpretativos que permitirán comunicar el mensaje diseñado para los estudiantes que cursen la asignatura Biología de Organismos I. Posterior a esto, se verificaron los puntos de interés seleccionados con relación al tema general o tópico para determinar el largo del recorrido del sendero. En este sentido, se seleccionaron sólo los rasgos interpretativos que cubrían suficientemente el tema. De igual manera se tomaron en consideración los parámetros técnicos existentes para el diseño de estos medios de interpretación, tales como tiempo disponible para la realización de la actividad, capacidad física de los estudiantes y docentes, seguridad, estacionalidad del recurso, entre otros.

4. Levantamiento del mapa del recurso interpretativo. Para el levantamiento del mapa que representa las paradas de interpretación y los distintos recursos interpretativos del sendero, se realizó un trazado del área seleccionada y se procedió a medir la longitud total del sendero y la distancia existentes entre las distintas paradas diseñadas utilizando un GPS.

5. Selección del tipo de sendero: autoguiado, guiado y mixto. En este punto se analizaron los elementos que caracterizan las modalidades de interpretación a través de itinerarios o senderos (autoguiado, guiado y mixto), para contrastar las ventajas y limitaciones de cada una de ellas. Luego se relacionó esta información con las características interpretativas del área de estudio y con las particularidades del grupo de estudiantes. A

partir de esto se seleccionó el tipo de sendero que debía ser diseñado para esta experiencia interpretativa.

6. Elaboración de los textos interpretativos. En relación a esto, se buscó información sobre cada rasgo de interpretación seleccionado; para ello se revisaron diversas fuentes de información bibliográfica y consulta con profesores del área de Botánica. También, se utilizaron algunas técnicas de interpretación tales como: la pregunta, uso de analogías, invitación a la participación, secuencias, entre otros.

Fase III. Validación del guión interpretativo del sendero por expertos. Se hizo la validación del guión interpretativo del sendero, en cuanto al contenido de los textos y títulos interpretativos, a través del juicio de expertos en el área de la Botánica y de la Interpretación Ambiental. La validación se hizo en el campo.

Resultados

Fase I. Descripción del área de estudio

Los bosques nativos de la USB se despliegan en las laderas de las colinas que bordean el sur del Valle de Sartenejas, con una pendiente que oscila entre 15 y 45 % y una extensión relativamente pequeña (alrededor de 45 Ha.). Hay un predominio de elementos leñosos; su diversidad no ha sido reportada en detalle, pero se presume que es relativamente alta, incluyendo algunos arbustos de cafeto. Presenta una diversidad de comunidades vegetales, excelentes vistas panorámicas, clima agradable, condiciones potencialmente buenas para ofrecer seguridad física y primeros auxilios, y espacios seguros para estacionar vehículos; éstas son algunas de las características de estos espacios naturales de la USB que favorecen no sólo una amplia gama de actividades recreativas, sino además deportivas y educativas. El lugar es de fácil acceso, no así para las personas con discapacidad motora (Baruch y Yerena, 2008).

Se realizaron varios recorridos por el área seleccionada, en los cuales se anotaron en libreta de campo la existencia y ubicación de los recursos ambientales con oportunidades interpretativas. De esta manera se obtuvo un registro de varios puntos de interés, factibles de ser usados para elaborar la propuesta interpretativa.

Fase II. Diseño del sendero

El sendero fue trazado sobre una caminería existente que bordea el área deportiva de la USB (Figura 1). La caminería es una vía de penetración al bosque que fue construida como cortafuego, y que actualmente es utilizada, además, con fines de esparcimiento o como una actividad deportiva por estudiantes y profesores,

Para la selección de los recursos interpretativos realizada en este estudio se consideraron: características morfológicas de las plantas, condiciones del medio, formas biológicas, estructuras especializadas, aspectos ecológicos y adaptaciones, entre otras. Esto permitió proponer el tópico y el tema del itinerario. La selección del tópico respondió a los objetivos de la asignatura Biología de Organismos I, así como también a las preferencias de los estudiantes en realizar actividades en el campo que les facilite el aprendizaje de los conceptos estudiados en la teoría.

Tópico: Adaptaciones evolutivas de las plantas.

Tema: Las plantas han desarrollado ciertas estructuras que le han permitido adaptarse al medio terrestre.

Se seleccionaron ocho (08) rasgos a interpretar (paradas) sobre un recorrido de 420,5 metros, por lo tanto se ubica entre el rango recomendado para los senderos o caminatas guiadas (400-1.600 m) (Ham, 1992). Estos rasgos son:

1. Grupos de diferentes plantas
2. Los musgos
3. Las plantas con tejidos conductores: helechos, gimnospermas y angiospermas
4. Los helechos
5. La semilla
6. El pino
7. Las angiospermas
8. Flores de formas y variados colores

Este sendero tiene la particularidad de que las paradas pueden ser ubicadas a otro lugar del sendero, de acuerdo a la dinámica de la vegetación. Por lo que se recomienda que el docente-guía recorra el sendero días antes de llevar a los estudiantes para fijar las paradas.

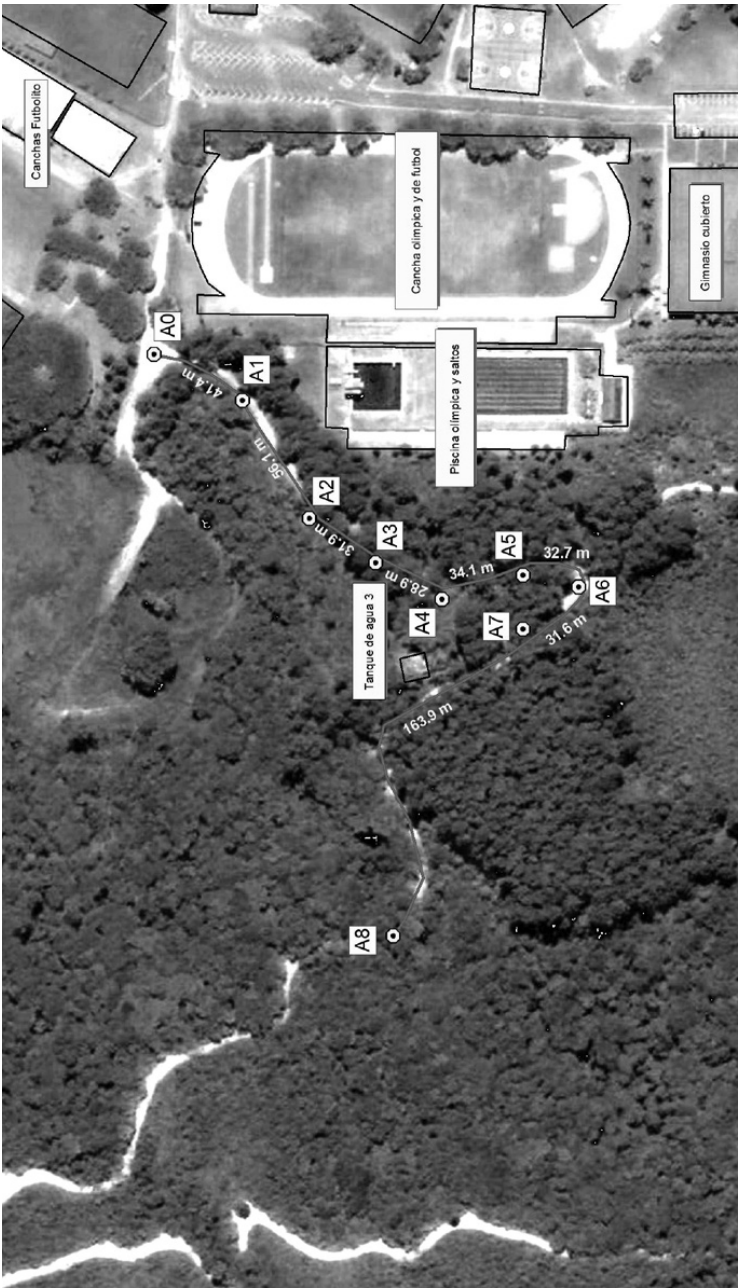


Figura 1.
Sendero trazado sobre una caminería existente que bordea el área deportiva de la USB.

Para levantar el plano, se realizaron dos visitas a la ruta seleccionada en compañía de profesores del área de Botánica. En cada visita se anotaron los puntos de referencia y detalles necesarios; luego con ayuda de un GPS se trazaron los puntos seleccionados elaborándose el plano definitivo con el recorrido a realizar y las paradas correspondientes a cada punto de observación (Figura 1).

El tipo de sendero seleccionado es guiado y lineal, de fácil acceso y de poca dificultad, con algunas subidas suaves. El tiempo estimado para su recorrido es de 60 minutos, aproximadamente.

Se seleccionó un sendero guiado considerando la audiencia a la cual va dirigida (estudiantes de biología) y a la dinámica del tema a interpretar (estructuras para la adaptación al medio terrestre). Morales (1998) y Brochu y Merriman (2003) señalan que los recorridos guiados son importantes por la posibilidad de retroalimentar el proceso comunicacional y establecer conexiones emocionales e intelectuales con el participante.

El sendero presenta algunas paradas que invitan al estudiante a involucrarse en algunas actividades, por ejemplo: utilizar los sentidos y hacer uso de herramientas como lupas de mano. También, se hacen preguntas que implican el uso de la imaginación, y a pensar.

Autores como Bañez, Moncada y Aranguren (2008) y Rodríguez, Romero, Parra, Monbrunt y Aranguren (2000) destacan la importancia de este medio interpretativo ya que promueve el contacto con la naturaleza y permite estudiar in situ la cuestión objeto de aprendizaje, de esta manera significar y visualizar contenidos de una forma menos abstracta, con lo que el aprendizaje se convierte en una experiencia vivida y compartida.

Este medio interpretativo personal puede también, ser usado por una amplia variedad de destinatarios como personas de la localidad, grupos familiares e investigadores, docentes y estudiantes de liceos y escuelas cercanas a la universidad. No obstante, los contenidos y el estilo de presentación por parte del guía pueden variar.

Para la elaboración de los títulos y textos de las paradas se tomaron en cuenta las cualidades de la interpretación propuestas por Ham (1992). Se seleccionaron nueve paradas, una de presentación del sendero y otras ocho con los recursos a interpretar. En el cuadro 1 se presenta para cada parada el título, el rasgo a interpretar y el mensaje a transmitir.

Cuadro 1

Título, recurso y mensaje a destacar en cada parada del sendero.

Nro. de la parada	Título	Recurso	Mensaje
0	La Bienvenida		Presentación del tema Descripción del sendero
1	Introducción: Diversidad en acción	Plantas diversas	El desarrollo de estructuras adaptativas en las plantas ha traído como consecuencia una gran diversidad
2	Conquistando la tierra	Musgos	Los musgos (Briofitas) primeros colonizadores del medio terrestre
3	Las más exitosas del medio terrestre	Helechos, gimnospermas y angiospermas	Los helechos, las gimnospermas y las angiospermas y son las plantas que han colonizado exitosamente la tierra
4	Las miradas ocultas del esporofito	Helechos	La dominancia del esporofito se logra a partir del grupo de los helechos
5	Somos las más evolucionadas	Plantas con semillas (hierbas, arbustos, árboles, epifitas, lianas, hemiparásitas)	Las plantas más evolucionadas son las que tienen como estructura reproductiva a la semilla
6	El gigante del bosque y su flor primitiva	El pino (gimnospermas)	Las “piñas” de las gimnospermas no son frutos sino flores primitivas
7	Las más diversas de las plantas	Gramíneas, cucurbitáceas y melastomatáceas (angiospermas)	Las angiospermas son el grupo de plantas con mayor variedad de formas, flores y frutos
8	Me visto de colores para ser conquistada	Flores de formas y colores variados	Colores, formas, olores y sabores son mecanismos para la polinización

Fase III. Validación del guión interpretativo del sendero por expertos

Una vez listo el guión interpretativo del sendero guiado que llevo por título “Recorriendo la historia evolutiva de las plantas”, se realizó una validación de contenido por parte de expertos para verificar la adecuación y pertinencia de los textos y títulos de cada parada al grupo destinatario al que se dirige el sendero. Las observaciones fueron posteriormente incorporadas

para obtener la versión final del guión interpretativo. A continuación se presentan los textos del guión interpretativo del sendero:

Parada 0. La Bienvenida

Bienvenidos al Sendero de Interpretación “Recorriendo la historia evolutiva de las plantas”. Durante el recorrido reconoceremos algunas de las adaptaciones evolutivas que permitieron la conquista de la superficie terrestre por las plantas, para lo que haremos ocho paradas a lo largo del camino. La duración del recorrido es de aproximadamente 60 minutos. Vamos a iniciar nuestro recorrido.

Parada 1. Introductoria. Diversidad en acción

A través de millones de años, las plantas han desarrollado ciertas estructuras que les han permitido adaptarse al medio terrestre alcanzando una gran diversidad. Las plantas varían en cuanto a su morfología, adaptaciones fisiológicas y formas de vida.

Miremos a nuestro alrededor y observemos las diferentes plantas. ¿Pueden reconocer algunas de ellas? ¿Qué similitudes ven entre las diferentes plantas? ¿Cuáles diferencias saltan a la vista? En el Reino Plantae, el desarrollo evolutivo fue dando origen a diferentes plantas con diferente grado de complejidad. Podemos encontrar plantas de muy poca altura; las briofitas son unas de ellas y son consideradas plantas no vasculares.

Otras plantas han logrado tener una altura mucho mayor que puede incluso alcanzar hasta los 100m. Esto sólo es posible si las plantas poseen un tejido conductor que permita que el agua suba desde el suelo hasta las hojas. Esta red de tuberías se conoce como xilema. Además, también deben tener otros conductos para llevar azúcares y otras sustancias producidas en las hojas hacia el resto de la planta. A este segundo sistema de conductos se le conoce como floema. Las plantas con estos sistemas conductores tienen el nombre de plantas vasculares e incluyen a los helechos, gimnospermas y angiospermas.

Otras características que diferencian los grupos de plantas son sus estructuras reproductivas, la forma en que se logra la fecundación y cómo pueden dispersarse en diferentes ambientes para poder ocupar otros espacios.

Parada 2. Conquistando la tierra

¿Cuáles son estas plantas tan pequeñas y primitivas? Las briofitas son el grupo más primitivo del Reino Plantae. Son muy pequeñas, no exceden los 20 cm de alto y dependen estrictamente del agua al igual que los anfibios. ¿Por qué creen ustedes que son tan pequeñas y dependen tan estrictamente del agua? Por un lado, carecen de tejidos conductores efectivos (floema y sobre todo xilema), por lo que el transporte de agua se da principalmente por capilaridad, de ahí su pequeño tamaño. Por otro lado, al igual que en los anfibios, los gametos masculinos son flagelados, es decir, requieren un medio líquido que facilite su movimiento para alcanzar el gameto femenino y realizar la fecundación. Es por esto que vemos a las briofitas restringidas siempre a hábitats muy reducidos, generalmente húmedos.

A pesar de estar restringidas a hábitats húmedos, ellas han desarrollado adaptaciones para la vida en la tierra como la presencia de una capa protectora. ¿Cuál será esa capa protectora? Es la cutícula, la cual recubre todo su cuerpo y las protege de la desecación. Además, han desarrollado estructuras que controlan la pérdida de agua aunque permiten también el intercambio de gases para el proceso fotosintético. Estas estructuras pueden ser estomas o poros. ¿Cuál será la diferencia entre los estomas y los poros? Los estomas tienen mayor control sobre la pérdida de agua porque tienen un mecanismo de apertura y cierre que puede ser controlado por la planta dependiendo de las condiciones ambientales, mientras los poros son simples orificios por donde sale el agua por evaporación.

Ahora, con ayuda de una lupa, observen la forma de las briofitas. Fíjense que presentan un cuerpo con unas estructuras similares a hojas y otra estructura que sobresale en forma de espiguita. Las briofitas se caracterizan por poseer una alternancia de generaciones durante toda su vida, en la cual la generación dominante es el gametofito, que desarrolla los órganos que encierran a los gametos. Esta estructura es el cuerpo vegetativo o cuerpo más evidente de estas plantas. La otra generación es el esporofito, que es el filamento con forma de espiguita y que está conectado al gametofito de manera parasitaria, pues depende estrictamente de éste para su nutrición y supervivencia. Si el gametofito produce gametos ¿qué produce el esporofito?

Ejemplos de este grupo de plantas son los musgos. Estos los encontraremos a lo largo del sendero.

Parada 3. Las más exitosas del medio terrestre

¿Sabían que las plantas que han colonizado más exitosamente el medio terrestre son aquellas que han evolucionado hacia la adquisición de órganos tales como raíz, tallo y hojas? Estos caracteres están asociados al desarrollo de tejidos vasculares o conductores, aprovisionándolos continuamente de agua, minerales del suelo y compuestos elaborados durante la fotosíntesis. Gracias a estos tejidos las dimensiones de las plantas vasculares no están limitadas por la dificultad del transporte de agua como sucede con las briofitas. Sin embargo, al igual que ellas, han desarrollado una cutícula para limitar la pérdida de agua, estomas para efectuar el intercambio de gases, pero además tejidos especiales para proveer soporte y una alternancia de generaciones donde ahora el esporofito es la generación dominante es decir, es el cuerpo vegetativo o más evidente de la planta.

Ejemplos de este grupo de plantas son los helechos, las gimnospermas y las angiospermas, que nos los iremos encontrando a lo largo del camino.

Parada 4. Las miradas ocultas del esporofito

Seguro que estas plantas les resultan familiares. Son los helechos.

¿Qué aspecto tienen los helechos? En general, las hojas de los helechos tienen forma triangular y no presentan las raíces tal como las conocemos. En la mayoría de ellos, el tallo crece paralelo al suelo y las largas hojas son las únicas porciones normalmente visibles. Al principio, las nuevas hojas están fuertemente enrolladas como la conocida “espanta suegra” y poco a poco se van desplegando. En este grupo de plantas los tejidos conductores todavía no están bien desarrollados y los gametos masculinos siguen siendo flagelados, por lo que tienen necesidad de desarrollarse en lugares húmedos y frescos. Puesto que el esporofito se forma a partir del gametofito, y depende de éste hasta que puede independizarse, las preferencias por los lugares húmedos del gametofito condicionan también la ubicación del esporofito. Como curiosidad, los helechos no tienen flores y no se reproducen por semillas. Las esporas, que se producen en las hojas del esporofito, conocidas también como frondas, germinan y producen el gametofito y la fecundación de los gametos produce el embrión (esporofito joven). Estas esporas se producen en los ojitos que te estaban mirando.

¿Cuándo creen ustedes que aparecieron los helechos sobre la tierra? La aparición de los helechos en la superficie de la tierra se inició durante el Período Carbonífero. Recuerden que durante este período estaban presentes también los anfibios.

Mientras nos dirigimos a nuestra próxima parada, los invito a observar las distintas flores que están en el camino, y a pensar si las formas y los colores variados que ellas presentan tienen alguna función.

Parada 5. Somos las más evolucionadas

Observen este lugar y describan las distintas formas de vida del bosque ¿Pueden decir qué formas están presentes? ¿hierbas? ¿arbustos? ¿árboles? ¿epífitas? ¿lianas? ¿hemiparásitas? Por supuesto, todas están presentes. ¿Qué característica hace que estas plantas sean consideradas las más evolucionadas? La semilla, como estructura reproductiva, una de las características que las convierte en las más evolucionadas porque permite su mayor dispersión, ocupando nuevos espacios. Son conocidas también con el nombre de espermatófitas, es decir, plantas con semilla. Estas plantas se clasifican en dos grandes grupos: las gimnospermas, cuyas semillas están desnudas, al descubierto, y las angiospermas, que presentan las semillas encerradas en una estructura especializada que es el fruto. En las próximas paradas las conoceremos más íntimamente.

Parada 6. El gigante del bosque y su flor primitiva.

Acerquémonos a este gran árbol. Estamos ante un magnífico ejemplar de pino. Vamos a conocer mejor a estos árboles. Miren hacia su copa. ¿Qué tal la altura? Como ven, es elevadísima, de tronco recto. Pertenece al grupo de las gimnospermas. Sus hojas se mantienen durante todo el año, tienen forma de aguja y son de consistencia dura. En estas plantas la mayor eficiencia en el transporte de agua, sales minerales y compuestos producto de la fotosíntesis les permite alcanzar este gran tamaño. ¿Cómo creen que sube el agua hasta el tope del árbol? ¿Cómo subirías el agua de la tubería que pasa cerca de tu edificio hasta el piso más alto? ¿Utilizarías una bomba? En el caso de las plantas, el agua sube por un proceso llamado tensión, es decir el agua está siendo “jalada” desde el aire. Es como si succionáramos el agua por un pitillo desde el tope del árbol. Sin embargo, la carencia de conductos amplios, similares a un tubo de agua, en las gimnospermas limita la variedad de formas que pueden presentar, como veremos en la próxima parada con las angiospermas.

¿Cómo es la flor de las gimnospermas?. Busquemos en el suelo. Estas piñas, llamadas estróbilos, son las que encierran a las estructuras reproductivas femeninas y existen otras más pequeñas que encierran a las estructuras masculinas. Pero cuidado, no nos confundamos, las piñas no son frutos porque estas plantas no presentan flores en sentido estricto. Los estróbilos

masculinos y femeninos pueden encontrarse en un mismo individuo, es decir pueden ser plantas monoicas, en las que papá y mamá viven juntos en una sola casa, como es el caso de estos pinos. Sin embargo, en otras gimnospermas los estróbilos masculinos y femeninos se encuentran sobre individuos diferentes, es decir son plantas dioicas, en las que papá y mamá viven separados, cada quien en su casa.

Parada 7. Las más diversas de las plantas

Fíjense en este grupo de plantas. Presten atención a su forma general, a sus hojas, flores, y frutos, si los tienen. Éstas son las llamadas angiospermas. En ellas se encuentra la mayor diversidad de formas de vida y de morfología de las estructuras vegetativas, es decir, raíz, tallo y hojas, y reproductivas, porque desarrollan verdaderas flores y frutos. En cuanto a los tejidos conductores, en estas plantas se presentan los llamados vasos, que son tubos conductores de agua más eficientes que los que se presentan en las gimnospermas. Las angiospermas se clasifican en: monocotiledóneas, es decir que presentan un solo cotiledón en la semilla, y dicotiledóneas, que presentan dos cotiledones. ¿Qué otras características diferencian a estos dos grupos? Las primeras son plantas herbáceas en su mayoría, sus hojas son largas, estrechas, con nervadura paralela y bordes lisos. ¿Conocen ustedes alguna? Las segundas pueden ser también herbáceas, pero se pueden encontrar formas arbustivas o arbóreas; en general, sus hojas son anchas y diversas en forma, con una o más nervaduras de las que se derivan nervaduras secundarias. ¿Pueden señalar alguna otra diferencia?

Veamos algunas de estas plantas:

Las gramíneas. Estas son plantas herbáceas que regularmente las encontramos en lugares que han sido intervenidos. ¿Has observado alguna vez cómo las gramíneas llegan rápidamente a ocupar espacios?

Las cucurbitáceas. Este grupo de plantas son rastreras y se valen de la presencia de unas estructuras especiales llamadas zarcillos para trepar sobre otras plantas. Revisemos sus hojas. ¿qué nos dicen? ¿Es monocotiledónea o dicotiledónea?

Las melastomátáceas. En este grupo se presentan muchas plantas arbustivas, que se caracterizan porque su ramificación ocurre cerca del suelo. Al ser leñosas, no necesita apoyarse sobre otras plantas para crecer.

Los invito a la última parada de este recorrido donde encontraremos a las plantas vestidas de colores.

Parada 8. Me visto de colores para ser conquistada

A lo largo del sendero han podido observar muchas flores que poseen formas y colores muy variados. ¿Sabían ustedes que estas características las hacen atractivas a los animales? Pues sí, el color y la forma de las flores, así como también la presencia de néctar, aromas, aceites y polen, son características que atraen a muchos animales como insectos, aves y murciélagos para la polinización. Por ejemplo, el color rojo y la forma tubular y péndula de algunas flores, con gran cantidad de néctar, atrae a las aves, mientras que la presencia de flores de colores claros, más abiertas, con pétalos enroscados en su borde y gran cantidad de polen y néctar atrae la visita por murciélagos. Las flores visitadas por insectos son más variadas en sus características, pues este grupo de animales incluye a las mariposas, las abejas y los coquitos, entre otros, que tienen gustos diferentes. ¿Y qué pasa con las flores de las gramíneas? Estas plantas, ¿tienen o no tienen flores? Sí tienen flores. Acérquense a esta gramínea y traten de determinar qué animal las poliniza. Fíjense que presentan una forma bien particular ¿pueden describirla?. Estas plantas, que tienen flores poco atractivas, similares a un plumero, son polinizadas por el viento y por eso no invierten sus recursos para ser conquistadas por los animales sino que exponen sus estructuras reproductivas al viento.

Conclusiones

Desde el punto de vista educativo, los bosques de la USB son poco utilizados por los docentes de esta casa de estudio, por lo que se requiere la realización de actividades que utilicen los bosques como recurso didáctico, que apoyen el trabajo del docente. Como respuesta pedagógica a esta necesidad, se propone un sendero de interpretación guiado, el cual consta de ocho paradas, con un recorrido de 420,6 metros, dirigido a estudiantes de biología.

Los títulos y textos que componen el guión interpretativo hacen referencia a conceptos botánicos asociados a los elementos vegetales presentes en el área con un enfoque evolutivo. Este guión interpretativo será utilizado por el docente en el momento de la actividad.

El sendero diseñado constituye un recurso didáctico que debe ser aprovechado en el desarrollo de las actividades docentes del área de biología, así como también, en actividades recreativas y de esparcimiento al aire libre.

La realización de actividades de Interpretación Ambiental, como modalidad educativa en el ámbito de la educación formal se constituye en un importante aporte de esta disciplina a la consolidación de los procesos educativos universitarios, por cuanto permite la utilización de los recursos inmediatos del lugar, en este caso los bosques de la USB, y garantizar experiencias activas que vinculen al estudiante a nivel emotivo, sensorial e intelectual, con el ambiente natural.

Agradecimientos

La autora quiere expresar su agradecimiento a las Profesoras Elena Raimúndez y Mari Carmen Eizaguirre por sus observaciones y orientaciones en la elaboración de los textos interpretativos.

Referencias

- Abreu Tecenvi (1996). *Propuesta de una estrategia educativa ambiental basada en los criterios del Desarrollo Sustentable y los visitantes. Caso: Parque Recreacional Los Chorros*. Trabajo de Grado de Maestría no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas, Caracas.
- Aranguren Jesús, Díaz Esmeya, Moncada José Alí y Vargas Edmundo (1999). *Del lenguaje del ambiente al lenguaje de la gente (Sotwarer)*. Valencia: Universidad Pedagógica Experimental Libertador-Universidad de Carabobo.
- Aranguren Jesús, Díaz Esmeya, Moncada José Alí, Pellegrini Nila y Díez de Tancredi Dalia (2000). *La Interpretación Ambiental...camino hacia la conservación*. *Revista de Investigación*, 46, 11-44.
- Bañez Noris, Moncada José Alí y Aranguren Jesús (2008). *Visita guiada sobre el tema beneficios ambientales dirigida a los visitantes del área recreativa Los Venados, Parque Nacional El Ávila*. *Revista de Investigación*, 63, 103-123.
- Baruch Zdravko y Yerena Edgar (2008). *La conservación y manejo de los espacios naturales y plantaciones forestales de la Universidad Simón Bolívar en el Valle de Sartenejas, Baruta, Estado Miranda*. Trabajo no publicado. Universidad Simón Bolívar. Caracas.
- Brochu Lisa y Merriman Tim (2003). *Interpretación personal*. Fort Collins, USA: InterpPress.
- García Javier y Martín Pilar (1987). *La interpretación del medio en los espacios naturales protegidos. Resumen II Jornadas de Educación Ambiental*. pp. 26-28. Valsáin, Segovia: Ministerio de Obras Públicas.

- Gutiérrez José (1995). *La Educación Ambiental. Fundamentos teóricos. Propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares*. Madrid: La Muralla S.A.
- Ham Sam (1992). *Interpretación Ambiental*. Colorado, USA: North American Press.
- INPARQUES (1998). *Identificación de problemas Ambientales y Plan Educativo Ambiental para el Parque nacional El Ávila*. Caracas: Autor.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales- INRENA (2006). *Interpretación y Educación Ambiental en Áreas Naturales Protegidas*. Serie: Biblioteca de Guardaparques. Lima, Perú.
- Luigi Marlene, Moncada José Alí y Aranguren Jesús (2000). ¿... Y como hacemos para vivir en el agua?. Visita escolar al Parque del Este "Rómulo Betancourt" para la enseñanza del tema adaptaciones. *Revista de Investigación* 46, 89-104.
- Machado Whitman y Aranguren Jesús (2000). Modelo didáctico para la Interpretación Ambiental en el Parque nacional Laguna de la Restinga, Estado Nueva Esparta. *Revista de Investigación* 46, 105-126
- Morales Jorge (1998). *Guía práctica para la Interpretación del Patrimonio. El Arte de acercar el legado natural y cultural al público visitante*. Sevilla: Consejería de la Cultura Junta de Andalucía.
- Novo María (1998). *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid: Universitat.
- Pellegrini Nila (2006) Estado del arte de la educación ambiental en la docencia de la educación superior. *Tópicos en Educación Ambiental* 5(14), 36-51.
- Pellegrini Nila y Reyes Rosa (2001) Los mapas conceptuales como herramientas didácticas en la educación científica. *Interciencia* 26, 144-149
- Pellegrini Nila, Reyes Rosa y Pulido Maritza. (2007). Programa de Interpretación Ambiental en la Universidad Simón Bolívar; sus recursos, su cultura y su historia. *Educere* 39, 605-611.
- Pozo Juan Ignacio (1993). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid. Ediciones Morata.
- Reyes Rosa, De Sousa Andrea y Petersen Jan. (2006) La prevención de la contaminación industrial como asignatura para la formación ambiental universitaria. *Universidad, Ciencia y Tecnología (UCT)* 10, 198-204
- Rodríguez Laura, Romero Elizabeth, Parra Ibeth, Monbrunt Mirian y Aranguren Jesús (2000). Lo Geológico y lo Sociocultural en el Casco Central de Caracas hacia su valoración como recurso interpretativo para aprender de la ciudad. *Revista de Investigación* 46, 127-148.
- Sureda Jaume y Colom Antoni (1989). *Pedagogía Ambiental*. Barcelona, España: CEAC.

Vidal Luz Marina y Moncada José Alí (2006). Los senderos de interpretación como elementos educativos en Venezuela. *Revista de Investigación* 59, 41-64.

Nila Coromoto Pellegrini Blanco

Licenciada en Biología (USB, 1983), Magister en Docencia en Educación Superior (UNESR, 1988), Doctorado Ciencias de la Educación (UNESR, 2004). Actualmente, profesor tiempo integral en la categoría de Titular, adscrita al Departamento de Estudios Ambientales, USB. Sección: Gestión y Educación Ambiental. e-mail: pellegrini@usb.ve. Extensión 3071.

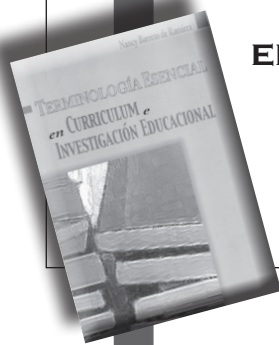
RECOMENDAMOS



INVESTIGACIÓN, CREATIVIDAD Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

COLECCIÓN CLASE MAGISTRAL

Autor: WALDO A. CONTRERAS RONDÓN



TERMINOLOGÍA ESENCIAL EN CURRÍCULUM E INVESTIGACIÓN EDUCACIONAL

Autora: NANCY BARRETO DE RAMÍREZ

PUEDE ADQUIRIRLO EN:

Monte Ávila Editores



FUNDADOINEX (Instituto Pedagógico
de Miranda José Manuel Siso Martínez,
Edif. Mirage, P.B., Av. Ppal. La Urbina.



Librería APROUPEL (Sede APROUPEL.
Instituto Pedagógico de Caracas)



Librería LUDENS (Plaza Venezuela)



Drakontos (Torre Morelos)



Kadmos (Plaza Venezuela)



Subdirección de Investigación y Postgrado
(Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso
Martínez, Edif. Mirage, piso 1, Av. Ppal. La Urbina)



Estrategia didáctica para el desarrollo de esquemas en resolución de problemas según la teoría de los campos conceptuales

Ramón Meleán

*Centro de Estudios Matemáticos y Físicos
Facultad de Humanidades y Educación,
Universidad del Zulia
rmeleanr@hotmail.com*

Xiomara Arrieta

*Centro de Estudios Matemáticos y Físicos
Facultad de Humanidades y Educación,
Universidad del Zulia
xarrieta2410@yahoo.com*

RESUMEN

Uno de los principales problemas que afecta a la comunidad internacional en el ámbito educativo es la baja calidad y poca pertinencia de la formación brindada al estudiante. En la presente investigación se propone, aplica y evalúa una estrategia didáctica fundamentada principalmente en la Teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud, además de la Vygotsky y Ausubel, para la resolución de problemas de física. El estudio es de tipo explicativo, con diseño cuasiexperimental de dos grupos, basado en el uso de cuestionarios, complementado con filmaciones y un instructivo para baremo. La data fue analizada con técnicas de estadística inferencial, a través de pruebas t para muestras independientes. Dentro de los resultados se destaca un mayor desarrollo de los esquemas de asimilación para la resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental, así como un incremento en la motivación, cooperación, compromiso y evaluación de procesos.

Palabras clave: Estrategia didáctica, esquemas de asimilación, aprendizaje significativo, resolución de problemas de física, campos conceptuales.

Recibido: abril 2009

Aceptado: julio 2009

ABSTRACT

Didactic strategy for the development of schemes in the resolution of problems according to the theory of conceptual fields

One of the main problems that affects the international community in the educational field is the low quality and little relevance of the formation offered to the student. The present investigation proposes, applies and evaluates a didactic strategy based on the Vergnaud's Conceptual Fields Theory, in addition to Vygotsky's and Ausubel's, for the resolution of physics problems. The study is of explanatory type, with a quasi-experimental design of two groups, based on the use of questionnaires, complemented with the use of films and a guide for scale. The data was analyzed with inferential statistics techniques, through t tests for independent samples. Within the results stands out a grater development of the assimilation schemes for the resolution of problems in the students of the experimental group, also an increase in the motivation, cooperation, commitment and evaluation of processes.

Key words: didactic strategy, assimilation schemes, significant learning, resolution of physics problems, conceptual fields.

RÉSUMÉ

L'exercice du professeur universitaire dans le contexte de la société de la connaissance

Le but de cette étude est celui d'analyser l'exercice du professeur universitaire en tenant compte du triangle: enseignement, recherche et propagation des savoirs (*Extensión*) dans le contexte de la société de la connaissance. C'est un travail de type qualitatif où l'on a utilisé la méthode herméneutique, grâce aux sources documentaires et sur les lieux. Les techniques pour obtenir l'information ont été : l'interview, l'observation et l'analyse de documents. Cinq professeurs, choisis de manière intentionnelle, ont été les informateurs clés ; ils appartenaient à une institution universitaire du secteur militaire. Pour analyser l'information l'on a utilisé la catégorisation et la triangulation. On a pu mettre en évidence qu'il n'existe pas un traitement équitable des trois fonctions universitaires (enseignement, recherche et propagation des savoirs) ni dans la réglementation, ni dans l'exercice du professeur. On privilégie l'enseignement, on accomplit moyennement la recherche et la propagation des savoirs (*Extensión*) est presque nulle. On recommande l'intégration dynamique du triangle qui constitue la mission universitaire : enseignement, recherche et propagation des savoirs (*Extensión*).

Mots-clés: enseignement, recherche, propagation des savoirs (*Extensión*), Professeur universitaire, société de la connaissance.

RESUMO

Desempenho do professor universitário no contexto sociedade do conhecimento

O estudo teve como objetivo analisar o desempenho dos professores, considerando a tríade ensino, pesquisa e extensão, no contexto da sociedade do conhecimento. Deste ponto de vista do estudo reside no paradigma qualitativo, o método hermenêutico, com base em fontes documentais e de campo, utilizando técnicas de coleta de dados: entrevistas, observação e análise documental. Os informantes-chave foram cinco professores de uma instituição de ensino superior no sector militar, selecionados intencionalmente. Para a análise da informação obtida foi utilizada classificação e triangulação. Concluiu-se que não existe um tratamento equitativo das três funções universitárias no regulamento, no desempenho de os professores. O foco está no ensino, pesquisa atende razoavelmente e extensão é pouco feito. Recomenda-se a integração de fundo de este trio na missão da universidade dinâmica.

Palavras-chave: Ensino, Pesquisa, Extensão Sociedade do Conhecimento, Ensino Universitário.

Introducción

La educación se concibe como un proceso dinámico e integral que exige nuevos enfoques y estrategias que permitan y propicien el desarrollo de los seres humanos mediante el despliegue de sus habilidades y destrezas, proporcionándoles de esta forma su integración a la sociedad y la oportunidad de adoptar una posición frente a ésta, acorde con el crecimiento social, político, económico y cultural del país.

El sistema educativo no escapa de las influencias del proceso de globalización y por lo tanto, la sociedad tendrá altas exigencias con respecto al dominio, manejo y producción de conocimiento, considerado un factor de crecimiento y desarrollo, donde el futuro impondrá nuevos y grandes retos a las políticas de los diferentes países referentes a la educación. En este sentido, muchas son las investigaciones que se han realizado en el campo de la enseñanza de las ciencias, y específicamente en el área de la física, área de estudio en la presente investigación (Poggioli, 2005; Arrieta y Marín, 2006; Nava, Arrieta y Flores, 2008; Meleán y Arrieta, 2008).

Particularmente, la realidad existente en la educación venezolana en cuanto a la baja calidad y poca pertinencia de la formación brindada al estudiante, redundan en un aprendizaje mecánico de la física, caracterizado por clases que generalmente consisten en copiar conceptos, leyes y principios relacionados con el tema de estudio y, memorizar, archivar o elaborar fichas con las fórmulas, las cuales se convierten en el camino para aprobar los exámenes. Esta práctica habitual, hace que las clases de física se perciban como un ambiente donde se habla acerca de las fórmulas necesarias para resolver problemas, matematizando la física desde los niveles iniciales, cuando esta ciencia es mucho más, de lo que se trata es de analizar y comprender los fenómenos naturales. Por lo tanto, se hace necesario reinventar nuevas formas o alternativas que permitan superar el escenario descrito.

La presente investigación tiene como objetivo proponer, aplicar y determinar el efecto de una estrategia didáctica fundamentada principalmente en la teoría de los Campos Conceptuales de Vergnaud (1990), la teoría Sociocultural de Vygotsky (1979) y la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel (1976), centrada en resolución de problemas de física, que sustituya al modelo tradicional, donde predomina la transmisión de conceptos, teorías y ecuaciones ya elaboradas, por uno nuevo donde el papel del estudiante sea más activo, se encuentre más motivado, esté comprometido con su aprendizaje y coopere con el de su equipo de estudio, tome conciencia de la congruencia o incongruencia de los resultados obtenidos, en fin, desarrolle sus esquemas de asimilación para la resolución de problemas y logre la construcción de conocimientos científicos de manera más significativa.

Teoría de los campos conceptuales de Vergnaud

Vergnaud propone la Teoría de los Campos Conceptuales (TCC), creada a partir de los legados de Piaget y Vygotsky, ofrece un referencial para el estudio del desarrollo cognitivo y del aprendizaje de competencias complejas, particularmente aquellas implicadas en las ciencias y en las técnicas (Moreira, 2002). Un campo conceptual es definido como un conjunto de problemas y situaciones cuyo tratamiento requiere conceptos, procedimientos y representaciones de tipos diferentes pero íntimamente relacionados (Vergnaud, 1990).

La TCC supone que el propósito del desarrollo cognitivo es la conceptualización. Luego, se debe prestar toda la atención a los aspectos conceptuales de los esquemas y al análisis conceptual de las situaciones para

las cuales los estudiantes desarrollan sus esquemas de asimilación, en la escuela o fuera de ella. Los aspectos clave de la TCC son, además del propio concepto de campo conceptual, los de esquema, situación, invariante operatorio (teorema-en-acción o concepto-en-acción), y su propia noción de concepto.

Se define concepto como un triplete de conjuntos, $C = (S, I, R)$ donde:

S: es un conjunto de situaciones que dan sentido al concepto (*referente* del concepto).

I: es un conjunto de invariantes (objetos, propiedades y relaciones) sobre las cuales reposa la operacionalidad del concepto, que pueden ser reconocidos y usados por los sujetos para analizar y dominar las situaciones (*significado* del concepto).

R: es un conjunto de símbolos (lenguaje natural, gráficos, diagramas, sentencias formales, entre otros) que pueden ser usados para indicar y representar los invariantes, las situaciones y los procedimientos (*significante* del concepto).

Situación para Vergnaud no es el de situación didáctica, pero si el de problema a resolver, siendo que toda situación compleja puede ser analizada como una combinación de tareas, para las cuales es importante conocer su naturaleza y dificultades propias.

Por otra parte, esquema de asimilación o simplemente esquema, es la organización invariante del comportamiento para una determinada clase de situaciones. Es en los esquemas donde se debe investigar los conocimientos en acción del sujeto, es decir, los elementos cognitivos que hacen que la acción del sujeto sea operatoria. Vergnaud considera que los esquemas necesariamente se refieren a situaciones, a tal punto que debería hablarse de interacción esquema-situación en vez de interacción sujeto-objeto como planteaba Piaget. De esto se deriva que el desarrollo cognitivo consiste sobre todo y principalmente, en el desarrollo de un vasto repertorio de esquemas.

La definición de esquema necesita de mayores especificaciones para facilitar su comprensión, lo que denomina *ingredientes de los esquemas*, a saber:

1. *Metas y anticipaciones*, permite al individuo descubrir una posible finalidad de su actividad y, eventualmente, submetas; puede también esperarse ciertos efectos o eventos.
2. *Reglas de acción*, del tipo “si... entonces”, permiten la generación y la continuidad de secuencias de acciones del sujeto; son reglas

de búsqueda de información y de control de los resultados de acción.

3. *Invariantes operatorios*, teoremas-en-acción y conceptos-en-acción, dirigen el reconocimiento, por parte del individuo, de los elementos pertinentes de la situación; son los conocimientos contenidos en los esquemas, permiten obtener la información pertinente y de ella inferir la meta a alcanzar y las reglas de acción adecuadas.

Teorema-en-acción es una proposición sobre lo real considerada como verdadera. Concepto-en-acción es un objeto, un predicado, o una categoría de pensamiento considerada como pertinente, relevante.

4. *Posibilidades de inferencia*, permiten “calcular”, “aquí y ahora”, las reglas y anticipaciones a partir de las informaciones e invariantes operatorios que dispone el sujeto.

Metodología: Población e Instrumentos

La presente investigación se basa en el paradigma positivista ya que estudia de una realidad objetiva, presentando un diseño cuasiexperimental donde se manipula de manera deliberada la variable independiente (estrategia didáctica), para ver su efecto sobre la variable dependiente (aprendizaje significativo de la física) y los sujetos conforman grupos intactos, que ya estaban constituidos antes del proceso experimental (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

La población estuvo conformada por 74 estudiantes, distribuidos en las únicas dos secciones de primer año de ciencias de Educación Media, Diversificada y Profesional, de la U.E. Colegio Nuestra Señora del Pilar, ubicada en el Municipio Maracaibo del Estado Zulia. Teniendo en cuenta esas características, según Tamayo y Tamayo (2001), no es necesario realizar un muestreo, puesto que se investiga en *universo*, es decir, cuando se toma para el estudio la totalidad de la población. Los estudiantes que conformaron la muestra (37 en cada sección) tenían edades comprendidas entre 15 y 16 años, 51 eran mujeres y 23 hombres y todos eran alumnos regulares. Debido a la homogeneidad, los grupos control y experimental fueron seleccionados al azar, tal como se evidencia posteriormente en el cuadro 1.

Para la recolección de información se emplearon dos cuestionarios denominados EPRE y EPOS (anexos 1 y 2), los cuales fueron aplicados a los estudiantes y posteriormente se estableció su codificación. Cada uno

de los cuestionarios presenta un total de 9 problemas referidos a las leyes de Newton que fueron obtenidos de la revisión bibliográfica, de internet y otros fueron creados para la investigación.

El proceso de codificación se realizó de la siguiente manera: en cada ítem del cuestionario para el análisis de los esquemas, se evalúa cada uno de los indicadores: 1.- Metas y anticipaciones, 2.- Reglas de acción, 3.- Invariantes operatorios y 4.- Posibilidades de inferencia; además se planteó la pregunta “¿Cuántos problemas resolvió correctamente?, ya que mientras más problemas resuelve el estudiante se hace más evidente su aprendizaje significativo. Se aplica el cuestionario y luego se hace una discusión personalizada para profundizar en el análisis de las respuestas. La información obtenida de cada estudiante y por cada ítem se estructuró como sigue:

En el cuadro *operacionalización-ítem* (anexo 4), se escribe una equis (X) por cada respuesta afirmativa a cada una de las preguntas que aparecen en el *instructivo para baremo* (anexo 3), excepto en el subindicador 2.a donde se escribe el código correspondiente de acuerdo al *baremo* 3 (anexo 7). Luego, se cuentan las equis que hay en cada fila, y el total se escribe en cada una de las casillas de la columna *total* del mismo cuadro. Finalmente, los resultados obtenidos en dicha columna para los subindicadores 1.a, 1.b, 1.c, 2.b y 2.c se ubican en el cuadro *baremo* 1 (anexo 5) y los subindicadores 3.a, 3.b, 4.a y 4.b en el cuadro *baremo* 2 (anexo 6).

Para el análisis de resultados se utilizó el estadístico t de Student mediante una prueba de comparación de medias en muestras independientes, para cada uno de los subindicadores. La validez de contenido de los cuestionarios se determinó por la opinión de varios expertos en el área, quienes evaluaron la pertinencia, coherencia y consistencia interna de los mismos. La validez de constructo se realizó aplicando una prueba piloto a través del análisis factorial. En el apartado final se expone de manera concreta los elementos de la estrategia didáctica desarrollada.

Análisis de Resultados

La validez de contenidos de los cuestionarios fue satisfactoria, según los expertos en el área y las mayores cargas factoriales (subindicadores) se ubicaron con su factor correspondiente (indicadores). En el estudio de confiabilidad se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, donde se obtuvo un valor de 0,8549, el cual se considera aceptable tomando en cuenta que se trata de una prueba de rendimiento (Ruíz, 2002). Todo el análisis se realizó mediante el programa SPSS versión 10.

La estrategia didáctica para el desarrollo de esquemas en resolución de problemas de física, se estudió mediante un diseño de experimento con grupos equivalentes (ver gráfico 1). Se seleccionaron dos grupos, experimental y control, a los cuales se les aplicó un cuestionario que contenía problemas cualitativos y cuantitativos (pretest). Al grupo experimental se le aplicó la estrategia didáctica propuesta en esta investigación, mientras que el grupo control se mantuvo con el modelo tradicional, predominantemente de tipo expositivo. Finalmente se les aplicó un cuestionario similar, pero con mayor nivel de complejidad (postest) para evaluar el efecto de la estrategia.

Resultados del pretest

La equivalencia entre los grupos experimental y control antes de la aplicación de la estrategia se muestra en el cuadro 1 para cada uno de los subindicadores. Como la variabilidad entre estos es muy semejante, se usa la prueba de igualdad de varianzas entre los grupos. Los valores de la significancia por cada uno de ellos que aparece en la tabla son superiores al 53,9%. Debido a que los valores de significación son mayores que el 5%, se infiere que estos grupos son muy semejantes. Para los tres últimos subindicadores, el paquete estadístico SPSS no arrojó ningún resultado debido a que la varianza fue cero.

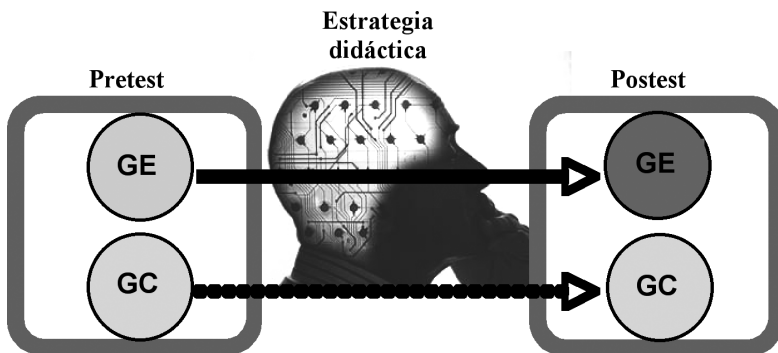


Gráfico 1.

Diseño del experimento.

Fuente: Meleán y Arrieta (2009)

Cuadro 1

Prueba para igualdad de medias entre grupos. Pretest

Subindicadores	Prueba t para la igualdad de medias			Decisión
	t	gl	sig.	
¿Focaliza el problema?	-,499	72	,620	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$
¿Reconoce datos o condiciones explícitas o tácitas?	,000	72	1,000	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$
¿Reconoce las incógnitas?	-,182	72	,856	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$
¿Puede explicar el proceso para llegar a la solución?	,000	72	1,000	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$
¿Evalúa los resultados obtenidos?	-,617	72	,539	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$
¿Puede resolver el problema de otra manera o dar una explicación alternativa?	-,314	72	,755	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$
¿Están en acuerdo con el conocimiento científico los teoremas-en-acción utilizados?	-,474	72	,637	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$
¿Son pertinentes o relevantes los conceptos-en-acción utilizados?	-,427	72	,670	No hay evidencia para rechazar Ho. Ho: $\mu_g \text{ control} = \mu_g \text{ exp}$

¿Infiere o deduce los resultados?				Varianza cero
¿Generaliza a partir de los resultados?				Varianza cero
¿Cuántos problemas resolvió correctamente?				Varianza cero

Fuente: Meleán y Arrieta (2009)

Resultados del postest

Los resultados obtenidos después de aplicar la estrategia didáctica para el desarrollo de esquemas, se determinaron a través de la prueba igualdad de medias, dando error menor al 5%. Se tiene que los dos grupos son significativamente diferentes para casi todos los subindicadores de los cuatro ingredientes o indicadores del esquema y para la pregunta *¿cuántos problemas resolvió correctamente?* Esto se aprecia en el cuadro 2.

Cuadro 2
Prueba para igualdad de medias entre grupos. Postest

Subindicadores	Prueba t para la igualdad de medias			Decisión
	t	gl	sig.	
¿Focaliza el problema?	-4,403	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Reconoce datos o condiciones explícitas o tácitas?	-4,032	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Reconoce las incógnitas?	-4,170	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Puede explicar el proceso para llegar a la solución?	-2,258	72	,027	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Evalúa los resultados obtenidos?	-6,500	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$

¿Puede resolver el problema de otra manera o dar una explicación alternativa?	-2,228	72	,029	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Están en acuerdo con el conocimiento científico los teoremas-en-acción utilizados?	-7,441	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Son pertinentes o relevantes los conceptos-en-acción utilizados?	-7,263	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Infiere o deduce los resultados?	-4,500	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
¿Generaliza a partir de los resultados?	-1,739	72	,086	<u>No hay evidencia para rechazar Ho.</u> Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} = \mu_g \text{ exp}$
¿Cuántos problemas resolvió correctamente?	-3,212	72	,002	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$

Fuente: Meleán y Arrieta (2009)

Se observa un mayor desarrollo de los esquemas de resolución de problemas en los estudiantes del grupo experimental comparados con los del grupo control, lo cual evidencia el efecto de la estrategia didáctica aplicada.

En el caso del indicador *¿generaliza a partir de los resultados?* no se dio diferencia significativa para la significancia del 5%, sin embargo, la obtenida apenas es del 8,6%. Este resultado es consistente con lo planteado con Vergnaud (1990), quien afirma que la construcción y apropiación de todas las propiedades de un concepto o de todos los aspectos de una situación es un proceso de largo aliento que se puede extender a lo largo de años, con analogías y mal entendidos entre situaciones, conceptos, procedimientos y significantes.

Además, señala que la conceptualización es la esencia del desarrollo cognitivo y por ende, del desarrollo de un amplio y diversificado repertorio

de esquemas, evitando transformar esos esquemas en estereotipos obsoletos. Los esquemas son fundamentales porque generan acciones, incluyendo operaciones intelectuales. Cuando los alumnos desarrollan nuevos esquemas, se tornan capaces de enfrentar situaciones cada vez más complejas y es precisamente allí donde se refleja la importancia de este logro.

En cuanto a la pregunta *¿cuántos problemas resolvió correctamente?*, hay una significancia del 0,2%, indicando la presencia de diferencias altamente significativas en los dos grupos cuando de resolver problemas se trata. Al respecto, para Ausubel (1976) la comprensión genuina de un concepto o proposición implica la posesión de significados claros, precisos, diferenciados y transferibles. Propone que, al buscar evidencias de comprensión significativa, la mejor manera es formular cuestiones y problemas de manera nueva y no familiar exigiendo máxima transformación del conocimiento adquirido, condición cumplida en el diseño de los cuestionarios EPRE y EPOS suministrados a los estudiantes.

La resolución de problemas es, sin duda, un método válido y práctico para buscar evidencias de aprendizaje significativo. Más aún, según Ausubel (1976), tal vez sea la única manera de evaluar, en ciertas situaciones, si los alumnos realmente comprendieron de manera significativa las ideas verbalizadas. En ese sentido, y basándose en los resultados obtenidos para la pregunta *¿cuántos problemas resolvió correctamente?*, se infiere que los aprendizajes de conceptos de dinámica obtenidos por los estudiantes del grupo experimental fueron más significativos comparados con los obtenidos por los estudiantes del grupo control.

Además, se observó que cuando los alumnos van resolviendo paulatinamente los problemas, éstos quedan en capacidad de resolver casi todas las situaciones similares que se le presenten, mostrando mayor dominio de los conceptos involucrados y quedando habilitados para considerar nuevos problemas de mayor complejidad, además de mayor autoevaluación de los resultados obtenidos. De aquí, se comprueba una ampliación de sus zonas de desarrollo próximo, en términos vygostkianos. Por otra parte, cuando se realiza un análisis similar a los mostrados en los cuadros 1 y 2, pero utilizando los indicadores, esto es, promediando en cada uno de ellos los subindicadores respectivos, se obtienen los resultados que se muestran en el cuadro 3.

Cuadro 3

Prueba para igualdad de medias entre grupos por indicadores. Postest

Indicadores	Prueba t para la igualdad de medias			Decisión
	t	gl	sig.	
1.- Metas y anticipaciones	-4,316	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
2.- Reglas de acción	-4,643	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
3.- Invariantes operatorios	-7,503	72	,000	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$
4.- Posibilidades de inferencia	-3,372	72	,001	Hay evidencia para rechazar Ho. Entonces Ho: $\mu_g \text{ cont} \neq \mu_g \text{ exp}$

Fuente: Meleán y Arrieta (2009)

Se aprecia de manera categórica, que los grupos control y experimental, presentan diferencias altamente significativas en cuanto a cada uno de los indicadores (componentes de los esquemas) por presentar una significancia menor al 1%, lo que implica la ventaja de los logros cognitivos del grupo experimental.

Estrategia didáctica para el desarrollo de esquemas

La estrategia didáctica aplicada en la presente investigación, se centra en la resolución de problemas para el aprendizaje significativo de uno de los temas más importantes de la física, la dinámica, específicamente las leyes de Newton y los conceptos involucrados, en la cual se plantean situaciones problemáticas, ya sean cualitativas o cuantitativas, que estén dentro de la zona de desarrollo próximo del estudiante (ZDP), con la finalidad de planificar y ejecutar la solución, a través de la mediación del profesor, el uso de diagramas V y la discusión grupal, dentro de un clima caracterizado por la libertad de expresión, respeto, confianza, motivación y afecto, para analizar los resultados a la luz de la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, tal como se ilustra en el gráfico 2.

A. Utilización de diagramas V de Gowin

Los diagramas V, son herramientas didácticas de enseñanza, aprendizaje y evaluación que permiten reconocer la relación entre lo que ya se sabe y los nuevos conocimientos que se están produciendo y deben ser comprendidos antes de integrarlos a la estructura cognitiva de manera significativa. Su elaboración permite a través de discusiones en clase, generar la construcción del conocimiento científico, en un ambiente de participación. Los elementos epistémicos de la V de Gowin posibilitan la interacción entre el dominio conceptual (conceptos, principios, teorías) y el dominio metodológico (registros, transformaciones, afirmaciones) implícito en un modelo de resolución de problemas (Moreira, 2002).

B. Provisión de situaciones problemáticas

Este elemento queda justificado porque un concepto no puede ser reducido a su definición, al menos si se está interesado en su aprendizaje y enseñanza. Según Vergnaud (1990), es a través de las situaciones y de los problemas que se pretenden resolver es como un concepto adquiere sentido para el estudiante. La principal tarea del docente es la de ayudar a los alumnos a desarrollar su repertorio de esquemas y representaciones, capacitándolos para enfrentar situaciones cada vez más complejas, permitiendo desarrollar nuevos invariantes operacionales.

Para Moreira (2002), el desarrollo cognitivo depende de situaciones y conceptualizaciones específicas porque son las que dan sentido a los conceptos; un concepto se torna significativo a través de una variedad de ellas. La provisión de situaciones problemáticas es una oportunidad de desestabilizar cognitivamente al alumno (pero no demasiado), para identificar sobre cuáles conocimientos previos el aprendiz se puede apoyar para aprender, para localizar y estudiar continuidades, rupturas y obstáculos entre conocimientos. El proponer situaciones problema de manera que la información sea novedosa, sorprendente o incongruente con los conocimientos previos de los alumnos, activan la curiosidad y el interés en el contenido del tema tratado, fomentando así el atractivo intrínseco de las tareas a realizar y lograr aprendizajes más significativos.

C. Empleo de discusiones grupales

En general, los alumnos no son capaces de explicar ni tampoco de expresar en lenguaje natural sus teoremas y conceptos-en-acción. En el abordaje de una situación, los datos a ser trabajados y la secuencia de cálculos

a ser realizados dependen de teoremas-en-acción y de la identificación de diferentes tipos de elementos pertinentes. La mayoría de esos conceptos y teoremas-en-acción permanecen totalmente implícitos, pero ellos pueden, también ser explícitos o tornarse explícitos y ahí encaja la enseñanza (Mora, 2002).

En este sentido, el proceso de explicitación del conocimiento implícito posibilita que los conceptos y teoremas-en-acción puedan tornarse en verdaderos conceptos y teoremas científicos. El carácter del conocimiento cambia si es comunicable, debatido y compartido y es precisamente esto lo que se persigue al proponer el empleo de discusiones grupales (conjuntamente con el papel mediador fundamental del profesor). Con el empleo de discusiones grupales se busca: amplitud de conocimientos, diversidad de opiniones, mayor eficacia, sentido de pertenencia y destrezas de comunicación.

Metodología de trabajo en el aula

La metodología aplicada en el aula se llevó a cabo a través de las siguientes fases:

Fase 1: Aplicación del cuestionario EPRE a los grupos experimental y control, para determinar las condiciones iniciales de los estudiantes.

Fase 2: Conformación de los grupos de trabajo atendiendo a las recomendaciones de Priestley (2004), en cuanto a heterogeneidad de sexo, rango de habilidades variado y número impar de miembros del equipo. Cada uno de sus integrantes tuvo responsabilidades y tareas específicas, las cuales fueron rotadas.

Fase 3: Explicación, por parte del docente, de la herramienta didáctica V de Gowin, a través de las preguntas, ¿qué es?, ¿cuáles son los términos vinculados a ella?, ¿cómo se construye? y ¿cuáles son sus bondades? Se dieron algunos ejemplos y se propuso un ejercicio sobre cinemática en una dimensión, para introducirlos en el uso de esta técnica de aprendizaje. Se hizo una discusión general sobre las V de Gowin realizadas por los estudiantes y se construyó una en consenso, considerando los lineamientos establecidos.

Fase 4: Exposición del proceso de resolución de problemas, explicando lo que es un problema y su diferencia del ejercicio, las fases propuestas por Lejter de Bascones (2002) para el área de la física, tales como: *focalización del problema, representación, planificación de la solución, ejecución del plan y evaluación*

de la solución, y las heurísticas utilizadas en ese proceso planteadas por Cruz (2000), a saber: *búsqueda de submetas, analogías y semejanzas, ensayo y error, trabajo hacia atrás, reducción del espacio del problema*, entre otras. Se mostraron ejemplos, errores y omisiones frecuentes por parte de los resolutores novatos y muchos beneficios que obtienen las personas que resuelven problemas.

Fase 5: Introducción al contenido programático, elaborando individualmente un diagrama V sobre el tema indicado por el profesor, el cual sería abordado en la siguiente sesión de clase, para construir uno en consenso por cada grupo. Para el cumplimiento de esa actividad se le suministró una lectura sobre el tema a tratar. Luego de la construcción de las V, se procedió a la exposición por parte de un miembro de cada equipo, en un lapso de diez minutos, para su posterior discusión. Al finalizar las exposiciones, el docente hizo una síntesis de las ideas científicas abordadas.

Fase 6: Presentación de diversas situaciones problemáticas abiertas (predominantemente cualitativos) a cada grupo con la intención de interactuar con sus esquemas previos de resolución de problemas, y que estén dentro la zona de desarrollo próximo (ZDP) de los estudiantes, de tal manera que no abandonen la actividad por ser muy fáciles y los aburra o muy difíciles y los desanime.

Fase 7: Indagación de las concepciones previas de los estudiantes para identificar la pertinencia o veracidad de sus invariantes operatorios, frente a la situación problemática planteada, determinando los posibles subsumidores y obstáculos.

Fase 8: Explicación y corrección de los conocimientos contenidos en sus esquemas, a través de la mediación, la provisión de situaciones problemáticas alternativas para inducir conflicto cognitivo, el uso de palabras y símbolos, la construcción del conocimiento y la formalización. Mejora de los otros componentes de los esquemas (metas y anticipaciones, reglas de acción y posibilidades de inferencia) a través de las fases del proceso de resolución de problemas. Localización y estudio de rupturas y discontinuidades en los conceptos, según terminología de Vergnaud (1990). Asignación de construcción de materiales y equipos (de manera grupal) donde se apliquen los principios físicos estudiados.

Fase 9: Provisión de nuevas situaciones problemáticas hasta lograr la construcción de conceptos por parte de los estudiantes y sus invariantes operatorios estén en acuerdo con el conocimiento científico, pudiendo hacer transferencia y transformación en otros contextos, respetando el tiempo de aprendizaje individual.

Fase 10: Presentación con ayuda del computador, de experiencias alusivas a los conceptos bajo estudio, a través de simulaciones, videos, páginas web, software educativo, entre otros, permitiendo la optimización del tiempo invertido en la clase para la resolución de problemas, aumentando la capacidad crítica y evaluadora de los estudiantes.

Fase 11: Motivación de los alumnos con apoyo de estrategias constructivistas propuestas por Díaz y Hernández (2002), con las cuales se persiguió activar la curiosidad y el interés del alumno en el contenido a estudiar. Estas consistieron en: a) presentar información nueva, sorprendente o incongruente con sus conocimientos previos; b) mostrar la relevancia del contenido para el alumno; c) fomentar la autonomía, la responsabilidad y la participación en la toma de decisiones; d) promover el aprendizaje cooperativo sin desatender al mismo tiempo las necesidades individuales; e) convertir la evaluación en una oportunidad de aprendizaje y no de temor; f) adaptar las actividades a los ritmos de aprendizaje; g) establecer expectativas y dar mensajes que mejoren la autoestima positiva de los alumnos y su desempeño.

Fase 12: Aplicación de cuestionario EPOS a los grupos experimental y control para comparar las diferencias en cuanto al desarrollo de sus esquemas.

Se recomienda que en todas las fases predomine un clima de afecto, caracterizado por la franqueza, la confianza y el respeto, donde exista plena libertad de expresión, sin temor al ridículo; además, se refuerce la seguridad del alumno a través de la confianza, la empatía y el sentido del éxito. Debe evitarse los mensajes donde exista contradicción entre el lenguaje corporal y el verbal porque generan desconcierto, inseguridad y enseñan a desconfiar, así como expresiones sarcásticas y juicios permanentes.

Conclusiones

Considerando los resultados obtenidos y en consonancia con los objetivos de la presente investigación, se afirma que hubo un desarrollo notable en los esquemas de asimilación para la resolución de problemas y en los logros cognitivos de los estudiantes del grupo experimental. Esta afirmación está sustentada en las diferencias significativas encontradas en las pruebas de hipótesis realizadas, a favor del grupo experimental, en cada uno de los subindicadores de los componentes de los esquemas, a saber: metas y anticipaciones, reglas de acción, invariantes operatorios y posibilidades de inferencia, según la terminología de Vergnaud, observadas en todas las situaciones problemáticas del posttest. Asimismo, los estudiantes de

este grupo resolvieron más problemas que los del grupo control, lo cual es una evidencia de aprendizaje significativo, consistente con el conocimiento científico, tal como lo plantea Ausubel (1976).

La estrategia didáctica aplicada redundó en beneficio del aprendizaje significativo de los contenidos de física, permitiendo la construcción de conceptos científicos y su transferencia a nuevos contextos y situaciones, pudiéndose aplicar en otras áreas del conocimiento, como matemática, biología y química, sin mayores requerimientos que la disposición del docente y de los alumnos a nuevas formas de enseñar y aprender.

Se logró fomentar el trabajo cooperativo en el aula, propiciando un mayor sentido de pertenencia, responsabilidad y participación de los estudiantes en las clases, mejoras en el uso del lenguaje, disminución de las frustraciones al resolver un mayor número de problemas con criterios sólidos de evaluación de los procesos y los resultados obtenidos e incremento en su motivación y compromiso. Todo esto permitió una ampliación de las zonas de desarrollo próximo de los alumnos que conformaron la muestra de estudio, fin último de la teoría de Vygotsky.

Referencias

- Ausubel David. (1976). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. Editorial Trillas. México.
- Arrieta Xiomara y Marín Nicolás (2006). Las prácticas habituales de física y la transferencia de conocimiento. *Encuentro Educativo*. Vol.13, N° 3, 401- 413.
- Cruz Cipriano (2000). *La solución de problemas y sus implicaciones didácticas*. Departamento de Matemática Aplicada. Facultad de Ingeniería. Universidad Central de Venezuela.
- Díaz Frida y Hernández Gerardo (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. (2ª Edición). Editorial McGraw Hill Interamericana. México.
- Hernández Roberto, Fernández Carlos y Baptista Pilar (2006). *Metodología de la investigación*. (4ª Edición). Editorial McGraw-Hill. México.
- Lejter de Bascones, Jeannette. (2002). *Resolución de problemas de papel y lápiz en física*. Editora María Maite Andrés. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Caracas, Venezuela.
- Meleán Ramón y Arrieta Xiomara (Tutora) (2008). *Estrategia didáctica basada en resolución de problemas para el aprendizaje significativo de la física*. Tesis inédita.

- Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Maracaibo.
- Moreira Marco (2002). *La teoría de los campos conceptuales de Vergnaud, la enseñanza de las ciencias y la investigación en el área*. [Documento en línea]. Consultado el 5 de abril de 2006 en: www.if.ufrgs.br/~moreira/vergnaudespanhol.pdf.
- Nava Marianela, Arrieta Xiomara y Flores María (2008). Ideas previas sobre carga, fuerza y campo eléctrico en estudiantes universitarios. Consideraciones para su superación. *Revista Telos*. Vol. 10, N° 2, 308-323.
- Priestley Maureen (2004). *Teorías cognitivas de aprendizaje*. (1ª Edición). Editorial Trillas. México.
- Poggioli Lisette (2005). *Estrategias de resolución de problemas*. Libro 5. Serie Enseñando a aprender. (Segunda edición). Fundación Polar, Venezuela.
- Ruíz Carlos (2002). *Instrumentos de investigación educativa. Procedimiento para su diseño y validación*. (2ª edición). Editado por CIDEG. Barquisimeto, Venezuela.
- Tamayo y Tamayo Mario (2001). *El proceso de la investigación científica*. (4ª edición). Editorial Limusa.
- Vergnaud Gerard (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Revista Recherches en Didactique des Mathématiques*. Vol. 10. No.2, 3, 133-170
- Vergnaud Gerard (2006). *Representación y actividad: Dos conceptos estrechamente asociados*. [Documento en línea]. Disponible: http://www.waece.org/cdlogicomatematicas/ponencias/geradvernaud_pon_es.htm [Consulta: 2007, marzo 15]
- Vygotsky Lev (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.

Ramón Segundo Meleán Rojas

Lic. en Educación Mención Matemática y Física (1993)/Universidad del Zulia/Venezuela, Magister Scientiarum en Matemática. Mención Docencia (2004 - Universidad del Zulia/Venezuela), Dr. en Ciencias de la Educación (2008 - Universidad Rafael Belloso Chacín/Venezuela). Adscrito al Centro de Estudios Matemáticos y Físicos, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia.

Xiomara del Valle Arrieta de Uzcátegui

Lic. en Educación Mención Matemática (1984 - Universidad del Zulia/Venezuela), Magister Scientiarum en Matemática Aplicada (1990 - Universidad del Zulia/Venezuela), Magister Scientiarum en Ciencias Aplicadas. Área Física (1992), Doctora en Ciencias Humanas, en la línea de investigación "Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales" (2003). Adscrita al Centro de Estudios Matemáticos y Físicos, Facultad de Humanidades y Educación, Universidad del Zulia.

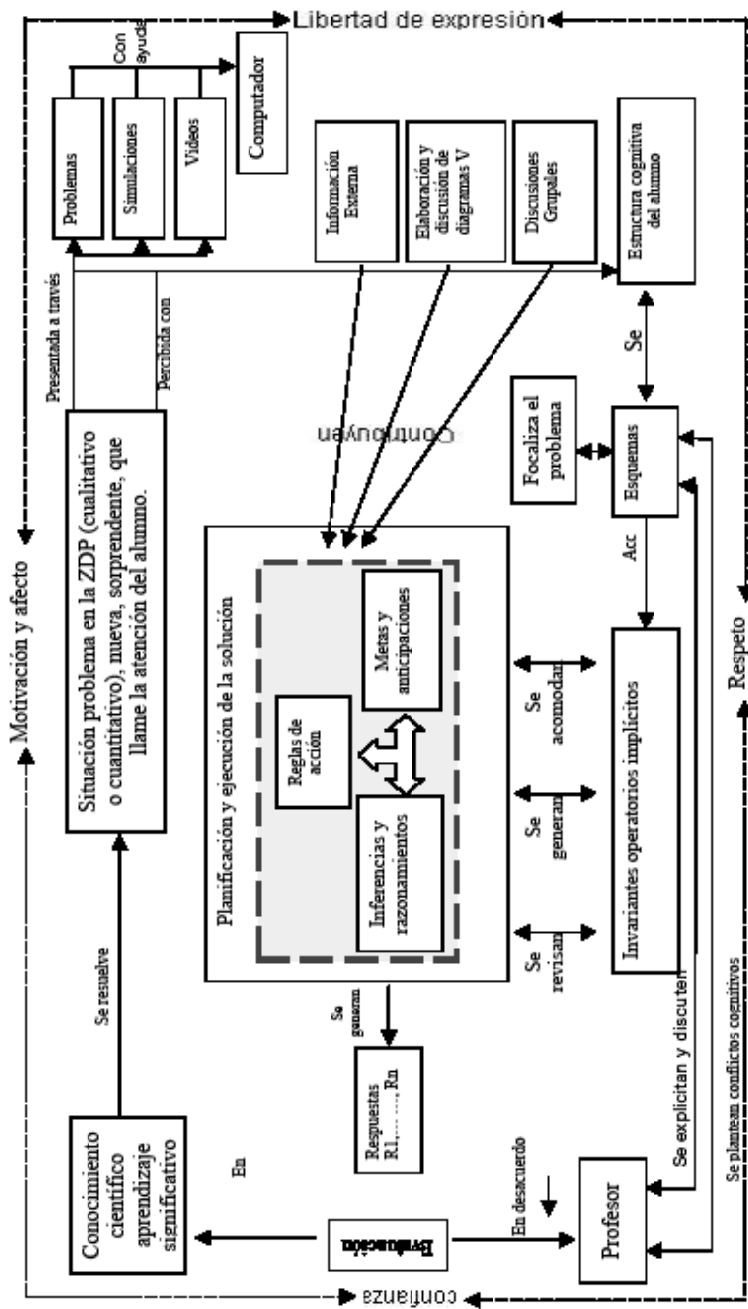


Gráfico 2. Esquema de la estrategia didáctica propuesta. Fuente Meleán y Arrieta, 2008



ANEXO 1



CUESTIONARIO PARA LA DETECCIÓN DE LOS ESQUEMAS PREVIOS (EPRE)

Las proposiciones presentadas a continuación tienen la finalidad de recabar información sobre los esquemas previos que utilizan los estudiantes para la resolución de problemas de dinámica, específicamente en las leyes de Newton, de los que alumnos que cursan Física durante el año escolar 2007 - 2008 en la U. E. Colegio Nuestra Señora del Pilar.

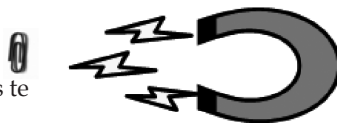
Instrucciones

1. Lee con atención cada una de las situaciones que se presentan.
2. Por favor, responde escribiendo el mínimo detalle que consideres pertinente para explicar el problema planteado.
3. Esfuérzate en dar respuesta a cada una de las situaciones planteadas.
4. No comentes con tus compañeros. El cuestionario es individual.

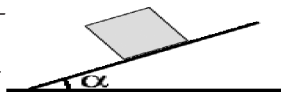
1. Un pasajero sentado en la parte trasera de un autobús afirma que se lastimó cuando el conductor aplicó precipitadamente los frenos provocando que una maleta saliera volando hacia él desde el frente del vehículo. Si tu fueras el juez de este caso, ¿qué decisión tomarías? ¿En qué leyes físicas te sustentas?



2. Entre un clip de hierro y un imán, ¿quién atrae a quién? ¿Quién atrae con mayor fuerza? ¿Quién adquiere mayor aceleración? ¿En qué leyes físicas te apoyas?



3. En la figura, a medida que α se aproxima a 90° , ¿a qué valores se aproximan la aceleración, la fuerza normal y el peso ejercido sobre el bloque? Representa las fuerzas en un diagrama para cada una de las situaciones donde α sea igual a 0° , 20° , 70° y 90° .



4. Una persona de 80Kg se lanza desde la cima de un edificio muy alto y su paracaídas no abre. Luego de 15s, su caída es totalmente vertical y su velocidad permanece en 288Km/h. ¿Cuál es el valor de la fuerza resultante sobre el paracaidista ese instante? Dibuja un diagrama donde representes las fuerzas que actúan sobre el paracaidista.



5. A veces, cuando un automóvil choca por detrás a otro que está en reposo, una persona que vaya en el automóvil delantero puede desnucarse. Explica por qué la cabeza de la víctima parece ser arrojada hacia atrás en el momento del choque. ¿Realmente es así o es un mito? Explica qué leyes físicas apoyan o niegan esta situación.



6. Generalmente, las autoridades de tránsito manifiestan la importancia del uso del cinturón de seguridad argumentando que “aumenta la seguridad”, “evita daños mayores en caso de accidente” o “estarás más protegido”, pero no dan una explicación física sobre cómo o por qué protege al conductor durante el accidente y mucho menos se apoyan en alguna ley física para dar tal explicación. Proporciona la explicación y susténtala con alguna ley física. ¿Importa usar el cinturón holgado y con el espaldar muy inclinado. ¿Por qué?



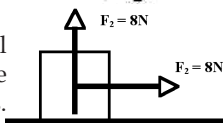
7. Imagínate que una persona usa unos patines para empujar un “carrito de supermercado” con las ruedas bien lubricadas y el piso muy pulido. ¿Se mueve la persona, el carrito o ambas? ¿Influye el hecho de que el carrito esté vacío o lleno? ¿Qué leyes físicas explican esta situación?



8. En la colisión frontal de una bicicleta y un camión pesado, ¿cuál de los dos vehículos recibe mayor impacto? ¿Qué explicación física le das al hecho obvio de que la bicicleta se lleva la peor parte? ¿Qué leyes físicas explican tal situación?



9. En la figura, considera que la fuerza de fricción entre el bloque y la superficie es nula. ¿Cuál es la fuerza neta sobre el bloque si su peso es 2N? Detalla cada paso que realizas.



ANEXO 2

CUESTIONARIO PARA LA DETECCIÓN DE LOS ESQUEMAS POSTERIORES (EPOS)

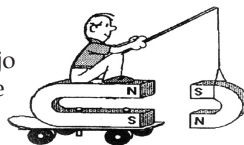


Las proposiciones presentadas a continuación tienen la finalidad de recabar información sobre los esquemas posteriores que utilizan los estudiantes para la resolución de problemas de dinámica, específicamente en las leyes de Newton, de los que alumnos que cursan Física durante el año escolar 2007 - 2008 en la U. E. Colegio Nuestra Señora del Pilar.

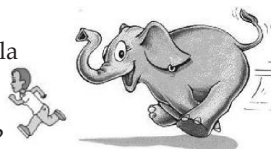
Instrucciones

5. Lee con atención cada una de las situaciones que se presentan.
6. Por favor, responde escribiendo el mínimo detalle que consideres pertinente para explicar el problema planteado.
7. Esfuérzate en dar respuesta a cada una de las situaciones planteadas.
8. No comentes con tus compañeros. El cuestionario es individual.

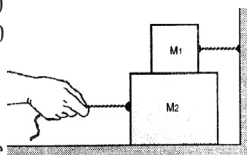
1. Un inventor decide patentar un vehículo de transporte barato usando una patineta. El mecanismo para andar consiste simplemente en un par de imanes, uno que está fijo a la patineta y el otro móvil, como se ilustra en el dibujo de abajo. Analiza el aparato inventado. ¿Crees que funcionará? Explica que sucederá. ¿Qué leyes físicas explican esta situación?



2. ¿Cómo salvarse si un elefante nos persigue y tiene velocidad suficiente como para alcanzarnos? Dicen que la forma más segura es correr en zigzag. ¿Crees que correr de esa forma es más seguro que hacerlo en línea recta? Explica por qué. ¿Cuál ley física sustenta tu explicación?



3. Un bloque de 10 kg se coloca encima de un bloque de 20 kg. Se aplica una fuerza horizontal de 90 N al bloque de 20 kg, mientras que el bloque de 10 kg está atado a la pared. Se sabe que el coeficiente de fricción cinética entre las superficies en movimiento es 0,25. Determina la aceleración del bloque de 20 kg y la tensión de la cuerda del bloque de 10 kg.



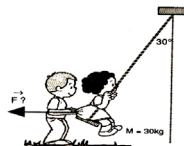
4. El carrito de la figura lleva acoplado un globo que cuando se sopla y se suelta hace andar al carrito. Explica por qué el carrito se mueve. ¿Por qué al vaciarse el globo el carrito se detiene? ¿Qué ley explica lo que sucede?



5. ¿Por qué en un semáforo que tenga dañada la luz amarilla es más probable que ocurran choques que en otro que funcione bien? Recuerda que la luz amarilla es para avisar que muy pronto va a encender la luz roja. ¿Por qué no es necesaria una luz "azul" que avise el pronto encendido de la luz verde? Argumenta tu explicación apoyándote en alguna ley física.



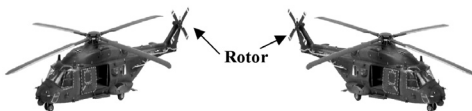
6. Una niña de masa $M = 30 \text{ kg}$ está en un columpio sostenida por su amiguito. ¿Qué fuerza horizontal F debe aplicar el amiguito, para mantenerla en reposo en una posición en que la cuerda forme un ángulo de 30° con la vertical? Suponte que la silla del columpio es muy liviana.



7. Muchas veces, cuando vas al supermercado, e intentas halar un carrito de la fila, éste se queda “pegado” de uno o varios carritos más. ¿Qué harías para solucionar ese problema? ¿Qué ley física te ayudaría a resolver esta situación?



8. ¿Qué función cumple el rotor de un helicóptero? Explica detalladamente el comportamiento del helicóptero si el rotor se detuviera. Suponte que en pleno vuelo, los pilotos A y B miran hacia arriba y observan que la hélice gira en el mismo sentido de las agujas del reloj. Entonces, ¿en cuál de los dos helicópteros el rotor está instalado correctamente? ¿Qué sucede en el otro helicóptero? Sustenta tus argumentos con alguna ley física.



9. Una moneda descansa sobre un libro que está inclinado respecto a la horizontal. Probando a diferentes ángulos de inclinación, se encuentra que cuando $\theta = 15^\circ$ empieza a deslizarse la moneda sobre el libro. ¿Cuál es el coeficiente de fricción estática entre la moneda y el libro?



ANEXO 3 INSTRUCTIVO PARA BAREMO

Indicador	Subindicadores	Escala
1	a) ¿Focaliza el problema?	1) No 2) Mal 3) Parcialmente mal 4) Parcialmente bien 5) Bien
	b) ¿Reconoce datos o condiciones explícitas o tácitas?	1) No 2) Mal 3) Parcialmente mal 4) Parcialmente bien 5) Bien
	c) ¿Reconoce las incógnitas?	1) No 2) Mal 3) Parcialmente mal 4) Parcialmente bien 5) Bien

2	a) ¿Puede explicar el proceso para llegar a la solución?	1) No 2) Usa gráficos o símbolos 3) Explica en lenguaje corriente o usa mal las fórmulas 4) Explica en lenguaje científico 5) Explica en lenguaje corriente o usa mal las fórmulas y usa símbolos o gráficos 6) Explica en lenguaje científico y usa símbolos o gráficos
	b) ¿Evalúa los resultados obtenidos?	1) No 2) Mal 3) Parcialmente mal 4) Parcialmente bien 5) Bien
	c) ¿Puede resolver el problema de otra manera o dar una explicación alternativa?	1) No 2) Mal 3) Parcialmente mal 4) Parcialmente bien 5) Bien
3	a) ¿Están en acuerdo con el conocimiento científico los teoremas-en-acción utilizados?	1) En desacuerdo 2) Parcialmente en desacuerdo 3) Regular 4) Parcialmente de acuerdo 5) De acuerdo
	b) ¿Son pertinentes o relevantes los conceptos-en-acción utilizados?	1) En desacuerdo 2) Parcialmente en desacuerdo 3) Regular 4) Parcialmente de acuerdo 5) De acuerdo
4	a) ¿Infiere o deduce los resultados?	1) En desacuerdo 2) Parcialmente en desacuerdo 3) Regular 4) Parcialmente de acuerdo 5) De acuerdo
	b) ¿Generaliza a partir de los resultados?	1) En desacuerdo 2) Parcialmente en desacuerdo 3) Regular 4) Parcialmente de acuerdo 5) De acuerdo
	¿Cuántos problemas resolvió correctamente?	Número de problemas resueltos correctamente

ANEXO 4

CUADRO OPERACIONALIZACIÓN-ÍTEM

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 3	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Total	Código
1.a											
1.b											
1.c											
2.a											
2.b											
2.c											
3.a											
3.b											
4.a											
4.c											

ANEXO 5

BAREMO 1

No		Mal		Parcialmente mal		Parcialmente bien		Bien	
1		2		3		4		5	
0	1/9	2/9	3/9	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9

ANEXO 6

BAREMO 2

En desacuerdo (ED)		Parcialmente en desacuerdo (PD)		Regular (RG)		Parcialmente de acuerdo (PA)		De acuerdo (DA)	
1		2		3		4		5	
0	1/9	2/9	3/9	4/9	5/9	6/9	7/9	8/9	9/9

ANEXO 7
BAREMO 3

No	Usa gráficos o símbolos (UGS)	Explica en lenguaje corriente (LECO)	Explica en lenguaje científico (LECI)	Aplica mal las fórmulas y usa gráficos o símbolos (AFGS)	Explica en lenguaje científico y usa gráficos o símbolos (LCGS)
1	2	3	4	5	6

RECOMENDAMOS



MANUAL DE INTRODUCCIÓN A LA LENGUA

Autoras: CARMEN ALIDA FLORES
MARÍA DE LOS ÁNGELES MARTÍN
JOSEFA PÉREZ TERÁN

PUEDE ADQUIRIRLO EN:

Monte Ávila Editores



FUNDADOINEX (Instituto Pedagógico
de Miranda José Manuel Siso Martínez,
Edif. Mirage, P.B., Av. Ppal. La Urbina.



Librería APROUPEL (Sede APROUPEL.
Instituto Pedagógico de Caracas)



Librería LUDENS (Plaza Venezuela)



Drakontos (Torre Morelos)



Kadmos (Plaza Venezuela)



Subdirección de Investigación y Postgrado
(Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel
Siso Martínez, Edif. Mirage, piso 1,
Av. Ppal. La Urbina)



Historias, Saberes y Sabores en torno al cacao (*Theobroma cacao* L.) en la subregión de Barlovento, Estado Miranda

Ernesto De La Cruz

UPEL- Instituto Pedagógico de Miranda
ernestodelacruz0203@yahoo.es

Ismael Pereira

UPEL- Instituto Pedagógico de Miranda
geoismael@hotmail.com

El hombre sólo se conoce viéndose en la historia

Dilthey

RESUMEN

El propósito de este trabajo es un intento por dibujar el entramado complejo de aspectos históricos, culturales, sociales, técnicos y alimentarios-nutricionales que se vinculan de manera particular en torno a un fruto, que siendo originario de América, transformó desde la época colonial la idiosincrasia de Venezuela y del mundo, e incluso hasta nuestro actual devenir. Este fruto maravilloso es el Cacao, denominado “*alimento de los dioses*” tanto por los aborígenes americanos, como por los hombres llegados de Europa que lo llamaron *Theobroma*. En primer lugar se describen los principales antecedentes históricos del cacao en la subregión de Barlovento y como se constituyó en el protagonista de su conformación espacio-geográfico. En segundo lugar, y como consecuencia del anterior, nos aproximamos a la interpretación de una geoeconomía del cacao con algunas de sus implicaciones sociales y culturales, y en tercer lugar abordamos el proceso de elaboración del Chocolate, sus variantes y los beneficios nutricionales del producto, como valuarte de una subregión donde la tierra, el clima, el cacao y el negro encontraron un destino.

Palabras clave: Educación alimentaria y nutricional, Historia del cacao, Cultura alimentaria, Tecnología de alimentos, Subregión de Barlovento-Estado Miranda.

Recibido: julio 2009.

Aceptado: septiembre 2009

ABSTRACT

Stories, types of knowledge and flavors around the cocoa (*theobroma cacao* L.) In the sub region of Barlovento- Miranda State

The purpose of this work is an attempt to draw the complex web of historical, cultural, social, technical and food- nutritional factors that are linked in a particular way around a fruit which is native to America and transformed from the colonial era the idiosyncrasies of Venezuela and the world, and even our present evolution. This wonderful fruit is Cocoa, called "food of the gods" both by Native Americans, and men from Europe who called Theobroma. First we describe the main historical background of cocoa in the sub region of Barlovento and how it became the protagonist of his conformation and geographical space. Secondly, and as a consequence of the above, we approach the interpretation of a geo-economics of cocoa with some of its social and cultural implications, and thirdly we look at the process of preparing the Chocolate and its variants and the nutritional benefits of the product as a bastion of a sub region where the land, climate, cocoa and nigger found a destination.

Keywords: food and nutritional education, history of cocoa, Food Culture, Food Technology, Sub region of Barlovento Miranda state.

RÉSUMÉ

Histoires, savoirs et saveurs autour du cacao (*Théobroma cacao* L.) à Barlovento, ("Estado Miranda", Caracas-Venezuela)

L'étude suivante est une tentative de dessiner la complexité d'aspects historiques, culturels, sociaux, techniques et alimentaires-nutritionnels qui se lient de manière particulière autour d'un fruit qui, étant originaire d'Amérique, a transformé, depuis l'époque coloniale et jusqu'à nos jours, l'idiosyncrasie du Venezuela et du monde entier. Ce fruit merveilleux c'est le Cacao, nommé « *aliment des Dieux* » par les aborigènes américains et par les hommes européens que l'ont appelé « *Theobroma* ». D'abord, on décrit les principaux antécédents historiques du cacao dans la ville de Barlovento. Puis, et comme conséquence de l'antérieur, on s'approche à l'interprétation d'une géo-économie du cacao avec quelques implications sociales et culturelles ; et pour conclure, on a abordé le processus d'élaboration du Chocolat, ses variantes et les bienfaits nutritifs du produit comme bastion d'une ville où la terre, le climat, le cacao et le Noir ont trouvé leur destin.

Mots-clés: éducation alimentaire et nutritionnelle, histoire du cacao, culture alimentaire, technologie d'aliments, ville de Barlovento « *Estado Miranda* ».

RESUMO

Histórias, conhecimentos e gostos em torno do cacau (*theobroma cacao* L.) Na sub-região do Barlovento, Estado Miranda

O objetivo deste trabalho é uma tentativa de chamar a complexa teia dos seguintes aspectos: histórico, cultural, social, técnico e nutricional-alimentício, que estão ligados de uma maneira particular em torno de uma fruta nativa de América para ser transformada a partir da era colonial na idiossincrasias da Venezuela e do mundo, e até mesmo a nossa evolução atual. Esta maravilhosa fruta cacau, chamado de «alimento dos deuses» por ambos: os nativos americanos e os homens vindos da Europa que chamou de *Theobroma*. Em primeiro lugar, descrevemos as principais antecedentes históricos do cacau na sub-região de Barlovento e se tornou a estrela da sua formação e espaço geográfico. Em segundo lugar, e como um resultado do acima exposto, podemos abordar a interpretação de uma geo-economia do cacau, com algumas de suas implicações sociais e culturais e, por último, vamos abordar o processo de fabricação do chocolate, suas variantes e os benefícios nutricionais do produto como um bastião de uma sub-região onde o solo, terra, clima, chocolate e preto encontrou um destino.

Palavras-chave: Educação Alimentícia e Nutricional, História do Cacau, Cultura, Alimentação, Tecnologia de Alimentos, Subregião Barlovento-

Introducción

La localización geográfica de un pueblo, su posterior crecimiento y organización esta determinada por su capacidad de producción, aprovechamiento de sus recursos, el sostenimiento de sus individuos y la obtención de ingresos que permitan su progreso. Por otra parte su cultura, entendida como la compleja totalidad que incluye conocimientos, creencias, arte, moral, ley, costumbres y toda otra habilidad y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de una sociedad, está limitada por la dimensión y la calidad de sus recursos productivos (Brandt citado por Sosa, 2001).

Estas apreciaciones no se sustentan en concepciones simplistas, sino en la dinámica de las relaciones sociales. Para intentar comprender, en su justa medida, a cada época de la historia de un pueblo, hay que examinar primordialmente lo relativo a sus medios de vida, el grado de desarrollo de las fuerzas productivas, el modo de producción, las condiciones que

rigen la realización del trabajo y la distribución final de sus productos. Estas dimensiones encuentran especial ejemplificación en el cacao durante la época colonial en Venezuela y en su devenir actual en la subregión de Barlovento estado Miranda.

En forma particular, Barlovento integra un extenso territorio conformado por una sucesión de pueblos geohistórica y culturalmente unidos, sin embargo, cada uno de ellos posee particularidades surgidas durante su formación. Por ello, en esta región nos encontramos ante un “paisaje” –en su sentido más amplio– que ha respondido, como causa y consecuencia, de un difícil proceso de incorporación e integración étnica: aborígen-hispano-africana, en la cual se funden una serie de manifestaciones culturales mestizadas que en su conjunto conforman este “paisaje” donde se definen las identidades locales que dan forma a esta subregión y en el cual, a nuestro entender, el protagonista lo constituye el cacao.

Vinculado a este fruto, su historia, cultivo, desarrollo y actualidad, así como sus implicaciones, solo pueden comprenderse a través de la producción y consumo de su producto final –el chocolate–, lo cual puede constituir para todos los habitantes de Barlovento una excelente oportunidad para asomarse a su pasado y conocer el verdadero origen de sus tradiciones, que aún conservan, pero en peligro de extinción constante y también constituirse en una razón para confiar en un futuro más provisorio.

Antecedentes históricos del cacao en Barlovento

El cacao tiene una historia muy antigua en Barlovento, se cree por una parte, que los padres Dominicos lo cultivaban ya en 1580 en las cercanías de Curiepe y por otra parte, de acuerdo a lo expuesto por Cartay (1999), no es aventurado afirmar que ya era conocido, y muy posiblemente cultivado, por los indígenas antes de la llegada de los conquistadores.

En forma particular el área de la Costa Oriental de Venezuela estaba poblada entre otros por Caribes, Palenques (*guarinos* a quienes los españoles llamaban así por las empalizadas con que protegían sus viviendas), Cumanagotos, (hace referencia a todos los pueblos situados al oriente de los palenques), Caracas y Güaiqueríes, comunidades nómadas y semipermanentes, (Strauss, 1993), entre los cuales se pudo transmitir el cultivo del cacao al ser una planta autóctona de la región, ya que los indígenas extraían el aceite de sus granos y lo utilizaban para encender fogatas, realizaban curaciones y lo intercambiaban como moneda.

Es así como, tanto la zona que actualmente conforma la subregión de Barlovento, como el resto del estado Miranda, estuvo poblada antes de la conquista y colonización española, por grupos de aborígenes de filiación Caribe, destacándose en la zona los Tomusas, cuyos dominios se extendían fundamentalmente a lo largo de las costas de Barlovento. Las primeras expediciones dirigidas por los españoles a conquistar y poblar Barlovento se organizan desde tres principales centros: Caracas, Cumaná y Barcelona, que son los sitios donde residen importantes grupos de poder colonial, enfrentados entre sí por adueñarse de la mayor cantidad de tierras y de riquezas posible. Estos primeros intentos de conquistar y poblar Barlovento resultaron infructuosos debido a la feroz resistencia de los indígenas, al desconocimiento de la zona y sus complicadas condiciones naturales, en consecuencia la ocupación colonial se inicia hacia el año 1.680 con el surgimiento de nuevos poblados impulsados por misioneros con la finalidad de agrupar a los indígenas dispersos de la región. Los Tomuzas trancarían así el paso a la conquista y dominación occidental que buscó de apoderarse de los valles de Barlovento desde el Oriente a finales del siglo XVII. Sosa (2001).

Hasta bien entrado el siglo XVII la colonización de Barlovento se mantendrá en suspenso y apenas se asomará en Caucagua y Capaya (sitios que constituían la vieja ruta indígena hacia oriente). Al finalizar el siglo adquiere mayor impulso y desarrollo, con el aumento y extensión de los cultivos de cacao. Ya para finales del siglo XVII y principios del XVIII se intensifica el desarrollo colonizador de la región hasta convertirla en uno de los emporios cacaoteros de la Provincia. La apropiación de la tierra y los cultivos cacaoteros van marcando su desarrollo paulatino y con ello su poblamiento.

Sin embargo, caben excepciones a esta premisa; Una es Araguata, pueblo doctrinero de indios, primero en el poblamiento, que luego se divide en los de Marasma de Capaya y de Oricusna en Caucagua. El primero mantiene su identidad de pueblo de indígenas, en el segundo esta parcialidad étnica termina por unirse al pequeño núcleo existente. Otras de las excepciones es Curiepe, nacido desde principio como pueblo antes de que existiera ningún cultivo. Se formó al calor de un moreno libre, Juan del Rosario Blanco, que abrigaba la intención de reunir y radicar allí a los negros libres que poblaban la provincia. De ese mismo signo poblador fueron también los pueblos de Panaquire y el Guapo, fundados por isleños provenientes de las Islas Canarias (España), antes de comenzar los cultivos. Del resto, los demás pueblos siguen la regla de ser originados a consecuencia de los cultivos cacaoteros. Otros pueblos surgen como simples agregaciones

rurales de gentes de todas clases alrededor de las haciendas, que se constituirán en pequeños núcleos urbanos; a finales del siglo XVIII, habían hecho su aparición Araguita, El Guapo y Tacarigua y estaban por erigirse los de Tapipa, Taguaza y San Fernando del Guapo. Todos ellos curatos rurales para atender a los peones, esclavos y personas agrupadas alrededor de las haciendas. (Castillo-Lara, 1981).

En casi todas las circunstancias la situación de fundación y asentamiento colonial, dependía de la existencia de un poblado indígena, que aportara la mano de obra necesaria para las actividades económicas fuesen estas agrícolas, pecuarias, pesqueras, mineras o artesanales e incluso domésticas. Pero al reducirse la cantidad de mano de obra indígena, como producto de la intensa explotación a que fue sometida, del constante exterminio a consecuencia de las enfermedades y los malos tratos, de las huidas, entre otras causas; se planteó la necesidad, exclusivamente económica, de traer al país mano de obra esclava de origen africano.

En forma específica, en Barlovento se instalaron haciendas cacaoteras en concordancia con la calificación que hicieron los administradores españoles de los siglos XVIII y XIX y no plantaciones. De acuerdo con García (2001), la diferencia fundamental se basa en que en la hacienda de cacao se prevé una jornada libre, el festivo sábado en el cual el esclavo laboraba en su conuco para proveerse de alimentación y otros recursos como ropa o utensilios de labranza, pues el amo no cumplía con estos requisitos. En la plantación este día era móvil, se traducía en media jornada y los esclavos no tenían práctica de conuco o arboleda, esta era la referencia a la empresa en Chuao (estado Aragua) del siglo XVIII. La producción cacaotera de los valles de Barlovento estaba destinada al mercado exterior sobre todo a Veracruz, México y de allí a Europa. La fuerza básica de trabajo en las haciendas estaba constituida por los esclavos los cuales fueron introducidos a la Provincia de Venezuela a través de los llamados "*asientos de negros*" especie de comercio con carácter monopólico que firmaba la colonia Española con las llamadas compañías negreras. Los Holandeses jugaron un papel importante en el suministro de esclavos a través del comercio ilícito y la introducción de la fuerza laboral esclava que se hacía desde los últimos años del siglo XVII para las incipientes haciendas y cultivos en Capaya Caucagua y Araguita.

Sin embargo en Venezuela la introducción de esclavos negros mediante licencias comenzó en el 1.530, principalmente en la Provincia de Caracas la cual fue instalada fundamentalmente en la región de Barlovento para explotar el cultivo de cacao. Un problema colateral se ubicó en la fuga de esclavos, apoyados por los indios Tomusas, constituyéndose en un hecho

social habitual. En esos “cumbes”, palenques o rochelas, perdidos en lo intrincado de la geografía, los esclavos huidos de sus dueños podían realizar una vida libre, aunque sometida a sobresaltos y amenazas de las expediciones aprehensoras. En el transcurso del siglo XVIII aumenta el número de esclavos fugados los cuales para el año de 1.720 alcanzaba 20.000 y otros autores como Acosta Saignes refiere a 30.000, cantidad considerable si se toma en cuenta que para esa fecha el número de esclavos en las haciendas era de 60.000, (Guevara, 1984).

Este proceso de repoblamiento se incremento paulatinamente hasta conformarse ésta como etnia dominante en la subregión, la procedencia del negro y su formación debe ser establecida a la luz de la búsqueda de sus orígenes, desde las costas de Guinea, Gana, Angola, Gabón Camerún, Nigeria, Senegal, Sierra Leona, Costa de Marfil, prototipo de la cultura Bantú y Sudanés, nativo de climas húmedos y calientes y que fue empleado como peón-esclavo en las tierras bajas de Barlovento, Yaracuy y la cuenca de Maracaibo. Razón por la que vale la pena destacar el verso del poeta Pedro Lhaya, al escribir:

*Por tu piel
Vibran brujescos tambores ancestrales
Por tu voz
Solsticio de verano, hechizo de luna marfileña
Por tu lengua
Reconozco la pantera sagrada de África negra*

En este aspecto, en opinión de Pollak-Eltz (2000), se debe considerar un hecho de suma importancia. Mientras que los ingleses, franceses, holandeses y portugueses tenían sus “factorías”, a lo largo de las costas africanas, los españoles nunca tomaron parte activa en el comercio esclavista, sino que compraban sus siervos a los negreros extranjeros. Además, a Venezuela a menudo llegaron esclavos que nacieron en las Antillas o pasaban parte de su vida en el área del Caribe y como los asientos a menudo pasaron de mano en mano, hubo aún mayor variedad de etnias africanas entre los negros que fueron traídos a las colonias españolas. En todo caso, desde esta época hasta inicios de la independencia, Venezuela recibió unos 120.000 esclavos (Salcedo Bastardo cit. Osorio, 1985).

Es así como el cacao simbolizó la búsqueda de tierras, de mano de obra, la circulación del producto hacia la península española y la presencia del esclavo procedente de las costas occidentales de África. Este producto agrícola sirvió de base para la consolidación de una organización social y económica. Se inician los latifundios y se define una estratificación social,

aparecen terratenientes comerciantes exportadores y trabajadores. Con la hacienda cacaotera se crea entonces un nuevo tipo de unidad productiva, a la vez que un soporte decisivo para la formación y la afirmación de la oligarquía llamada de manera significativa de los “*grandes cacaos*”. En contraposición a esos cambios en la economía dominante, se da una evolución radical desde el punto de vista del funcionamiento interno de las haciendas de la provincia. Aspecto que revisaremos con mayor atención en el punto siguiente.

El cacao en la geoeconomía de la subregión de Barlovento

En lo referente a la producción del cacao, y de acuerdo a Langue (1991), para el año de 1.745, existían 558 haciendas de cacao — con 5.132.921 árboles — las cuales están registradas en esta franja costeña. De estas propiedades unas 500 — 4.615.301 árboles, o sea, el 89.9% del total — estaban ubicadas al oeste de Carayaca y de Maiquetía, una concentración excepcional dentro del panorama de ocupación del suelo y tenencia de la tierra en la Hispanoamérica colonial y que evidencia claramente la especialización de la provincia de Caracas a favor de unas formas de agricultura mercantil orientada además hacia la exportación. Esta evolución pone de relieve las dos ventajas de que se beneficia el cultivo del cacao, o sea, la disponibilidad de la tierra y de la mano de obra esclava, factores que explican la rápida expansión de los cultivos. Tales son, en efecto, los elementos fundamentales de la riqueza de los “*grandes cacaos*”.

Un factor a destacar en el progreso y la producción de cacao lo constituyó las “*fundaciones piadosas*” (censos y capellanías), fuentes de crédito por parte del clero, que contribuyeron a la recuperación y luego el alto nivel de producción alcanzado en los años 1.670—1.680, una prosperidad que contrasta con la culminación del “siglo de la depresión” observado comparativamente en otras áreas de América: Como indicador de este hecho, Langue señala que desde 1.680 a 1.689, las exportaciones de cacao desde La Guaira ascienden a 14.869.360 libras; el 82% se exportaba hacia México y el 16,5% hacia España. En 1.745 se calculan las mismas exportaciones en 33.000 fanegas, que se duplican a los pocos años para llegar a unas 50.000 fanegas a favor de la Península (con una producción de unas 10 a 25 fanegas por 1.000 árboles de cacao). Una secuencia de estos datos se presenta en la figura N° 3, donde se observa el crecimiento significativo de la producción-exportación del cacao en granos durante los siglos XVII y XVIII, a partir de la cual fue en franco decrecimiento hasta el presente.

En este sentido, se puede considerar que el cultivo cacaotero dio origen a una de las aristocracias terratenientes más estables y duraderas de la América española, en la medida en que se inscribe en las de larga duración, que es uno de los factores de definición de estas “élites”. El elemento clave de su éxito lo constituyó el papel de la mujer en estas familias, ya que a través de los enlaces matrimoniales, empleada como estrategia social, permitió la transmisión y conservación de estos importantes patrimonios.

Se ha calculado que los enlaces matrimoniales dentro de un mismo clan familiar se fueron multiplicando a partir de 1.700: del 6% del total para los años 1.650-1.670, del 19% para 1.675-1.699, pasan al 45% en 1.700-1.724 y al 52% para 1.725-1.749. La mayoría de las dinastías caraqueñas estaban instaladas en la provincia antes de 1.650, y se asocian con el auge cacaotero, un ejemplo de estas familias los constituyen apellidos como: Tovar, Mijares, Ponte, Palacios, Blanco, Liendo y Bolívar, apellidos que aparecen de manera constante en la historia de la ciudad desde ese momento, posteriormente protagonistas de la independencia y del desarrollo cultural del país. (Langue, 1991).

Pero será en el siglo XVIII con el auge del comercio y consumo de cacao, la intensificación del contrabando y con la llegada de la Compañía Guizpuzcoana (1.728), cuando se observa la aceleración del proceso de introducción de la mano de obra negra esclava y de sus posteriores descendientes, sin pasar por alto que también se utilizó en las labores de construcción de iglesias, capillas, caminos, casas de gobierno, menesteres del hogar, cría de animales, confección de artículos artesanales, vestidos, pescadores de perlas, descubridores de minas, fundidores, cantores, músicos soldados, entre otras actividades. Para tener una visión del fenómeno, Acosta Saignes citado por Pollak-Eltz (2000), habla de la distribución geográfica de la población negra para finales de este siglo (XVIII): Aragua -12.932-, Carabobo -6.903-, Cojedes -4.949-, Distrito Federal -13.666-, Guárico -11.967-, Lara -13.971-, Yaracuy -4.069- y Miranda -23.599. Lo que evidencia el aporte étnico de la población negra a la conformación, en nuestro particular, a las características culturales del estado Miranda.

En todo caso, dicha compañía ejerció un monopolio de los precios del cacao a través de un contrato firmado con el Rey de España Felipe V, lo cual afectaba a los productores, hacendados y comerciantes ubicados en Barlovento y los valles del Tuy, lo que ocasionó la rebelión de Juan Francisco León, teniente del pueblo de Panaquire, y su hijo Nicolás entre 1.749 y 1.751 contra la política monopolista de la Compañía Guipuzcoana. En opinión de Magallanes citado por Ramos (1981). Este movimiento se convirtió en

una verdadera sublevación por el alcance que tuvo, la opinión que formó y el aglutinamiento que logró en los diversos sectores de la colectividad. Estos hechos despertaron en el alma colectiva la defensa de lo criollo y afirmó en cierto sentido el concepto de lo nacional. Por otra parte Juan Liscano (1997), refiere que la rebelión de Juan Francisco León nunca tuvo en mente el establecimiento de un orden político nuevo, pero sí demostró la importancia del factor económico en la vida de los pueblos y lo errado de la política económica de España. Esto demuestra la participación activa de la oligarquía criolla en aquellas pugnas y en la cual figuraron apellidos que más tarde volverán a sonar durante la independencia.

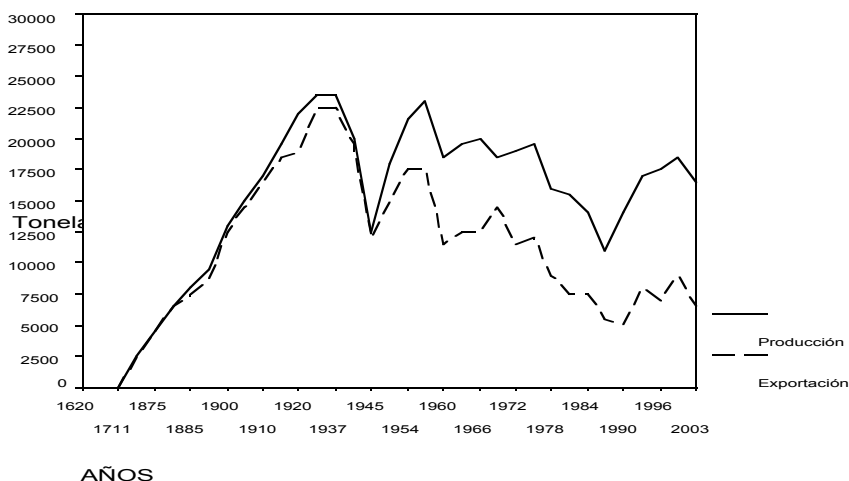


Figura 1.

Serie histórica de la producción y exportación de cacao en grano de Venezuela 1620-2003.

Fuente. El gráfico se elaboró con los datos obtenidos de las siguientes publicaciones: ARCS/ PROactiva, (2001). El circuito Cacaotero de Barlovento, Pág. 4 y 84, y Campo Marquina, J. (2005) "Venezuela se olvida del cacao" en Observatorio de la Economía Latinoamericana Número 46. Instituto Nacional de Nutrición (2008). Hojas de Balance de alimentos. Años 2002, 2003, 2004. Caracas.

Hasta 1.780 la Compañía Guipuzcoana dominó la economía del Estado Miranda, los últimos años se sufrieron de graves contratiempos por los abusos, en los que estaban involucradas autoridades coloniales,

posteriormente intervino la mal denominada Compañía de Filipinas, en realidad la Real Compañía de Comercio de Barcelona y sus actividades no pudieron realizarse ni lograr una labor efectiva en esta zona del país. La guerra de independencia y los problemas políticos peninsulares anteriores a la contienda, contrajeron fuertemente las posibilidades de dicha compañía. La decadencia de los cultivos de cacao permitió a Brasil intensificar sus cacaotales y ganar mercados europeos que antes cubría el cacao venezolano. En 1.855 en las jurisdicciones de Curiepe, Río Chico y Caucagua se estimaba solo unas 200 haciendas de cacao. (Juan Liscano, 1997).

En el siglo XIX, en forma significativa, la guerra de independencia (1.810-1.823) y las continuas revueltas civiles que la sucedieron, afectaron seriamente la producción cacaotera; muchas plantaciones fueron destruidas, había escasez de mano de obra y el comercio fue interrumpido y ya hacia 1.830, el cacao deja de ser el principal rubro económico del país, a pesar de mantener el ritmo exportador. ARC-PROactiva (2001). Otra de las variables que contribuyó con este proceso, se refieren a que a partir de 1825 se comienza a introducir desde Trinidad, variedades de cacao “trinitario” y “forastero” en la región de Barlovento en sustitución del cacao “Criollo”, a partir de esa fecha se inicia un progresivo proceso de hibridación de plantas, dejando Venezuela de ser un productor exclusivo de este último, este hecho contribuyó a la disminución de la calidad y del prestigio internacional que había tenido durante los dos siglos anteriores. En el año 1.878, en los valles del Tuy habían alrededor de 204 haciendas de café hecho que demuestra la decadencia del cultivo del cacao en la región y en otras zonas de Venezuela, en donde ya, desde la mitad del siglo XIX el café había sustituido al cacao y se había constituido en el producto básico de la economía venezolana. Pero es en Barlovento que se constituye como única zona productora de cacao del estado Miranda y junto con el estado Sucre, los mayores productores del país hasta la actualidad.

Después de 1.929 el cacao sufrió de una prolongada y profunda depresión debido a los bajos precios a nivel internacional que no cubren sus costos de producción y que ocasionó el deterioro y descuido de las mismas durante el siglo XX. El repunte particular en la zona de Barlovento ocurrido entre 1.888 y 1.950 se basó en la presencia del ferrocarril de Carenero-Río Chico-el Guapo, la estación principal en Carenero, con un muelle de 30 metros de longitud y 12 pies de calado, varios galpones de depósito y la intensa actividad de transporte estimuló el envío del cacao en goletas para ser enviado a la Guaira, donde se reenviaba al exterior. Por ese mismo puerto salió la mayor parte del café que se exportaba. Vila Marco Aurelio citado por

Ramos (1981). En especial Caucagua que actuaba como el principal centro comercial del interior de Barlovento y como puerto fluvial centralizador de los embarques de la producción de las tierras contiguas.

La aparición del petróleo, a finales de la década de 1.920, generó una serie de cambios que han ido afectando la estructura social y económica-productiva del país, que en el caso del cacao se empieza a manifestar abiertamente desde mediados de los años 1.940. La acentuación de la economía petrolera, la caída de los precios de los productos de exportación, el aumento de la participación africana en el negocio del cacao y la ocurrencia de algunos desastres naturales (ciclón de 1.933 que arrasó con las plantaciones del estado Sucre) afectaron de manera importante la producción y la exportación del cacao. (Cartay, 1999). A esto se suma la inexistencia de un tipo definido de cacao, debido al cruzamiento del cacao forastero con el criollo, sistemas de cultivo defectuoso e ineficientes, la mano de obra no especializada, limitación en la renovación de las haciendas y falta de profilaxia han desmejorado la producción del cacao en la zona de Barlovento. (Singh, 1934).

En forma particular, el cacao es cultivado en 13 estados de los cuales sólo en dos de ellos, Miranda y Sucre abarcan más del 80% de la producción nacional. Barlovento es responsable del 39% de esta producción y del 46% de la superficie nacional cosechada. Las principales zonas cacaoteras, responsables del 75% de la superficie regional, se ubican a lo largo de la vía a Oriente (Caucagua-El Guapo-Cúpira-Barcelona) en la jurisdicción de los municipios Acevedo (capital Caucagua), Andrés Bello (Capital San José de Barlovento) y Páez (Capital Río Chico). (ARCS/PROactiva, 2001). Actualmente se viene desarrollando por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología, *La Ruta del Chocolate* en lo que se llama Zona de Desarrollo Especial (ZEDES) que incluye los 6 municipios de Barlovento: Brión, Acevedo, Andrés Bello, Eulalia Buroz, Páez y Pedro Gual, los cuales agrupan aproximadamente 210 mil personas según los últimos censos. El ZEDES tiene cinco núcleos de impulso en su interior: el eje Higuerote-Carenero, el de desarrollo endógeno Caucagua, Cúpira, Machurucuto y Zaro Chaguaramal. Su interés no solo se ubica en el fruto del cacao si no que va desde el mejoramiento y aumento del número de plantas por hectáreas hasta la rehabilitación de las tierras sembradas en la región de Barlovento. (MCT, 2009)

Para Campo Marquina (2005), el franco deterioro del cacao venezolano, y en general de muchos rubros agrarios, se basa en la carencia de políticas agrícolas para el cultivo, una falta de asistencia técnica, un sistema de financiación poco efectivo y una ausencia de política de calidad del producto. Énfasis en la renta petrolera, fracasos como la conformación de

FONCACAO, que surgió con la visión de apoyar y mejorar el rubro, pero en realidad se constituyó, entre otros factores, en un freno para la inversión, hasta el año 2.000 con su plena eliminación. Más aún, el sector ha estado siempre condicionado por el problema de la tenencia de la tierra, que no parece haberse resuelto con la legislación actual, y por la falta de un sistema de seguros agrícolas. ¿Cuáles son las consecuencias de todo esto? Escasez de mano de obra para el cultivo, existencia de plantaciones viejas con presencia frecuente de enfermedades, insuficiente rentabilidad del cultivo y paralización de la investigación agronómica.

La opción para este autor (Campos Marquina) será el potenciar el cultivo del cacao de alta calidad para su exportación, lo que impactará de forma positiva al desarrollo rural evitando mayores migraciones a los núcleos urbanos sobrepoblados y con altos niveles de pobreza y delincuencia. Asimismo, es necesario diversificar las exportaciones para evitar la dependencia tan elevada que tiene la economía del sector energético, que provoca que la base alimenticia y nutricional de la población dependa de las exportaciones de este sector. La alternativa de la diferenciación del producto mediante la Denominación de Origen y el sello de calidad ambiental parece una vía factible para el desarrollo sector, sin embargo, si no se producen los cambios estructurales necesarios en el sector, conducidos por una política agrícola eficaz, poco o nada podrá conseguirse. Este cultivo es parte de la identidad nacional venezolana y lo es desde hace más de trescientos años. Por su especificidad y por su tradición, se trata de un producto típico del país que lo convierte en un “patrimonio irremplazable”.

Fue así como el barloventeño logró proyectarse en esta región venezolana llamada Barlovento, palabra proveniente de Sotavento, aquellos vientos alisios que viniendo del mar se dirigen rumbo a las montañas atravesando la llanura, regándola bondadosamente de humedad durante varios meses del año, fertilizando sus tierras hasta convertirlas en misteriosas selvas y en ricas haciendas cacaoteras donde el sudor del negro, las manos de las negras y sus almas juntas, hicieron posible el renacimiento de una estructura socio-política que cumplió y cumple su cometido humano, en una vigencia que se manifiesta en cada una de sus localidades, con raíz e historia dulce y amarga como el cacao que simbolizado en su esfuerzo y voluntad de mantener su presencia como el retumbar de sus tambores.

En este punto cabe destacar la referencia de Lovera (2000), sobre las luchas de los hacendados, sobre las numerosas plagas que azotaban al cacao en la época colonial, una de ellas eran los loros, llamados “guaros”,

ardillas y monos que consumían intensamente las mazorcas del cacao en época de cosecha (junio y diciembre), para ahuyentarlos se empleó al principio trabucos y mosquetes, pero era un método costoso en pólvora, razón por la cual se empleaba un ejército de niños que recorrían las plantaciones desde la mañana hasta la noche tocando un tambor para asustar a la aves. Esta referencia citada por el francés Jean Baptista Boussingault, en 1.823, de acuerdo con el autor, hace creíble la relación con el folklore de las regiones en especial en Barlovento la cual asocia al negro, al tambor y el cacao de manera especial, como lo constituye las fiestas en honor a San Juan (23, 24, 25 de junio) y las *chimbangeles* en honor a San Benito (del 27 al 29 de diciembre) al sur del Lago de Maracaibo (zona cacaotera en época colonial). Estas fiestas podrían señalarnos la estrecha relación entre los cultos europeos, africanos y americanos en esta zona y establece una particular coincidencia entre estos ritos agrarios y la producción cacaotera.

Otra referencia nos la presenta Parra de F. (2003) al establecer el vínculo entre los ritos religiosos y el cacao en la subregión, la Virgen de las Mercedes llegó a las costas venezolanas en 1.683 y en Caracas salva las plantaciones de cacao, víctima de una terrible enfermedad. Salvar al cacao, era salvar a Venezuela y se hizo entonces la virgen del cacao, patrona de los campos y de las siembras, así como soberana del mar y de la tierra, se constituyó Patrona de Barlovento desde 1.954, celebrando sus fiestas el 24 de septiembre, imagen de la fusión del mestizaje característica de la subregión.

Pasemos a revisar la transición del grano de cacao hasta la preparación del chocolate, razón de ser del trabajo de producirlo, cosecharlo y generar ese alimento originario de América y que transformó nuestro pueblo desde sus orígenes coloniales.

Del cacao al chocolate, una referencia dulce a un trabajo amargo

El cacao o chocolate se introduce en España en 1.513 y se llegó a ser considerado como medicina o reconstituyente, hasta afrodisíaco. Además, refiere Contreras y García (2005), que el Cardenal Brancaccio en 1.660 designó al chocolate como un líquido y estableció la conclusión de que los líquidos son permitidos durante la Cuaresma y los días de ayuno, consecuentemente, el chocolate podía ser consumido con la condición de que fuera preparado sin huevos, ni leche. Además en el siglo XVII y hasta el siglo XIX las consideraciones médicas entre alimento y salud, *el cacao era de naturaleza fría, templada o caliente*, lo consideraron un alimento tan nutritivo que “ningún cocido de carne podría nutrir durante tanto tiempo ni tan fuertemente como el chocolate” (p. 233).

De acuerdo con Lovera (2000) durante los tiempo coloniales se establecieron diversas preparaciones para el cacao en Venezuela: (a) el *cerrero*, el cual se consumía especialmente en el campo y a todas horas, y hasta como sustituto del agua, consistía en una preparación básica de cacao y agua, sin azúcar, ni especias, (b) el *chorote*, algo mas elaborado, muy común en las ciudades, se preparaba a partir del cacao molido y tostado, se hierva y desgrasa, el producto obtenido se endulza con azúcar moscabado, se consumía en el almuerzo y la cena, y (c) el *chocolate*, el mas elaborado, se preparaba con pasta de cacao, azúcar blanca, canela, clavos de olor, vainilla pilada, almizcle y esencia de ámbar. Pero el chocolate caraqueño se distinguía de esas preparaciones típicas de España e Italia por la presencia de un ingrediente particular por su origen autóctono, lo constituyó el maíz, ya que en ocasiones se le agregaba maíz tostado al chocolate para espesarlo, hacerlo rendidor y que se produjera una mejor espuma y además de ser endulzado con miel.

En la actualidad aún se elaboran en la subregión de Barlovento, de forma artesanal, las denominadas “*bolas/bolitas*” o “*pelotas*” de cacao, para preparar chocolate. (Instituto del Patrimonio Cultural, 2007): la semilla de cacao tostada se pela, limpia y muela con molino, se le agrega yema de huevo, leche en polvo, una pizca de harina de trigo, clavo de especia (tostado y molino), canela en polvo, se amasa con un poco de manteca de cacao y se prepara las bolitas, para la elaboración de chocolate de taza tradicional en Semana Santa, se disuelve la bolita de cacao en agua caliente, se le agrega leche, fécula de maíz, azúcar al gusto y una pizca de sal (M. Madera, entrevista personal, Agosto 05, 2007).

A comienzos del siglo XIX, las primeras innovaciones tecnológicas permitieron culminar en el establecimiento de procesos industriales que marcaron un importante hito en la generalización y masificación del consumo del cacao, inicialmente como bebida y luego como dulces de chocolate.

Poco a poco, nuevos hallazgos tecnológicos y culinarios permitieron pasar no solamente de un alimento exclusivo a uno festivo, sino popularizar un consumo masivo de alimentos a base de cacao mediante el desarrollo de otros tipos de productos. En este sentido, la industria chocolatera, junto con algunos específicos adelantos tecnológicos, ha jugado un papel crucial como impulsador del proceso, a través de la comprensión de las necesidades del consumo así como en la generación de nuevas necesidades.

El consumo de cacao no puede ser comprendido sino a través del consumo del chocolate y sus derivados ya que el cacao no puede ser consumido

en su estado natural, requiere de un conjunto de procesos que hacen posible su ingestión. El pasaje del cacao a alimento en sus diversas manifestaciones ha sido el resultado de una serie de transformaciones a lo largo de su historia, dicha transformación del grano de cacao en chocolate para comer es un proceso largo, aunque poco complejo, que comprende tres etapas cumplidas por distintos actores en diferentes escenarios, ver Figura 2. En este sentido resumiremos los procesos descritos por Beckett, S. (2000).

La 1era etapa: Una vez desprendida la *mazorca* (2) de *árbol* (1) se procede al beneficio de los granos de cacao; este proceso conlleva al *descortezado* (3), de la mazorca para extraer los granos de cacao recubiertos de una pulpa blanca o mucílago, posteriormente se procede a la etapa de *fermentación* (4) de los granos para eliminar la pulpa blanca, para estimular los precursores del aroma y permitir la aparición de compuestos que le brindan un color marrón al grano y disminuyen su amargor y astringencia. Para los cacaos criollos dura unos 3 días mientras que para otras variedades toma entre 5 a 7 días. [Aunque el proceso no está completamente claro ya que la cáscara permanece intacta y no es posible que los microorganismos reaccionen directamente con los cotiledones, por ello, en cierto modo, no es realmente un proceso de verdadera fermentación]. Se sigue con la etapa del *secado* (5) de los granos para reducir su contenido de humedad, evitar la formación de hongos, asegurar su conservación al ser almacenados y transportados, se trata de pasar de un 60% a un 8% o menos de humedad. Para ello se utilizan técnicas de secado natural con energía solar, o artificialmente mediante el uso de secadores mecánicos. Al ser el cacao un cuerpo con un importante contenido graso, el secado debe ejecutarse en superficies apropiadas donde los granos no absorban los distintos olores que lo rodean lo cual afectaría la calidad del mismo. Esta primera etapa reviste de suma importancia para la calidad del grano, ya que su apropiada ejecución permite poner en evidencia las cualidades intrínsecas del grano en materia de aroma, color y sabor, que luego serán realzadas y valorizadas en procesos industriales posteriores.

La 2da etapa: busca la obtención de los productos intermedios o semi-terminados de cacao; pasta o licor de cacao, manteca de cacao, torta de cacao y polvo de cacao. (El grano contiene inicialmente un 55% de manteca de cacao.). Para ello el grano debe ser *descascarillado* (6) a fin de separar la cáscara y prepararlo para el *tostado* (7), el tostado del grano tiene el propósito de desarrollar los aromas preformados durante la fermentación, eliminar los ácidos volátiles, reducir el tenor de agua y disminuir la población bacteriana, se sigue con la *molienda* (8), que permite obtener la pasta o licor de cacao, este subproducto debe ser *prensado* (9), lo que permite disponer

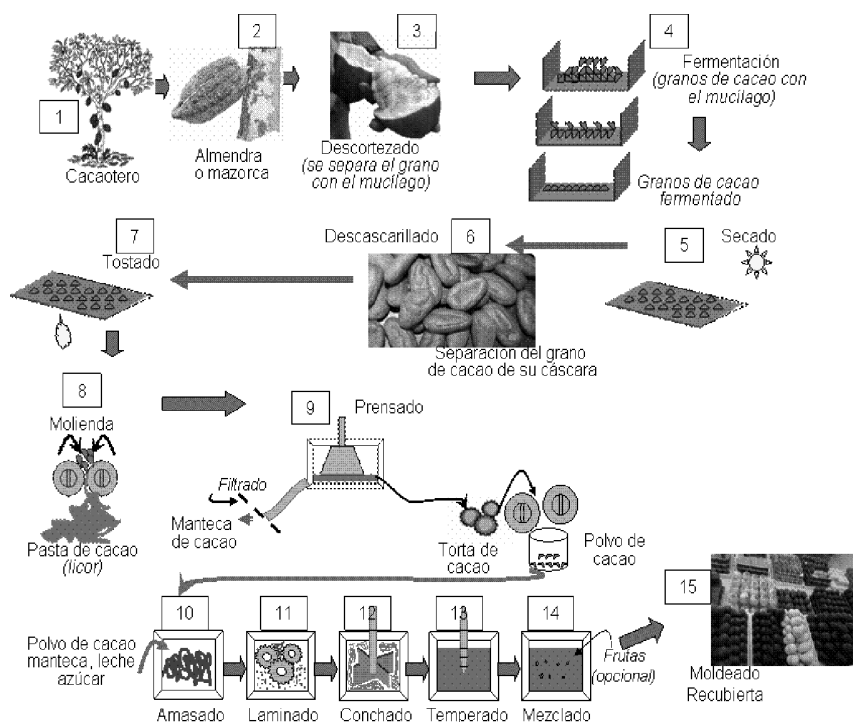


Figura 2.

Etapas del procesamiento del Cacao (*Theobroma Cacao* L.), a partir de lo descrito por Beckett, S. (2000). La ciencia del cacao.

Editorial Acirbia, España.

de una parte líquida, la manteca de cacao, y la parte sólida que es la torta de cacao de donde se obtiene el polvo de cacao (el cual contiene entre un 20%-22% de grasa).

La 3era etapa: consiste en la elaboración propiamente dicha del chocolate en la industria chocolatera o en el taller del artesano chocolatero, para su elaboración y la de sus productos derivados se procede a: el *amasado* (10), donde se mezclan los ingredientes del chocolate que se desea elaborar hasta obtener una pasta homogénea, sigue el *laminado* (11), para alisar la pasta y dejarla sin gránulos, el *chonchado* (12), donde la pasta pierde acritud, acidez y una parte de las últimas trazas de humedad, el *temperado* (13), para que el chocolate sea calentado a fin de favorecer, luego una cristalización estable de

la manteca de cacao, y así obtener un chocolate homogéneo, el *mezclado* (14), con ingredientes adicionales tales como avellanas, nueces, almendras, frutas, etc., según el tipo de producto deseado, y por último el *moldeado* donde el chocolate es vertido en moldes para darle la forma deseada, *desmoldeado* y *embalaje* del producto(15).

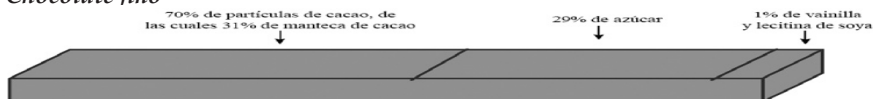
Ahora bien, de acuerdo con Cartay (1.999), para la elaboración de un chocolate de calidad lo primero es la materia prima, así tenemos al *cacao fino o de aroma*, el cual corresponde a los cacaos tipos criollos. Estos granos brindan un aroma o color especial en chocolates finos y en revestimientos o capas de cobertura. Generalmente son mezclados con granos ordinarios a fin de realzar los productos resultantes. Entre los criterios de calidad más utilizados para apreciar un grano de cacao, está la *palagosidad*, el sabor a cacao y el sabor a almendra que son los que han permitido distinguir a los cacaos aromáticos a partir del aroma y del sabor especial, afrutado que ellos presentan. A partir de estas particularidades, estos cacaos se han orientado fundamentalmente hacia la chocolatería fina, los revestimientos y la cobertura.

Para aclarar este punto debemos destacar que gracias al olfato y al gusto, experimentamos diferentes sensaciones olfativas y gustativas a partir del contacto con las moléculas de los distintos componentes. Lo que llamamos aroma es una combinación de olores, que nuestra nariz percibe y sabores que nuestras papilas gustativas atrapan, con la contribución añadida de la temperatura y la textura. Las células olfativas de nuestra nariz contribuyen en torno a un 80% del sabor. La boca y la nariz están conectadas, de modo que las moléculas gaseosas que se liberan en la boca cuando masticamos pueden viajar hasta la cavidad nasal. Es mas, cuando tragamos se crea un vacío parcial en la nariz y el aire asciende hasta ella desde la boca. Cuando la combinación de los estímulos del gusto, el olfato y la textura llegan al cerebro, tienen que ser interpretados. Ahora bien, que el conjunto de sensaciones resulte agradable, repulsivo o algo intermedio, dependerá de las diferencias psicológicas de cada uno, de sus experiencias y las costumbres culturales, (De La Cruz, 2008). Una de las maravillas del chocolate es que se funde entre 30°C y 36°C, o sea justo por debajo de nuestra temperatura corporal lo que permite que nosotros podamos disfrutar de las delicias del chocolate o ambrosía de los dioses.

De acuerdo con COVENIN, citado por ARC/PROactiva (2001) los chocolates son; la pasta preparada a partir del licor de cacao (masa o pasta de cacao), manteca de cacao con o sin azúcar y con o sin aditivos alimentarios. Estos alimentos se clasifican según el tipo de consumo para el cual sean des-

tinados, a saber: chocolate para consumo en taza, chocolate para consumo directo y chocolate para cobertura. El chocolate para consumo en taza es el producto obtenido de la mezcla de licor de cacao con adición de azúcar, manteca de cacao, emulsificantes y saborizantes presentados en forma de tabletas o en polvo. El chocolate para consumo directo (Chocolate negro, con leche y chocolate blanco) es el producto resultante de la mezcla de licor de cacao, azúcar, manteca de cacao, emulsificantes, adicionado o no de leche entera o descremada, sólidos de leche (no provenientes del suero de la leche) y otros ingredientes como nueces mixtas, frutas, cereales, cremas, licores y jarabes. Este tipo de chocolate se presenta en forma de tabletas, bombones y productos de confitería. Veamos las diferencias en la figura N° 3.

Chocolate fino



Chocolate ordinario

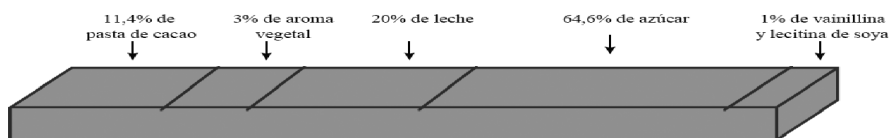


Figura 3.

Diagrama comparativo de la composición entre la tableta de chocolate fino y ordinario.

Fuente: las figuras se elaboran con base a lo descrito por Beckett, Stephen T. (2000, p. 135).

Un chocolate negro de calidad, que es el chocolate por excelencia para los entendidos, debe contener, al menos, un 50% de cacao. Sin embargo, un chocolate con un contenido de cacao que supere el 75% de pasta de cacao puede resultar de sabor mediocre y desagradable. Para elaborar un buen chocolate negro se pueden emplear distintas clases de granos de cacao, pero los mejores chocolateros utilizan el cacao criollo, fino o de aroma, para obtener la acidez, el equilibrio y los aromas complejos característicos de los chocolates más finos y cacao forastero para darle cuerpo y amplitud a sus mezclas de chocolate. Un buen chocolate debe presentar una superficie lisa y brillante, y debe partir con un golpe seco y neto. Su *untuosidad*, que depende de la manteca de cacao, debe comprobarse dejando derretir un

trozo de chocolate debajo de la lengua y apreciar en toda su majestuosidad los sabores y aromas característicos (Cartay, 1999).

El chocolate es muy sensible al frío o al calor excesivo. El frío endurece el interior del chocolate y lo cubre de una humedad que opaca su brillo, dándole un aspecto blanquecino. En este caso, los cristales de azúcar son atraídos a la superficie y se disuelven en el vapor de agua, antes de recrystalizar. El proceso altera la textura y el sabor del chocolate. El calor también afecta al chocolate. Su superficie se derrite por encima de 28°C, y al enfriarse se vuelve blanquecino por la cristalización de la manteca de cacao. Esa alteración de su aspecto, que no lo vuelve inadecuado para el consumo, afecta el placer de su degustación. La luz puede ser responsable de la descomposición de la manteca de cacao, lo que altera la cualidad gustativa del chocolate, por ello el chocolate debe ser conservado a una temperatura comprendida entre 15 y 18°C, en un lugar seco, guardado en un envase cerrado o envuelto en papel de aluminio, al resguardo de olores que absorbería, como todo cuerpo graso, en detrimento de sus propios aromas.

Ahora bien, desde el punto de vista nutricional, los alimentos nos proporcionan energía y el chocolate es capaz de hacerlo de un modo relativamente rápido. Contiene los tres componentes esenciales de los alimentos; proteínas, carbohidratos y grasas, junto con algunos minerales esenciales. Ver cuadro n° 1

De acuerdo a Velez Boza y Valery de Velez (1990), Beckett (2000), y Montes de Oca, (2004), el cacao tiene propiedades antioxidantes que aparentemente prevendrían el infarto, la aterosclerosis y los accidentes cerebro vasculares, también, teobromina (250 a 500 mg en promedio por 100g de chocolate negro) y cafeína (70 mg por 100g), que le confiere propiedades tónicas y estimulantes. Este poder antioxidante se debe a su alto contenido de *flavonoides*, sustancias protectoras que también contienen el té negro y el vino rojo, que neutralizan los nocivos radicales libres de oxígeno que se producen durante las reacciones químicas de las células. Estos radicales se adhieren al colesterol, lo oxidan y lo hacen mucho más agresivo. El colesterol oxidado penetra en las paredes arteriales y allí desencadena una reacción inflamatoria, pues los glóbulos blancos lo atacan como si fuera un cuerpo extraño. Esta batalla provoca engrosamiento de las paredes arteriales, que disminuyen la luz de las arterias (diámetro interno), interfieren con el normal flujo de sangre y favorecen la trombosis y el infarto. Pues bien, los flavonoides que contiene el cacao se unen a los radicales libres, los neutralizan y evitan el avance de la aterosclerosis. En cuanto a los triglicéridos (grasas que dependen del consumo de azúcares), aparentemente no se elevan si

se consume antes del mediodía. Otras investigaciones mostraron que el consumo del cacao sin leche disminuye la presión arterial. El chocolate, por su alto contenido de tripofano, estimula la síntesis de un mediador antidepresivo y sedante, la serotonina cerebral. Esto le confiere al cacao propiedades antidepresivas incluso más potentes que las que se obtienen al tomar psicofarmacos. Hay que aclarar que estos beneficios son producidos por el cacao. De manera que si se consume chocolate se debe preferir el negro, y a nuestro bien entender si es de Barlovento mucho mejor.

Cuadro 1

Contenido medio de macro y micronutrientes en 100 g de chocolate.

	Chocolate Puro	Chocolate con leche	Chocolate blanco
Energía (Kcal)	530	518	553
Proteínas (g)	2	6	8
Carbohidratos (g)	63	56	56,5
Grasa (g)	30	30	33
Calcio (mg)	63	246	306
Magnesio (mg)	131	59	31
Hierro (mg)	3	2	0,2

Fuente: Beckett, (2000, p. 164).

A manera de Conclusiones

Debemos destacar que Barlovento integra un extenso territorio conformado por una sucesión de pueblos geohistórica y culturalmente unidos, sin embargo, cada uno de ellos posee sus particularidades delineadas durante sus respectivas etapas de formación y evolución. Considerando estos aspectos, nos encontramos ante un panorama “paisaje cultura” diferenciable, establecido a lo largo de su proceso de incorporación e integración étnica (aborigen-español-africano) que ha estructurado y definido las identidades locales, las que a su vez dan forma a la identidad subregional como ninguna otra del país. Constituyéndose en asidero común de manifestaciones en el arte, la música, los valores, las costumbres, la gastronomía, la religión, la

arquitectura, la economía y la biodiversidad que ha tenido como dimensión determinante al cacao.

Es así como podemos considerar al siglo XVII, como el más decisivo en la conformación de la nacionalidad. Existen pocos rasgos de nuestra idiosincrasia que no se gestaran desde esta época, partiendo de un elemento central como lo fue la producción del cacao. Este fruto constituyó el eje en torno al cual giró toda la vida social, política, económica, religiosa y artística de la Colonia. La economía prosperó y con ella la Aristocracia, Venezuela se colocó al frente de las colonias agrícolas de España, y atrae la atención de Inglaterra, Francia, Holanda y Dinamarca. Las ciudades se embellecen con casas de bella mampostería. El bienestar refina el estilo de vida, Venezuela se tiñe de lo barroco lo cual se refleja en todas las manifestaciones culturales, el arte, la literatura, la arquitectura, la música, con un matiz propio del mestizaje que se constituirá definitivamente en estilo americano, y de estos grupos sociales y sus luchas surgió la republica. Pero esa es otra historia.

Se observa a través de lo descrito un vínculo, casi místico entre el cacao y Barlovento en su geografía, clima y relieve, donde su génesis, pareciera predestinada desde épocas primitivas, para albergar en su vientre la venerada almendra, del fruto sagrado de los dioses como la denominaban los aborígenes. En todo caso la historia la narran los hombres y la consolidan a través de su cultura, la cual se une de manera infinita al paisaje, a su gente, a sus costumbres, a sus valores, a su forma de ver y vivir la vida, que como en ningún otro lugar se define como en Barlovento.

Referencias

- ARCS/Proactiva. (2001). *Estudio sobre el Circuito cacaotero de Barlovento*. Caracas. Edic. Proactiva. p3-99.
- Beckett, S. (2000). *La ciencia del Chocolate*, Zaragoza, España. Editorial Acribia, p.201.
- Campo Marquina, J. (2005). "Venezuela se olvida del cacao" en *Observatorio de la Economía Latinoamericana* Número 46.
- Cartay, R. (1999). *El Cacao Venezolano en el mercado mundial*. Situación Actual y Perspectivas. Caracas. Proyecto Conicit. Agenda Cacao.
- Castillo-Lara, Lucas G. (1981). *Apuntes para la Historia Colonial de Barlovento*. Caracas. Biblioteca de la Academia Nacional de la historia (151).
- Contreras J. y Gracia M. (2005). *Alimentación y cultura*. Perspectivas Antropológicas. Barcelona, España. Ediciones Ariel.

- De La Cruz, E. (Coord.). (2008). *Educación Alimentaria y Nutricional*. Retos y Logros N° 13. Caracas. Boletín de Investigación. Subdirección de Investigación y Postgrado. I.P.M.J.M.S.M.-UPEL.
- García, J. (2001). *Afrovenezolanidad esclavitud, cimarronaje y lucha contemporánea*. Caracas. Colección patrimonial de historia local y regional MECyD y CONAC.
- Guevara Cedeño, F. (1984). *Esclavos negros, Cimarroneras y cumbos de Barlovento*. Caracas. Cuadernos Lagoven.
- Instituto Nacional de Nutrición (2008). *Hojas de Balance de alimentos*. Años 2002, 2003, 2004, 2005. Caracas.
- Instituto del Patrimonio Cultural. (2007). *Catálogo del Patrimonio Cultural 2004-2007*. Región Centro Oriente, Estado Miranda. Caracas. Ediciones Instituto Patrimonio Cultural.
- Langue, F. (1991). Orígenes y desarrollo de una élite regional. Aristocracia y cacao en la provincia de Caracas, siglos XVI-XVIII. *Tierra Firme*, 34 (1), 143-161.
- Liscano, J. (1997). *Barlovento*. Colección Urquía N° 2. Los Teques Estado Miranda. Fondo editorial ALEM, 167p.
- Lovera, J.R. (2000). *El Cacao en Venezuela*. Caracas. Editado por Chocolates El Rey, C.A.
- Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2009). Ruta del Chocolate. De la Semilla al Bombón. *Registro*. Gerencia de Comunicación Social. Documento en línea. Disponible: <http://www.fonacit.gob.ve/registros/entrevistas.asp?id=135>. (Consulta: julio 2009)
- Montes de Oca, A. (2004). *El chocolate es bueno para la hipertensión*. El Nacional B-18 "Información General Ciencia y Salud". 13 de junio de 2004.
- Osorio A. E. (1985). *Geografía de la población en Venezuela*. Caracas. Editorial Ariel-Seix Barral Venezolana.
- Parra de F. C. (2003). *Río Chico por siempre*. S/N. Boletín informativo de Río Chico.
- Parra, P. (1997, Noviembre). *Origen del cacao en Venezuela*. Ponencia presentada en el I Congreso Venezolano del Cacao y su Industria. Maracay, Venezuela. Documento en línea. Disponible: <http://cacao.sian.info.ve/memorias/html>. (Consulta: diciembre 2007)
- Pollak-Eltz, A., (2000). *La esclavitud en Venezuela: un estudio histórico-cultural*. Caracas. Universidad Católica Andrés Bello,
- Ramos, G. J. M. (1981). *Historia del Estado Miranda*. Caracas. Ediciones de la Presidencia de la República, p. 222.
- Singh, J. (1934). *El cacao en la región de Barlovento* (Estado Miranda). Caracas. Ministerio de Salubridad y de Agricultura y Cría. Editorial Elite, 70 p.

- Sosa, M. (2001). *Dinámica Geohistórica y cultural de Barlovento*. Gobernación Estado Miranda. Identidad Regional Subregión Barlovento. Serie Documental. identidad regional. Los Teques. Parte III Pág. 82-159.
- Strauss, R. (1993). *El Tiempo prehispánico de Venezuela*. Caracas. Ediciones Grijalbo, p 279.
- Vélez Boza F. y G. Valery de Vélez, (1990). *Plantas alimenticias de Venezuela*, autóctonas e introducidas, nomenclatura, historia, clasificación, cultivo, composición, utilización y bibliografía. Caracas. Ediciones Fundación Bigott. Y Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, monografía N° 37.

Ernesto Elías De la Cruz Sánchez

Profesor en Biología y Ciencias Generales, Especialista en Evaluación Educacional, Magister en Ciencias de la Educación, Mención Sistema Educativo. Docente adscrito al Departamento de Ciencias Naturales y Matemática del IPMJMSM. Miembro del Núcleo de Investigación Juan Manuel Cagigal y Coordinador de la Línea de Investigación en Educación Alimentaria y Nutricional. Correo electrónico: ernestodelacruz0203@yahoo.es

José Ismael Pereira Benítez

Profesor en Ciencias Sociales, Mención Geografía. Magister en Geografía, mención Geografía Física. Adscrito a la línea de Investigación en Geografía Física del IPMJMSM. Participa en los proyectos sobre "Estudios Fisionómicos de la Vegetación en Venezuela" CICNAT-Juan Manuel González Sponga-IPC y "PLUVIONET" del Departamento de Ciencias de la Tierra del IPC. Correo electrónico: geoismael@hotmail.com

¿Es posible pensar en la existencia de una mentalidad tecnológica del venezolano?

Jolly Maritza Grau

Núcleo de Investigación EDUCA (Educación, Cultura y Cambio)

Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio

jollyg27@yahoo.es

RESUMEN

En este ensayo de carácter teórico- reflexivo la autora se adentra en el espacio de las prácticas sociales del hombre como una manifestación de modos de pensar, sentir y actuar que emergen en el cotidiano como producto de ciertas configuraciones o determinaciones que se alojan en el inconsciente colectivo y que se anidan en el devenir del tiempo expresando una racionalidad epocal. Así, se descubre que la tecnología como un saber hacer social está marcada por las huellas de las motivaciones, creencias, disposiciones, cosmovisiones y actitudes de los individuos que dentro de su contexto se ven enfrentados a procesos de globalización que deben vivenciarse desde el horizonte de un pensamiento fundante y crítico que posibilite la tolerancia hacia la pluralidad pero, dentro de un escenario de identidad y autoconstrucción mediados desde una educación que esculpe sus trazos sobre esa mentalidad tecnológica que se va fraguando en el venezolano y para la cual propongo orientaciones que apuntalan hacia un proyecto de tecnología para nuestra nación.

Palabras clave: Mentalidad, tecnología, mentalidad tecnológica, cultura.

Recibido: febrero 2009

Aceptado: septiembre 2009

ABSTRACT

Is it possible to think of the existence of a technological mentality of the venezuelans?

In this theoretical-reflective study the author delves into the area of social practices of the man as a manifestation of ways of thinking, feeling and acting that emerge in the everyday as a product of certain configurations or determinations that are hosted in the unconscious collective, which nest in the course of time expressing an epochal rationality. Thus, one finds that technology as a social expertise is marked by the footprints of the motivations, beliefs, dispositions, world views and attitudes of the individuals who in context are faced with globalization processes that must live from the horizon of a foundational and critical thinking that enables tolerance of diversity but in a context of identity and self-construction moderated from an education that sculpts his strokes on that technologic mentality which is creating in Venezuela and for which I propose guidelines that point to a technology project for our nation.

Keywords: Mind, technology, technological mentality, culture.

RÉSUMÉ

¿Il serait possible de penser à l'existence d'une mentalité technologique chez les vénézuéliens ?

L'apport suivant c'est une étude théorique-réfléchie où l'auteur pénètre plus avant dans l'espace des pratiques sociales des êtres humains, vu comme une manifestation de formes de penser, de sentir et d'agir qui surgissent dans la vie quotidienne grâce à des configurations ou à des déterminations qui s'installent à l'inconscient collectif et qui persistent dans le temps comme une espèce de rationalité d'époque. On aperçoit que la technologie, vue comme un savoir-faire sociale, est marqué par les traces des motivations, croyances, dispositions, cosmovisions et attitudes des individus qui font face aux processus de globalisation qui doivent être vécus depuis l'horizon d'une pensée critique, cherchant la tolérance vers la pluralité mais dans un scénario d'identité et d'auto-construction depuis l'éducation. On propose des linéaments pour créer un projet de technologie pour le Venezuela afin de former la mentalité technologique qui se trame chez les vénézuéliens.

Mots-clés: mentalité, technologie, mentalité technologique, culture.

RESUMO

É possível considerar a existência de uma mentalidade tecnológica dos venezuelanos?

Neste ensaio teórico-reflexivo autora mergulha no domínio das práticas sociais do homem como uma manifestação de formas de pensar, sentir e agir que surgem no cotidiano, como resultado de certas configurações ou determinações que estão alojados no inconsciente grupo e que nidificam no decorrer do tempo, expressando uma racionalidade de uma época. Assim, descobrimos que a tecnologia como uma experiência social é marcada por traços das motivações, crenças, regras, visões de mundo e as atitudes dos indivíduos em contexto, são confrontados com processos de globalização, que tem experiência a partir do horizonte pensamento fundamental e crítico que permite a tolerância da pluralidade, mas, dentro de um cenário de auto-identidade e meio de uma educação que esculpe seus traços da mentalidade tecnológica para forjar na Venezuela e para a qual eu propor diretrizes que apontam para um projeto de tecnologia para a nossa nação.

Palavras-chave: Mentalidade, a tecnologia, a mentalidade tecnológica, a cultura.

En torno a las mentalidades

Las mentalidades se asumen como las cosmovisiones del hombre, sus modos de pensar, de vislumbrar y concebir el mundo; entrañan las creencias, actitudes, convicciones, los valores y sentimientos que estampan sus huellas en el inconsciente colectivo, delimitando ciertas formas de actuar en la realidad y de vivenciar la cotidianidad. Las mentalidades se van fraguando en horizontes humanos donde a la diversidad subyace un conjunto de configuraciones comunes que definen y caracterizan los individuos marcando pautas o patrones sobre las prácticas sociales que son habituales en el diario vivir. Éstas, revelan una concepción general del mundo que moviliza credos, costumbres y tradiciones, bosquejando una especial manera de sentir y de pensar que se enraíza en una racionalidad epocal o episteme.

Así, las mentalidades a decir de Le Goff (1980) se alojan en el plano de “lo cotidiano y de lo automático, lo que escapa a los sujetos individuales de la historia porque es revelador del contenido impersonal de su pensamiento” (p. 85). Se fraguan incluso desde aquellos saberes ancestrales que

alguna vez tuvieron una representación oficial, pero que al anidarse en los modos de vida, en los ritos, en las prácticas del acontecer del individuo en el mundo, se fueron trastocando, de tal modo que han ido deformándose y transformándose, enclavándose en las capas más profundas, las más estables e inmóviles, o las que cambian con suprema lentitud.

En este sentido, Guimelli (1995) refiere que las mentalidades inciden en la forma como un grupo social se apropia de la realidad e interactúa en ella, impacta las visiones, los discursos y las significaciones que se tienen en el marco de un contexto determinado. Desde una lectura propia, se comprende que en el tejido social las mentalidades penetran los estratos de las expectativas, los anhelos, las asunciones y los hábitos, incitando a lo que podría señalarse como un “consenso de pensamiento colectivo” del cual emergen estructuras internas, valores de la personalidad, maneras de interrelacionarnos, de intercambiar, de encontrarnos y desencontrarnos; en fin, de construirnos. Esto deja entrever una esfera donde se imbrican lo subjetivo, lo intersubjetivo y lo histórico, por ende, abordamos el plano de lo cultural y lo antropológico, calando en las capas más profundas que constituyen en el tiempo, la vida de un ser humano al interno de sus emociones, pensamientos y acciones.

Es desde este ámbito que el individuo como parte importante de una sociedad y como producto de un saber hacer social, va tejiendo poco a poco con sus elaboraciones la urdimbre de ciertas armazones que pueden llegar a inhibir o a exacerbar el uso crítico, la asimilación, recreación, reproducción o copia de la tecnología y por tanto del saber tecnológico.

La tecnología como práctica social

Una mirada hacia la tecnología como práctica social, hurga en el andamiaje mental del hombre como generador de utopías, de un sentido de hacer colectivo que evidencia el engrama cognitivo, los hábitos psicológicos y morales, las creencias, habilidades, cosmovisiones, motivaciones y capacidades que se han arraigado forjándose en una suerte de concepciones que se plasman y expresan de alguna forma en los discursos sostenidos en el seno de una sociedad con respecto al saber tecnológico; esto se manifiesta en la experiencia, en el modo como aprehendemos la imagen de esta práctica social que más que pragmática por asociarla a la mera realización de instrumentos materiales, tiene que ver con lo simbólico y lo cultural, siendo su esencia el utillaje mental desde el cual se erigen dichas elaboraciones.

Algunos investigadores exhiben una visión netamente utilitaria donde la tecnología se percibe como un factor que manipula al ser humano y lo ata a un determinismo tecnológico, tal es el caso de pensadores como Marcuse (1941) quien puntualiza a la tecnología como: "Una forma de organizar la producción, como una totalidad de instrumentos, esquemas e inventos que caracterizan la era de la máquina y, al mismo tiempo, un modo de organizar y perpetuar (o cambiar) las relaciones sociales, las manifestaciones predominantes del pensamiento, los patrones de comportamiento; es un instrumento de control y dominación" (p. 414).

En el transcurso del tiempo ciertas posiciones acerca de la tecnología comienzan a distar de esta definición, profundizando en otros matices; a saber, Soto (1997) la caracteriza como el espacio donde se conciben y diseñan instrumentos, lo cual entraña la reflexión y el desarrollo potencial de la creatividad humana, su campo de acción se halla en lo general, lo particular y específico de un saber que origina artefactos, procesos y sistemas.

Aparejada a esta concepción, encontramos el enfoque de Buch (1999) que enmarca la rúbrica de la tecnología en el cariz de la cultura señalando que la tecnología es la materialización de la cultura. Puede avistarse que ésta abarca no sólo elementos y estructuras de tipo tangible o material, sino que además tiene que ver con lo organizacional y lo informacional.

Cabe resaltar que aún cuando esta última perspectiva comienza a interiorizar en el ser humano más que en el producto instrumental en sí mismo; sin embargo, no se adentra en la dimensión de la tecnología como una práctica social que no existe por sí sola, ya que ella es el resultado de la reflexión y "la creación del hombre, para el hombre", siendo la mentalidad un elemento neurálgico que puede acallar, obstruir o maximizar su creación y recreación. En este sentido, se considera más enriquecedor pensar la tecnología desde un plano que vincula los valores, sentimientos, actitudes y acciones de cada persona y del colectivo con ese "saber hacer social" que la autora de este ensayo endilga a la tecnología. Así, vale la pena traer a colación enfoques que suponen una visión de la tecnología que se asume desde el individuo como forjador de expectativas, convicciones, metas, ideales y proyectos que encauzan el rumbo y el accionar de ésta.

Desde un ángulo antropológico, - con el cual estamos en sintonía- la tecnología se adopta para Pacey (1990) como una práctica que se perfila sobre la base de la interacción de ciertos patrones de organización, de elementos culturales - valores, códigos éticos- y aspectos propiamente técnicos que requieren destrezas, conocimientos y equipos; esto es pues, una concepción

que ya comienza a tomar en cuenta no sólo un manejo de tipo pragmático, sino que exhibe ciertos visos de un fondo cultural en la tecnología.

Compartiendo esta asunción, Sancho (2001) define la tecnología como un saber que nos permite intervenir en el mundo, en tanto que es el resultado de generar herramientas físicas o artefactuales, sociales u organizativas. Es un “saber hacer” con conocimiento de causa y sus fuentes son la experiencia, la tradición, reflexión y las aportaciones de las diferentes áreas del conocimiento. Aunado a estos autores, Pfaffenberger (1992), manifiesta que la tecnología no es tan sólo desarrollar técnicas y objetos, ésta implica construir alianzas, generar principios para las relaciones sociales y proporcionar nuevos medios que son ciertamente poderosos para propagar mitos culturalmente mantenidos. Engendrar una nueva tecnología es pues, crear no sólo un artefacto, sino un mundo donde se producen significativas construcciones sociales, quimeras y mitos.

A título personal se considera que la tecnología es una práctica social en cuyo seno confluyen lo material, social, simbólico y cultural en una compleja red de relaciones que arman la trama de una racionalidad que se vincula a un determinado contexto histórico que amalgama estructuras de tipo económico, político e ideológico; entre otras. Se vislumbra que ésta no puede desligarse de las configuraciones y códigos culturales; desde este punto de vista, se comprende que las simbolizaciones y significados que las personas asignan a las cosas, sus interacciones, visiones y un constante compartir en el diario vivir, generan construcciones permanentes de la cultura, lo cual se traduce en modos a partir de los cuales nos hacemos, nos relacionamos, en la manera en que percibimos el mundo, producimos un saber tecnológico y lo asumimos.

¿Globalización vs lo local para fraguar una mentalidad tecnológica?

A juicio de Ianni (1999) “las nociones de metrópoli y colonia, imperio e imperialismo, interdependencia y dependencia, entre otras, expresan los vaivenes del proceso histórico- social de occidentalización o modernización del mundo” (p. 59); es justamente alejados de ese espacio desde el cual se quiere hacer una reflexión pues ubicados al interno de un ámbito de inserción en esta dimensión, se reproducen discursos legitimados que muchas veces no responden a las características propias de nuestro contexto y que se instituyen en el entorno en que vivimos. Es evidente que los venezolanos no podemos seguir vivenciando experiencias sustentadas en saberes

ya legitimados por otros, plegándose a la copia y al reproducionismo de todo cuanto nos viene dado y nos es impuesto.

Es preciso tomar distancia de ese persistente proyectismo y abordar la realidad y la realización del saber tecnológico desde escenarios educativos que nos formen como seres humanos con pensamiento crítico, consciente, fundante y reflexivo, para convertirnos en sujetos activos, capaces de generar y recrear conocimientos, ya que no son las empresas, corporaciones y conglomerados transnacionales - como lo propone Ianni - quienes deben operar como elementos que incentiven e induzcan a una nueva mentalidad, sino más bien la cotidianidad de un saber hacer social que se va objetivando en la realidad quien debe marcar la pauta de esos discursos emergentes de nuestras propias latitudes, respondiendo a las particularidades y especificidades nacionales.

Las cosmovisiones del venezolano deben fraguarse desde la comprensión, más no la total asimilación y aceptación sumisa de todos los patrones y valores que la cultura occidental ha instaurado como tal. El cavilar nos lleva a preguntarnos: ¿Acaso la razón instrumental que pregona la modernidad ha permeado todas las esferas de nuestra vida social?

La estela de la globalización trae consigo esta visión; pero, ¿Será tal vez imposible pensar en una tolerancia, en la coexistencia de esa evolución progresiva inmersa en las aguas de una creciente diferenciación donde aún queda lugar para la diversidad?. Para ser abanderados ante este reto se requiere de un individuo que se sitúe ante el saber como un ser permanentemente inacabado, en un continuo ir y venir, aprender y desaprender, un hombre que toma conciencia del mundo en que habita, de sus vivencias, de la otredad y de la realidad, siendo impulsado como lo aduce Martínez (1999) por una tendencia hacia la autorrealización de todas sus potencialidades y fortalezas, de este modo, así el pensamiento y la voluntad de crear se unen y encuentran significados en el cotidiano de las prácticas sociales. Siguiendo estos referentes se reconoce que, en la infinita divergencia hay un conjunto de elementos en común, así los diferentes modos de sentir, pensar, actuar e imaginar, se combinan, se entrelazan en el espacio y en el tiempo, se encuentran en la vida social lo local y lo global (glocal, Paul Virilio), implicándose y determinándose mutua y recíprocamente. Esto significa que no podemos vivir al margen de los demás, pero tampoco a expensas de ellos y del saber que producen.

Partiendo del presupuesto de la multiculturalidad, es posible crear un diálogo donde tengan cabida manifestaciones emergentes y discursos

de resistencia que permitan que diversos saberes traspasen los escenarios educativos; ellos son ampliamente significativos ya que desvelan elementos anidados en los intersticios de las mentalidades, alojándose en concepciones, visiones del mundo y convicciones a partir de las cuales cada persona y en general el colectivo, se desenvuelven, aprehenden su realidad y se constituyen en seres con un alto grado de autonomía, que como lo advierte Maturana (1995) aún manteniendo su identidad se van reorganizando, transmutando, auto-procesando y auto-transformando.

Sustentados en este enfoque se aduce que no existen fronteras bien delimitadas entre lo global y lo local, ni esta última se desdibuja ante la primera, debido a que el individuo se torna en un actor del diario acontecer que no se obnubila ante las imposiciones, sino que argumenta, debate, diserta y discrimina fundamentado en su espíritu crítico. No obstante, ¿desde qué espacio puede pensarse en el cultivo de ese hombre en el que converjan los matices de la identidad, la autoconstrucción y un hacer consciente donde la tecnología no determina la sociedad, ni la plasma como afirma Castells (1997a), puesto que es producto de la iniciativa, del descubrimiento, de una cultura de libertad, integración y espíritu emprendedor?. A juicio personal la educación que brindamos se torna en ese panorama en el cual podríamos sustentar la formación de ese ser humano integral con ilimitadas potencialidades para pensar, actuar, crear, innovar y más aún anticiparse.

Papel de la educación en la anidación de una mentalidad tecnológica del venezolano

Partiendo de la aseveración de Castells (1997a):

Si bien la sociedad no es la única determinante de la tecnología, si puede sofocar su desarrollo (...). En efecto, la capacidad o falta de capacidad de las sociedades para dominar la tecnología, y en particular las que son estratégicamente decisivas en cada período histórico, define en buena medida su destino, hasta el punto de que podemos decir que aunque por sí misma no determina la evolución histórica y el cambio social, la tecnología (o su carencia) plasma la capacidad de las sociedades para transformarse (p. 33).

Se advierte que la educación es vital dentro de la relación que pueda tener una sociedad con respecto a la tecnología, ya que ésta se constituye en el sostén de esa cierta disponibilidad de actitudes para concebir y definir

problemas técnicos y engendrar saber desde estos. La educación es esencial para cimentar como lo señala Castells (1997b) "los códigos de información y las imágenes de representación en torno a las cuales las sociedades organizan sus instituciones y la gente construye sus vidas y decide su conducta" (p.399). Las configuraciones originadas desde el plano de la educación llegan a apertrecharse en la mentalidad, dejando vestigios en las formas como enseñamos, aprendemos, investigamos y vislumbramos la tecnología.

Desde el ámbito de una educación bien fundamentada, es posible fraguar el cultivo de un hombre que crece en un clima de permanente libertad, creándose de este modo una atmósfera que como lo enuncia Martínez (2000) puede favorecer y promover la discrepancia razonada, la crítica fundada y el pensamiento divergente que propicie la originalidad y la creatividad desde horizontes que posibiliten el desarrollo de la imaginación, actitud, ingenio y disposición para suscitar mejoras en el entorno donde vive.

Conviene en esta parte traer a la palestra las palabras que reseña Castells (1998) en otra de sus obras:

Nuestra cultura está construida sobre intereses, valores, instituciones y sistemas de representación que en general, limitan la creatividad colectiva (...) Este estado de cosas no tienen por qué ser así. No hay un mal eterno de la naturaleza humana. No hay nada que no pueda ser cambiado por la acción social consciente e intencionada, provista de información y apoyada por la legitimidad (p. 412).

Es indispensable apuntar hacia una educación que propicie la formación de valores y sustente la generación del hábito de la investigación, la socialización y difusión del conocimiento tendiendo puentes hacia la transferencia como soporte de la función de extensión que deben llevar a cabo las instituciones educativas con el objeto de lograr la coherencia de la labor de los espacios académicos con la satisfacción de las demandas y requerimientos de la sociedad.

Es plausible entonces que una educación bien planeada y organizada, en correspondencia con un proyecto de ciencia y tecnología para nuestro país, coadyuve al hallazgo de la unidad en la diversidad, donde a decir de Geertz (1999) podemos hacernos y rehacernos, ya que el pensamiento es un producto social, codificado culturalmente y construido históricamente, razón que debe movilizar nuestro trabajo en aras de alcanzar el nacimiento de redes de pensamiento que se alojan en los espacios comunes que pueden llegar a transformarnos en seres dotados de una mentalidad orientada a

la elaboración, recreación y uso crítico de la tecnología. Se trata pues de aproximarnos en el transcurso del tiempo de corta y de larga duración, a ser dueños de sí, a ser capaces de deliberar, tal como lo planteó Aristóteles.

Reflexiones finales

En conclusión, la mentalidad se compone según Maturana (1997): por “formas de emocionar y actuar que adquirimos de manera implícita (...) al crecer como miembros de una cultura” (p. 210); ella está referida a los modos de ser, a una forma de vivir, a una manera de relacionarnos con los otros, con el mundo o con nosotros mismos.

Nuestras acciones, son las que colocan cada día los elementos con los cuales hacemos la cotidianidad y ésta debe responder a un proyecto de tecnología para Venezuela que sólo puede emerger de la conciencia íntima de un hombre no mediatizado que se hace desde el horizonte de la reflexión, la comprensión y la interpretación, que se ubica en la dimensión del cambio y de la incertidumbre, de la construcción y la desconstrucción, de la solidaridad, la cooperación y un sostenido intercambio con los pares. De acuerdo con esto, es posible que en los venezolanos se vaya fraguando dilatadamente una mentalidad tecnológica que se sitúa en un “aprender a emprender” donde las creencias nos mueven a actualizarnos continuamente para responder a las exigencias propias y las del medio donde convivimos, para ello la educación juega un papel neurálgico.

La dinámica actual demanda la formación de individuos competitivos ante las nuevas condiciones sociales, económicas, culturales y políticas que están irrumpiendo. Es indispensable estar preparados para la generación de tecnología apoyada en el uso racional y eficiente de las nuevas herramientas informáticas, como un medio de autogestionar un proceso de apertura a la investigación científica y tecnológica que nos acerca a la “táctica del pensamiento” y que nos aleja como una vez lo expresó Fernández Morán (2004) – palabras que evoca un cronista del periódico Panorama - de ese estar atascados en una nación que permanece cautiva sin atender al llamado a explorar sus fortalezas para hacer, conmover, convencer y llegar a tener el criterio suficiente para producir lo propio a nivel científico y tecnológico.

Es desde este marco que es posible pensar en la existencia y el desarrollo de una mentalidad tecnológica del venezolano.

Referencias

- Buch, T. (1999). *Sistemas tecnológicos*. Argentina: Aiqué.
- Castells, M. (1997a). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol I. La sociedad red*. España: Alianza.
- Castells, M. (1997b). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol II. El poder de la identidad*. España: Alianza.
- Castells, M. (1998). *La era de la información. Economía, sociedad y cultura. Vol III. Fin de milenio*. España: Alianza.
- Geertz, C. (1994). *Conocimiento local. Ensayos sobre la interpretación de las culturas*. Buenos Aires: Paidós.
- Guimelli, Ch (1985). El estudio de las representaciones sociales. *Psychologie française*. 40(4), 367-374.
- Ianni, O. (1999). *Teorías de la globalización*. México: Siglo XXI.
- Le Goff, J. y Nora, P. (1980). *Hacer la historia*. Barcelona: Laia.
- Marcuse, H. (1941). Some social implications of modern technology. *Studies in philosophy and social science*. XI(3), 414-439.
- Martínez, M. (1999). *La psicología humanista. Un nuevo paradigma psicológico*. México: Trillas.
- Martínez, M. (2000). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. México: Trillas.
- Maturana, H. (1995). *La realidad ¿objetiva o construida? Fundamentos biológicos de la realidad*. Barcelona: Anthropos.
- Maturana, H. (1997). *El sentido de lo humano*. Chile: Dolmen.
- Pacey (1990). *La cultura de la tecnología*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Pfaffenberger, B. (1992). Social anthropology of technology. *Annual Review of Antropology*, 21, 491-516.
- S/A (2004, Febrero 15). Genio. El zuliano Humberto Fernández Morán cumpliría 80 años el miércoles 18. Alma brillante de la ciencia. [Reseña de entrevista a Fernández, H]. *Panorama, Perfil dominical*, 7.
- Sancho, J. (2001). *Para una tecnología educativa*. Barcelona: Horsori.
- Soto, A. (1997). *Educación en tecnología*. Bogotá: Magisterio.

Jolly Maritza Grau Pacheco

Licenciada en Educación mención Informática y Matemática, Magíster en Matemática. Doctora en Educación. Profesora Titular del Instituto Universitario de Tecnología Agro- Industrial región los Andes. Profesora del Doctorado UPEL- IPRGR, Investigadora activa del núcleo de investigación EDUCA (Educación, Cultura y Cambio), adscrito al Doctorado en Educación del Instituto Pedagógico Rural Gervasio Rubio, Miembro del Programa de Promoción al Investigador Nivel 1.

El desempeño del docente universitario en el contexto de la sociedad del conocimiento

Yaima Aguiar Vega

*Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad de Carabobo, Campus La Morita,
Maracay, Venezuela
alfayav63@hotmail.com*

Crisálida Villegas

*Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Universidad de Carabobo, Campus La Morita,
Maracay, Venezuela
crisvillegas1@hotmail.com*

RESUMEN

El estudio se propuso analizar el desempeño del docente universitario, considerando la triada docencia, investigación y extensión, en el contexto de la sociedad del conocimiento. Desde este punto de vista el estudio se ubica en el paradigma cualitativo, el método hermenéutico, con base en fuentes documentales y de campo, utilizando como técnicas de recolección de información: la entrevista, la observación, y el análisis de documentos. Los informantes clave fueron cinco profesores de una institución de educación superior del sector militar, seleccionados de manera intencional. Para el análisis de la información obtenida se utilizó la categorización y triangulación. Se pudo concluir que no hay un tratamiento equitativo de las tres funciones universitarias ni en la reglamentación, ni en el desempeño del profesor. Se privilegia la docencia, la investigación se cumple medianamente y la extensión se realiza muy poco. Se recomienda la integración sustantiva y dinámica del trío misional universitario.

Palabras Clave: Docencia, Investigación, Extensión, Docente Universitario, Sociedad del Conocimiento.

Recibido: marzo 2009

Aceptado: julio 2009

ABSTRACT

The performance of the university teacher in the context of the Knowledge society

The study propose to analyze the performance of the university teachers, considering the triad teaching, investigation and extension in the context of the knowledge society. From this point of view the study lies in the qualitative paradigm, the hermeneutic method, based on documentary sources and field sources, using data collection techniques: interviews, observation, and document analysis. The key informants were five teachers from an institution of higher education in the military sector, selected intentionally. For the analysis of the obtained information we used the categorization and triangulation. We concluded that there is not equitable treatment of the three university functions neither in the rules nor in the performance. It favors the teaching, the investigation and extension meets fairly done very little. It recommends the integration of substantive and dynamic university mission trio.

Keywords: Teaching, Investigation, Extension, University Teacher, Knowledge Society.

RESUME

L'exercice du professeur universitaire dans le contexte de la société de la connaissance

Le but de cette étude est celui d'analyser l'exercice du professeur universitaire en tenant compte du triangle: enseignement, recherche et propagation des savoirs (*Extensión*) dans le contexte de la société de la connaissance. C'est un travail de type qualitatif où l'on a utilisé la méthode herméneutique, grâce aux sources documentaires et sur les lieux. Les techniques pour obtenir l'information ont été : l'interview, l'observation et l'analyse de documents. Cinq professeurs, choisis de manière intentionnelle, ont été les informateurs clés ; ils appartenaient à une institution universitaire du secteur militaire. Pour analyser l'information l'on a utilisé la catégorisation et la triangulation. On a pu mettre en évidence qu'il n'existe pas un traitement équitable des trois fonctions universitaires (enseignement, recherche et propagation des savoirs) ni dans la réglementation, ni dans l'exercice du professeur. On privilégie l'enseignement, on accomplit moyennement la recherche et la propagation des savoirs (*Extensión*) est presque nulle. On recommande l'intégration dynamique du triangle qui constitue la mission universitaire : enseignement, recherche et propagation des savoirs (*Extensión*).

Mots-clés: enseignement, recherche, propagation des savoirs (*Extensión*), Professeur universitaire, société de la connaissance.

RESUMO

Desempenho do professor universitário no contexto sociedade do conhecimento

O estudo teve como objetivo analisar o desempenho dos professores, considerando a tríade ensino, pesquisa e extensão, no contexto da sociedade do conhecimento. Deste ponto de vista do estudo reside no paradigma qualitativo, o método hermenêutico, com base em fontes documentais e de campo, utilizando técnicas de coleta de dados: entrevistas, observação e análise documental. Os informantes-chave foram cinco professores de uma instituição de ensino superior no sector militar, selecionados intencionalmente. Para a análise da informação obtida foi utilizada classificação e triangulação. Concluiu-se que não existe um tratamento equitativo das três funções universitárias no regulamento, no desempenho de os professores. O foco está no ensino, pesquisa atende razoavelmente e extensão é pouco feito. Recomenda-se a integração de fundo de este trio na missão da universidade dinâmica.

Palavras-chave: Ensino, Pesquisa, Extensão Sociedade do Conhecimento, Ensino Universitário.

La realidad universitaria en las funciones docencia, investigación y extensión

Producto del proceso de globalización y más específicamente en la última década tanto la información como el conocimiento, pasan a ser ejes fundamentales en todas las actividades de la nueva sociedad que está emergiendo, se abren al mismo tiempo posibilidades infinitas que potencian las actividades cognitivas de manera insospechadas hace sólo unas décadas. Las tecnologías de la información y la comunicación, cada vez más, están ampliando y transformando funciones cognitivas como la memoria, la imaginación, la percepción y el pensamiento, entre otras.

En este contexto de cambios, surgen nuevas formas de conocimiento, que no tienen como soporte la memoria de las personas, ya que esta actividad no sólo descansa cada vez más en la capacidad de acumulación que tienen los microprocesadores, sino que implica también actividades cognitivas de tipo asociativo. Todo lo cual, según García (1998) “incide de forma profunda en que el conocimiento se entrelace de manera totalmente inédita, con todas las áreas de la vida social y económica y especialmente con la del aprendizaje” (p.12).

Todos estos cambios involucran de manera directa a las universidades pues estas instituciones deben enfrentar procesos tales como: (a) la incorporación de nuevos conocimientos al mismo tiempo que se producen, (b) vinculación más estrecha en lo que se llama nuevo humanismo científico-técnico, (c) nuevas filosofías con esquemas de educación globalizadora, (d) la importancia de la universidad como productora y a la vez usuaria del software, (e) la diversidad, las nuevas formas de organizar el conocimiento (inter. y transdisciplinariamente) y (f) la pluralidad de la ciencia y la complejidad de nuevos saberes. Todo lo cual, incide en las dinámicas del aprendizaje con técnicas basadas en la resolución de problemas y donde la enseñanza, se centrará más en enseñar a aprender y a emprender, con un enfoque autogestionario.

En cuanto a la investigación se infiere que esta tiende hacia la transdisciplinariedad, que según Tamayo y Tamayo (2001), plantea una reevaluación del rol de lo imaginario, de la sensibilidad y del cuerpo en un proceso educativo y de investigación de mayor complejidad, estableciendo compromisos que sólo podrán asumirse con la integración del trío misional: docencia, investigación y extensión y de esta manera, dirigir la transformación de la realidad en la que está inmerso el estudiante.

En este nuevo contexto, orientado hacia la persona que aprende con un enfoque autogestionario, el docente debe convertirse en un guía importante para el desarrollo de competencias, en la búsqueda de nuevos conocimientos; pero sobre todo, la responsabilidad se hace indispensable para generar capacidades de discernimiento que conlleven a enseñar a discriminar la importancia y pertinencia del amplio flujo de información y conocimiento.

Por otro lado, se torna más importante su papel de mediador de aprendizajes colectivos y de formador de valores, donde la ética de la solidaridad y la justicia social pasan a ser cada vez más necesarias, en estos nuevos contextos. A su vez, en una lógica de aprendizaje interactivo y por lo tanto de mayor protagonismo del que aprende, el desarrollo de actitudes como la responsabilidad y la capacidad de tomar decisiones propias, pasa a ser fundamental.

En tal sentido, de acuerdo a Valero (2003), el desempeño de un docente universitario debe responder a la definición de un profesor comprometido con la misión de la universidad y que conjugue las funciones de docencia, investigación y extensión. De ahí que se señala que la universidad debe actualizar sus funciones tradicionales para hacer docencia activa, investigación básica y aplicada, así como extensión masiva, convirtiendo al docente en una de las variables más importante del proceso educativo.

Sin embargo, es necesario acotar que en la realidad de las instituciones universitarias esto no se cumple. En este sentido, García (1998), señala que la universidad actual mantiene de la medieval una concepción de la docencia individualista, aislada, y centrada en el profesor; así como la cátedra del modelo francés-napoleónico. De lo cual deriva una concepción estructural con facultades independientes y una docencia transmisiva, desvinculada de la investigación, dedicando la mayor parte de sus importantes recursos a la profesionalización, mediante carreras largas, pero a costa de la debida atención a otras funciones importantes, como las de investigación, y extensión.

En relación a la función de extensión, Castillo y Madriz en el Segundo Congreso Nacional de Extensión (2001), señalan las graves deficiencias que en materia de pertinencia social se están presentando a nivel de las universidades; siendo una falla notable la poca inserción de las actividades de extensión, como herramientas claves para la satisfacción de las demandas del entorno social e institucional del país en general.

En ese sentido, el principal obstáculo para que los docentes universitarios se dediquen con igual compromiso a las tres funciones: docencia, investigación y extensión, es el perfil actual del docente y sus condiciones de trabajo. Así según Altuve (1997), "en el esquema actual del proceso educativo, el docente suele presentarse un poco egocéntrico, indiferente para generar ideas, apático, tradicionalista, acrítico, lo que limita el bien social del educando..." (p. 6).

La situación planteada de manera general, pareciera más grave en las instituciones universitarias de carácter militar, por los sesgos propios de sus características particulares. De ahí surgió el interés de reflexionar sobre ¿cuáles son las categorías subyacentes implícitas en el desempeño del docente universitario, considerando la triada docencia, investigación y extensión, en el contexto de la sociedad del conocimiento?

Metodología

El estudio se ubica en el paradigma cualitativo, en el método hermenéutico con base en técnicas de investigación documental y de campo. Se tomaron como informantes claves a un grupo de cinco (05) docentes universitarios, seleccionados intencionalmente, con base en los criterios de profesores ordinarios, a tiempo completo, con experiencia en docencia a nivel superior en educación militar, y dispuestos a participar.

Para la recolección de la información, se utilizó el análisis de los currículos vitae de los informantes, la entrevista y la observación. En el primer

caso se hizo a través de un registro de información con un total de catorce (14) ítem, en relación a grados académicos, años de servicios, funciones que desempeña, entre otros.

La entrevista fue de tipo semi-estructurada, la cual facilitó llegar a la profundidad del tema, ya que permitió expandir las respuestas del entrevistado, cuando fue necesario; las mismas fueron grabadas. En este caso se entrevistó a los informantes sobre su desempeño en las funciones docencia, investigación y extensión, utilizando un guión de nueve (09) preguntas de final abierto.

La observación se hizo a los docentes en acción, y a sus publicaciones entre otros, asimismo se llevó un registro en el diario de campo. Se trianguló la información obtenida a través del análisis de los currículos vitae, la entrevista, y la observación, de acuerdo a los planteamientos de Galeano (2004). La cuál señala que “esta técnica permite evaluar la consistencia de los hallazgos mediante contrastes” (p. 54). Es decir, se compara la información sobre el mismo suceso obtenida con diferentes técnicas.

Hallazgos

La interpretación de la información obtenida permitió encontrar los siguientes hallazgos en función de los objetivos planteados.

Papel orientador de la sociedad del conocimiento en la triada docencia, investigación y extensión

El papel orientador de la sociedad del conocimiento, en el trío misional de la universidad de acuerdo a Villegas (2005), exige de la función docente: el establecimiento de una comunicación eficaz, que fortalezca la reflexión, la conformación de equipos interdisciplinarios; la educación multimedia; promover el aprender a aprender y una formación social.

Por otra parte, reclama a la función de investigación; la renovación de las formas de relación con el aparato tecnológico y con el sistema de toma de decisiones, la articulación de la investigación y el desarrollo social; aumentar la capacidad de respuesta a los requerimientos del entorno inmediato, establecer una agenda amplia y libre, que contribuya a ampliar los campos problemáticos; la creación de postgrado en investigación y el incremento de inversión en investigación.

Igualmente, la función de extensión requiere proyectar e intercambiar a extramuros, los resultados académicos y de investigación, generados en el seno de las instituciones universitarias. En general, la sociedad del conocimiento exige la transformación de las funciones docencia, investigación

y extensión, para adaptarse a los requerimientos propios de un mundo globalizado y en permanente cambios.

La triada docencia, investigación y extensión en la normativa legal venezolana para la educación universitaria militar

A efectos de conocer el tratamiento que la normativa legal venezolana le da a las funciones universitarias se estudiaron once documentos: Constitución Nacional de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Ley Orgánica de Educación (2009), Reglamento de la Ley Orgánica de Educación (2007), Ley de Universidades (1970), Ley Orgánica de la Fuerza Armada Nacional (FAN-2005), Subsistema Educativo Militar del Siglo XXI (2001), Reglamento Educativo Militar (2002), Plan Estratégico de Consolidación de la Fuerza Armada Nacional (2000-2009), Manual del Docente de la Escuela de Aviación Militar (2004), Reglamento Interno de Evaluación de la Escuela de Aviación Militar (2004), Reglamento para la Administración del Personal Docente al Servicio de la FAN (1998).

El análisis realizado permitió concluir que las funciones universitarias no reciben el mismo tratamiento en la reglamentación legal revisada. Sólo la función docencia asumida principalmente como enseñanza, es considerada en todos los documentos estudiados. La investigación por su parte fue tratada en cinco de éstos y la extensión sólo en cuatro. Solo un documento, el Reglamento para la Administración del Personal Docente al Servicio de la FAN (1998), contempla de manera integral las tres funciones. No así, la Ley de Universidades que sólo hace mención de la enseñanza y la investigación.

Realidad del desempeño docente, considerando la triada docencia, investigación y extensión

La triangulación de la información realizada permitió evidenciar en cuanto a la docencia que de acuerdo a los currículos vitae, los informantes profesores universitarios están preparados para ejercer esta función bien porque tienen títulos de licenciado en educación o han realizado cursos de formación pedagógica para profesionales no docentes y se mantienen actualizados en las áreas de la especialidad que dictan.

Por su parte, las entrevistas arrojaron que si bien no todos los informantes tienen claro cuáles son las tres funciones universitarias tradicionales, las principales categorías emergentes tales como la enseñanza, planificación, orientación y evaluación están relacionadas con la docencia, que es además la función que reconocen ejercer. Igualmente, la asumen como primordial para la Universidad, ya que es responsable de la formación académica de los profesionales.

En lo que respecta a la observación, se evidenció que los docentes centran sus actividades en el desarrollo de la función docencia, asumiéndola con responsabilidad, ya que existe mucha exigencia administrativa y es la función que se evalúa. Tales hallazgos coinciden con los planteamientos de Peña (2000) en cuanto a que “la actividad del profesor universitario es dar clase, podrá investigar, gestionar la institución, buscar recursos y otras actividades, pero su existencia es posible porque hay alumnos a los que debe enseñar...” (p.1).

En relación a la función investigación, el estudio de los currículos vitae de los informantes clave, demostró que sólo algunos de ellos han realizado trabajos de investigación por sus estudios de postgrado o como trabajos de ascenso, han asistido a congresos y / o jornadas en calidad de participantes y / o ponente, han elaborado y publicado artículos en prensa y / o revistas. Asimismo en cuanto a esta función, la entrevista dio como resultado que los docentes consideran la investigación como hecho científico esencial y pilar fundamental de la universidad, no obstante el único significado que le otorgan se corresponde con el Trabajo Especial de Grado en los cursos de postgrado y el trabajo de ascenso, que a sus efectos son las únicas investigaciones que realizan. Consideran que hay resistencia al cambio frente a la función y a la utilización de las tecnologías de información de la comunicación, así como que la investigación se dificulta por los problemas presupuestarios y porque no es controlada por la institución.

De acuerdo a la observación realizada pudiera pensarse que los docentes están motivados en realizar la función de investigación, pero lo que verdaderamente les interesa es realizar asesorías de los trabajos especiales de grado de los alumnos, así como cumplir con el requisito del trabajo de ascenso para optar al escalafón inmediato superior. Asimismo, los pocos esfuerzos que realizan los docentes se pierden, ya que no existe la infraestructura adecuada, organización de líneas de investigación y la normativa para tales efectos es elaborada, atendiendo a los criterios de los gerentes de turno. Tales hallazgos pudieran evidenciar que en la institución caso de estudio se confirman los planteamientos hechos por Morles y Colab (2003) en cuanto a que la investigación universitaria es individualista, esporádica y se hace sólo para cumplir un requisito académico.

Referido a la extensión, el análisis de los currículos vitae de los informantes clave evidencia que no participan en actividades de extensión. Información que se confirma en la entrevista ya que los informantes señalan que en la institución no se realiza extensión, y lo que pudiera asumirse como tal es alguna actividad social, cultural y educativa propia del perfil del oficial de la FAN relacionadas con su participación en la comunidad. El principal

significado que le asignan a la extensión es el de proyección de la institución hacia la comunidad, lo cual se logra a través de convenios, cursos de capacitación a la comunidad y educación permanente como complemento a la formación profesional.

La observación realizada permitió confirmar que en la institución no se realiza extensión. No obstante, hay oportunidades en las cuales por instrucciones del Comando Superior se realiza dicha función, bajo la figura de visitas a las casa hogares y/o a los ancianatos por parte de comisiones de trabajo.

La convicción por parte de los informantes en cuanto que la función de extensión se realiza en contacto con la comunidad, es referida por Cincotta (2005) como la presencia e interacción académica mediante la cual, la universidad aporta a la sociedad en forma crítica y creadora, los resultados y logros de la investigación y docencia.

De igual manera se evidencia de los hallazgos que, en la universidad caso de estudio, el desempeño del docente universitario da preeminencia a la función docencia asumida como enseñanza, la investigación manifiesta debilidades y la extensión prácticamente no se realiza. En este sentido, Villarroel (1995) señala que en la universidad contemporánea latinoamericana, se encuentra una clara y precisa diferenciación de roles, los encargados de transmitir el conocimiento no son los creadores del mismo. De allí que resulta necesario retomar una postura ideal de un docente universitario integral que por una parte debe producir conocimientos y por otra, generar condiciones para que los estudiantes se apropien del mismo.

Conclusiones

La sociedad del conocimiento entendida como un sistema donde se profundizan las desigualdades de acceso a las tecnologías, entre otras, hace cada vez más compleja la realidad universitaria, exigiendo la transformación de las funciones docencia, investigación y extensión, para adaptarse a las necesidades propias de un mundo globalizado y en permanente cambio.

El trío misional universitario son funciones que no reciben el mismo tratamiento en la reglamentación legal que rige a la educación superior. Hay predominancia en cuanto a la docencia en los requerimientos que se hace al docente universitario.

La realidad del desempeño docente, evidencia que no hay duda que una de las funciones sustantivas de las universidades es la docencia, y que

su principal actor es el docente. La función de investigación, se cumple medianamente, ya que está no es exigida, ni controlada por la institución, así mismo no existen los recursos requeridos por la misma. Igualmente la función de extensión se realiza muy poco. La investigación y la extensión en mayor medida, siguen siendo las funciones ignoradas de la universidad. No así la docencia, que sigue siendo su razón de ser.

Recomendaciones

Con base en las conclusiones obtenidas se recomienda:

1. Promover la transformación del trío misional docencia, investigación y extensión, a través de acciones que sensibilicen al docente ante la necesidad de ampliar su desempeño hacia uno más integral; en el cual la investigación y la extensión sean parte fundamental de la docencia tanto en la construcción de conocimiento previos, como en la transferencia de los mismos en el aula y en la comunidad. Para lo cuál es fundamental involucrar a los estudiantes como participantes activos del proceso educativo.

2. Propiciar el análisis de los documentos legales entre directivos y docentes, a objeto de iniciar las modificaciones pertinentes, al menos en la reglamentación interna de la universidad, realidad observada.

3. Promover el replanteamiento de la docencia en un modelo de aprendizaje colaborativo, lo que requerirá de parte del docente un cambio desde la enseñanza hacia el aprendizaje, y el uso de las tecnologías de información y comunicación en el quehacer universitario.

4. Promover la investigación a través de acciones tendentes a: (a) Fomentar en los docentes el descubrir la investigación en primera instancia en las áreas del conocimiento que orientan, a fin de que incentiven a los estudiantes a incursionar en el proceso de investigación científica, desde el aula, (b) Estimular la realización de trabajos de investigación de profesionales con el doble propósito de satisfacer criterios de servicio a la comunidad y ejercitar la investigación, (c) Fomentar la participación de estudiantes y profesores en eventos académicos de carácter nacional e internacional, en los que se presenten resultados de investigaciones, (d) Propiciar a través de la organización de líneas de trabajo específicas, la integración de proyectos de mayor alcance, que enriquezcan niveles disciplinarios y multidisciplinarios y (e) Incentivar la creación de grupos multidisciplinarios de investigación permanente sobre las necesidades del entorno y las formas de organización de las comunidades, que tengan como propósito sustentar la articulación de la universidad con la sociedad.

5. Ejecutar acciones tendentes a fortalecer la extensión tales como: (a) Sensibilizar sobre la importancia de la extensión como función universitaria por sus efectos en la formación de los futuros profesionales y por ende en los contextos donde se desenvuelve, y (b) Incentivar en la institución una cultura de educación y apoyo vecinal, quien a su vez la promoverá en la comunidad. Esto a través de una estrategia de atención primaria, que le permitirá enfrentar las condiciones de inseguridad, violencia y descomposición social que actualmente se vive.

Referencias

- Altuve Magaly (1997). *Innovaciones Educativas*. Caracas: Ediciones de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Castillo Elizabeth y Madriz Delia (2001) *La Investigación y la Extensión universitaria y su inserción en el Currículo. Caso "Calidad y Productividad Organizacional. Segundo Congreso Nacional de Extensión. Universidad de los Andes. San Cristóbal.* [Documento en línea] Disponible: [Http://www.tecnologiaedu.us.es](http://www.tecnologiaedu.us.es). [Consulta: 2005, octubre 17].
- Cincotta Pablo y otros (2005). *En Conmemoración a los 100 años de la Extensión Universitaria. Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad Nacional de la Plata en Argentina.* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.unlp.edu.ar/index.php?pagina=periódico/index.php>. [Consulta: 2006, febrero 8].
- Constitución Nacional de la República Bolivariana (1999). Gaceta Oficial No. 5453
- Galeano María (2004). *Estrategias de investigación social cualitativa. El giro en la mirada.* Medellín: La Carreta Editores
- García Carmen. (1998) Cuadernos del CENDES 37(15), 11-54.
- Ley de Servicio Comunitario del Estudiante de Educación Superior (2005). Gaceta Oficial No.38.272
- Ley Orgánica de Educación (2009) y su Reglamento (2007). Gaceta Oficial No. 38.712
- Ley de Universidades (1970). Gaceta Oficial No. 5.929
- Ley Orgánica de la Fuerza Armada Nacional (2005) . Caracas .Venezuela
- Manual del Docente de la Escuela de Aviación Militar (2004). Maracay. Venezuela: Componente Aviación. Ministerio de la Defensa.
- Morles Víctor y colab (2003). *Educación Superior en Venezuela.* Caracas: IESALC
- Peña, José. (2000). *Desarrollo Profesional del Docente Universitario.* España.

- Plan Estratégico de Consolidación de la Fuerza Armada Nacional (2000-2009). Caracas, Venezuela: Dirección de Educación Sectorial. Ministerio de la Defensa.
- Reglamento de la Ley Orgánica de Educación (2007). Gaceta Oficial No. 28.262
- Reglamento para la Administración del Personal Docente al Servicio de la Fuerza Armada Nacional (1998). Caracas Venezuela: Ministerio de la Defensa
- Reglamento del Ejercicio de la Profesión Docente (2000). Decreto 1011. Gaceta Oficial Extraordinario No. 5496.
- Reglamento Educativo Militar (2002). Caracas, Venezuela: Dirección General Ministerio de la Defensa
- Reglamento Interno de Evaluación de la Escuela de Aviación Militar (2004) Maracay. Venezuela: Componente Aviación. Ministerio de la Defensa.
- Sistema Educativo Militar Siglo XXI. (2001). Caracas. Venezuela: Dirección de Educación Sectorial. Ministerio de la Defensa.
- Tamayo y Tamayo, Manuel (2001). Formación Integral, Investigación y Transdisciplinariedad. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.udea.edu.co> [Consulta: 2006, febrero 5]
- Valero Maribel (2003). La Gerencia Universitaria Venezolana en las funciones de Docencia, Investigación y Extensión. Tesis Doctoral no publicada. Venezuela: Universidad Bicentennial de Aragua.
- Villarroel Cesar (1995). La Universidad Productiva, Académica Crítica y Perspectiva. Trabajo de grado no publicado. Caracas. Venezuela: Escuela de Educación. UCV.
- Villegas Crisálida (2005). La Educación Universitaria Emergente en el Contexto de la Sociedad del Conocimiento (Monografía). Maracay: UBA.

Yaima Aguiar Vega

Licenciada en Educación, egresada de la Universidad Católica Andes Bello, con Maestría en Gerencia de Personal, Especialización en Docencia en Educación Superior (Currículo), y Doctorado en Ciencias de la Educación, profesor asociado con 22 años en Educación Superior. Profesora de Métodos en FACES de la Universidad de Carabobo, La Morita. Adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad de Carabobo, Campus La Morita - Maracay, Venezuela.

Crisálida Villegas

Profesora en la Especialidad de Biología y Química, egresada de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, con Maestría en Andragogía, Doctorado y Postdoctorado en Ciencias de la Educación. Con 20 años en Educación Superior, es profesora de Métodos en FACES de la Universidad de Carabobo, La Morita, y profesor de Postgrado en la Universidad Bicentennial de Aragua. Adscrita a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales Universidad de Carabobo, Campus La Morita - Maracay, Venezuela.

Marcadores aditivos en la oralidad: sus posibilidades de conmutación

Lourdes Díaz Blanca

*Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
Instituto Pedagógico Rafael Alberto Escobar Lara.
ludiblan@hotmail.com*

RESUMEN

Los *marcadores del discurso* ocupan un área de gran interés, tanto en el español como en otras lenguas. Las líneas de investigación son diversas, pero nos decidimos por la alternancia paradigmática de los aditivos que marcan una relación de suma o adición de contenidos entre los miembros del discurso que se conectan. Y nos planteamos: a) subcategorizar, según el uso en el habla oral, los marcadores conmutables del grupo de los llamados aditivos (además, inclusive, igualmente, incluso, aparte, por añadidura, de remate, de paso, de pasapalo, para colmo, de ñapa, por si fuera poco); y b) describir las condiciones que regulan el uso oral de uno u otro marcador (posición, entorno frástico y función). Teóricamente nos asisten los aportes de Anscombe y Ducrot (1994), Martín Zorraquino y Portolés (1999) y Portolés (2001), Calsamiglia y Tusón (1999), Casado Velarde (1995), Briz (2001) y Domínguez (2005). Metodológicamente, acudimos al método de la conmutación que consiste en la agrupación de aquellos marcadores que, por su cercanía en cuanto a significado y/o función, puedan sustituirse entre sí. En general, observamos que entre los aditivos hay algunos que, si bien tienen el mismo uso, la conmutación no es posible porque el entorno sintáctico y los condicionamientos semánticos no lo permiten.

Palabras clave: marcadores, aditivos, conmutación.

Recibido: enero 2009

Aceptado: abril 2009

ABSTRACT

Additives markers in the orality: their commutation possibilities

Discourse markers occupy an area of great interest, in Spanish as well as any other languages. Research lines are diverse, but we decided on the paradigmatic interchange of the additives that mark a sum or addition relation of contents between the members of the speech that are connected. And we considered: a) to subcategorize, according to the use in the oral speech, the commutable markers of the group known as additives (in addition, indeed, likewise, even, aside, in addition, on top of it all, to make matters worse); and b) to describe the conditions that regulate the oral use of one or the other marker (position, frastic surroundings and function). As for the theory, we are supported by the contributions of Anscombe and Ducrot (1994), Martín Zorraquino and Portolés (1999) and Portolés (2001), Calsamiglia and Tusón (1999), Casado Velarde (1995), Briz (2001) and Domínguez (2005). Methodologically, we turned to the commutation method that consists of the grouping of those markers that, by their proximity in meaning and / or function, can replace one another. In general, we observed that among additives there are some, though having the same use, in which the commutation is not possible because the syntactic atmosphere and the semantic agreements do not allow it.

Key words: markers, additives, commutation.

RESUME

Connecteurs d'addition dans la langue orale: leurs possibilités de commutation

Les connecteurs du discours font partie d'un domaine de grand intérêt dans toutes les langues. Il y a de différents types de lignes de recherche, mais on a choisi l'alternance paradigmatique des connecteurs d'addition qui font référence à une relation d'addition de contenus parmi les membres du discours qui se mettent en rapport. On va : a) catégoriser les connecteurs d'addition (en plus, en plus de, même, également, « *por si fuera poco* », « *para colmo* », « *de ñapa* », « *de pasapalo* ») en tenant compte la langue orale; et b) décrire les conditions qui régulent l'usage des connecteurs à l'oral (position, fonction...). On a révisé les apports théoriques de Anscombe et Ducrot (1994), Martin Zorraquino et Portolés (1999) et Portolés (2001), Calsamiglia et Tuson (1999), Casado Velarde (1995), Briz (2001) et Dominguez (2005). La méthodologie utilisée a été la méthode de commutation, c'est-à-dire l'ensemble de tous les connecteurs que l'on peut substituer. En général, on a constaté qu'il y a des connecteurs semblables mais pas commutables car l'environnement syntactique et les conditions sémantiques ne le permettent pas.

Mots-clés: connecteurs d'addition, commutation.

RESUMO

Marcadores aditivos na oralidade: as possibilidades de comutação

Os marcadores discursivos ocupam uma área de grande interesse, tanto em espanhol e outras línguas. As linhas de pesquisa são diversas, mas optamos por um paradigma alternativo de aditivos que fazer uma quantidade relacionamento ou adição de conteúdo entre os membros do discurso que estão conectados. E nós perguntamos: a) subcategorização de acordo com o uso de linguagem oral, marcadores do grupo chamado de aditivos no espanhol (*además, inclusive, igualmente, incluso, aparte, por añadidura, de remate, de paso, de pasapalo, para colmo, de ñapa, por si fuera poco*), e b) descrever as condições que regem a utilização do marcador oral (posição, meio ambiente e função). Teoricamente estamos a assistir as contribuições de Anscombe e Ducrot (1994), Martín e Portolés Zorri-lla (1999) e Portolés (2001), e Calsamiglia Tusón (1999), Velarde Casado (1995), Briz (2001) e Dominguez (2005). Metodologicamente, voltamo-nos para o método de comutação, o grupo constituído por aqueles marcadores, dada a sua proximidade de significado e / ou função, podem fazer substituições. Em geral, nota-se que entre os aditivos que há alguns que, embora tendo o mesmo uso, a mudança não é possível porque o ambiente sintático e as restrições semânticas.

Palavras-chave: marcadores, aditivos, comutação.

Introducción

En 1975, Sinclair y Coulthard usaron por vez primera el término ‘marcador’ (*marker*); y en 1986, Schiffrin los denominó ‘marcadores discursivos’ (*discourse markers*), y los definió como “una serie de ítems lingüísticos que funcionan en los dominios cognitivo, expresivo, social y textual” (Schiffrin, 2001, p. 177). Desde entonces el interés por los marcadores del discurso se ha incrementado cada vez más, tanto en el español como en otras lenguas. Particularmente en la nuestra, como bien lo señala Casado Velarde (1991), la “preocupación por este tipo de unidades lingüísticas en español, y por sus funciones en la organización discursiva, no constituye (...) algo reciente” (pp. 87-88). De hecho, ya en 1961 Gili Gaya se refería los enlaces extraoracionales, conjunciones y frases conjuntivas que “expresan transiciones o conexiones mentales que van más allá de la oración” (p. 326).

Las perspectivas de estudio son diversas. Al respecto, Martín Zorraquino (1992) ofrece una síntesis ilustrativa de los logros, de los problemas no resueltos y de las confusiones derivadas de la combinación de nociones procedentes de diferentes niveles de análisis, en las investigaciones referidas a los llamados marcadores del discurso. Igualmente, propone algunos temas de investigación, cuyo desarrollo sería fructífero: 1) La evolución sintáctico – semántica de los marcadores (estudio diacrónico). 2) La comparación de estas partículas en distintas lenguas (lingüística contrastiva). 3) El uso de los marcadores y su relación con los rasgos diatópicos, diastráticos y diafásicos o diamésicos (dialectología y sociolingüística). 4) La alternancia paradigmática de los marcadores ubicados en un mismo grupo (semasiología). 5) La determinación de las clases de palabras que reflejan los marcadores (morfo-sintaxis). 6) El análisis de conjuntos combinatorios en los que se insertan los marcadores (sintagmática). Y se podría agregar toda la línea concerniente al análisis de los marcadores según el tipo de texto (lingüística textual) o a la enseñanza de los marcadores (lingüística aplicada).

Aunque todas las líneas de investigación resultan sugestivas, en este trabajo nos decidimos por la cuarta opción, la alternancia paradigmática (conmutación) de los marcadores aditivos en el habla oral y, más específicamente, conversacional.

En términos generales, los marcadores aditivos establecen una relación de suma o adición de contenidos entre los miembros del discurso que se conectan. Ahora bien, ¿qué adicionan efectivamente? ¿Cuáles miembros enlazan? ¿Vinculan contenidos explícitos o supuestos? ¿Implican relaciones con el emisor, con el receptor, con la situación? ¿Operan a nivel de texto, de discurso o de ambos? ¿De qué depende su uso?

Para abordar estos interrogantes nos planteamos como objetivos: a) subcategorizar, según su uso en el habla oral, los marcadores conmutables del grupo de los aditivos (además, inclusive, igualmente, incluso, aparte, por añadidura, de remate, de paso, de pasapalo, para colmo, de ñapa, por si fuera poco); y b) describir las condiciones que regulan el uso oral de uno u otro marcador (posición, entorno frástico, función).

Fundamentación Teórica

Marcadores del discurso

“Enlaces extraoracionales” (Gili Gaya, 1983), “enlaces supraoracionales” (Fuentes, 1987), “conectores paragrafícos o extraoracionales” (Cortés,

1991), “operadores discursivos” (Casado Velarde, 1991) y “conectores pragmáticos” (Briz, 2001) son algunas de las denominaciones empleadas para hacer referencia a los marcadores del discurso.

Las definiciones son tan variadas como las denominaciones. Portolés (2001) los define como: unidades lingüísticas invariables, (que) no ejercen una función sintáctica en el marco de la predicación oracional y poseen un cometido coincidente en el discurso: el de guiar, de acuerdo con sus distintas propiedades morfosintácticas, semánticas y pragmáticas, las inferencias que se realizan en la comunicación (pp. 25-26). Esta definición se enmarca en la Teoría de la Argumentación de Anscombe y Ducrot (1994), y más específicamente, en las instrucciones argumentativas. Por tanto, los marcadores del discurso se comportan como estrategias instruccionales relacionadas con la estructuración y comprensión de los contenidos textuales.

Por su parte, Domínguez (2005) los define como elementos que permiten, conectar, señalar u orientar las relaciones textuales; y “revelan los procesos de formulación e interlocución que tienen lugar en su producción” (P.168). Son, pues, elementos que operan en la línea textual y establecen relaciones lingüísticas entre los elementos que lo constituyen; pero también operan a nivel de discurso e instauran relaciones interlocutivas.

Marcadores de adición

Con base en la lingüística textual, Casado Velarde (1995) describe los marcadores u operadores discursivos como uno de los variados procedimientos que contribuyen a la cohesión textual. En ese sentido, recoge un amplio repertorio de formas o expresiones lexicalizadas o en proceso de lexicalización, que agrupa bajo el rótulo de marcadores de función textual, en el cual figuran los de adición, representados por las siguientes formas: *además, asimismo, todavía más, incluso, aparte, encima, después, de igual forma, también, por otra parte, por otro lado*.

Desde una orientación argumentativa, Martín Zorraquino y Portolés (1999) y Portolés (2001) los designan como conectores aditivos, cuya función es unir semántica y pragmáticamente dos miembros del discurso de igual orientación argumentativa. Entre ellos se encuentran los que relacionan dos miembros discursivos en una misma escala argumentativa (*incluso, inclusive y es más*) y los que no cumplen esta condición (*además, encima, aparte y por añadidura*).

Por su parte, Calsamiglia y Tusón (1999) sitúan los aditivos o sumativos en el grupo de los conectores propiamente tales, que relacionan lógica y semánticamente segmentos textuales. Algunos *aditivos* o *sumativos* son: *y, además, encima, después, incluso, igualmente, asimismo, también, tal como, del mismo modo, ni tampoco*. “Con ellos el texto avanza en una misma línea y el locutor manifiesta una misma idea en la información, añadiendo más elementos, tanto si la línea avanza en sentido afirmativo como negativo” (1999:248). Es decir, la funcionalidad de estos enlaces es eminentemente textual.

En la taxonomía de Briz (2001), los marcadores aditivos se pueden relacionar con los conectores de justificación, tales como: *además, encima, aparte, incluso*, cuya función es la conexión argumentativa; esto es, ofrecen instrucciones argumentativas para que el interlocutor interprete los enunciados de otro hablante como argumentos coorientados hacia a una misma conclusión.

Igualmente, Domínguez (2004) presenta un esquema tentativo de clasificación de marcadores, constituido por dos grupos, textuales y discursivos. Los marcadores que estamos llamando aditivos se mueven en estos dos grupos. En el caso de *incluso, y, además* los categoriza como marcadores textuales de continuación, específicamente de conexión/cohesión; mientras que *encima, dígame (eso), más aún, para remate, para colmo, por añadidura*, los identifica como marcadores discursivos modalizadores.

Instrucciones argumentativas

La Teoría de la Argumentación en la Lengua permite el estudio de los enunciados desde el punto de vista de su significación en la frase, “formada por un conjunto de instrucciones que señalan las operaciones cuya efectua-ción y realización proporcionan y producen sentido” (Anscombe y Ducrot, 1994:14). En este sentido, los marcadores del discurso funcionan como instrucciones que orientan al interlocutor para que elabore sus inferencias; y vinculan argumentos y conclusiones para proporcionar el sentido de las frases. Dicho de otro modo, los marcadores actúan como pistas, señales o guías que pueden orientar a los interlocutores en la comprensión del discurso (Briz, 2001; Portolés, 2001; Lahuerta y Pelayo, 2001; Montolío, 2002); o como “guiones de la dinámica discursiva” (Anscombe y Ducrot, 1994), que orientan al interlocutor a la hora de comprender, inferir y determinar conclusiones en el discurso.

Según Teoría de la Argumentación en la Lengua, los argumentos están orientados hacia una dirección específica o hacia conclusiones determinadas, pueden estar orientados, coorientados o antiorientados; y tienen mayor o menor fuerza argumentativa (Portolés, 2001).

El método de la conmutación

La conmutación es el instrumento semántico empleado generalmente para el análisis de los marcadores. Implica la agrupación de aquellos marcadores que, por su cercanía en cuanto a significado y/o función, son sustituibles entre sí. Permite, de un lado, la delimitación de los contextos semánticos, sintácticos y pragmáticos en que la alternancia paradigmática tiene lugar; y del otro, la demarcación de los contextos en los cuales no es posible la permutación, aun cuando estemos en presencia de marcadores sinónimos o cuasi sinónimos.

Dicho de otro modo, el método de la conmutación contribuye a la agrupación de unidades con significados cercanos, a la determinación de contextos de difícil conmutación de un marcador por otro, así como a la delimitación de un mejor su significado de los marcadores del discurso (Portolés, 1998).

Metodología

Tipo de Investigación

Esta investigación es de tipo documental porque se estudian los marcadores aditivos “con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos” (Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctoral de la UPEL, 2003, p. 15). Específicamente, se pretende a) subcategorizar, según su uso en el habla oral, los marcadores conmutables del grupo de los aditivos (además, inclusive, igualmente, incluso, aparte, por añadidura, de remate, de paso, de pasapalo, para colmo, de ñapa, por si fuera poco); y b) describir las condiciones que regulan el uso oral de uno u otro marcador (posición, entorno frástico, función).

La modalidad de investigación es descriptiva, pues se caracterizan los marcadores aditivos en cuanto a sus posibilidades de conmutación y a las condiciones de uso (posición, entorno frástico, función). La descripción del fenómeno se apoya en las instrucciones argumentativas (Anscombe y Ducrot, 1994), que se cumplen o pudieran estar cumpliéndose a través del empleo de los marcadores aditivos.

El abordaje de estos objetivos podría llevarnos a explicar, por ejemplo, por qué dos conectores aditivos que parecen sinónimos no superan la prueba

de la conmutación; cuál es su posición preferida, cuáles son sus posibilidades de inserción en un mismo entorno sintáctico; cuáles funciones cumplen. Incluso, podríamos ampliar la lista de aditivos, si algunos de los marcadores categorizados en otros grupos son sensibles de aparecer en los contextos analizados; o bien, podríamos apelar al criterio de la polivalencia para justificar la incorporación de un mismo marcador en diferentes categorías.

Corpus de Estudio

Para este trabajo accedimos al Corpus de Referencia del Español Actual (CREA), conformado por unos 9 millones de registros de más de 1600 documentos. Este corpus contiene textos procedentes de grabaciones de radio o de televisión (transcritos y codificados) y textos provenientes de otros corpus orales adaptados a los estándares del CREA, que fueron recogidos entre 1975 y 2004. El 50% de las muestras es de España y el otro 50% de Hispanoamérica (disponible en la siguiente dirección electrónica: <http://www.rae.es/>).

En el CREA se registra el Corpus Sociolingüístico de la Ciudad de Mérida (CSM), que sirvió de base para este trabajo. Para una completa caracterización de este corpus, Cfr. Domínguez y Mora, 1998.

El CSM está conformado por cuarenta horas de grabación de conversaciones con ochenta hablantes merideños, que se identifican a través de la siguiente codificación: MD (Mérida); A, B, C, D (Grupo generacional); 1, 2, 3, 4, 5 (Nivel socioeconómico); M, F (Sexo); A, B (Ubicación del hablante en la casilla). En este sentido, MDA3MA, deberá leerse así: MD (Mérida); A (Primer grupo generacional); 3 (Nivel socioeconómico medio); M (Sexo masculino); A (Primer hablante de la casilla).

Por tanto, los ejemplos se presentan con estos códigos más el número del párrafo para que el lector interesado pueda consultarlo de manera completa en el CREA, pues en la presentación suprimimos algunas líneas, por razones estrictamente de espacio.

Procedimientos

1. Se consultaron los marcadores aditivos (además, inclusive, igualmente, incluso, aparte de, por añadidura, de remate, de paso, de pasapalo, para colmo, de ñapa, por si fuera poco, encima y es más), según los siguientes criterios: cronológico (1990-1993), medio (orales), geográfico (Venezuela), tema (todos).

2. Se recuperaron los ejemplos por párrafo, porque interesa estudiar el uso del marcador en el contexto y en su dimensión funcional, lo que implica observarlos mucho más allá del segmento oracional. Sin embargo, no se desestimaron los enunciados y oraciones que integran dicho párrafo.
3. Se determinó el número de muestras que, efectivamente, se analizaría: además (118), incluso (62), aparte de (42), es más (20), de paso (17), igualmente (7), encima (4), asimismo (3), de ñapa (2). Las cifras entre paréntesis indican el número de apariciones de cada marcador.
4. Se identificó el entorno frástico, esto es, aquellos elementos próximos al marcador, tales como: la conjunción copulativa *y*, la preposición *de* u otro marcador o conector. En fin, se precisó si los marcadores estudiados reciben o no adyacentes complementarios.
5. Se estableció la función que cumplen, es decir, si establecen conexiones dentro del mensaje mismo (textual); o si se despojan de tal condición, para crear vínculos con los hablantes, el canal, el contexto o la situación (discursiva).
6. Se revisaron los casos encontrados para cada marcador y se aplicó el método de la conmutación a cada uno de los marcadores aditivos objeto de estudio, de lo cual se derivaron varios grupos conmutables. La permutación se realizó en primer lugar con la lista de marcadores aditivos estudiados; sin embargo, se revisaron marcadores pertenecientes a otras categorías, pues al ser empleados como sustitutos las diferencias fueron casi imperceptibles.

Resultados

Las subcategorías, según su uso en el habla oral, de los marcadores conmutables del grupo de los aditivos son las siguientes:

Es más/ tan es así que / de hecho / con decirte que / figúrate tú (que), hasta, incluso

El contenido introducido por *es más*, *tan es así que*, *con decirte que*, *figúrate tú (que)* e *incluso* parece ser un argumento de peso, cuya fuerza supera el contenido del miembro discursivo anterior (Martín Zorraquino y Portolés, 1999; Portolés, 2001). Representa un dato específico (Llamas Saíz y Martínez Pasamar, 2001) y un punto determinante para comprender que, en efecto, lo

dicho es sorprendente. Con ello se fomenta la credibilidad del interlocutor y la posibilidad de que se imagine las situaciones narradas o descritas, a través de una ilustración. Esta es una narración en la que se confrontan dos épocas. El emisor se cuida de proporcionar todos los detalles que describan ese momento histórico. Veamos los siguientes casos:

1. Tú podías salir a la hora que fuera de noche de su casa, dejar las casas abiertas y nadie se metía, *es más*, los vecinos unos con otros se cuidaban. Se cuidaban. Es señal de compañerismo entre la gente (Párr. 12, MDD3MA)

En (1) se plantea que Mérida, en otro tiempo, era un pueblo tranquilo, pero ya no es lo mismo. Se reflejan las condiciones de ese momento, las causas y los beneficios de la tranquilidad de antaño, y también se magnifica una de las ventajas de Mérida: *Tú podías salir a la hora que fuera de noche de su casa, dejar las casas abiertas y nadie se metía, es más, los vecinos unos con otros se cuidaban.*

Esta superlatividad también se puede manifestar a través de otros marcadores: Y nadie se metía, *tan es así que / de hecho / con decirte que / figúrate tú (que)*, unos con otros se cuidaban.

Es más también puede sustituirse por *hasta*:

2. El castilla como que se llamaba ¿no? Bueno, y un huevo pues preparaba con su camburito *es más* le regalaban los cambures a uno y demás ¿no? Pero y no bueno, ni huevos, ni leche. Nada (Párr. 15, MDD2MA).

Se señala inicialmente la facilidad con que se conseguían los alimentos, porque eran de bajo costo; y, además de eso, se podían obtener gratuitamente: ... *hasta* le regalaban los cambures a uno y demás... A diferencia de (1), es válida la conmutación por *hasta*, posibilidad que sólo se advirtió en los casos en que el marcador no estaba entre comas. Esta alternancia con “segmentos no preposicionales” (Cfr. Gutiérrez Ordóñez et al, 1997; en Cifuentes Honrubia, 1985) anula la consideración de esta pieza lingüística como preposición o locución prepositiva.

El sentido de magnificación que les confieren estos marcadores a los enunciados se evidencia, asimismo, a través de *incluso*, tal como se aprecia en (3):

3. Fue así con como fuimos una vez los tres hasta el diario Frontera, que entonces estaba dirigido por el señor Omar Busnegos y fue muy receptivo con el proyecto nuestro que es e... *incluso* se saltó por encima de nuestras expectativas, porque nosotros aspirábamos a que nos dieran un espacio fijo pero una vez al mes, y que en última instancia estábamos en la disposición de hacer, quizás, dos veces al mes, y no más (Párr. 38, MDB2MB).

El párrafo está conformado por una secuencia de acciones, pero el marcador se inserta en la caracterización de uno de los personajes que se nombra. El marcador *incluso* resalta la cualidad de ser receptivo, tanto que fue capaz de superar las expectativas.

Este grupo de marcadores se caracteriza por introducir el argumento que refuerza la información anterior, es una posición fija. Aunque no exclusivamente, pueden estar precedidos por la conjunción *y*, lo que indica que la información subsiguiente es más que una suma de elementos; o por la conjunción *que*, en los casos en los cuales el marcador está inmerso en una oración comparativa.

Igualmente, pueden estar seguidos por *de hecho*: Siempre me ha llamado la atención estudiar, *es más, de hecho*, me gradué y pasé un tiempo feliz porque me había graduado... (Párr.53, MDB1MB), combinación que confirma el valor de refuerzo argumentativo y un matiz de contraste que viene dado por la comparación entre el contenido de los párrafos citados. Cabe destacar que en la tabla de relaciones conjuntivas de Halliday y Hasan (1976), *de hecho* establece una relación contrastiva.

La fuerza que le imprimen al enunciado para captar el interés y el acuerdo del interlocutor, así como el vínculo entre los elementos del discurso, son indicativos de la superposición de las funciones textuales y discursivas.

De paso/ de ñapa/ pa' más ñapa/ encima/ dígame eso/ para colmo/ de pasapalo/ lo que es peor/ aún así/ por si fuera poco/ para (pa') remate/

Estos marcadores se comportan como recursos elativizadores o intensificadores, propios de la lengua hablada y rendidores en el registro coloquial (Ruiz, 1998), que realzan la posición del emisor, con lo que el valor modalizador se superpone al textual. De ahí que Domínguez (2004) ubique algunos de estos marcadores en la categoría de los modalizadores. De manera que el contenido discursivo en el que aparecen estos conectores muestra la subjetividad del hablante, su valoración negativa ante el hecho referido. Como ejemplo tenemos:

4. Mira, no sé, porque yo estudié Ingeniería, y ejercí dos años, y me di cuenta que no me gustaba, o sea, no me sentía a gusto haciendo eso, el trabajo era de campo, con los obreros, o sea, no sentía que era nada creativo, ¿no?, y *de paso* ni siquiera era muy bien remunerado, porque es un trabajo de sueldo. (Párr. 16, MDB1FB).

El marcador *de paso* se encuentra en el ámbito de una descripción. El hablante, además de la actitud que señala, critica que *de paso* ni siquiera era

muy bien remunerado... Esta situación es la más sobresaliente de todas, quizás la que más le afecta y lo mueve a tomar decisiones al respecto.

Sin embargo, no sólo se usa para reprochar, sino también para denunciar, como se aprecia en (5):

5. ¿Y yo cobrando dos mil bolívars? ¿y él cobrando veinticinco mil bolívars? Sí. Bueno, yo no estoy de yo no digo nada ¿no? sino que el gobierno de Carlos Andrés tiene que poner punto en la cosa porque hay gentecita que no toman ni café y *de ñapa* pagando recto... (Párr. 1, MDD5MA).

Se denuncia la diferencia de sueldo entre los empleados, y enseguida se propone la solución: el gobierno de Carlos Andrés tiene que poner punto en la cosa. Para avalar esta propuesta se esgrime como argumento el siguiente: porque hay gentecita que no toman ni café y *de ñapa* pagando recto.

Si tomamos los casos (4) y (5), notamos estas opciones de intercambio:

6. *Y de paso/ de ñapa/ pa' más ñapa, encima/ dígame eso/ para colmo/ de pasapalo/ lo que es peor/ aún así/ por si fuera poco/ para (pa') remate* ni siquiera era muy bien remunerado, porque es un trabajo de sueldo.

7. *Porque hay gentecita que no toman ni café y de ñapa/ pa' más ñapa, encima/ dígame eso/ para colmo/ de paso/ de pasapalo/ lo que es peor/ aún así/ por si fuera poco/ para (pa') remate* pagando recto.

Hay un matiz de sentido derivado de las circunstancias de uso. *De paso/ pa' más ñapa, encima/ dígame eso/ para colmo/ de ñapa/ de pasapalo/ para (pa) remate* reflejan un mayor grado de informalidad, familiaridad y de lasitud en las relaciones de los hablantes; en tanto que, *lo que es peor / aún así / por si fuera* suponen mayor distancia entre los interlocutores, y remiten a un contexto menos coloquial. Por consiguiente, la relación diafásica o diamésica resulta significativa en estos casos.

En general, este grupo de enlaces se distingue porque, normalmente, al conector le antecede la conjunción copulativa *y*: *y de ñapa pagando recto...*; *y de ñapa*, yo fui fundador de eso (Párr. 2, MDD1MB). Es factible que la adyacencia de *y*, al formar unidad con los marcadores señalados, explique su comportamiento dual. Por un lado, en la línea del texto al conectar dos miembros discursivos, en cuya relación el segundo agrega una información que dista de ser consecuente con lo esperado; por el otro, en el discurso, al expresar la actitud del hablante ante lo expuesto.

Incluso / Inclusive

La información presentada mediante *incluso/inclusive* es un argumento que ejemplifica suficientemente el apoyo recibido, obviamente de mucho valor para el hablante y con miras a promover la admiración por parte del destinatario. Con Poblete (1998), asumimos que el fragmento discursivo en el que se insertan estos marcadores sobrelleva la “carga modal” del anterior, tal como se observa en (8):

8. Tuvimos la fortuna de contar con apoyo de personas que estaban en otros medios nacionales, como por ejemplo Alberto Barrera Ticas, que estaba en ese momento en la en el Papel Literario de El Nacional, y que llegó *incluso* a reseñar en varias oportunidades el trabajo que nosotros estábamos haciendo en Mérida (Párr. 30, hablante MDB2MB)

Se menciona la colaboración recibida para desarrollar y consolidar la actividad literaria en Mérida y se acentúa una de las contribuciones: Tuvimos la fortuna de contar con apoyo de personas que estaban en otros medios nacionales, como por ejemplo Alberto Barrera Ticas, que estaba en ese momento en la en el Papel Literario de El Nacional, y que llegó *incluso / inclusive* a reseñar en varias oportunidades el trabajo que nosotros estábamos haciendo en Mérida.

Si comparamos este caso con (1-3), advertimos semejanza en las funciones por cuanto ofrecen un argumento de peso, que ilustra el contenido. En este sentido, nos preguntamos: ¿por qué no son conmutables?

En principio podríamos decir que *es más, tan es así que, con decirte que, figúrate tú (que)* se sitúan en un miembro discursivo de mayor fuerza argumentativa y con un contenido que causa extrañeza (regalaban los cambures, los vecinos se cuidaban unos con otros). No obstante, esto se observa también con *incluso* (fue muy receptivo con el proyecto nuestro que es e... *incluso* se saltó por encima de nuestras expectativas). Los ejemplos mismos permiten deducir que *es más, tan es así que, con decirte que, figúrate tú (que)* crean vínculos con el receptor al intentar provocar alguna reacción en él, mientras que *incluso / inclusive* instauran relaciones con el emisor. No es de extrañar que en Papel Literario se reseñe una actividad literaria, aquí lo llamativo es que afecta al hablante no sólo porque hay referencias a su estado, sino también porque él está involucrado en el asunto reseñado.

Por otro lado, son sensibles de aparecer en el interior de una perífrasis: *llegó + incluso/inclusive + a reseñar*. Este entorno sintáctico excluye a *hasta*, partícula admisible antes de la estructura perifrástica: *hasta* llegó a reseñar en varias oportunidades el trabajo que nosotros estábamos haciendo en

Mérida; pero pareciera que no en su interior: llegó *hasta* a reseñar en varias oportunidades el trabajo que nosotros estábamos haciendo en Mérida, pues implicaría un locativo nocional. Estos marcadores tienen valor incidental y forman parte del desarrollo del argumento.

Ahora, veamos el comportamiento de *incluso* / *inclusive* en posición final:

9. Yo tengo perfectamente la disposición, por ejemplo, de asumir la distribución de electricidad de la ciudad, y pagarle a cadafe, en los patios de distribución, la cantidad de energía que suministra para la ciudad. ¿Una especie de municipalización de los servicios? Claro, perfectamente, de todos, de todos los servicios. De la energía eléctrica, de los teléfonos, de acueductos, perfectamente, de la salud *incluso*. (párr. 46, MDB1MA).

En (9), el hablante menciona las medidas aplicadas y las que está dispuesto a emplear en su gestión en el gobierno regional, tales como la “municipalización” de los servicios: De todos los servicios. De la energía eléctrica, de los teléfonos, de acueductos, perfectamente, de la salud *incluso*. Ahora bien, ¿por qué la secuencia se cierra con este marcador? Parece concluir un argumento fuerte pero no para sostener la información, sino para persuadir al interlocutor de la calidad de su gerencia. La función de *incluso* es discursiva y sólo cabe la sustitución por *inclusive*. En general, cierran el argumento y se encuentran al final de la oración.

Además (de) / Aparte (de)

Estos dos conectores introducen una información con la cual se crean lazos dentro del enunciado (función textual) y fuera de él, con el receptor (función discursiva). Veamos el siguiente caso:

10... y bueno además de estudiar el areómetro se estudiaron otras tecnologías, y bueno esa oficina hizo todos sus estudios y terminó su función y de allí pasó a ser de Comité Presidencial de Transporte para la Ciudad de Mérida, pasó a ser el Comité de Tránsito y Transporte... (párr. 56, MDB2FB).

Por un lado, se suman dos elementos (el estudio del aerómetro, así como el de otras tecnologías); por el otro, se aclara al receptor que estudiar la posibilidad de hacer un aerómetro en Mérida no era lo único que se hacía en la oficina, es decir, el trabajo era mayor.

En el contenido precedente a este extracto, el hablante cuenta acerca de la fecha de su graduación, del trabajo que consiguió y de las actividades que se desarrollaban en su oficina: y bueno *además de* estudiar el areómetro

se estudiaron otras tecnologías. Sigue resultando económico de comprender si suplimos este conector por *aparte de*.

Además (de) / Aparte (de) se ubican al inicio de un argumento, a manera de complemento y suelen estar seguidos por la preposición *de* y precedidos por la conjunción *y*, con lo cual conforman tres estructuras:

- *Y + además / aparte + de* (en el ejemplo anterior). Los marcadores *además y aparte*, junto con *encima*, reciben complementos con *de*, pero mantienen el mismo significado y la misma posición (Casado Velarde, 2000).

- *Además / aparte + de + eso*. En el caso: porque está comunicando las dos bandas de la ciudad, además de eso... (Párr. 59, MDB2FB), el miembro anterior con el que se concatena el segmento en que aparece el conector se pronominaliza a través de *eso*. Es un deíctico anafórico que favorece la recuperación del referente por parte del interlocutor (Malamud, 1997; en Piñero Piñero, 2001).

- *Además / aparte + de + que*. En el ejemplo: y me parece muchos horrorosos los colegios públicos y *además de* que son mucho más perdidos que un colegio privado, porque un colegio privado tiene un poquito más de control (Párr. 60, MDB2FA), *además y aparte* son susceptibles de estar seguidos de una oración finita precedida de la preposición *de* e introducida por el subordinante *que* (Pavón Lucero, 1999). *A parte de que* “es una expresión conjuntiva de las que pueden llamarse aditivas, equivalente a *además de que*” (Moliner, 2000, p. 100).

Además / También

Desde el punto de vista oracional, estos marcadores se encuentran en posición central e instauran un nexo entre las coordinadas; pero, desde el punto de vista informativo, presentan un segundo miembro discursivo que supera al anterior. En consecuencia, su naturaleza es textual, tal como se muestra en (11):

11. ... pero en transporte no solamente la ley asigna competencias en materia de transporte a los municipios *sino que además* forma un ente de apoyo para la transferencia de esa competencia, que no solamente va a dar la ayuda técnica sino inclusive ayuda financiera. (párr. 54, MDB2FB).

En este contexto, *además* comparece dentro de una oración coordinada adversativa que puede ser suplida por: *no solamente... sino que también*, y allí se confrontan dos “miembros incompatibles” (Cfr. Vera Luján, 2000). Claramente se observa que el argumento encabezado por *además/ también*

tiene mayor fuerza que el precedente, y realza el funcionamiento en el sector transporte. Estos marcadores son adverbios conjuntivos que refuerzan y matizan la coordinación adversativa (Kovacci, 1999).

Además / También/ Igualmente/ Asimismo

Este grupo de marcadores también está liderizado por *además* y de entrada observamos que las alternativas de permutación son mayores:

12.... propusimos editar las obras ganadoras y entonces hicimos la primera bienal que pues tratamos de darle un carácter latinoamericano. En ese momento invitamos inventamos *además* lo de los homenajes (Párr. 21, MDC1MB).

Se describen las actividades culturales llevadas a cabo, entre las cuales inventar lo de los homenajes es un dato adicional que se encuentra en la misma escala argumentativa de los anteriores, en igualdad de condiciones. Los hechos vinculados ocurren simultáneamente y de ello nos da cuenta la expresión temporal *en ese momento*.

De modo que *además* se puede intercambiar: *inventamos también/ igualmente/ asimismo lo de los homenajes*. Estos marcadores se ubican en el interior del argumento, y de la oración, y tienen una función eminentemente textual.

Además/ Es más/ En definitiva/ En realidad/ En el fondo

Estos marcadores destacan porque abren un argumento y conectan dos enunciados: el primero es la opinión; el segundo, el argumento concluyente que invalida todos los demás, tan débiles que ni siquiera merecen ser mencionados. Por tanto, su función es discursiva. Siguiendo la taxonomía de Martín Zorraquino y Portolés (1999), se desempeñan como operadores de refuerzo argumentativo, como puede apreciarse en el siguiente ejemplo:

13....Pero también le digo que un kilo de pescado ya ciento veinte bolívares y un kilo de carne ciento treinta bolívares. Tampoco puede ser así, tampoco, *además* el pescado no lo mantiene nadie sino el mar, entonces tampoco. El gobierno también tiene que tomar esas medidas (Párr. 2, MDD5MA).

En (13), el hablante cuestiona el precio del kilo de pescado. Es un abuso (es el colmo) que cueste ciento veinte (120) bolívares. El miembro discursivo encabezado por *además* es un argumento contundente que está por encima de todas los otros que pudieran avalar la posición asumida.

Pero, lo notable del ejemplo es que constituye el cierre de una continuidad de razones que no se explicitan. La instrucción parece ser: puedo demostrar que el pescado no debe costar tanto, pero la evidencia mayor es ésta y no hay discusión que valga.

En estos casos, *además* es susceptible de ser permutado: Tampoco puede ser así, tampoco, *es más/ en definitiva/ en realidad/ en el fondo* el pescado no lo mantiene nadie sino el mar.

Conclusiones

Si bien los marcadores aditivos conforman una amplia categoría que, *grosso modo*, se emplea para agregar informaciones, hay matices de uso que responden a lo que realmente se añade: a) un contenido que complementa el mensaje en tanto que tal; b) una instrucción para que el interlocutor comprenda el mensaje de una manera determinada; y c) una carga subjetiva del emisor. Por consiguiente, operan tanto a nivel de texto como a nivel de discurso, en el enunciado y en la enunciación.

Por otra parte, hay segmentos discursivos en los cuales se insertan dos conectores aditivos que, lejos de obedecer a un asunto de complementación o adyacencia, suponen que, sobre la base del eje paradigmático, el hablante “pasa revista a dos o varios elementos de la serie asociativa...” (Blanche-Benveniste, 1988:109). Es decir, emergen las huellas de la planificación del discurso.

Finalmente, se describen las cinco subcategorías de marcadores aditivos encontradas, en atención a las condiciones que regulan el uso oral de uno u otro marcador (posición, entorno frástico, función):

a. *Además, también, igualmente, asimismo*. Proporcionan un dato adicional que se encuentra en la misma escala argumentativa de los anteriores, en igualdad de condiciones. Los hechos vinculados ocurren simultáneamente. Se ubican en el interior del argumento (y de la oración). Por lo general, no van seguidos de la conjunción *y*, ni aparecen dentro de una oración coordinada adversativa, como el grupo *además/también*.

b. *Es más, tan es así, con decirte que, figúrate tú, incluso*. Agregan datos en una jerarquía superior de la misma escala argumentativa, que ilustran y magnifican una situación. Entrañan valoración positiva por parte del emisor y buscan el acuerdo del receptor. Introducen el argumento *y*, normalmente, van precedidos por la conjunción *y* o la conjunción *que*, si están inmersos en una oración comparativa. Además, pueden estar seguidos por *de hecho*.

c. *De ñapa/ pa' más ñapa/ encima/ dígame eso/ para colmo/ de paso/ de pasapalo/ lo que es peor/ aún así/ por si fuera poco/ para (pa') remate.* Agregan datos en una jerarquía superior de la misma escala argumentativa, que ilustran y magnifican una situación. Entrañan valoración positiva por parte del emisor y buscan el acuerdo del receptor. Cierran el argumento y suelen estar precedidos por la conjunción *y*.

d. *Incluso/ Inclusive.* Ofrecen una ejemplificación de mucho valor para el hablante y con miras a promover la admiración por parte del destinatario. Parecen concluir un argumento fuerte, pero no para sostener la información, sino para persuadir al interlocutor. Forman parte del desarrollo del argumento (posición central). Cierran el argumento y están en posición final de oración. Son sensibles de aparecer en el interior de una perífrasis: *llegó + incluso/ inclusive + a reseñar*.

e. *Además de/ Aparte de.* Presentan un miembro discursivo que constituye una aclaratoria dirigida al receptor, y la introducción de un argumento. Están seguidos por la preposición *de* y precedidos por la conjunción *y*.

f. *Además/ También.* Ofrecen un argumento de mayor peso que el anterior. Desarrollan el argumento. Aparecen dentro de una oración coordinada adversativa: *no solamente... sino que además...*

g. *Además/ Es más/ En definitiva/ En realidad/ En el fondo.* El miembro discursivo encabezado por este grupo de marcadores es un argumento contundente, está por encima de todos los otros que pudieran avalar la posición asumida. El contenido discursivo constituye el cierre de una continuidad de razones que no se explicitan. Suelen estar precedidos por una afirmación o una negación.

Referencias

- Anscombe, J.C. y Ducrot, O. (1994). *La argumentación en la lengua*. Madrid: Editorial Gredos.
- Blanche- Benveniste, C. (1998). *Estudios Lingüísticos sobre la relación entre oralidad y escritura*. Barcelona: Gedisa.
- Briz, Antonio. (2001). *El español coloquial en la conversación*. Barcelona: Ariel.
- Casado Velarde, M. (1991). Los operadores discursivos es decir, esto es, o sea y a saber en español actual: Valores de lengua y funciones textuales. *LEA* 13, 87-116.
- Casado Velarde, M. (1995). *Introducción a la gramática del texto en español*. Madrid: Arco/Libros.

- Casado Velarde, M. (2000). Lingüística y gramática del texto: su articulación interdisciplinar. [Documento en línea]. Disponible: [HTTP://www.unav.es/linguis/grames2/ling%20y%20gram%20del%20texto.doc](http://www.unav.es/linguis/grames2/ling%20y%20gram%20del%20texto.doc). [Consulta: 2006, Julio 2]
- Calsamiglia, H. y Tusón, A. (1999). *Las cosas del decir*. Barcelona: Ariel.
- Cifuentes, J. L. (1985). Sobre sintagmas sustractivos: preposiciones, focalizadores y marcadores discursivos. En Pastor Cesteros, Susana y Salazar García, Ventura. *Estudios de Lingüística*. [Documento en línea]. Disponible: <http://publicaciones.ua.es/LibrosPDF/0212-7636-16/07.pdf>. [Consulta: 2006, Julio 4]
- Cortés Rodríguez, L. (1991). *Sobre conectores, expletivos y muletillas en el español hablado*. Málaga: Ágora.
- Domínguez, C. L. y Mora, E. (1998). *El Habla de Mérida*. Mérida: Universidad de Los Andes, Consejo de Publicaciones. CDCHT.
- Domínguez, C. L. (2004). *Marcadores, conectores y operadores discursivos*. Seminario Doctoral. Mérida: Universidad de Los Andes.
- Domínguez, C. L. (2005). *Sintaxis de la Lengua Oral*. Mérida: Universidad de Los Andes. Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT).
- Fuentes, C. (1987). *La sintaxis de los relacionantes supraoracionales*. Madrid: Arco/Libros.
- Gili Gaya, S. (1983). *Curso Superior de Sintaxis Española*. Barcelona: Bibliografic.
- Halliday, M. A. K. y Hassan, R. (1976). *Cohesion in English*. Londres: Longman.
- Kovacci, O. (1999). En I. Bosque y V. Demonte (Eds.). *Nueva gramática descriptiva de la lengua española*. (pp.705-788). Madrid: Espasa-Calpe.
- Lahuerta, M. Pelayo, M. (2001). *Uso marginales de los marcadores del discurso*. Su efecto en la comprensión lectora en español como lengua extranjera. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.aelfe.org/documents/texts.pdf>. [Consulta: 2006, Agosto 16]
- Llamas Saíz, C. y Martínez Pasamar, C. (2001). *Valoración del programa hot potatoes en su aplicación a la enseñanza de los marcadores del discurso*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.unav.es/linguis/eleinves/CYCasele2001/asele2001.doc>. [Consulta: 2006, Agosto 19]
- Martín Zorraquino, M.A. (1992). *Gramática del discurso. Los llamados marcadores del discurso*. Sevilla: Universidad de Zaragoza.
- Martín Zorraquino, M.A. y Portolés, J. (1999). Los marcadores del discurso. En I. Bosque y V. Demonte (Eds.). *Nueva gramática descriptiva de la lengua española*. (pp. 4051-4213). Madrid: Espasa-Calpe.
- Moliner, M. (2000). *Diccionario de Uso del Español*. Madrid: Gredos.
- Montolío, E. (2002). La conexión en el texto académico. Los conectores. En Estrella Montolío (Coord.) *Manual Práctico de Escritura Académica*. Volumen II. (pp.

- 105-164). Barcelona: Ariel.
- Pavón Lucero, M.V. (1999). Clases de partículas. Preposición, conjunción adverbio. En I. Bosque y V. Demonte (Eds.). *Nueva gramática descriptiva de la lengua española*. (Pp. 4051-4213). Madrid: Espasa-Calpe.
- Piñero Piñero, G. (2001). El valor de los marcadores del discurso que expresan causalidad en español. [Documento en línea]. Disponible: <http://mingaonline.uach.cl/scielo>. [Consulta: 2006, Diciembre 5]
- Poblete, M. T. (1998). *Los marcadores discursivos conversacionales de más alta frecuencia en el español de Valdivia* (Chile). [Documento en línea]. Disponible: <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0071-17131998003300007&script=sciarttext&tlng=es>. [Consulta: 2006, Diciembre 7]
- Portolés, J. (2001). *Marcadores del discurso*. Barcelona: Ariel.
- Ruiz, L. (1998). *La fraseología del español coloquial*. Barcelona: Ariel practicum.
- Schiffrin, D. (2001). Discourse Markers: Language, Meaning, and Context. En D. Schiffrin, D. Tannen y H. Hamilton (Eds.). *Handbook of discourse analysis*. (Pp. 174-198). Oxford: Blackwell.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales*. Caracas: Vicerrectorado de Investigación y Postgrado.
- Universidad Santiago de Compostela. Corpus de Referencia del Español Actual. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.rae.es/>. [Consulta: 2006, Diciembre 7]
- Vera Luján, A. (2000). Coordinación. En Manuel Alvar (Ed.). *Introducción a la Lingüística Española*. (pp. 381-390). Barcelona: Ariel Lingüística.

Lourdes Díaz Blanca

Magíster y Doctora en Lingüística. Reconocida por el Programa de Promoción al Investigador (PPI), Nivel II. Docente Categoría Asociado, UPEL- I.P. "Rafael Alberto Escobar Lara" de Maracay. Coordinadora de la Maestría en Lingüística. Autora de varios artículos de investigación, en enseñanza de la lengua y sintaxis. Adscrita a la Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico "Rafael Alberto Escobar Lara". Av. Las Delicias. Antiguo Parque de Ferias. Maracay. Venezuela.

Construcción de conocimientos en el aula de inglés como lengua extranjera

Faylenys Alexandra García Martínez

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda
faylenys@hotmail.com

Francisco José Sánchez Chirinos

Universidad Central de Venezuela
franc_site@yahoo.com ; franc_site@hotmail.com

Lidia Govea Piña

Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda
lidia_g18@yahoo.com ; lidia_g14@hotmail.com

RESUMEN

Actualmente la educación impartida dentro del contexto universitario se rige bajo el paradigma constructivista, el cual enfatiza el papel protagónico del estudiante en la construcción de su propio aprendizaje (Sangronis y Valera, 2003). Este trabajo, de tipo documental, representa la revisión de un conjunto de investigaciones y otras publicaciones relacionadas con el estudio de la aparentemente indispensable presencia de los principios constructivistas en la instrucción del inglés como lengua extranjera a nivel universitario, donde los estudiantes, antes acostumbrados a ser entes pasivos de recepción, deben involucrarse de manera directa en la creación de conocimientos dentro y fuera del aula de clases. Es por ello que el presente ensayo hace un llamado de reflexión acerca del papel que juegan los docentes universitarios como facilitadores y orientadores en la producción de nuestros alumnos en este proceso de transición.

Palabras claves: constructivismo, inglés como lengua extranjera, contexto universitario.

Recibido: abril 2009

Aceptado: junio 2009

ABSTRACT

Knowledge construction in the English-as-a-foreign-language classroom

Nowadays, the educational process developed in the university context is guided by the constructivist paradigm, which emphasizes the so important students' main role in the construction of their own learning process (Sangronis y Valera, 2003). This paper, framed into the documental design, stands for the review of a series of research works and other publications related to the study of the constructivist-principle apparently indispensable presence in the university-level-English-as-a-foreign-language instruction, by which the students are no longer seen as passive subjects who just receive information but as active participants who get directly involved in their knowledge construction in and out of the classroom. That is why this essay is intended to invite to reflect about the role university teachers have, as facilitators and guides, in their students' production during this transitional process.

Key words: constructivism, English as a foreign language, university context.

RESUME

Construction de connaissances dans le cours d'anglais en tant que langue étrangère

À l'heure actuelle, l'enseignement universitaire est basé sur le paradigme constructiviste qui valorise le rôle actif des étudiants dans la construction de leur propre apprentissage (Sangronis et Valera, 2003). On montre un travail de type documentaire ; l'on a révisé exhaustivement un ensemble de recherches et de publications faisant référence à l'étude de la présence, apparemment indispensable, des principes constructivistes dans l'enseignement d'anglais en tant que langue étrangère au niveau d'enseignement supérieur. À l'université, les étudiants sont habitués à la passivité, mais ils doivent être impliqués de manière directe dans la création de connaissances en-dedans et en-dehors de la salle de classe. Dans l'essai suivant l'on fait un appel à la réflexion des personnes au sujet du rôle des professeurs universitaires en tant que « *facilitateurs* » et « *guides* » dans le développement des étudiants dans le processus de transition.

Mots-clés: constructivisme, anglais en tant que langue étrangère, contexte universitaire

RESUMO

Construção do conhecimento na sala de aula de inglês como língua estrangeira

Atualmente, o ensino ministrado na universidade é regido sob o paradigma construtivista, que enfatiza o papel ativo dos estudantes na construção de sua própria aprendizagem (Sangronis e Valera, 2003). Este trabalho, do documentário, faz uma revisão de um conjunto de pesquisas e outras publicações relacionadas ao estudo da presença aparentemente indispensável dos princípios construtivistas de ensino de Inglês como língua estrangeira em nível universitário, onde os alunos, acostumados a antes estar recebendo entidades passivas, devem ser envolvidos diretamente na criação do conhecimento dentro e fora da sala de aula. Por isso, este ensaio chama para a reflexão sobre o papel dos professores universitários como facilitadores e orientadores na produção dos nossos alunos neste processo de transição.

Palavras-chave: construtivismo, Inglês como língua estrangeira contexto universitário.

Introducción

En la actualidad, la instrucción del inglés como lengua extranjera a nivel superior está enfocada en función de la participación activa del estudiante dentro de su propio aprendizaje (Guanipa, 2001; Govea y Sánchez, 2006; Pereira y Ramírez, 2008) a través del uso de material auténtico que les permita la interacción significativa entre sus conocimientos y el contenido impartido. Según Brown (2000; 2001), dicho intercambio comunicativo ha tomado lugar por medio de la inclusión del enfoque comunicativo el cual, a través de principios constructivistas, busca promover la interacción entre estudiantes en auténticos contextos comunicativos, a manera de motivarlos para que tomen parte en su propio proceso de aprendizaje a través de la interacción de la lectura, escritura, producción oral y la comprensión auditiva.

En el pasado, hubo muchos métodos y enfoques dedicados a enseñar ciertas destrezas lingüísticas por encima de las otras de manera conductista (el enfoque audio-lingual y el de traducción gramatical, por ejemplo); sin

embargo, con la aparición del enfoque comunicativo para la enseñanza de la lengua, estos paradigmas cambiaron por completo, dejando de lado la práctica gramatical como punto de referencia para abrirle camino a la interacción significativa en contextos reales y con el uso de materiales auténticos (Brumfit & Johnson, 1991; Brown, 2001; Bolívar, 2005). No obstante, la expansión de dicho enfoque funcional se ha limitado a las aulas de educación superior donde se supone que el alumno es un ente autónomo, capaz de involucrarse dentro de su propio aprendizaje, relegando a los niveles de educación secundaria al uso tradicional conductista de enseñanza del inglés, donde predomina el uso de oraciones descontextualizadas, muchas repeticiones, estructuras gramaticales sobre funciones comunicativas, y donde se considera al estudiante como ente pasivo, sólo receptor de información (León, 2003) de reglas gramaticales dadas por el profesor deductivamente (Bracho y Fernández, 2001). Debido a esto, el presente ensayo hace un llamado de *reflexión* acerca del papel que juegan los docentes universitarios como facilitadores y orientadores en la producción de nuestros alumnos de inglés (a nivel universitario) en este proceso de transición, pues ellos pasan de una instrucción estructural, conductista y gramatical en sus primeros años de escolaridad (García de Díaz, 1997; Bracho y Fernández, 2001; Guanipa, 2001) a un aprendizaje, a nivel superior, centrado en la construcción de la comunicación, que requiere indispensablemente la participación constante del individuo durante todo el proceso (Guanipa, 2001; Pereira y Ramírez, 2008).

Para plantear tal reflexión, este ensayo de investigación se basa en una mezcla de *revisión crítica* de la información teórica y empírica sobre la teoría constructivista y lo concerniente al enfoque comunicativo, contextualizado dentro de la enseñanza y el aprendizaje de lenguas extranjeras a nivel universitario (para integrarlos de manera organizada e intentar dilucidar la interrelación que tienen ambos enfoques en dicho contexto universitario) y, también se basa en el *análisis teórico y empírico* de la diferencia que existe entre la manera en la que se enseña el Inglés como lengua extranjera dentro del entorno universitario y el de los niveles que le anteceden: realidad que representa un problema, que aparentemente puede observarse con frecuencia, cuando los estudiantes llegan a la universidad y se enfrentan al estudio de la lengua meta bajo los paradigmas antes nombrados. De cualquier manera, la naturaleza metodológica de este trabajo se enmarca dentro de la denominada *investigación documental* (ver Arias, 1999; Hurtado de Barrera, 2000; UPEL y FEDUPEL, 2006).

La Teoría Constructivista

El contexto teórico considerado en este ensayo se aborda desde la perspectiva de la teoría constructivista planteada por Vygotsky (citado por Henson, 1999), la cual plantea que los docentes deben tomar en cuenta las experiencias que los estudiantes han adquirido y al mismo tiempo les recomienda considerar las experiencias de aprendizaje en el aula, donde los aprendices deberán tener la oportunidad de interactuar en el ámbito de lo concreto con el material. Partiendo de esta idea, es importante que el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de inglés como lengua extranjera esté orientado al contacto directo con este idioma (Spolsky, 1992; Brown, 2001; Davis & Fraenkel, 2003), ya que al experimentar en un ambiente real se puede relacionar la información obtenida de estas experiencias con los conocimientos adquiridos antes, para así formar nuevos aprendizajes (Ruddell & Ruddell, 1994; Brown, 2000), siendo el docente un facilitador dentro del proceso de enseñanza debido a que sólo ayuda a los estudiantes a crear su conocimiento y a interactuar con ese conocimiento. En pocas palabras es el alumno el que crea sus propios conocimientos.

En atención a esto, la perspectiva constructivista del aprendizaje podría representar cierta importancia en lo que a interacción se refiere. Coll (1996) expresa que el constructivismo es un enfoque pedagógico que explica la forma en la que los seres humanos adquirimos el conocimiento, y acentúa el rol de todo tipo de interacciones para el logro del proceso de aprendizaje. Esta proposición se basa en la creencia de que el conocimiento se construye mediante la activa participación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje siguiendo el asesoramiento docente, el cual funge como mediador entre el alumno y los conocimientos.

Este enfoque constructivista ha ido evolucionando con el pasar de los años, y diversos teóricos han profundizado en el mismo con sus diversos aportes. De los que destacan, se encuentra Piaget (1972) quien concebía el aprendizaje como un proceso personal de construcción, en el cual el sujeto interviene de forma dinámica en la adquisición de estructuras complejas (estadios). Asimismo, este autor afirma que el aprendizaje se produce como consecuencia de la existencia de dos procesos internos llamados asimilación (tomar nueva información acerca del mundo) y acomodación (cambiar las ideas propias para incluir el nuevo conocimiento).

Según Piaget (1969, citado por Papalia y Wendkos, 1998), esto incluye tres principios que se interrelacionan:

- ✓ La organización como tendencia cognoscitiva a crear sistemas que llevan, juntos, todo el conocimiento que una persona tiene del medio ambiente.
- ✓ La adaptación, o manejo que una persona le da a la nueva información. Este principio es el que, a su vez, incluye los procesos complementarios de asimilación y acomodación, los cuales producen el crecimiento cognoscitivo (descritos arriba).
- ✓ El equilibrio, que representa una pugna constante para lograr el balance entre el individuo y el mundo exterior, y entre sus propias estructuras cognoscitivas. La necesidad de equilibrio conduce a que el individuo pase de la asimilación a la acomodación cuando mejor le convenga.

Luego, los aportes de Vygotsky (1984) incorporan nuevos elementos de gran importancia dentro del contexto constructivista. Este teórico afirma que el conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, sino que éste es construido a través de operaciones y estrategias cognitivas que se producen en la interacción social.

Para el citado autor, el desarrollo integral de los seres humanos es producto de las interacciones que ocurren entre el individuo que aprende y los factores externos que lo rodean, entre los cuales se destacan los agentes que atañen directamente al ámbito educativo, tales como padres y profesores, entre otros, enfatizando el hecho de que un sujeto no puede desarrollarse plenamente desligado de su entorno, sino por el contrario, éste alcanza su total superación estando inmerso en el contexto en el cual habita.

Siguiendo esta misma óptica, Vygotsky (citado en Kozulin, 1994) hace mención acerca de un aspecto teórico que también concierne al aprendizaje, denominado Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), a través del cual se explica que se pueden considerar dos niveles en la capacidad de un alumno: por un lado, el límite de lo que él puede hacer por sí mismo, denominado nivel de desarrollo real, y por otro, el límite de lo que puede hacer con ayuda (el nivel de desarrollo potencial).

Según este autor, la Zona de Desarrollo Potencial es la distancia entre el nivel de resolución de una tarea que una persona puede alcanzar actuando independientemente y el nivel que puede alcanzar con la ayuda de un compañero más competente o experto en esa tarea. Entre la Zona de Desarrollo Real y la Zona de Desarrollo Potencial, se abre la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) la cual señala que los individuos desarrollan su potencialidad cognitiva a través de la interacción con los demás, brindándoles la posibilidad a los

individuos de aprender en sociedad mediante el intercambio de información con sus semejantes. Asimismo, la ZDP indica que mientras la calidad y el grado de frecuencia de las interacciones sean mayores, el conocimiento de los sujetos se incrementa de manera proporcional.

En tal sentido, todos los entes relacionados directamente con el sujeto son responsables, de alguna u otra manera, de su aprendizaje en las etapas iniciales, hasta que el individuo, con el paso del tiempo, comience a construir su propio conocimiento, y a tomar las riendas de su propio aprendizaje. Esto sugiere que dentro del aula de clase el docente deja de ser el protagonista del proceso de enseñanza convirtiéndose así en un mediador de aprendizaje cuyos objetivos deben estar orientados a la creación de condiciones óptimas para que el alumno construya su propio conocimiento de forma significativa partiendo de los contenidos impartidos. Es decir, el rol del docente debe ser el de moderador, coordinador, facilitador, mediador y también el de un participante más, ayudando a que los alumnos se vinculen positivamente con el conocimiento y sobre todo con su proceso de aprendizaje (León, 2003).

Es importante que cada docente conozca los intereses y necesidades de sus estudiantes, pues de esa manera podrá seleccionar el material a utilizar en sus clases (Ver Hutchinson & Waters, 1987; Del Mastro, 1992; Richards, 2001). Asimismo es relevante destacar que el material a utilizar debe seguir una organización clara y lógica, a fin de que el estudiante comprenda los mismos, y puedan relacionar sus conocimientos previos con el nuevo contenido (Del Mastro, 1992; Brown, 2001); para ello es indispensable que el docente sea creativo y realice actividades que relacionen el conocimiento previo con el que se va adquiriendo.

Carretero (citado por Sangronis y Valera, 2003:14) proporciona una visión reflexiva del constructivismo:

básicamente puede decirse que es la idea que mantiene que el individuo tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. En consecuencia, surge la posición constructivista, el conocimiento no es una copia fiel de la realidad, sino una construcción del ser humano.

¿Con qué instrumento realiza la persona dicha construcción?
Fundamentalmente con los esquemas que ya posee, es decir, con lo que ya construyó en su realidad con el medio que lo rodea.

Esto sugiere que los aprendices son los únicos que pueden construir sus conocimientos ya que ellos son protagonistas importantes, quizás principales, en su proceso de aprendizaje, por tal motivo, el docente debe hacer del proceso algo significativo con la creación de actividades, estrategias dinámicas y el uso de recursos instruccionales que le permitan desenvolverse en un ambiente interactivo. En este mismo orden de ideas, la teoría constructivista está estrechamente relacionada con el enfoque comunicativo empleado para la enseñanza de una lengua extranjera porque ambos ratifican que el estudiante como ente activo en el salón de clases es el responsable de su aprendizaje. Aunado a esto, ambos consideran al docente como facilitador, moderador, coordinador y mediador al proporcionarles a los estudiantes las condiciones necesarias para la construcción de sus conocimientos.

Enfoque Comunicativo

Austin, Searle y Hymes (en Antonini y Fernández, 1983) dieron pie al enfoque comunicativo basándose en el concepto de que el lenguaje es comunicación y por eso aprender un lenguaje implica aprender a comunicarse en un contexto real (Hymes, 1971). Es decir, que hay que analizar el lenguaje dentro de un contexto de situación para entender las funciones que cumplen las estructuras gramaticales y para abarcar así todos los aspectos pertinentes al significado, pues todo aprendizaje de un idioma va guiado por un criterio funcional (ver Givón, 1992; Escandell, 1996; Bloor & Bloor, 1997; Downes, 1998; Brown, 2000; 2001; Davis & Fraenkel, 2003). Por otro lado, Halliday (citado en Antonini y Fernández, 1983) establece que la razón de ser del lenguaje es el servicio de funciones sociales e insiste que las descripciones lingüísticas son incompletas si tan solo consideran el aspecto puramente formal o estructural del lenguaje. Este enfoque persigue que los docentes creen situaciones que le permitan al estudiante participar oralmente y al mismo tiempo desarrollar su competencia lingüística haciendo uso de una serie de destrezas que los alumnos deberán adquirir haciendo poco énfasis en la gramática estructural.

Dicho enfoque, debe crear un ambiente efectivo que dé confianza, que estimule al estudiante a participar espontáneamente dentro del aula de clase, que pueda dar su propio punto de vista acerca de un tópico sin cohibirse;

de esta forma el docente debe hacer que cada alumno centre su atención en el tema tratado, a través de la creación de dinámicas y actividades que animen al estudiante a discutir diferentes puntos sobre el contenido con la intención de que se comuniquen. Al mismo tiempo el docente debe respetar cada opinión y resaltar el aporte positivo de la discusión, evitando las correcciones directas de errores gramaticales que se puedan presentar en la discusión, haciéndolo al final de la actividad para evitar el miedo del estudiante en su participación oral dentro del aula de clase.

Gracida (citado por Sangronis y Valera, 2003: 56) planteó:

“El enfoque comunicativo consiste en el estudio de la lengua enfatizando los procesos comunicativos, es decir, usar la lengua como medio de relación entre los seres humanos mediante la comunicación de todo aquello que es significativo para ellos (ideas, sentimientos, expectativas, información, etcétera).”

En este sentido el objetivo de este enfoque es el uso del lenguaje para comunicarse, por lo que el docente debe estimular en el estudiante el manejo de la competencia comunicativa, capacitándolo para el uso apropiado del inglés, mediante el desarrollo de todas las destrezas lingüísticas para interrelacionarse. En atención a esto, García de Díaz (2001) señala algunas de las características de este enfoque que dio origen a la era comunicativa en el proceso de enseñanza / aprendizaje de una lengua extranjera:

- Está basado en la premisa de que el lenguaje equivale a comunicación, y que aprender una lengua implica aprender como comunicarse en vez de limitarse sólo a analizarlo.
- El contenido a aprender por los alumnos está enfocado en términos de las funciones comunicativas que el aprendiz necesita expresar, lo cual indica que las unidades varían en cuanto a gramática se refiere, ya que diversas funciones comunicativas pueden llevarse a cabo a través de diferentes estructuras gramaticales.
- El objetivo principal es el desarrollo de la competencia comunicativa de los alumnos, es por ello que las cuatro destrezas (escuchar, leer, escribir y hablar) son practicadas de manera integral.
- Los alumnos son motivados a utilizar el lenguaje foráneo desde el primer momento de clase, siguiendo propósitos significativos para fijar el conocimiento.
- Las actividades están dirigidas por el docente, pero están centradas en las necesidades e intereses de los estudiantes.

- La lengua materna de los aprendices es utilizada solo cuando es estrictamente necesario. En otras palabras, se intenta que la interacción se realice mayormente en el idioma foráneo.
- Se utiliza material auténtico con la finalidad de poner en contacto a los alumnos con situaciones reales de comunicación.
- Las actividades son netamente comunicativas, y motivan a los estudiantes a buscar información para su propio aprendizaje como por ejemplo: discusiones sobre tópicos controversiales, simulaciones, debates, transferencia de información a nuevas situaciones, etc.

A modo de reflexión y conclusión

En atención a la relación palpable entre el constructivismo y el enfoque comunicativo (que de hecho es una realidad en el aula de lengua extranjera universitaria), resulta interesante tomar en cuenta los cinco principios básicos que, según Wai Meng (2006), deben regir la enseñanza comunicativa-constructivista dentro del aula de lengua extranjera:

1. Construcción activa de conocimientos de parte de los alumnos: La enseñanza del inglés debe estar dirigida hacia la activación y construcción de aprendizaje significativo basándose en el conocimiento cognitivo ya existente en los esquemas mentales de los aprendices. El profesor debe fomentar el aprendizaje independiente de los alumnos, para lo cual las estrategias metacognitivas y de aprendizaje son de vital importancia. Autores como Spolsky (1992) y Brown (2000; 2001) consideran que el uso de tanto *realia* como de *contextualizaciones* (por ejemplo), dentro del aula de lengua extranjera o segunda lengua, permiten que los estudiantes activen los conocimientos que ya tienen del mundo (en su lengua materna) para trasladarlos al nuevo vocabulario que se les presente.
2. Uso de tareas significativas: Wheatley (en Wai Meng 2006) propone que se deben proveer tareas en las cuales los estudiantes asuman el rol de investigadores y puedan experimentar, reflexionar, inventar y discutir, mientras que el profesor se convierte en facilitador del proceso. La aplicación de técnicas como *intercambio de información* (con la que los estudiantes puedan notar distintas ocurrencias de actos de habla para comunicar las mismas intenciones), *lluvia de ideas* (para que los estudiantes contribuyan en la construcción de conocimiento sobre algún tema discutido), *identificación* (en la que los estudiantes puedan re-interpretar la

- información recibida), entre muchas otras técnicas, podrían servir de ayuda para promover el cumplimiento de este principio (ver Brown, 2001).
3. Desarrollo de competencia metacognitiva: El constructivismo enfatiza tanto la construcción de conocimiento (el proceso) como el conocimiento construido (el producto). Es necesario sensibilizar a los estudiantes acerca de sus preferencias de aprendizaje, de la naturaleza de las tareas de aprendizaje que ellos llevan a cabo y de las estrategias requeridas para el logro de las metas. De hecho, el desarrollo del conocimiento metacognitivo hace posible que el individuo se convierta en un mejor aprendiz y, por ende, le permite sentirse más motivado (Pereira y Ramírez, 2008), con mayor confianza en sí mismo y termina asumiendo un rol más activo y responsable frente a su aprendizaje (Ríos, 1991; Burón, 1993; Bruno de Castelli, 1994; García de Díaz, 1997; Escudero y León, 2007; Israel, 2007; Pereira y Ramírez, 2008).
 4. Puesta en práctica del aprendizaje inductivo: El aprendizaje viene dado de lo particular a lo general (del ejemplo a la regla). Específicamente para aprendices de una lengua extranjera, se deben desarrollar sus habilidades para reconocer estructuras lingüísticas, identificar su forma y función, organizar la información en sus esquemas mentales y formular reglas para el uso y construcción de estructuras. Muchos autores (como García de Díaz, 1997; 2008; Brown, 2001; Davis & Fraenkel, 2003; Escudero y León, 2007; Israel, 2007) consideran que el aprendizaje de las habilidades receptivas (la comprensión auditiva y la de lectura) necesitan que se promuevan no sólo los procesos inductivos (bottom-up) sino también las estrategias de procesamiento deductivo (Top-down, que va de lo general a lo específico), pues el uso efectivo de tales habilidades dependerá tanto del reconocimiento de los sonidos (para la audición) o de la decodificación de los símbolos escritos (en el caso de la lectura) como del uso de los conocimientos previos del oyente/lector.
 5. Importancia de condiciones afectivas para el aprendizaje constructivista: Se debe fomentar un contexto adecuado que motive al estudiante a interactuar y a expresar sus ideas, dejando atrás su ansiedad, estrés, y temor a ser juzgados. Específicamente el estudiante principiante de una lengua extranjera debe sentirse cómodo al dar sus primeros pasos en su proceso de aprendizaje, por lo que el docente debe promover trabajos en grupos y facilitar material auténtico que aliente al estudiante a participar activamente dentro y fuera de clase.

Todo lo que se ha expuesto hasta ahora ha formado parte de discusiones curriculares de los distintos niveles de la tercera etapa de Educación básica y los de la Educación media y profesional, admitiéndose que toda esta concepción teórica debe llevarse a la práctica en lo que a la instrucción del inglés se refiere. De hecho, los diseños curriculares de inglés (en dichos niveles, en el contexto venezolano) dicen estar basados en los enfoques comunicativo y constructivista. Pero, *a modo de reflexión*, ¿cuáles han sido los resultados hasta ahora, en cuanto a la instrucción de tal lengua meta?, ¿realmente se aplican estos paradigmas en las aulas de lengua extranjera de los niveles que anteceden la universidad?. Si realmente la respuesta a la última pregunta es afirmativa, entonces ¿por qué nuestros estudiantes llegan a la universidad con tan bajos niveles de proficiencia y competencia comunicativa en inglés?

No ha resultado fácil encontrar un estudio que se haya planteado estas preguntas específicas y que, en función de ellas, haya ofrecido resultados y conclusiones para responderlas. Pero según observaciones derivadas de otros estudios (como los de Bracho y Fernández, 2001; Guanipa, 2001; y, Govea y Sánchez, 2006), los cinco principios de Wai Meng (2006) podrían distar del venezolano acontecer pedagógico del inglés como lengua extranjera en los niveles que preceden los estudios universitarios, pues la enseñanza de esta lengua en bachillerato se sigue centrando (según las observaciones empíricas) en la aplicación de estrategias propias del método audio-lingual (que consiste en repeticiones de vocabulario y patrones gramaticales, completamente descontextualizados) y el método de Traducción gramatical (que consiste en el estudio estructural de oraciones descontextualizadas, vistas como fórmulas lingüísticas).

Estas observaciones podrían ofrecer respuesta a la última interrogante, pues pareciera que la enseñanza de cinco años de inglés (en los niveles de Educación básica, Media y profesional de Venezuela) estuviese siendo 'malgastados'. De lo contrario, ¿por qué hay tanta diferencia (respecto al manejo del inglés) entre los egresados de nuestras universidades y los egresados de los niveles inferiores?, ¿tendrá que ver con la edad o con la mayor madurez cognitiva que tienen los estudiantes universitarios?, pero, entonces, ¿dónde quedarían las posturas 'innatistas' que defienden la creencia de que los más jóvenes tienen mayores posibilidades que los más maduros de aprender la cantidad de lenguas a las que se expongan? De hecho, si la adquisición o el aprendizaje de un idioma dependiera de la madurez del individuo, ¿por qué el ser humano comienza a dominar su lengua materna, con sus convenciones sociales y demás, desde muy tempranas edades de la infancia? Si se admite, para responder esta última pregunta, que todo gira alrededor de lo expuesto

que se encuentra el individuo a esa lengua, entonces se admite (tácitamente) que lo establecido en la teoría constructivista y el enfoque comunicativo representan, para nuestros aprendices del inglés como lengua extranjera, un acercamiento a la manera más natural y efectiva de aprender tal idioma. Y, esta implícita aceptación nos llevaría a re-plantearnos, de manera cíclica, las preguntas arriba presentadas.

Por todo lo anteriormente dicho, y considerando todos los aportes teóricos y empíricos aquí presentados, parece conveniente para nosotros (los docente) intentar ser cuidadosos con el tratamiento que le damos a nuestros estudiantes para lograr que ellos alcancen niveles de proficiencia y competencia que les permitan comunicarse de manera efectiva en la lengua meta.

Recomendaciones

A partir de las reflexiones y conclusiones del presente ensayo se podrían considerar las siguientes recomendaciones:

- Realizar investigaciones que analicen y sinceren la situación de la enseñanza del inglés como lengua extranjera (ILE) en la tercera etapa de Educación Básica y en la Educación Media y Profesional de Venezuela.
- Diseñar y ofrecer Talleres de adiestramiento a los docentes de inglés, de las etapas previas a la Universidad, para ayudarles a enfrentar esta problemática.
- Apoyar a nuestras Universidades venezolanas para que apliquen Cursos de Inducción pre-universitarios en los que se preparen a nuestros estudiantes en cuanto a la adaptación a los paradigmas bajo los cuales se les enseñará durante sus estudios universitarios. Esta solución alterna podría aplicarse mientras se lleven a cabo las medidas que puedan estar implícitas en las recomendaciones anteriores, a fin de minimizar las experiencias negativas que sufren los estudiantes a nivel universitario, producto de la brecha que existe entre los niveles que se supone que ellos deberían haber alcanzado antes de ingresar a la universidad y los niveles con los que realmente cuentan.

Referencias

- Arias Odón Fidias G. (1999). *El proyecto de investigación: Guía para su elaboración*. Caracas: Episteme.
- Bloor Thomas & Bloor Meriel (1997). *The functional analysis of English: A Hallidayan approach*. London: Arnold.
- Bolívar Adriana (Comp.). (2005). De la abstracción a la interacción.(Cap. 2) En A. Bolívar, *Discurso e interacción en el texto escrito* (pp. 55 – 82). Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Bracho Francia y Fernández María (2001). *Interacción comunicativa docente-alumno en el aula de clase. Un estudio descriptivo*. Trabajo Licenciatura no publicado, UNEFM: Santa Ana de Coro.
- Brown Douglas (2000). *Principles of language learning and teaching*. White Plains, NY: Longman.
- Brown Douglas (2001). *Teaching by principles: An interactive approach to language pedagogy*. White Plains, N.Y.: Longman.
- Brumfit Christopher J. & Johnson Keith (Comps.). (1991). *The communicative approach to language teaching*. Oxford: Oxford University Press.
- Bruno de Castelli Elba (1994). Metacognición y aprendizaje. *Revista de Pedagogía*, XV(40), 17-32.
- Burón Orejas Javier (1993). *Enseñar a aprender: Introducción a la metacognición*. Bilbao, España: Mensajero.
- Coll César (1996). *El Constructivismo en el Aula*. Barcelona: Grao.
- Davis Paul & Fraenkel Anne (2003). *The language in English teaching*. London: Richmond.
- Del Mastro Ana Lucía (1992). *La enseñanza del inglés con fines específicos: diseños de cursos, materiales y metodología*. Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de Profesor Titular (no publicado). Maracaibo: LUZ.
- Dell'Ordine Jose Luis (2000). El Aprendizaje de una Lengua Extranjera, L2, en la formación continua. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos4/aprendextr/aprendextr.shtml>
- [Consulta: 2006, Noviembre 20]
- Downes William (1998). *Language and Society*. London: Cambridge University Press.
- Escandell María Victoria (1996). *Introducción a la pragmática*. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.
- Escudero Inmaculada y León José Antonio (2007). Procesos inferenciales en la comprensión del discurso escrito. Influencia de la estructura del texto

- en los procesos de comprensión. *Revista Signos*, 40(64), 311-336. [Revista en línea] Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-09342007000200003&lng=es&nrm=iso [Consulta: 2008, Enero 17]
- García de Díaz Mirian (1997). *La inducción metacognoscitiva de la inferencia en la lectura de un idioma extranjero (L2)*. Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de Profesor Titular (no publicado). Coro: UNEFM.
- García de Díaz Mirian (2001). [The Communicative Approach]. Datos no publicados.
- García de Díaz Mirian (2008). *La comprensión inferencial del discurso académico*. Trabajo (no publicado) del Doctorado en Estudios del Discurso. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Givón Talmy (1992). *English grammar: A function-based introduction*. New York: John Benjamins publishing company.
- Govea Piña Lidia y Sánchez Chirinos Francisco (2006). La lengua extranjera y la interacción verbal en el aula. *Revista de Educación Laurus*, 12(22), 208-223.
- Guanipa María (2001). *Propuesta de un Club de Conversación para los Estudiantes de Inglés como Lengua Extranjera a nivel Universitario*. Trabajo Licenciatura no publicado, UNEFM, Santa Ana de Coro.
- Henson Keith (1999). *Educational psychology for effective teaching*. California: Wadsworth.
- Hymes Dell (1971). *Competence and performance in linguistic theory, Acquisition of languages: Models and methods*. Ed. Huxley and E. Ingram. New York: Academic Press. 3-23. [Documento en línea] Disponible: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0071-132001003600010&script=sci_arttext&lng=es#hymes71/ [Consulta: 18-11-2004]
- Hurtado de Barrera Jaqueline (2000). *El proyecto de investigación: metodología de la investigación holística*. Caracas: Sytal.
- Hutchinson Tom & Waters Alan (1987). *English for Specific Purposes*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Israel Susan E. (2007). *Using metacognitive assessments to create individualized reading instruction*. IRA: International Reading Association.
- Kozulin Alex (1994). *La Psicología Vygotsky*. Madrid: Alianza. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.educarchile.cl/eduteca/todounmundo/acti/constru.htm>. [Consulta: 2004, Noviembre 2]
- León Aníbal (2003). *Interacción verbal en el aula de clase*. Trabajo (no publicado) del Doctorado en Educación. Merida: Universidad de Los Andes.
- Papalia Diana y Wendkos Sally (1998). *Psicología del desarrollo*. México: McGraw Hill
- Pereira R. Silvia I. y Ramírez L. Jorge J. (2008). Uso de estrategias metacognitivas de estudiantes de inglés en curso pre-universitario. *Revista de pedagogía*, 29(85), 291-313.

- Piaget Jean (1972). *A Donde va la Educación*. Barcelona, España: Editorial Teide, S.A.
- Richards Jack C. (2001). *Curriculum development in language teaching*. Cambridge University Press
- Ríos C. Pablo (1991). Metacognición y comprensión de la lectura. En A. Puente (Ed.), *Comprensión de la lectura y acción docente* (pp. 275-298). Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez.
- Ruddell Robert B. & Ruddell Martha Rapp (1994). First language acquisition and literacy processes. En R. B. Ruddell, M. R. Ruddell & Harry Singer (Eds.), *Theoretical models and processes of reading* (pp. 83-103). Newark, Del.: International Reading Association.
- Sangronis Adriana y Valera Andreina (2003). *Efectividad del aprendizaje cooperativo para el desarrollo de la producción oral de vocabulario en inglés como lengua extranjera*. Trabajo Licenciatura no publicado, UNEFM, Santa Ana de Coro.
- Spolsky Byrne (1992). *Conditions for Second Language Learning*. New York: Oxford University Press.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador y Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). *Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales* (4ª . Ed.). Caracas: Autores.
- Vygotsky Lev (1984). *Pensamiento y Lenguaje*. Buenos Aires: Trillas.
- Wai Meng Chan (2006). Applying Principles of Constructivist Pedagogy to Foreign Language Teaching. *Centre for Language Studies*, 9(4), 12-20.

Faylenys Alexandra García Martínez

Licenciada en Educación en Lengua Extranjera Mención Inglés, UNEFM. Profesora Coordinadora de la Unidad curricular Inglés Empresarial I, II y II de la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda" y Maestrante en Docencia para la Educación Superior de la Universidad Rafael María Baralt.

Francisco José Sánchez Chirinos

Licenciado en Educación, mención Inglés (Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda"). Maestrante (escolaridad culminada) en Inglés como Lengua Extranjera, Universidad Central de Venezuela. Instructor T.C., Escuela de Educación (UCV). Asistente de la Revista de Pedagogía (UCV). Líneas de investigación en ILE: Adquisición de la lengua, comprensión de lectura, interacción verbal.

Lidia del Carmen Govea Piña

Licenciada en Educación, mención Inglés (UNEFM). Profesora de la Unidad curricular Lingüística Aplicada y Jefa de la Sección de Evaluación del Área de Educación de la Universidad Nacional Experimental "Francisco de Miranda". Maestrante en Inglés como Lengua Extranjera (UCV). Miembro del comité de arbitraje de la Revista de Educación Laurus.

El aprendizaje en el laboratorio basado en resolución de problemas reales

Carlos Alberto Miranda Fernández

Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez
carmirandafisica@gmail.com

María Maite Andrés

Instituto Pedagógico de Caracas
maitea@canto.net

RESUMEN

Mejorar la actividad experimental para la enseñanza de la física en la formación del profesorado es un reto. Del análisis de las diferentes maneras de abordar el trabajo experimental, y la caracterización de los tipos de trabajo de laboratorio con fines educativos concluimos que las actividades experimentales son importantes en la enseñanza de la física, y que conviene proponer distintos tipos de laboratorio. Además, promover el aprendizaje integrando lo teórico y lo metodológico, cosa que no se logra en el laboratorio tradicional. Proponemos una estrategia didáctica para el aprendizaje de la física en el laboratorio basado en la resolución de problemas contextualizados en situaciones reales, dada su potencialidad para el desarrollo conceptual, metodológico y epistemológico.

Palabras Claves: Enseñanza de la Física, trabajo de laboratorio, tipos de experimento, resolución de problemas reales, estrategia didáctica.

Recibido: marzo 2009

Aceptado: julio 2009

ABSTRACT

Didactic proposal for the learning in the laboratory based on resolution of real problems

To improve the experimental physics teaching in teacher training is a challenge. An analysis of the different ways to approach the experimental work, and the characterization of the types of lab work for educational purposes we conclude that the experimental activities are important in physics education, and appropriate to propose various types of laboratory. Also promote learning by integrating theoretical and methodological, which is not achieved in the traditional laboratory. We propose a teaching strategy for teaching physics in the laboratory based on the contextualized problem solving in real situations, given their potential for developing conceptual, methodological and epistemological.

Key words: Physics Education, lab work, types of experiment, solving real problems, teaching strategy.

RESUME

L'apprentissage dans le laboratoire basé sur la résolution de problèmes réels

Améliorer l'activité expérimentale pour l'enseignement de la physique dans la formation du professorat c'est un défi. Grâce à l'analyse de différentes manières d'aborder le travail expérimentale et à la caractérisation des types de travaux de laboratoire avec un but éducatif, on peut dire que les activités expérimentales sont importantes pour l'enseignement de la physique et qu'il faudrait créer de différents types de laboratoire. En plus, on devrait promouvoir l'apprentissage théorique-méthodologique vu qu'il n'existe pas dans un laboratoire traditionnel. On propose une stratégie didactique pour l'apprentissage de la physique dans le laboratoire basé sur la résolution de problèmes réels vu sa potentialité pour le développement conceptuel, méthodologique et épistémologique.

Mots-clés: enseignement de la physique, travail de laboratoire, types d'expérimentation, résolution de problèmes réels, stratégie didactique.

RESUMO

Aprendizagem em laboratório a partir da resolução de problemas reais

Atividade-piloto para melhorar o ensino de formação de professores de física é um desafio. Análise das diferentes maneiras de abordar o trabalho experimental, e a caracterização dos tipos de trabalhos de laboratório para fins educacionais se pode concluir que as atividades experimentais são importantes na educação da física e é necessário propor diferentes tipos de laboratório. Além disso, promover a aprendizagem, integrando os conhecimentos teóricos e metodológicos, que não é obtida em laboratório tradicional. Propomos uma estratégia de ensino para a aprendizagem de Física no laboratório a partir da resolução de problemas de aplicação em situações reais, dado o seu potencial para o desenvolvimento conceitual, metodológica e epistemológica.

Palavras-chave: Ensino de Física, trabalho de laboratório, os tipos de experiência, resolução de problemas reais, estratégia de ensino.

Una aproximación a la problemática

La enseñanza de las ciencias naturales, entre ellas la física, tiene entre sus objetivos, lograr que el estudiante desarrolle sus capacidades, habilidades y destrezas, pero sobre todo despertar en él, una actitud de indagación, es decir, que no sólo vea la física como una colección de conceptos, datos, principios, sino que sea capaz de relacionar los fenómenos y las situaciones de la vida diaria con esas teorías aprendidas y más que eso, lograr que se pregunte el por qué de las cosas. Una de las formas de conseguir esto es con el trabajo de laboratorio (TL).

La física es una ciencia de carácter fáctico, y en ella el experimento puede tener diversas intenciones, según la relación teoría-experimento, se pueden establecer por lo menos tres tipos de experimentos: los de exploración, los de contraste y los de aplicación. Hay grupos de investigación educativa que ya trabajan en base a la clasificación anterior, entre ellos, el proyecto Investigative Science Learning Environment (ISLE) del grupo de la Universidad Rutgers, quienes proponen un sistema de aprendizaje comprensivo para los cursos introductorios de física, Etkina, (S/F) explica cómo

entienden ellos la actividad experimental y señala: "...los experimentos clásicos se pueden enmarcar dentro de por lo menos uno de los siguientes tres grupos: experimentos demostrativos, experimentos para probar modelos teóricos y experimentos de Aplicación" (p. 2).

Lamentablemente, en muchas instituciones educativas en Venezuela, incluyendo la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), las prácticas de laboratorio son presentadas como recetas, es decir, actividades en las que los estudiantes tienen que seguir una serie de pasos para llegar al resultado esperado, sin darle libertad a que *experimenten* y tomen decisiones, promoviendo en ellos la construcción de una visión errada acerca del quehacer científico. Tal como se evidencia en los resultados reportados por Andrés, Pesa y Meneses (2006) para los estudiantes universitarios el trabajo experimental (TE):

...resulta ser una actividad científica aislada y auto-consistente, dirigida a verificar y comprobar la teoría o a descubrir nuevas leyes. El diseño experimental implica para ellos, básicamente, establecer qué y cómo medir, donde el referente teórico es utilizado sólo para seleccionar las variables y el valor que deben obtener. Aunque consideran necesario repetir las medidas para disminuir el error aleatorio, conciben a las medidas como válidas en sí mismas, y no como rangos de valores en los cuales es probable encontrar la medida. La interpretación de los datos es una actividad con poco significado para estos estudiantes; la mayoría concibe que esta tarea implica hacer el gráfico, dibujar la curva que mejor se ajuste a los datos y calcular los parámetros que la caracterizan. Por último, el intercambio en el seno de la comunidad, tanto de la ciencia como del ámbito educativo, es considerado importante por este grupo de estudiantes, sin embargo, la finalidad principal es la divulgación y la búsqueda de vías que permitan llegar al resultado correcto (p. 360).

En este mismo orden de ideas, Reigosa y Jiménez (2000) plantean la siguiente hipótesis:

...la frecuente realización en las aulas de actividades prácticas que poco tienen que ver con la naturaleza del trabajo científico puede provocar que los alumnos y alumnas desarrollen no sólo una visión distorsionada de éste, sino además una mentalidad en la que la realización de un trabajo práctico es igual a la ejecución de un algoritmo cerrado (p. 283).

Seré (2002) en relación al qué se puede aprender con el TE indica: "Hay numerosos objetivos potenciales que pueden ser dirigidos hacia el laboratorio. "Hacer" y "Aprender a hacer" debe ser tomado tan seriamente como "Comprender" y "Aprender"" (p. 638).

Caamaño (2005) es más preciso en cuanto a los objetivos del TE:

Los trabajos prácticos constituyen una de las actividades más importantes en la enseñanza de las ciencias porque promueven la adquisición de una serie de procedimientos y habilidades científicas, desde las más básicas (utilización de aparatos, medición, tratamiento de datos, etc.) hasta las más complejas (investigar y resolver problemas haciendo uso de la experimentación), de ahí la importancia que los trabajos prácticos deben tener como actividad de aprendizaje (p. 56).

Por lo anterior el TE debe ser enfocado de manera tal que los estudiantes adquieran tanto las destrezas en el manejo de la parte instrumental, como las habilidades propias del quehacer ciencia con una indisoluble relación teoría-experimento.

Esta nueva forma de orientar el TE en el ámbito de la enseñanza, también logra incidir en el desarrollo conceptual, sin embargo, el fin principal del TE no es que aprendan conceptos teóricos. Así como hay quienes consideran que con el TE se puede continuar el desarrollo conceptual, pero sin ser ese su fin principal (Andrés, 2005, Seré, 2002, otros), están los que defienden el TE como estrategia para el aprendizaje de conceptos. Entre ellos Lopes (2002) escribe:

...el TE es una ocasión privilegiada para construir y desarrollar conceptos, pues al mismo tiempo que moviliza conceptos será necesario reformular algunos, enriquecer y eventualmente aprender otros. Para situaciones más complejas más allá de los conceptos es necesario construir o utilizar un modelo físico que recurra a una conceptualización de la situación física (p. 116).

El nuevo enfoque del método científico plantea que las ciencias según Crowell, (2006) deberían cumplir con los siguientes principios básicos:

(1) La ciencia es un ciclo entre la teoría y el experimento. Las teorías científicas se crean para explicar los resultados de los experimentos que fueron realizados bajo ciertas condiciones. Una teoría también hará nuevas predicciones sobre nuevos experimentos bajo nuevas condiciones. (2) Las teorías deben predecir y explicar,

significa que una teoría es solamente significativa si predice algo que se puede comprobar con medidas experimentales. Es decir, una teoría debe ser comprobable. (3) Los experimentos deben ser reproducibles. Cualquier persona con las habilidades y el equipo necesario debe poder conseguir los mismos resultados del experimento. Un experimento no puede ser reproducido si es secreto, así que la ciencia es necesariamente de dominio público (p. 20).

Entonces en la enseñanza de la física se debe tomar en cuenta que no sólo se debe trabajar la teoría, como no sólo se deben hacer trabajos de laboratorio (TL) y menos aún de tipo instrumental, ambas cosas deben estar íntimamente ligadas, las estrategias tienen que ser un ir y venir entre la teoría y la experimentación. Es indudable entonces que en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ciencia, en particular de la física, se le dé importancia al trabajo experimental pero con un nuevo rol y una manera diferente de ser desarrollado.

En consecuencia, parece necesario reorientar las actividades experimentales que habitualmente se realizan en la enseñanza, para intentar darles una visión más próxima al quehacer científico. Una de las formas de lograr ese cambio, es basar el trabajo de laboratorio en la resolución de problemas reales, entendiéndose por estos, problemas que se puedan evidenciar en un contexto real; cambiando por supuesto la forma de organizar el ambiente de aprendizaje tipo receta, donde los estudiantes lo que hacen es seguir unas instrucciones, sino más bien dejar que ellos puedan o bien observar el fenómeno en video o ejecutar la experiencia y en interrelación con modelos teóricos poder arrojar conclusiones sobre lo evidenciado, siempre por supuesto con la orientación de los docentes.

Por otra parte, en algunos textos de física tanto del nivel secundario como universitario (Camero y Crespo, 1994; Brett y Suarez, 2003; Serway, 2005; Resnick, 1998; Tipler, 1999; otros), encontramos al final de cada capítulo problemas reales para ser resueltos con los modelos teóricos expuestos en el mismo, asumiendo una correspondencia exacta entre fenómeno y modelo, sin ningún condicionamiento explícito, simplificando las situaciones reales al punto que los modelos dejan de ser válidos sin que los estudiantes tengan conciencia de esta situación. Una vía para lograr dar cuenta de ello, es contrastar los resultados teóricos con los experimentales, con el consiguiente análisis crítico, ajuste y evaluación empírica de los modelos empleados en la solución teórica o de los diseños para aproximarse a las condiciones del modelo.

En tal sentido, cabe preguntarse entonces:

¿Los resultados derivados de las soluciones teóricas a problemas contextualizados en situaciones reales presentados en los libros de texto, se corresponden con los resultados del estudio experimental de tales situaciones?

¿El estudio experimental de los problemas contextualizados en situaciones reales, permitirá desarrollar actitudes críticas frente a las soluciones dadas en los libros de texto?

¿El desarrollo de trabajos de laboratorios de los tipos exploratorio, contraste y aplicación centrados en la solución de problemas contextualizados en situaciones reales contribuyen en la comprensión del significado y rol de los modelos en la ciencia?

Propósito de la investigación

El análisis de las diferentes maneras en que se aborda el trabajo experimental en la enseñanza y su efectividad en el aprendizaje, lleva a plantear formas alternativas que combinan lo cognitivo y lo epistemológico. La aplicación del modelo de Andrés (2005) en el abordaje de un problema de mecánica que combina tres tipos de trabajo de laboratorio, nos lleva a proponer una estrategia didáctica para la enseñanza de la física en el laboratorio basada en la resolución de problemas contextualizados en situaciones reales.

Marco Teórico

Al trabajo de laboratorio, TL, en el ámbito educativo, se le asignan tres funciones: conceptual, epistemológica y procedimental, pero aisladas (Seré, 2002). En lo conceptual se reportan dos tendencias, i) Aprender teorías científicas desde el mundo de los fenómenos, como las prácticas para verificar o construir modelos teóricos y leyes físicas, donde parece que la construcción de la teoría es un proceso empírico. ii) Aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, considerando que el proceso del trabajo experimental no es posible abordarlo sin conocimientos conceptuales.

En el TL lo que los estudiantes hacen es influenciado por su visión acerca de la práctica de la ciencia y de la actividad de los científicos. Si para el TL se le proporcionan los materiales y las instrucciones (receta), muy común en los liceos y universidades (Andrés, 2003), el aprendizaje tiene poco sentido científico y promueve una visión distorsionada de esta.

En el objetivo procedimental, Seré (2002) señala que el conocimiento de los procedimientos, la experiencia, y los enfoques son la llave para la

autonomía de los estudiantes en el laboratorio. Si no somos conscientes de la importancia de los procedimientos en un experimento, el aprendizaje puede resultar memorístico, o si se hace sin relación con las funciones anteriores lo que se aprende es aislado, como ocurre en las prácticas de manejo instrumental.

El TL es importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física, pero debe hacerse con una intencionalidad clara y pertinente, y en consecuencia con una manera adecuada de llevarlos a cabo. Se acepta que la finalidad del TL en la enseñanza de la física sea lograr que el estudiante alcance una comprensión del quehacer experimental. Andrés (2005) plantea que debe dirigirse al desarrollo conceptual del dominio metodológico en relación con el desarrollo conceptual del dominio teórico referido al problema. Ello incidirá en la formación progresiva de una visión acerca de la naturaleza de la ciencia. Además, el estudiante debe aprender en acción frente a la situación (Andrés, Meneses y Pesa, 2008)

En atención a la relación entre teoría-experimento, se pueden establecer tres tipos de actividad experimental: exploración, contrastación y aplicación. En la primera se busca que a partir de la observación e interacción con un nuevo fenómeno, los estudiantes identifiquen regularidades y modelen. La segunda es para contrastar predicciones derivadas desde el modelaje a partir de un fenómeno o desde un análisis teórico. La de aplicación intenta que los estudiantes aprendan a hacer inferencias experimentalmente y aplicar las ideas de la ciencia en la solución práctica (Etkina, s.f.).

Metodología

Se diseñó y desarrolló un TL con el enfoque de Andrés (2005), referido un problema contextualizado en situación real (dos pelotas que caen al piso justo una arriba de la otra) ya que contribuye con la comprensión de los modelos teóricos como explicaciones aproximadas de la realidad, y en la medida en que estos permitan predecir valores con un error aceptable se consideran válidos. Se combinaron los tipos de TE descritos.

La reflexión realizada una vez culminado el TL, permitió hacer explícitos los aprendizajes que se logran y organizar una estrategia didáctica para ser implementada en la enseñanza de la física en el laboratorio introductorio de la universidad.

La secuencia de TLs propuesta está dirigida a lograr los siguientes aprendizajes: *Conceptuales teóricos*: analizar los modelos teóricos implícitos en la situación planteada. *Metodológicos*: comprender los principios de

funcionamiento de los instrumentos de medición, analizar la teoría de errores de medición. *Procedimentales*: formular hipótesis; recolectar, procesar, analizar e interpretar datos; elaborar síntesis y conclusiones; y derivar nuevas preguntas o acciones para seguir investigando. *Epistemológicos*: comprender la relación teoría-experimento, analizar críticamente los modelos teóricos empleados en la solución de problemas, así como los resultados experimentales.

Estrategia didáctica propuesta

Al diseñar una estrategia didáctica se debe tener muy claro el objetivo que se quiere lograr con la misma. En esta investigación, se establecieron algunos de los objetivos a lograr con el trabajo experimental TE, tales como que los estudiantes comprendan el quehacer experimental, los procesos del dominio metodológico, y por supuesto, continúen con el aprendizaje del desarrollo conceptual relacionado con el área teórica del problema de laboratorio.

La estrategia didáctica que parece ser más apropiada para lo anterior, debe poseer algunas características: 1) ser abierta, con procesos reflexivos entre los propios estudiantes acerca de lo que sucede en el laboratorio y con mediación permanente del docente, 2) ser flexible, que no sea una camisa de fuerza como el laboratorio receta, que entre el docente y los estudiantes puedan ir planificando y evaluando los pasos a seguir según se presenten los acontecimientos, 3) ser dinámico, siempre estar en ese ir y venir entre la teoría y la experimentación, 4) ser factible, que todas las fases y detalles del TE sea comprendidos por los actores que intervienen en el mismo.

En todo momento el TE debe estar centrado en el estudiante, en su formación; el docente servirá de mediador para el logro de los objetivos que se propongan (docentes y estudiantes), en relación con el TE. Por su puesto que el estudiante debe tener disposición para aprender y debe estar consciente de los procesos científicos a los cuales se enfrenta.

En el laboratorio tradicional el estudiante es pasivo, en el sentido que espera que el docente le indique los pasos a seguir: cómo hacer el montaje, le entregue los materiales, y le señale cómo obtener los datos, para luego entregar un informe en el próximo encuentro.

En la estrategia que proponemos los estudiantes deben ser activos, ya que, deben estudiar el modelo teórico del fenómeno que abordaran como solución al problema, para luego, diseñar el experimento, llevarlo a cabo, procesar, analizar y discutir con el grupo en general los resultados obtenidos para finalmente preparar y entregar un reporte del trabajo realizado. El

docente lo revisará y entregará con las indicaciones de las cosas que se deben corregir, mejorar o pondrá un debate entre los diferentes grupos.

En el caso tradicional de la actividad experimental en los institutos educativos tanto de secundaria como universitarios lo importante es hacer una gran cantidad de prácticas. Con nuestra propuesta lo que se busca es que los estudiantes aprendan a diseñar y ejecutar los procesos del quehacer científico y a su vez profundicen en el desarrollo conceptual de la teoría asociada con cada TL, por lo que no importa si se hacen pocos TL en un período académico, siempre y cuando que con él se logren los objetivos de aprendizaje explícitamente planteados.

La organización del ambiente de aprendizaje para la propuesta didáctica que presentamos para un nivel universitario, la dividimos en 5 momentos:

Momento 1, exploratoria: Se plantea el problema a abordar, se hacen preguntas para activar las ideas y debatir, y además despertar el interés de los estudiantes. Después se puede observar el video del fenómeno o invitar a los estudiantes a realizar la experiencia. Contrastar las respuestas dadas por los estudiantes con lo observado, y analizar los modelos considerados en sus respuestas iniciales. Derivar la necesidad de revisar el cuerpo teórico de la disciplina para encontrar explicaciones.

Momento 2, de contraste: Se orienta a los estudiantes para que investiguen los modelos teóricos que permiten explicar el problema, para discutirlo en plenaria. En esta actividad se identifican los conceptos claves, las relaciones (modelos) y las hipótesis derivadas de ellas, con sus condiciones teóricas. Se formulan nuevas preguntas de tipo experimental que conllevan al diseño y ejecución de experimentos.

Momento 3: Derivar de la discusión de resultados, la evaluación de posibles factores que permitan explicar la discrepancia modelo-resultados, proponiendo ajustes en ellos.

Momento 4: Retomar el modelo explicativo del problema incorporando los ajustes y diseñar *experiencias de aplicación*.

Momento 5: Los estudiantes presentan el reporte de la actividad realizada, haciendo una reflexión de todo el proceso del TL a la luz de la V del laboratorio, que se empleó para guiarlo (Andrés, Pesa y Meneses, 2006).

Conclusiones

No cabe duda que hay que darle un giro al proceso de enseñanza en el laboratorio que se lleva a cabo en nuestras instituciones de secundaria y

universitarias, la actividad experimental realizada por los docentes muestra deficiencias en el ámbito pedagógico y didáctico, puesto que, muchos de los docentes en ejercicio aplican el método tradicional de enseñanza con los laboratorios tipo receta.

Las actividades experimentales son importantes en la enseñanza de la física; el objetivo que se quiera lograr con ellas determinará el tipo de trabajo experimental a desarrollar (exploratorio, de contraste y de aplicación), estos se pueden realizar independientes, o combinados según lo que se espere aprender.

Se hace necesario fomentar la realización de experiencias de laboratorio que contribuyan de manera decisiva a incentivar el interés de los estudiantes, posibilitando con ello un aprendizaje significativo de la física. Además, consideramos que la estrategia didáctica propuesta para el TL mejora el aprendizaje, ya que, en ella lo importante son lo procedimental, lo metodológico y lo epistemológico integrados con los contenidos teóricos, cosa que no se logra con el laboratorio tradicional. Esta forma de organizar el aprendizaje puede significar hacer menos TLs por período, pero desde este enfoque *menos es más*.

En nuestra propuesta el estudiante parte de una situación real inicial, donde se activan interrogantes y análisis que de ella hagan los mismos. Luego se hace el contraste de lo que se predice en una primera experiencia y lo que dice el modelo experimental, es aquí donde se deben cuidar los detalles inherentes al modelo experimental y que muchas veces en los problemas planteados no se toman en cuenta. Los resultados también pueden llevar a replantear el diseño experimental, algo que hay que dejar muy claro es que en la actividad experimental no se puede separar la teoría de la práctica, es una relación indisoluble, es un ir y venir de la teoría a la práctica y viceversa, en este trabajo consideramos que esto se hace evidente de manera clara. Ya analizado y llevado a cabo el experimento se buscan situaciones donde se puedan aplicar los conceptos y principios estudiados en las experiencias anteriores, como el caso de la determinación del coeficiente de restitución de las pelotas en este trabajo.

Esta propuesta didáctica puede servir de prototipo para los docentes de otras áreas científicas, ya que, se puede adaptar a diferentes niveles y fenómenos que se quieran estudiar.

Con la estrategia didáctica propuesta, se pueden alcanzar múltiples objetivos, y los estudiantes pueden adquirir conocimientos y destrezas, que no conseguirían con ninguna otra actividad de enseñanza. El laboratorio de física se puede convertir en un escenario para que los estudiantes se

apropien del conocimiento del quehacer experimental y para promover la construcción de una visión acerca del hacer científico más cónsono con lo aceptado hoy en día.

Algunas Recomendaciones

Al aplicar la propuesta se debe tener en cuenta:

1. En primer lugar el nivel educativo al que va estar dirigido el trabajo experimental, si es a la Educación Básica, o al Nivel Medio, Diversificado y Profesional, con el fin de establecer los objetivos de aprendizaje esperados y el grado de medidas a realizar.
2. El tipo de estudiantes al que está dirigido el trabajo de laboratorio, si se están formando en el área tecnológica, científica, docente o es para cultura general (conocimiento desde la ciencia que debe poseer cada individuo para enfrentar su vida cotidiana), se puede entonces establecer que para el área tecnológica es más idóneo el laboratorio de aplicación; en el área científica es más pertinente a nivel investigativo, de contrastación; ó, el que se forma para ser docente, necesita abordar los tres roles.
3. El tipo de curso también es importante, ya que pueden ser cursos netamente teóricos, teórico-prácticos o netamente prácticos.
4. La intencionalidad educativa, lo que se quiere lograr con esa actividad y por último, pero no menos importante el contexto en el cual se realiza.

Debería prepararse material escrito que sirva de guía a los docentes para llevar a cabo estrategias didácticas como la que se propone y ofrecer talleres a los docentes en servicio, donde se le presenten este tipo de estrategias y así puedan aplicarlas en sus aulas de clase. Así mismo, preparar videos de situaciones problemas como el de este trabajo para organizar un banco de películas a ser usadas en los cursos tanto de teoría como de laboratorio, con los datos ya previamente obtenidos según diferentes preguntas experimentales, para ser usados en contextos educativos donde no se tiene acceso a computadoras para todos los estudiantes.

Referencias

- Andrés, M. M. (2005). «Diseño del trabajo de laboratorio con bases epistemológicas y didácticas: caso carrera de docentes de Física» Tesis Doctoral. Universidad de Burgos, España. ISBN 978-84-96394-59-9.
- Andrés, M. M., Pesa, M. y Meneses, J. (2006). Efectividad metacognitiva de la heurística Ve de Gowin en trabajos de laboratorio centrados en la resolución de situaciones problemáticas. *Trabajo presentado y aceptado para publicación en memorias del V Encuentro sobre aprendizaje Significativo*, Madrid, Sep. 2006.
- Andrés, M. M., Pesa, M. Y Meneses, J. (2008). Efectividad de un laboratorio guiado por el modelo de aprendizaje matlaf para el desarrollo conceptual asociado a tareas experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 2008, 26(3), 343-358.
- Caamaño, A. (2005). Trabajos prácticos investigativos en química en relación con el modelo atómico-molecular de la materia, planificados mediante un diálogo estructurado entre profesor y estudiantes. *Educación Química*, 16(1), 50-62.
- Crowell, B. (2006). *Newtonian Physics*. [Documento en línea] disponible: www.lightandmatter.com [Consulta: 2008, octubre 10]
- Etkina, E. (s.f.) *Investigative Science Learning Environment: Using the processes of science and cognitive strategies to learn physics*. [Documento en línea] <http://www.rci.rutgers.edu/~etkina/ISLEPERC.pdf> [Consulta: 2008, octubre 10]
- Lopes, B. (2002). Desarrollar conceptos de física a través del trabajo experimental: evaluación de auxiliares didácticos. *Enseñanza de las Ciencias*. 20 (1), 115-132.
- Regiosa, C. y Jiménez, M. (2000). La cultura científica en la resolución de problemas en el laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 18(2), 275-284.
- Seré, M. G. (2002). Towards Renewed Research Questions from the Outcomes of the European Project Labwork in Science Education. *Science Education*, 86(1), 624-644.

Carlos Miranda

Magister en Educación mención Enseñanza de la Física (IPC). Profesor egresado del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez. Adscrito al Departamento de Ciencias Naturales y Matemática. Coordinador del Programa de Física. Miembro del Centro de Investigación Juan Manuel Cagigal y del Centro de Investigación Matemática y Física.

María Maite Andrés

Doctora en Enseñanza de las Ciencias. Profesora titular adscrita al Departamento de Matemática y Física del Instituto Pedagógico de Caracas. Profesora de Postgrado. Miembro del Centro de Investigación Matemática y Física. Coordinadora de la línea de investigación “el trabajo de laboratorio en la enseñanza de la física”.

MUDA: método unificado de diseño arquitectónico*

Christian Guillén-Drija

UPEL-Instituto Pedagógico de Miranda

José Manuel Siso Martínez

cguillen@ipmjmsm.upel.edu.ve

Francisca Losavio

Centro ISYS. Escuela de Computación,

Facultad de Ciencias-UCV

flosav@cantv.net

RESUMEN

El consenso que existe sobre la importancia del diseño arquitectónico en la construcción de sistemas de software que respondan adecuadamente a los requisitos iniciales, evidencia la necesidad de disponer de métodos que guíen la actividad del arquitecto de software durante la etapa inicial del proceso de desarrollo. Aunque existen diversas propuestas de métodos arquitectónicos, resulta necesario seguir profundizando la investigación en esta área. En tal sentido, proponemos a MUDA (Método Unificado de Diseño Arquitectónico), un método de diseño arquitectónico de carácter integrador como un intento orientado hacia el aprovechamiento de las mejores prácticas en el contexto de la visión arquitectónica del software. MUDA es aplicado a un caso de estudio en el dominio de los STI (Sistemas Tutoriales Inteligentes), evidenciándose la construcción progresiva de la arquitectura del sistema a través de un mecanismo de derivación de elementos arquitectónicos a partir de requisitos funcionales y no funcionales.

Palabras Clave: Arquitectura de Software, métodos de diseño arquitectónico, calidad de software.

Recibido: febrero 2009

Aceptado: mayo 2009

* Este trabajo fue parcialmente financiado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela, proyecto MODABAC No. 03-005821-2008.

ABSTRACT

MUDA: unified architectural design method

The general consensus about the importance of the architectural design in constructing software systems that suitably meet initial requirements proves the need for methods to guide software architects during the initial phase of the development process. There are several proposals of architectural methods, though it is essential to keep researching on the topic. We introduce MUDA (*Método Unificado de Diseño Arquitectónico*) which is an integrated method designed with the aim of using the optimum practices within the scope of the architectural perspective. The application of MUDA to a case of study in the area of the Tutorial Intelligent Systems (TISs) has shown the gradual construction of the system architecture through the derivation of architectural elements defined from functional and nonfunctional requirements.

Key words: Software Architecture, architectural design methods, software quality.

RESUME

MUDA: Méthode unifiée de dessin architectonique

Le consensus existant au sujet de l'importance du dessin architectonique, dans la construction de systèmes de logiciel qui remplissent les requêtes initiales, met en évidence le besoin de créer des méthodes pour guider l'activité de l'architecte de logiciel pendant la période initiale du processus de développement. Bien qu'il y ait de différentes propositions de méthodes architectoniques, on doit continuer la recherche dans ce champ. Avec ce travail, l'on propose MUDA (*Méthode Unifiée de Dessin Architectonique*) ; c'est une méthode intégrale de dessin architectonique. Grâce à MUDA on pourrait profiter des meilleures pratiques dans le contexte de la vision architectonique du logiciel. La méthode proposée a été appliquée à un cas d'étude dans le domaine des STI (*Systèmes Tutélaires Intelligents*), et l'on a pu constater la construction progressive de l'architecture du système grâce à un mécanisme de dérivation d'éléments architectoniques à partir de requêtes fonctionnelles et non-fonctionnelles.

Mots-clés: architecture de logiciel, méthodes de dessin architectonique, qualité de logiciel.

RESUMO

Muda: método unificado desenho arquitetônico

O consenso que existe sobre a importância do projeto arquitetônico para a construção de sistemas de software para responder adequadamente às exigências iniciais, destaca a necessidade de métodos para guiar a atividade do arquiteto de software durante a fase inicial de desenvolvimento. Apesar de existirem várias propostas de métodos de arquitetura, é necessário aprofundar a investigação nesta área. Neste sentido, propomos a MUDA (Método Unificado Desenho Arquitetônico), um método de inclusão de projeto arquitetônico como uma tentativa que visa tornar a utilização das melhores práticas no contexto da visão arquitetônica de software. MUDA é aplicado a um estudo de caso no domínio dos STI (Sistemas Tutoriais Inteligentes), mostrando a construção progressiva da arquitetura do sistema através de um mecanismo de referência elementos arquitectónicos dos requisitos funcionais e não funcionais.

Palavras-chave: arquitetura de software, os métodos de concepção arquitectónica, a qualidade do software.

Introducción

El desarrollo de un proceso de diseño arquitectónico explícito se ha propuesto como un medio eficaz en el logro de sistemas de software confiables (Shaw y Garlan, 1996; Bosch 2000). Aunado a lo anterior, la creciente demanda de sistemas que permitan la realización de transacciones a través de la Internet, ha evidenciado la necesidad de tomar en cuenta aspectos de calidad tales como la portabilidad, eficiencia, facilidad de uso, la reutilización de soluciones, entre otros; que requieren el análisis de posibles soluciones y consiguiente toma de decisiones arquitectónicas que son registradas en un diseño arquitectónico. En otras palabras, es el diseño arquitectónico la herramienta que permite asegurar la apropiada calidad de un sistema, siendo esta la principal razón que ha impulsado el creciente auge de las investigaciones en esta área (Losavio, Chirinos, Lévy, Ramdane-Cherif, 2002).

Si bien la primera meta que debe ser alcanzada al producir un sistema de software es que ofrezca las funcionalidades para las cuales fue concebido, es también cierto que debido a la complejidad de tales sistemas, su funcionamiento depende cada vez más del logro de características de calidad.

En la actualidad, es comúnmente aceptado el hecho de que la arquitectura debe implementar un conjunto de mecanismos que permitan el logro de las características de calidad, lo que significa que las decisiones arquitectónicas subyacentes serán fuertemente influenciadas por la necesidad de lograr tales objetivos de calidad. La relación entre arquitectura y calidad evidencia la problemática centrada en la comprensión y sustentación de la interacción que surge entre los requisitos iniciales de un sistema y el diseño arquitectónico resultante, siendo todavía un tema abierto lo relativo a los procedimientos y técnicas que permitan determinar, a partir de un conjunto de requisitos iniciales, el diseño arquitectónico más idóneo. Tal tarea sigue siendo muy compleja y básicamente sustentada en la intuición del arquitecto de software.

Este trabajo presenta una primera versión de MUDA (Método Unificado de Diseño Arquitectónico) en el que se integran aspectos adoptados de otros métodos estudiados. MUDA se caracteriza por:

1. Sustentarse en un cuerpo de conceptos universalmente aceptados en el área de la arquitectura de software, a saber: componentes, conectores, interfaces, estilos arquitectónicos, restricciones arquitectónicas, comportamientos, componentes estructurados, entre otros.
2. Tratar explícitamente los requisitos no funcionales: aunque los requisitos funcionales son el punto de partida para la generación de una arquitectura inicial, son los requisitos no funcionales los que van a dar forma final a dicha arquitectura a través de la adopción de mecanismos arquitectónicos que aseguren que el sistema ofrezca sus funcionalidades dentro de un entorno de calidad, en un dominio específico.
3. Proporcionar mecanismos de derivación arquitectónica: a partir de un conjunto de requisitos iniciales, el arquitecto de software debe generar elementos de valor arquitectónico para la estructuración de una arquitectura preliminar o inicial. Este proceso se le conoce como derivación arquitectónica (Lamsweerde, 2003).
4. Aplicar UML como mecanismo de descripción arquitectónica: puesto que este lenguaje asume muchos de los conceptos arquitectónicos a los cuales los ADLs (Garlan, Monroe y Wile, 1997; Guillén, 2002) pretenden responder y el mismo es aplicado por muchas organizaciones. Sin embargo, este lenguaje no ha sido adoptado por muchos de los métodos de diseño arquitectónicos estudiados.
5. Proporcionar actividades de transformación arquitectónica: tales transformaciones son logradas aplicando patrones de diseño

arquitectónico o algún estilo arquitectónico que favorezca el modelo de calidad asumido. MUDA contempla la posibilidad de realizar sucesivas transformaciones hasta el logro de las características de calidad necesarias.

6. Utilizar escenarios, casos de uso y modelos de calidad como mecanismos para el levantamiento de requisitos de calidad. Los casos de uso junto con los escenarios, son una excelente manera de registrar tanto requisitos funcionales como requisitos no funcionales, y al mismo tiempo, facilitan la determinación de las relaciones existentes entre los requisitos funcionales y los no funcionales.

El hecho de que MUDA integre las características antes mencionadas, facilita la identificación y refinamiento de la información arquitectónicamente relevante contenida en el conjunto de requisitos iniciales.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se presentan algunos antecedentes del trabajo. En la sección 3 se describe el método MUDA. En la sección 4 se expone brevemente el caso de estudio para luego en la sección 5 explica la aplicación de MUDA a dicho caso. Por último, la sección 6 contiene las conclusiones obtenidas.

Antecedentes

Como ya se ha mencionado, la generación de una arquitectura que satisfaga los requisitos iniciales, es aún una tarea ardua, principalmente basada en la intuición y experticia del arquitecto de software (Grünbacher, Egyed y Medvidovic, 2003). Tal dificultad es aún más notoria en el caso de los requisitos no funcionales, por lo que es un tema de investigación abierto, aún no resuelto completamente (Jani, Vanderveken y Perry, 2004). A este respecto, se han realizado esfuerzos dirigidos a la concepción de *frameworks* o marcos de referencia para la generación de una arquitectura inicial basada en requisitos (Chung, Cooper y Yi, 2003) (Lamsweerde, 2003) (Grünbacher, Egyed y Medvidovic, 2003), (Brito y Moreira, 2004).

Especial mención merece la propuesta realizada por Grünbacher y otros (2003), quienes proponen el enfoque CBSP (Component-Bus-System-Property), como un método sistemático dirigido a facilitar el refinamiento de un conjunto de requisitos y expresarlos a través de dimensiones arquitecturales. La idea que subyace es que cualquier requisito de software puede implícitamente o explícitamente contener información relevante para la arquitectura del sistema. Las dimensiones arquitecturales propuestas son 6, las cuales generan artefactos específicos que envuelven elementos

arquitectónicos básicos; estos son: (1) artefactos que describen o involucran a un componente en una arquitectura, (2) artefactos que describen o involucran un BUS (conector), (3) artefactos que describen características generales del sistema o características pertinentes a un amplio subconjunto de componentes y conectores del sistema, (4) artefactos que describen o involucran a propiedades de componentes de procesamiento o componentes de datos, (5) artefactos que describen o involucran a propiedades de un BUS (conector), y (6) artefactos que describen o involucran propiedades de un sistema o subsistema. Estas dimensiones son aplicadas al cuerpo de requisitos, dando como resultado un conjunto de descripciones de relevancia arquitectónica. En el proceso, se generan dos tipos de entregables: (1) un conjunto artefactos (componentes) que describen decisiones arquitectónicas y (2) enlaces, que describen las dependencias entre esos artefactos. Los primeros proporcionan piezas que potencialmente pueden formar parte de la arquitectura, mientras que los segundos ayudan a clarificar las dependencias de control y datos existentes entre tales piezas. En la fase final del método, el conjunto de artefactos y enlaces son reordenados según un determinado estilo arquitectónico que responda a requisitos no funcionales.

El enfoque anterior busca generar artefactos que posiblemente pueden componer una arquitectura, sin embargo el diseño arquitectónico consiste también en determinar las estrategias de organización de los componentes que conformarán el sistema a construir. Dichas estrategias están tipificadas en estilos y patrones arquitectónicos (Krutchen, 2000), y es tarea del arquitecto de software identificar los que mejor responden a los requisitos iniciales. De esta forma obtiene una arquitectura base, sobre la cual necesariamente se deben realizar sucesivas transformaciones con el fin de calibrar dicha arquitectura con respecto a los requisitos no funcionales y así obtener una versión definitiva. Tales transformaciones deben ser guiadas por una evaluación de la arquitectura. Esta se puede realizar a través de la asignación de prioridades tanto a los escenarios como a las características de calidad relacionadas con el estilo o patrón escogido. La justificación del estilo seleccionado es el enfoque propuesto en el método ATAM (Clements, Bachmann, Bass, Garlan, Ivers, Little, Nord y Stafford, 2002). En este, se determinan los conflictos que pueden surgir entre los mecanismos arquitectónicos escogidos para responder a las características de calidad iniciales, pero en ningún momento se realizan transformaciones sobre la arquitectura evaluada. Otros trabajos extienden este método introduciendo modelos de calidad estándar y métricas arquitectónicas para la justificación de la selección del estilo, (Losavio, Chirinos y Pérez, 2001) (Losavio, Chirinos, Lévy y Ramdane-Cherif, 2002) lo que permite escoger una arquitectura inicial justificada sobre esas bases.

En la siguiente sección se describe el método propuesto en este trabajo. Dicho método adopta aspectos de los enfoques antes descritos y los integra con UML. Basado en aspectos de calidad considera la derivación de requisitos en elementos arquitecturales, la generación de una arquitectura base y su posterior transformación hasta obtener una arquitectura definitiva.

MUDA (Método Unificado de Diseño Arquitectónico)

Este método está estructurado por tres fases. La primera es la fase de preparación, cuyo objetivo es extraer los requisitos arquitectónicamente significativos y expresarlos de manera que se facilite la posterior identificación de elementos arquitectónicos. En la segunda etapa se busca generar una arquitectura base sobre la cual realizar las transformaciones necesarias para la consecución de las características de calidad registradas en el modelo de calidad del sistema. En la tercera etapa se aplican los mecanismos arquitectónicos que mejor respondan a los requisitos de calidad iniciales. A continuación se describen tales etapas, así como las actividades y entregables generados en cada una de ellas.

1. Etapa de Preparación: en la que se deben organizar los requisitos obtenidos del análisis del dominio. Se supone que como etapa previa al diseño arquitectónico, un proceso de levantamiento de requisitos se ha llevado a cabo, generando como mínimo una lista de requisitos funcionales y las principales restricciones sobre el sistema. Esta etapa se divide en dos actividades:

a. Generación del Modelo de Casos de Uso: lo que permite la apropiada descripción de las funcionalidades a través de la notación que para tal fin propone UML (Unified Modeling Language) (OMT, 2005). Este modelo de casos de uso estará compuesto por el diagrama de casos de uso y una especificación detallada de los mismos. A través de las relaciones *extend*, *include* o *use* (OMT, 2005) se debe lograr la división de casos de uso generales en casos de uso cada vez más específicos, puesto que nuestro objetivo es la determinación de los casos de uso que arquitectónicamente son significativos desde el punto de vista funcional. Esta actividad generará una jerarquía de casos de uso, desde los más generales hasta los más específicos a manera de árbol. Esta actividad permite a los especialistas involucrados en el desarrollo del sistema, analizar los requisitos iniciales y verificar la pertinencia de estos o la omisión de funcionalidades importantes. Por otra parte, este proceso es de naturaleza iterativa e incremental, por lo que se puede partir de un diagrama sencillo y muy general, intentando expresar de manera coherente la lista inicial de requisitos, enriqueciendo en cada

iteración el modelo de casos de uso hasta llegar a la especificación detallada de los mismos. Cuando lo último ocurre, existe la posibilidad de que algunos requisitos no funcionales aparezcan.

b. Generación del Árbol de Utilidad: cuyo objetivo es capturar las características de calidad (requisitos no funcionales) iniciales que se esperan del sistema. Para esto, se puede partir de los requisitos que fueron identificados y asignados a los casos de uso durante su especificación. También se debe considerar la información referente a las restricciones propias del dominio de la aplicación. El artefacto final debe ser un *Árbol de Calidad* (Kazman y otros, 1998), expresado según el modelo de calidad estándar de ISO/IEC 9126-1. Dicho árbol debe ser refinado hasta lograr que en las hojas se encuentren escenarios en los que, según el criterio de los especialistas que intervienen en la ejecución del método, se manifiesten todas las características identificadas. Una vez generado el árbol de calidad, se deben clasificar los escenarios ubicados en las hojas según la taxonomía de artefactos propuesta por Grünbacher, Egyed y Medvidovic (2003). Esta taxonomía está compuesta por las siguientes categorías de artefactos:

- i. C: artefactos que describen o involucren componentes individuales en una arquitectura.
- ii. CP: artefactos relacionados con propiedades de componentes.
- iii. B: artefactos que describen o involucran a un conector (Bus).
- iv. S: artefactos que describen características que involucran a una amplia sección de componentes del sistema
- v. BP: artefactos relacionados con propiedades de un conector.
- vi. SP: artefactos relacionados con propiedades del sistema.

La taxonomía anterior permite jerarquizar el conjunto inicial de escenarios generado en el árbol de calidad, convirtiéndose en un producto intermedio entre la lista de requisitos y la arquitectura.

2. Etapa de Derivación Arquitectónica: esta etapa persigue generar una arquitectura base o inicial sobre la cual poder realizar transformaciones que respondan a los requisitos tanto funcionales como no funcionales. Se compone de dos actividades:

a. Generación del Modelo de Componentes: esto se logra utilizando dos fuentes: el modelo de casos de uso y el modelo de calidad. En primer lugar, se toman los casos de uso ubicados como hojas del diagrama de casos de uso y se les asigna un componente, expresado gráficamente a través de la

notación de UML. Inicialmente estos componentes tienen un nombre y nada más; pero tal descripción puede ser refinada a través de iteraciones. Por otra parte, se hace algo similar a partir del modelo de calidad expresado en el árbol de calidad; a cada escenario hoja, clasificado como un artefacto C, se le asigna un componente y a los escenarios de tipo CP, se les intenta ubicar como propiedades de los componentes.

b. Generación del Modelo CC (modelo de componentes y conectores): lo que se logra inicialmente asignando relaciones entre los componentes del modelo anterior (modelo de componentes). Tales relaciones deben ser analizadas para discernir cuáles se derivarán en conectores o en relaciones de composición que generarán componentes estructurados. A partir de las relaciones de dependencia y de los escenarios de tipo B, se producen conectores. Asimismo, los escenarios de tipo BP se ubican como propiedades de los conectores.

3. Etapa de Refinamiento Arquitectónico: en la que se refina la estructura hasta el momento obtenida. Se compone de dos actividades:

a. Identificación de Subsistemas, Estilos y Patrones: a partir de los escenarios identificados como artefactos S o SP. Como los artefactos S y SP se refieren al sistema o a subsistemas, permitirán:

i. Identificar subsistemas y su estructura interna a partir de los componentes identificados en el modelo CC.

ii. Identificar los estilos y/o patrones arquitectónicos que respondan a los artefactos SP.

b. Aplicación de Estilos y Patrones Arquitectónicos: una vez identificados se aplican al modelo CC, lo que transformará la arquitectura para conseguir responder a los requisitos de calidad. El resultado es la *arquitectura base*.

4. Estudio de un caso: sistema de software educativo en el dominio de la enseñanza de la física

El software educativo que se analizó como caso de estudio, presenta el concepto de energía en diferentes contextos representados a través de nueve opciones didácticas. Cada opción consiste en un conjunto de planteamientos relacionados con analogías que permiten explorar el concepto de energía. La disponibilidad de una variedad de opciones brinda al usuario (estudiante) la oportunidad de planificar su sesión de estudio, explorando y seleccionando la estrategia que más se adapte a sus necesidades de aprendizaje, considerándose la individualización, la retroalimentación y el manejo de los errores como elementos básicos a tomar en cuenta en el proceso enseñanza-aprendizaje (Esteves, 2001). Las características anteriores

ubican a este software dentro del marco de la *teoría cognitiva*, específicamente la presentada por: (a) Bransford (2000) quien en su teoría de la *instrucción contextualizada* (anchored instruction) basa las secuencias de aprendizaje en la presentación de macro-contextos que le permitan a los estudiantes la posibilidad de explorar hasta lograr el aprendizaje; y (b) Spiro, Feltovich y Coulson (2000), quienes en su *teoría de la flexibilidad cognitiva* sostienen que en el proceso enseñanza-aprendizaje, se debe considerar la representación múltiple del contenido y la dependencia contextual de los conceptos.

Por otra parte, este software implementa una adaptación del modelo propuesto por McCalla y Greer (1987) quienes desarrollaron un sistema CAI (computer assisted instruction: instrucción asistida por el computador) utilizando tecnología y técnicas de inteligencia artificial. Este modelo identifica los siguientes componentes (ver Figura 1):

COMPONENTES DE UN SISTEMA INSTRUCCIONAL

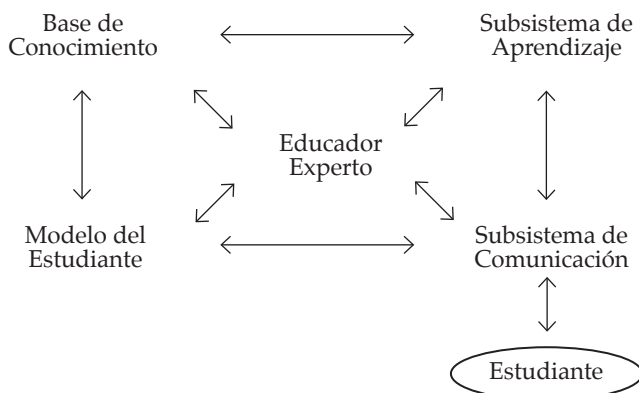


Figura 1.

Componentes de un Sistema Instruccional

Fuente: Mc Calla y Greer, 1987.

Base de conocimiento: referido al qué enseñar. Lo elabora un ingeniero de conocimiento (investigador).

Modelo del estudiante: comprende: (a) un modelo externo: elaborado por el diseñador, y (b) un modelo interno que se construye a partir de lo que el estudiante ejecuta en cada sesión de trabajo. Este modelo puede ser obtenido a partir del análisis de los reportes que genere el sistema. El

modelo del estudiante que se presenta está basado en las rutas de aprendizaje (secuencia en la selección de opciones didácticas) y en los errores conceptuales y operacionales que cometen los estudiantes (Esteves, 2001).

Educador experto (docente): decide cómo enseñar. Selecciona las opciones didácticas en concordancia con la actividad del estudiante.

Subsistema de comunicación: es la interfaz con todas sus características: colores, movimiento, rapidez de presentación; en general, determina la “calidad de la interacción” entre el usuario y el objeto de conocimiento.

Subsistema de aprendizaje: surge por la presencia del ser humano. Este componente debe incorporar toda la nueva información que pueda surgir de la interacción sistema-usuario para ampliar el conocimiento que se tiene de los estudiantes y adaptar el sistema a sus características.

Los elementos teóricos fundamentales a los que debe responder este sistema instruccional se muestran en la Figura 2 (Esteves, Rodríguez y Guillén, 2003) de la cual se desprende que el software:

1. Debe permitir la personalización de la sesión de trabajo.
2. Pueda ser utilizado tanto para fines de evaluación como para actividades de reforzamiento y exploración.
3. Le permita al usuario culminar la sesión de trabajo de manera sencilla.
4. Le permita al usuario conocer los resultados de las sesiones desarrolladas.
5. En el caso de ser utilizado dentro de actividades de evaluación, ofrezca un resumen de aciertos y desaciertos.
6. Registre las rutas seguidas por los usuarios durante la escogencia y revisión de las fichas didácticas. Esta información puede ser utilizada por el docente o el investigador para fines diversos.
7. Realice el reconocimiento de planes (sistema experto).

5. Aplicación de MUDA

En esta sección se describe el proceso mediante el cual se obtiene la arquitectura para el sistema descrito en la sección anterior.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN DE ENSEÑANZA DE LA FÍSICA: ENFOQUE DE MÚLTIPLES OPCIONES DIDÁCTICAS

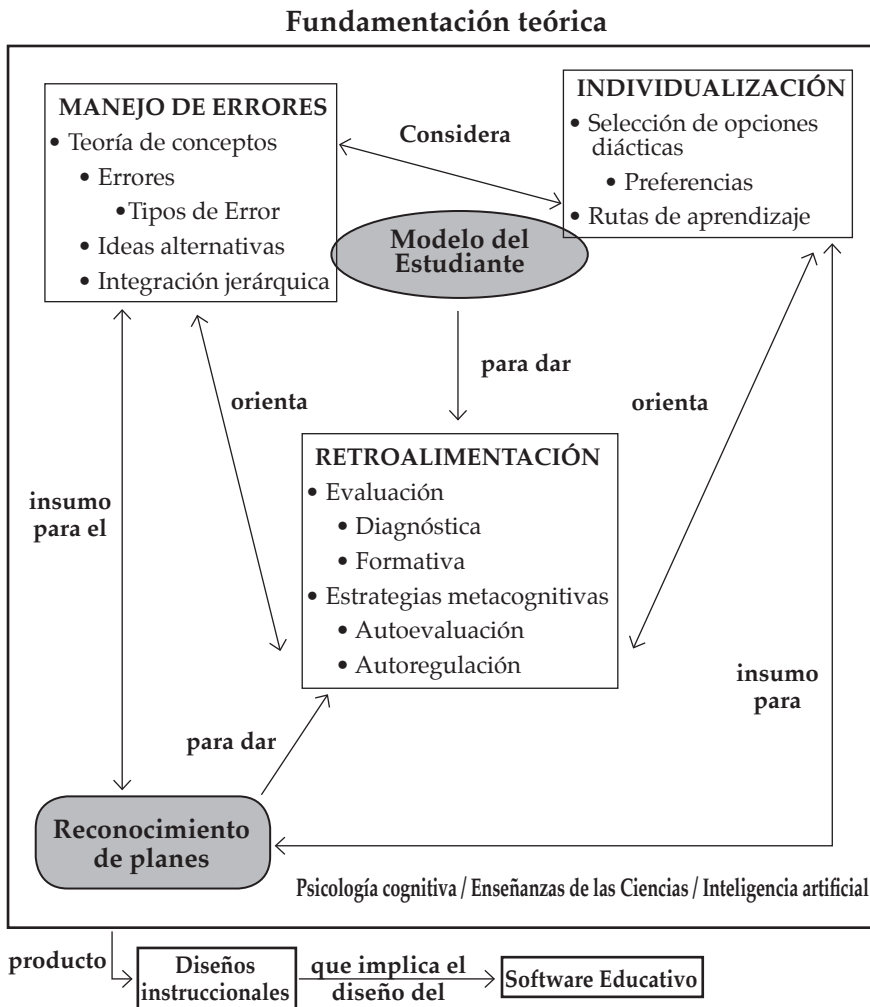


Figura 2.

Línea de Investigación de la Física: Enfoque de Múltiples Opciones Didácticas

Fuente: Esteves, Rodríguez y Guillén, 2003.

5. 1. Etapa de Preparación

Generación del Modelo de Casos de Uso

Durante la identificación de los requisitos funcionales, se realizó una especificación de un conjunto de casos de uso. Partiendo de este entregable se procedió a generar varios diagramas de casos de uso con el fin de identificar las relaciones existentes entre estos. Al mismo tiempo, el diagrama de casos de uso permitió el refinamiento de las funcionalidades, identificándose en consecuencia un conjunto de casos de uso específicos.

Es importante resaltar que el objetivo de la etapa es precisamente la presentación de los requisitos capturados desde un punto de vista arquitectónico, con lo cual se quiere significar que tales requisitos deben ser expresados de manera que expongan información significativa para la configuración de la arquitectura. De esta forma, se refinan los requisitos iniciales y se les describe en un lenguaje centrado en la visión arquitectónica del software (ver Figura 3).

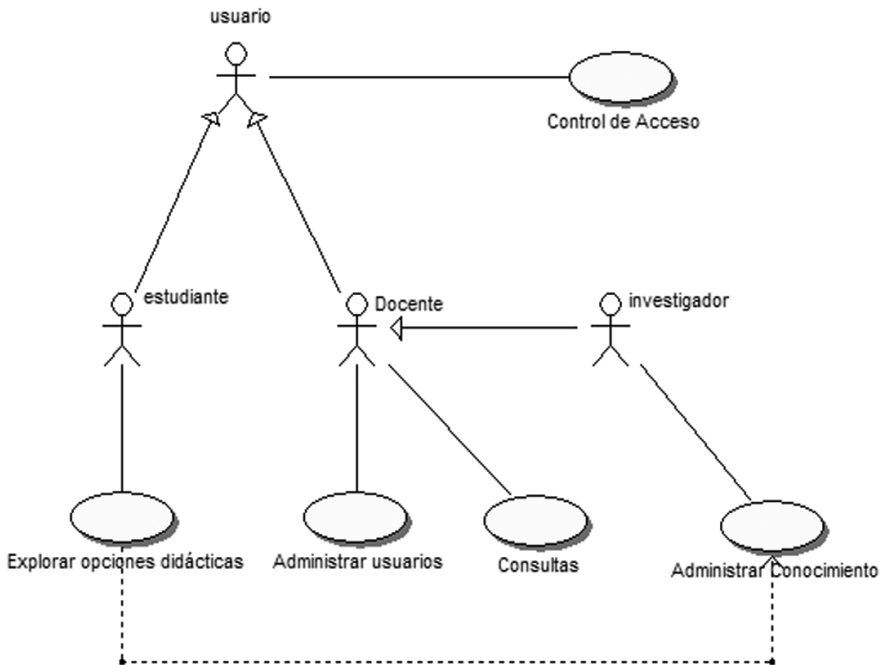


Figura 3.

Diagrama de casos de uso general

Fuente: Esteves y Guillén-Drija, 2007.

Por otra parte, tomando en cuenta la semántica de los casos de uso, estos se pueden agrupar en dos grandes grupos: los que se refieren a las ejecuciones de las rutas didácticas por parte del estudiante y los que se refieren a la administración del conocimiento, donde se incluyen aspectos relacionados al registro y consulta de los resultados, así como la adición de nuevas opciones didácticas.

Generación del Árbol de Utilidad

Si bien son los casos de uso los medios para la captura y descripción de los requisitos funcionales, en el caso de los requisitos no funcionales también denominados características de calidad, son los escenarios los medios por los cuales se logra su descripción. En este sentido, se procedió a elaborar un árbol de utilidad (Kazman y otros, 1998), colocando en las hojas los escenarios en los que se considera que se manifiestan tales características. Cada uno de los escenarios identificados debe ser atendido a través de la adopción de distintos mecanismos que deben ser integrados en la arquitectura resultante. Al mismo tiempo, se clasificaron cada uno de los escenarios según la taxonomía propuesta por Grünbacher, Egyed y Medvidovic (2003). Tal clasificación tiene como objetivo facilitar la derivación de los componentes y conectores que constituirán la arquitectura del sistema. Cada uno de los escenarios se consideran entonces como artefactos que afectarán a componentes, conectores o al sistema en general, por lo que podrían ser llamados proto-elementos arquitectónicos. En las Figuras 4 y 5 se muestran algunos escenarios ubicados en las hojas del árbol de utilidad generado.

5.2. Etapa de Derivación Arquitectónica

Generación del Modelo de Componentes

En primer lugar, se generó un conjunto de componentes candidatos a los cuales se les asignan responsabilidades según el modelo de casos de uso de manera que no exista al final de este paso casos de uso que no tenga un posible componente responsable. En la Figura 6 se puede observar una primera versión del modelo de componentes derivado exclusivamente del modelo de casos de uso.

Un segundo conjunto de componentes fue generado a partir del árbol de utilidad. Para lograr esto, primero se realizó un inventario de las posibles estrategias de solución arquitectónica que pueden ser aplicadas con el fin de responder a los escenarios planteados. Tales estrategias plantean

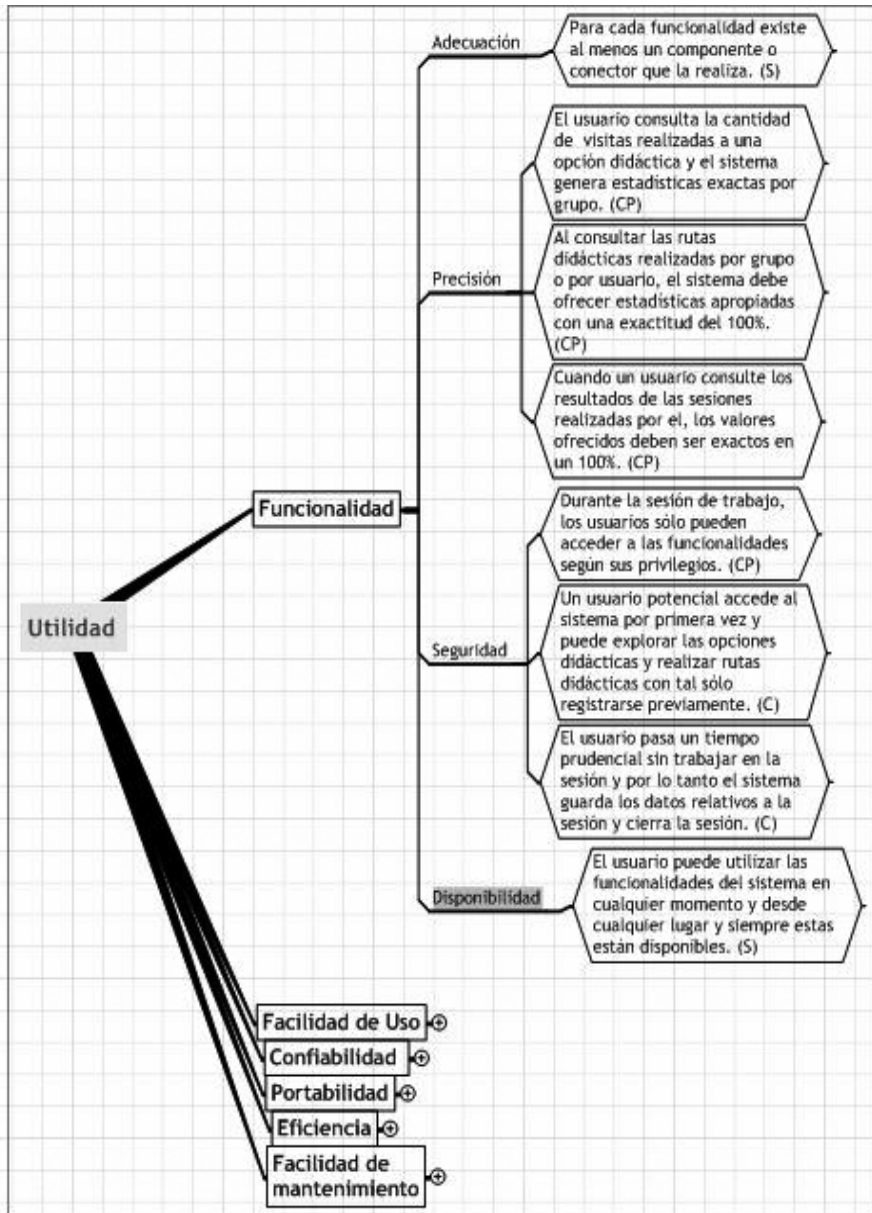


Figura 4.
Árbol de Utilidad (2).

transformaciones en la arquitectura en lo relativo su topología, número de componentes, asignaciones de responsabilidades y relaciones entre los componentes. En el Cuadro 1 se muestra la relación que se ha establecido entre los escenarios de calidad y las estrategias de solución arquitectónica.

La Figura 7 muestra el conjunto de componentes generados a partir del Árbol de Utilidad. Tales componentes se consideran necesarios para la aplicación de las estrategias arquitectónicas adoptadas para responder a los requisitos de calidad planteados.

Generación del Modelo Componentes-Conectores

Para la generación de este modelo, es necesario realizar la unificación de los modelos de componentes obtenidos en el paso anterior, lo cual puede conducir a la fusión de componentes o a la sustitución de un componente por otro. En principio, estos componentes lucen monolíticos, sin embargo, un refinamiento posterior de tales componentes conducirá a la generación de una estructura interna en muchos de ellos.

Por otra parte, es necesario identificar las dependencias entre los componentes con el fin de derivar posibles conectores y de esta manera obtener un modelo arquitectónico más detallado. Todo lo anteriormente mencionado puede observarse en la Figura 8, en la que se puede observar el resultado de la fusión de los dos modelos de componentes previamente obtenidos.

En el modelo resultante de la fusión de los dos tipos de componentes (funcionales y no funcionales) se pueden observar las relaciones de dependencia que se identificaron entre los componentes, las cuales pueden ser consideradas como indicadores de posibles conectores. Al mismo tiempo, una observación más detallada de la proto-arquitectura, permite identificar el nivel de acoplamiento entre algunos componentes, lo que se puede considerar como un signo inequívoco de la criticidad de estos.

Este modelo también evidencia la necesidad de simplificar los canales de comunicación entre los componentes, lo cual se puede lograr a través de la aplicación de estilos y patrones arquitectónicos. Lo anterior conduce necesariamente a otro esfuerzo de refinamiento en el que se simplifican las conexiones entre los componentes. En la Figura 9 se muestran los cambios realizados en la arquitectura con el fin de simplificar la comunicación entre los componentes. Obsérvese que la aplicación de los patrones Mediador (Gamma, Helm, Johnson y Vlissides, 1998) y Publicador-Subscritor (Clements

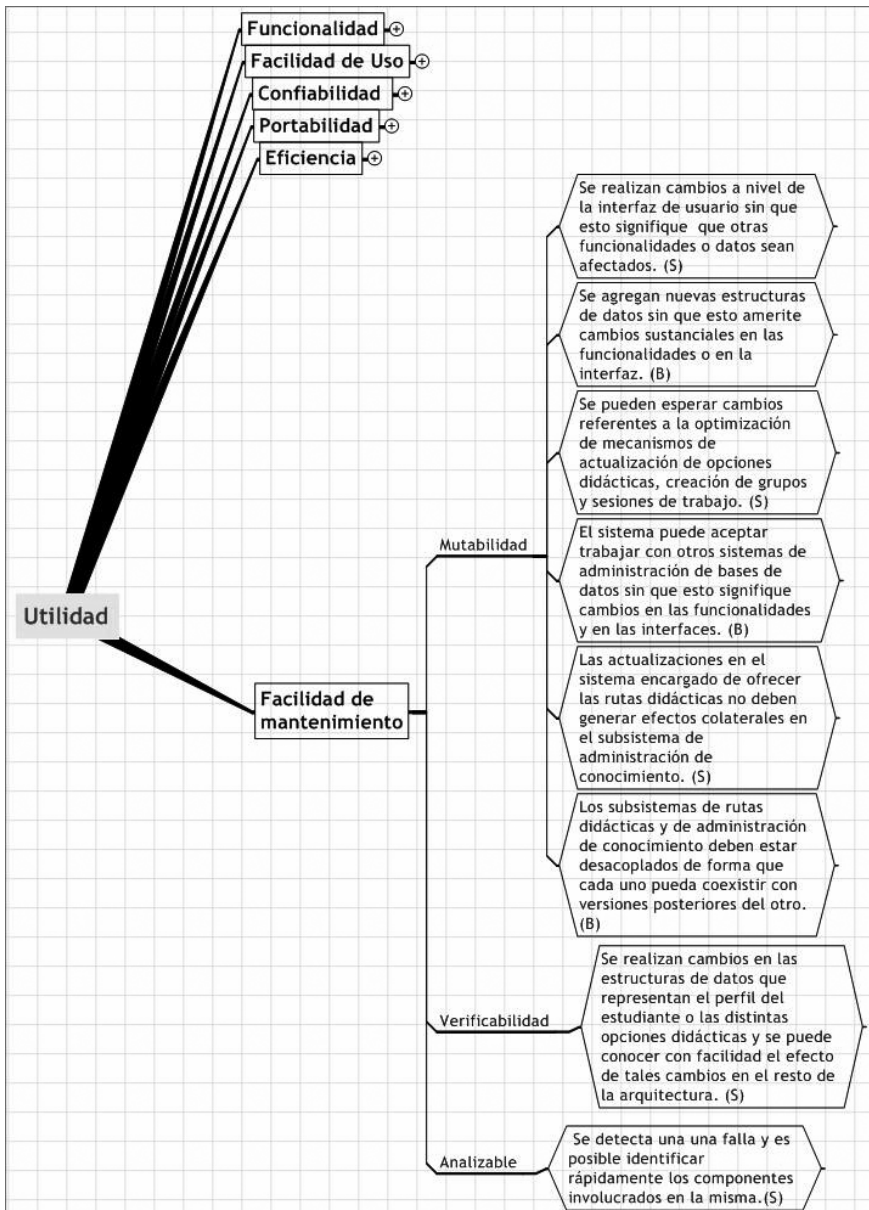


Figura 5.
Árbol de Utilidad (3).

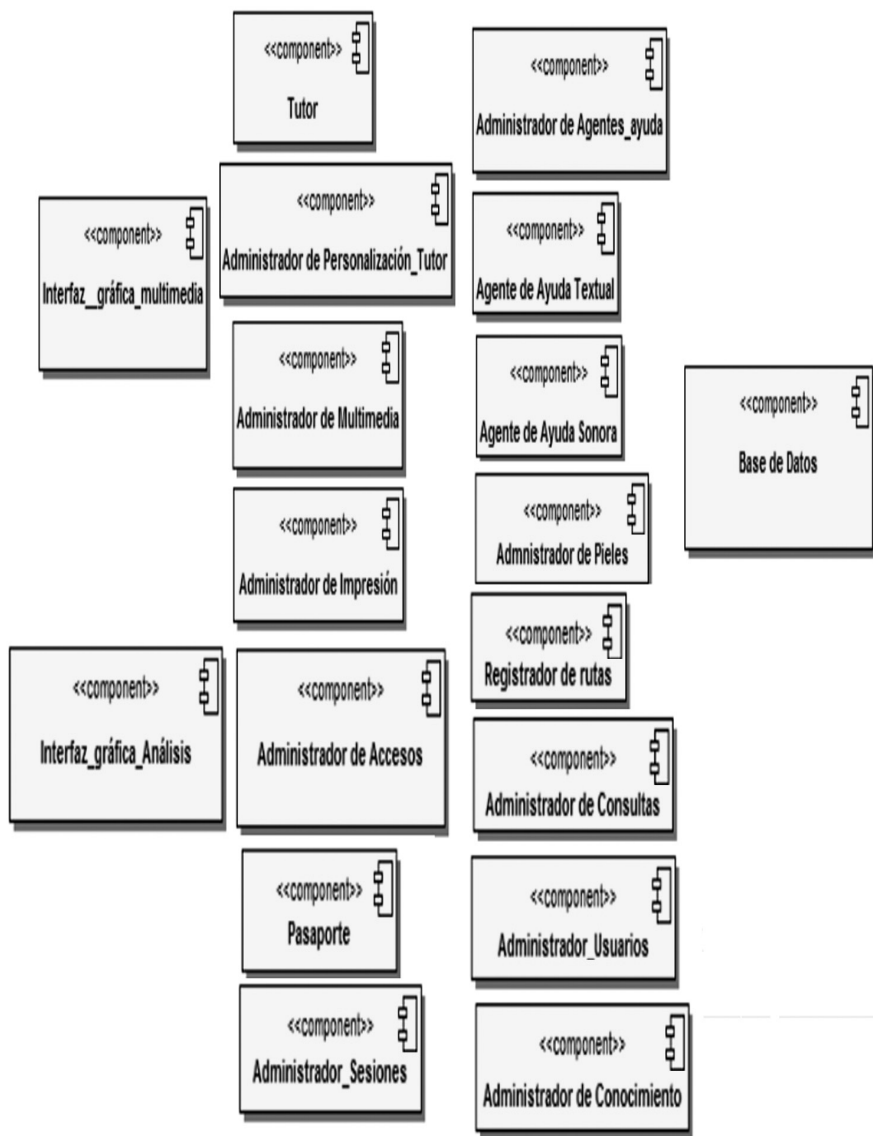


Figura 6.
Modelo de componentes funcionales

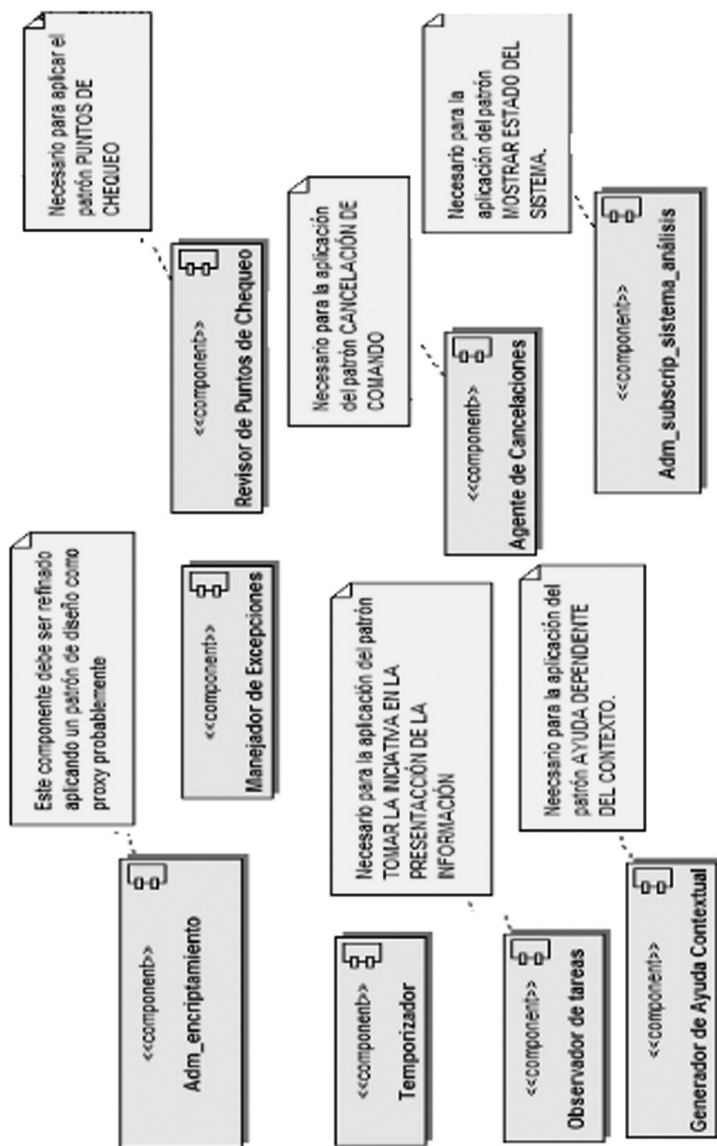


Figura 7.
Componentes generados a partir del modelo de calidad.

y otros, 2002) permitió simplificar las conexiones entre los componentes otorgando a la estructura de la arquitectura mayor claridad. Al unísono, por ser los patrones antes mencionados mecanismos de indirección de datos, favorecen el desacoplamiento entre los componentes de una arquitectura lo que se traduce en un aumento en la facilidad de modificación de la arquitectura en función de los posibles escenarios de mutabilidad que se pueden suscitar en el futuro.

Es importante mencionar que los elementos identificados en el modelo presentado en la Figura 9 como Mediador_personalización y Mediador_datos, han sido definidos como conectores. En el primer caso, el conector permite la comunicación entre varios componentes relacionados con la funcionalidad de personalización del subsistema Tutor. De esta forma, se prevee que si se produce la actualización de alguno de los componentes involucrados, se minimicen los efectos entre los restantes. En el caso del Mediador_datos, su objetivo es aislar los aspectos de conectividad propios de la aplicación con respecto al componente encargado del almacenamiento y administración de los datos. De esta forma, se favorece tanto la facilidad de modificación como la portabilidad del sistema.

Etapas de Refinamiento Arquitectónico

Identificación de Subsistemas y Aplicación de Estilos y Patrones Arquitectónicos

En la Figura 9 se muestran los subsistemas identificados y los componentes incluidos en cada uno. Adicionalmente, se refina la arquitectura por medio de la aplicación del estilo de capas, lográndose por una parte, cohesionar los componentes que presenten similitudes entre si en cuanto a las áreas funcionales en las que actúan; y por otra, disminuir el acoplamiento entre los componentes dedicados a la presentación del sistema, los componentes dedicados a la lógica del sistema y los componentes que facilitan la persistencia.

Los subsistemas identificados son el Subsistema Tutor y el Subsistema de Análisis, ubicados en la capa lógica. Cada uno de los subsistemas posee su propia interfaz gráfica, localizada en la capa de presentación. Al mismo tiempo, la capa lógica (Subsistema de Tutor y Subsistema de Análisis) puede acceder a la capa de persistencia a través de la capa de acceso, la cual actúa como un conector que encapsula los aspectos relativos al establecimiento de la comunicación entre el sistema y los mecanismos de almacenamiento (capa de persistencia).

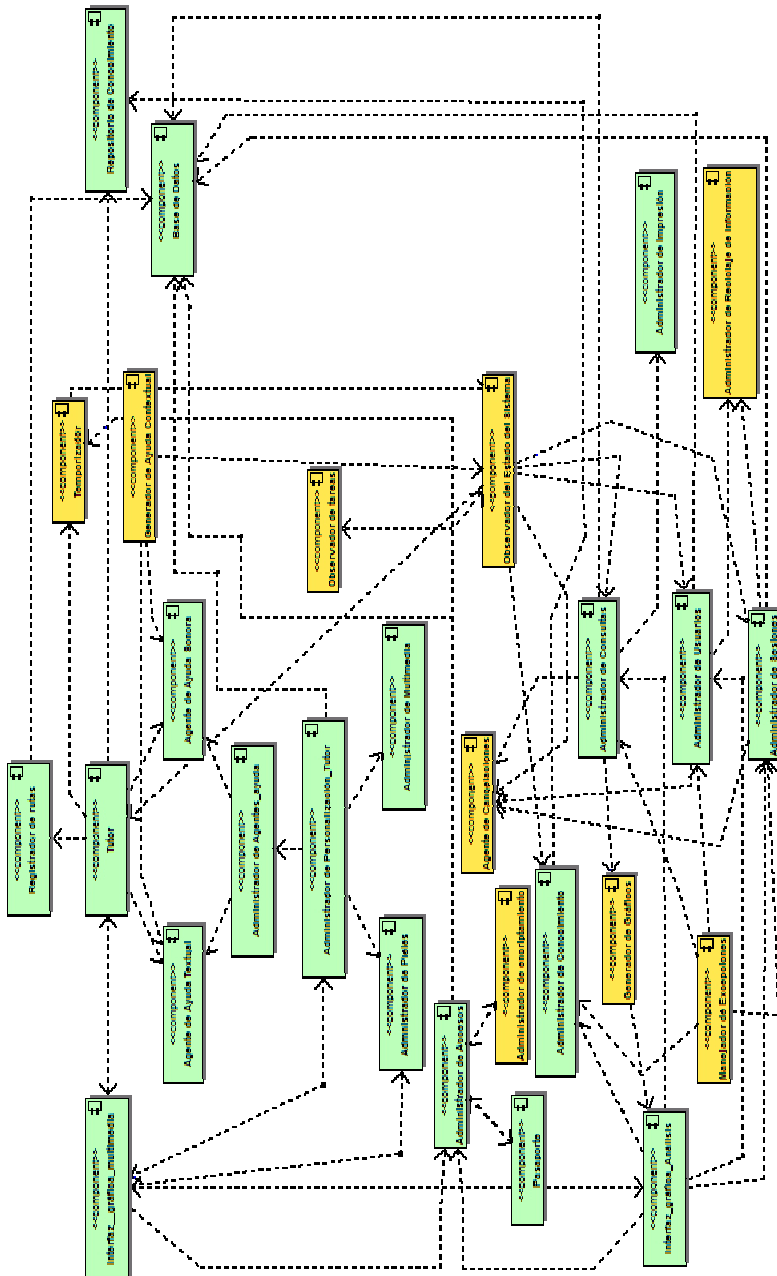


Figura 8.
Modelo de componentes conectores.

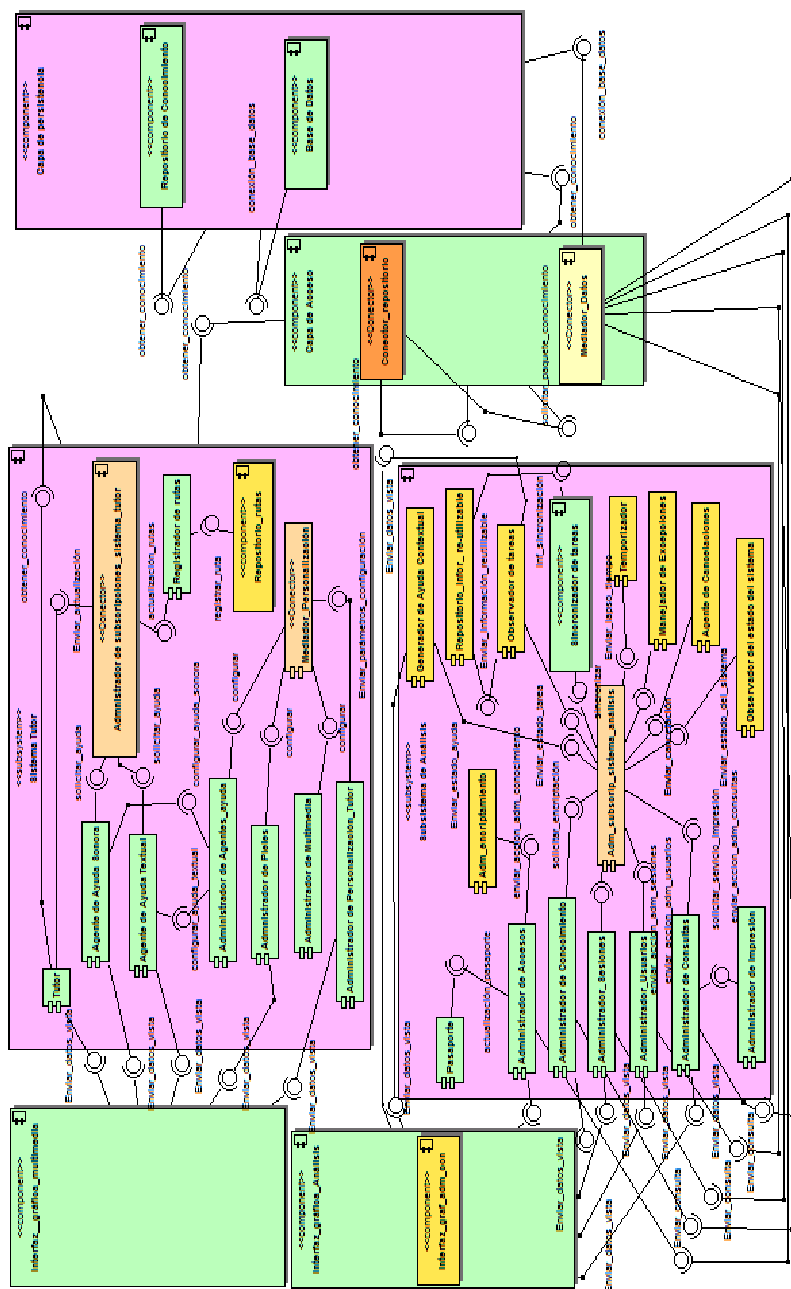


Figura 9.
Identificación de los subsistemas.

Como puede observarse, el resultado obtenido se resume en una estructura arquitectónica en la que se adopta un conjunto de estrategias consideradas apropiadas frente a las exigencias planteadas por el conjunto de requisitos funcionales y no funcionales identificados. Por ejemplo, para el caso de la característica de facilidad de mantenimiento, se aplicaron varias estrategias arquitectónicas como la de separación y la indirección de datos. La primera busca desacoplar la data con respecto a las funciones del sistema. Tal separación facilita la modificación de los componentes encargados de ejecutar las funciones sin que ello signifique necesariamente que los componentes de datos deban ser ajustados (Bachmann, Bass y Klein, 2002). En el caso de la arquitectura propuesta, se aplica en primer lugar el estilo Cliente-Servidor, el cual a su vez se implementa a través del estilo de capas (Clements y otros, 2002) (Figura 10).

La estrategia de indirección de datos consiste básicamente en desacoplar consumidores y productores de datos. De esta forma se facilita la modificación de los distintos componentes, al mismo tiempo que se minimizan los efectos colaterales que tales cambios pueden generar sobre el resto del sistema (Bachmann, Bass y Klein, 2002). En la arquitectura propuesta, la indirección de datos le logra a través de la aplicación de los patrones *Publicador-Subscriber*, *Mediador* y *Modelo-Vista-Control*. El patrón *Publicador-Subscriber* permite la sincronización del estado de los componentes productores y consumidores, donde los productores son denominados *Publicadores* y los consumidores son denominados *Subscriptores* (Clements y otros, 2002). Cuando un *Publicador* “publica” nueva información, todos los *Subscriptores* son notificados y automáticamente reciben la data. Lo anterior evidencia que el repositorio de información no es pasivo, sino más bien, tiene un rol activo, pues debe decidir a cuales *Subscriptores* debe enviar la información, ya que cada uno de ellos tiene interés sobre un tipo determinado de información. Es recomendable utilizar este patrón para responder a escenarios en los que pueden cambiar las estructuras de los datos generados por los *Productores*. También es recomendable cuando varios *subscriptores* comparten interés por un mismo tipo de datos, permitiendo la comunicación de estos de manera selectiva. Por otra parte, cambios eventuales realizados en componentes *Consumidores* de datos, no deberían reflejarse sobre las estructuras de datos o sobre los *Productores* de datos. En el caso de la arquitectura que se propone en este trabajo, el patrón *Publicador-Subscriber* se aplica a través de los componentes *Administrador de subscripciones del sistema análisis* y *Administrador de subscripciones del sistema tutor*. En ambos casos, los componentes son básicamente repositorios de datos, pero con la responsabilidad de dirigir la información apropiada a los demás componentes que interactúan. Es importante explicar que los

distintos componentes dentro de los subsistemas pueden asumir en un momento dado el rol de productor de información y en otro comportarse como consumidores de datos.

Cuadro 1

Relación entre los requisitos de calidad y las estrategias arquitectónicas

1. Funcionalidad	Estrategia o solución Arquitectónica
1.1. Adecuación	
1.1.1. Para cada funcionalidad existe al menos un componente o conector que la realiza. (S)	a. División de tareas a través del modelo de casos de uso. b. Modularidad.
1.2. Exactitud	
1.1.1. Al consultar la cantidad de visitas realizadas a una opción didáctica, el sistema debe ofrecer exactitud de un 100%. (CP)	a. Asignación al componente: ADMINISTRADOR DE CONSULTAS.
1.1.1. Al consultar las rutas didácticas realizadas por grupo o por usuario, el sistema debe ofrecer estadísticas apropiadas en una exactitud del 100%. (CP)	
1.1.1. Cuando un usuario consulte los resultados de las sesiones realizadas por el, los valores ofrecidos deben ser exactos en un 100%. (CP)	
1.2. Seguridad	
1.1.1. Durante la sesión de trabajo, los usuarios sólo pueden acceder a las funcionalidades según sus privilegios. (C)	a. Asignación de proceso de autenticación de usuarios al componente ADMINISTRADOR DE ACCESOS. b. Establecimiento de bloques de acceso. c. Asignación de responsabilidad: Ocultación de identidad del usuario al componente PASAPORTE. d. Componente encargado de Encriptamiento.
1.1.1. Un usuario potencial accede al sistema por primera vez y puede explorar las opciones didácticas y realizar rutas didácticas con tal sólo registrarse previamente. (C)	a. Asignación de responsabilidad al componente ADMINISTRADOR DE ACCESOS. b. Trabajo conjunto con ADMINISTRADOR DE USUARIOS.

Cuadro 1

Relación entre los requisitos de calidad y las estrategias arquitectónicas

1.1.1. El usuario pasa un tiempo prudencial sin trabajar en la sesión y por lo tanto el sistema guarda los datos relativos a la sesión y cierra la sesión. (C)	a. Es necesaria la presencia de un componente TEMPORIZADOR.
--	---

El patrón Mediador encapsula el comportamiento de componentes que interactúan, promoviendo el bajo acoplamiento en un contexto en el cual es necesaria la comunicación (Gamma, Helm, Johnson y Vlissides, 1998). Se diferencia del patrón anterior en que el Mediador no es un repositorio de información, sino más bien se comporta como un conector que en muchos casos debe realizar modificaciones sobre la información antes de transmitirla a otro componente. En la arquitectura propuesta, los componentes *Mediador de Personalización*, *Mediador de datos* y *Conector_repositorio* asumen el rol de Mediadores. En el caso de los dos últimos, estos conforman la capa de acceso, encapsulando los mecanismos de conexión necesarios para comunicar la capa lógica con la capa de persistencia. De esta manera, se favorece la portabilidad del sistema debido a que el mismo puede interactuar con varios sistemas de bases de datos con tan sólo realizar cambios en la capa de acceso.

Cuadro 2

Relación entre las estrategias de calidad y las estrategias arquitectónicas (continuación).

1. Facilidad de mantenimiento	
2.1 Mutabilidad	
1.1.1. Se realizan cambios a nivel de la interfaz de usuario sin que esto afecte a las funcionalidades y a la data. (S)	a. Indirección de datos. b. Estilo arquitectónico de capas. (Klein y Kazman, 1999)
1.1.2. Se agregan nuevas estructuras de datos sin que esto amerite cambios sustanciales en las funcionalidades o en la interfaz. (S)	

1.1.3. Se pueden esperar cambios referentes a la optimización de mecanismos de actualización de opciones didácticas, creación de grupos y sesiones de trabajo. (S)	a. Como consecuencia de la aplicación del estilo de capas, conectores aíslan aspectos de especificidad en el acceso a datos.
1.1.4. El sistema puede aceptar trabajar con otros sistemas de administración de bases de datos sin que esto signifique cambios en las funcionalidades y en las interfaces. (B)	
1.1.5. Las actualizaciones en el sistema encargado de ofrecer las rutas didácticas no deben generar efectos colaterales en el sub-sistema de administración de conocimiento. (S)	a. Indirección de datos: Repositorio de datos. (Klein y Kazman, 1999) b. Estilo de capas.
1.1.6. Los subsistemas de rutas didácticas y de administración de conocimiento deben estar desacoplados de forma que cada uno pueda coexistir con versiones posteriores del otro. (B)	
1.1. Verificabilidad	
1.1.1. Pueden existir mecanismos internos dentro de los componentes críticos que permitan conocer niveles de acoplamiento. (S)	a. Estilo arquitectónico de capas. b. Inclusión de mecanismos de medición. (Klein y Kazman, 1999)
1.2. Analizable	
1.2.1. Debe ser posible el análisis de dependencias entre los componentes que conforman el sistema (S).	a. Estilo Arquitectónico de capas. (Klein y Kazman, 1999)

El patrón Modelo-Vista-Control es recomendable cuando la misma información es presentada de distintas maneras, por ejemplo a través de un gráfico de barras o a través de un gráfico de torta. Los elementos que conforman este patrón son:

a. Modelo: componente que encapsula los datos básicos y la funcionalidad. En la arquitectura propuesta, el componente *Administrador_Consultas* asume el rol del Modelo (Figura 11).

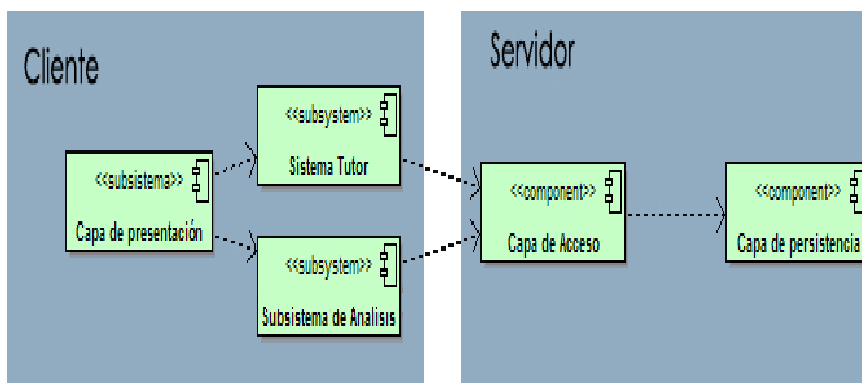


Figura 10.
Separación de arquitecturas.

b. Vista: componente que despliega la información al usuario. La vista obtiene la información del modelo, existiendo múltiples vistas por modelo. A cada vista se le asocia un componente control. En el caso de la arquitectura propuesta, el componente *Interfaz Gráfica del Administrador de Consultas* asume el rol del componente vista.

c. Control: cuya función es recibir las entradas realizadas por el usuario y posiblemente los eventos relativos al control del ratón o entradas del teclado. El componente *Interfaz Gráfica del Administrador de Consultas* tiene asociado el componente *Control _Interfaz_Administrador_Consultas*, encargado de controlar la interacción entre este y los componentes *Vistas Gráficas*. Al mismo tiempo, el componente *Control _Interfaz_Administrador_Consultas* controla la comunicación con el componente *Administrador_Consultas*.

Conclusiones

El arquitecto de software tiene como tarea esencial, la generación de la arquitectura más idónea para un sistema de software. Tal objetivo es alcanzado tras un esfuerzo sostenido por comprender tanto el espacio del problema como el espacio de la solución. En el espacio del problema, el arquitecto de software debe distinguir e identificar aquellos requisitos que realmente tengan repercusión en la arquitectura del sistema, lo cual implica en muchos casos un ejercicio de reinterpretación de los mismos, o al menos de adecuación. Con esto último, se quiere significar que en muchos casos,

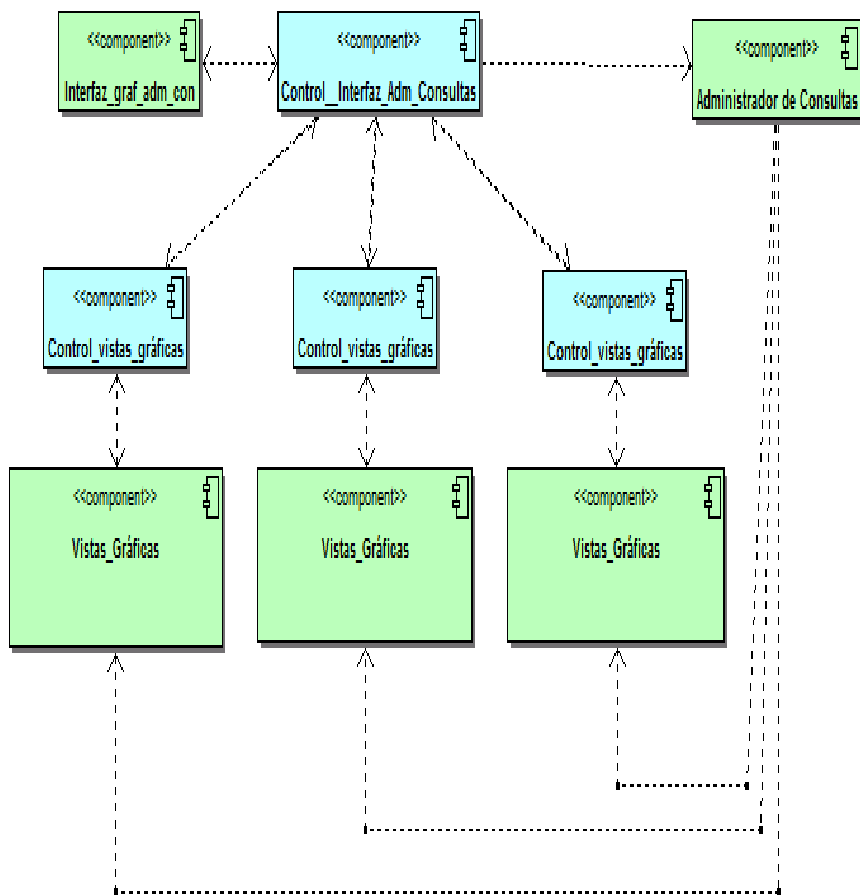


Figura 11.
Componente Administrador de Consulta.

los requisitos deben ser expresados de manera tal que faciliten la identificación de los elementos que conformarán la arquitectura. Por otra parte, en el espacio de la solución, el arquitecto debe aplicar aquellos mecanismos que mejor respondan a los requisitos planteados, los cuales en muchos casos generan efectos entre sí, difíciles de resolver. En este contexto, MUDA es propuesto como un método en el que se intentan unificar elementos extraídos de otros métodos centrados en la visión arquitectónica del software con el fin de responder a la dificultad inherente al proceso de generación de una arquitectura a partir de un conjunto de requisitos. Su fortaleza, creemos,

está en que este permite al arquitecto de software ir construyendo de manera progresiva una arquitectura a través de un mecanismo de derivación que facilita la generación de elementos arquitectónicos a partir de requisitos tanto funcionales como no funcionales. Por otra parte, se ha puesto especial énfasis en utilizar conceptos arquitectónicos de aceptación generalizada, proponiéndose además utilizar UML como medio de especificación de los constituyentes arquitectónicos.

Consideramos que MUDA responde a los siguientes aspectos críticos en el diseño de una arquitectura: la adecuación de requisitos, la derivación de elementos arquitectónicos potenciales y la transformación arquitectónica. La adecuación arquitectónica se lleva a cabo a través de la identificación de los casos de uso y la construcción del árbol de calidad, junto con los escenarios correspondientes. La derivación arquitectónica se realiza a través de la aplicación de la taxonomía CBSP y la posterior generación de los modelos de componentes y conectores, considerando tanto los requisitos funcionales como los no funcionales. Por último, la transformación arquitectónica se realiza a través de la aplicación de mecanismos tales como los estilos y patrones arquitectónicos.

Referencias

- Bass, L., Clements, P., Kazman, R. (2003). *Software Architecture in Practice*. Massachusetts: Addison-Wesley. Segunda edición.
- Brito I. y Moreira A. (2004). *Integrating the NFR framework in a RE model*. [Documento en línea]. Disponible: <http://trese.cs.utwente.nl/workshops/early-aspects-2004/Papers/BritoMoreira.pdf> [Consulta: 2008, Abril 27].
- Bosch, J. (2000). *Design & Use of Software Architecture*. Addison-Wesley.
- Bransford, J. (2000). *Anchored Instruction*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.gwu.edu> [Consulta: 2008, Marzo 22].
- Chung L., Cooper K., y Yi A. (2002). *Developing Adaptable Software Architectures Using Design Patterns: a NFR Approach*. Department of Computer Science, University of Texas at Dallas.
- Chung, L., Cooper, K. y Yi, A. (2003). *Developing adaptable software architecture using design pattern: an NFR approach*. Computer Standards & Interfaces, v.25 n.3, p.253
- Clements, P., Bachmann, F., Bass, L., Garlan, D., Ivers, J., Little, R., Nord, R. y Stafford J. (2002). *Documenting Software Architectures: Views and Beyond*. Addison Wesley.

- Esteves, Y. (2001). *Diseño instruccional en energía para primer año de ciencias de Educación Media Diversificada y Profesional*. Trabajo de grado de Maestría. Caracas: Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Caracas.
- Esteves, Y., Guillén-Drija, C. (2007). *Arquitectura para un Software Educativo en el Dominio de la Enseñanza de la Física. Caso de Estudio: Software Educativo en Petróleo y Energía*. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Miranda J.M. Siso Martínez, Caracas.
- Esteves, Y., Rodríguez, J., y Guillén, C. (2003). Línea de Investigación en Enseñanza de la Física. *Ponencia presentada en la Jornada anual de Investigación Educativa*. Maracay: UPEL.
- Gamma, E., Helm, R., Johnson, R. y Vlissides, J. (1998) [DC]. *Design Patterns*. Addison Wesley.
- Garlan D., Monroe R., Wile D. (1997). *Acme: An Architectural Description Interchange language*. Proceedings of CASCON'97.
- Grünbacher P., Egyed A., Medvidovic N. (2003). *Reconciling Software Requirements and Architectures: the CBSP Approach*. Journal of Software and Systems Modeling (SOSYM).
- Guillén C. (2002). *Especificación de Patrones Arquitectónicos para Sistemas Distribuidos*. Trabajo de Grado de Maestría no publicado. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Jani, D., Vanderveken, D. y Perry, D. (2004). *Deriving Architecture Specifications from KAOS Specifications: a Reseach Case Study*. Empirical Software Engineering Lab. University of Texas, Austin.
- Kazman, R., Klein, M., Barbacci, T., Longstaff, H., Lipson, H. y Carriere J. (1998). *The Architecture Tradeoff Analysis Method*. IEEE, ICECCS.
- Klein, M. y Kazman, R. (1999). *Attribute-Based Architectural Styles*. Carnegie Mellon University. Software Engineering Institute. CMU/SEI-99-TR-022. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/99.reports/99tr022/99tr022abstract.html> [Consulta: 2008, Abril 12]
- Krutchén P. (2000). *The Rational Unified Process. An Introduction*. Second Edition. Addison-Wesley. Readings. Massachusetts.
- Lamsweerde A. (2003). *From System Goals to Software Architecture*. Bélgica: Université Catholique de Louvain.
- Losavio F., Chirinos L., Lévy N., Ramdane-Cherif A. (2002). *Quality Characteristics For Software Architecture*. INCO SQUAD Project EP 962019 y CDCH- ARCAS Project 03.13.4584.00.

- Losavio F., Chirinos L., Pérez M. (2001). Feature Analysis for quality-based architectural design methods.
- McCalla, G. y Greer, J. (1987). The practical use of artificial intelligence in automated tutoring: current status and impediments to progress. *Laboratory for advanced research in intelligent educational system*. Canadá: Department of computational science. University of Saskatchewan.
- OMT (Object Management Group). (2005). *Unified Modeling Language: Superstructure*. Version 2.0.formal/05-07-04.
- Shaw M., Garlan D. (1996). *Software Architecture: Perspectives on an Emerging Discipline*. Printice – Hall.
- Spiro, R., Feltovitch, P. y Coulson, R. (2000). *Cognitive flexibility theory*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.gwu.edu> [Consulta: 2007, Enero 22].

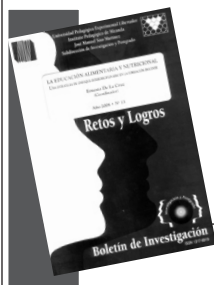
Christian Guillén Drija

Profesor en Ciencias Naturales, mención Física; Magíster en Ciencias de la Computación; Doctor en Ciencias de la Computación en la Universidad Central de Venezuela y actualmente, es personal académico del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, Investigador PPI.

Francisca Losavio de Ordaz

Licenciada en Computación de la Universidad Central de Venezuela; Magíster en Ciencias de la Computación de la Universidad Simón Bolívar; Doctorado en Informatique Université de Paris-Sud, Orsay, Francia. Actualmente, es profesora en la Universidad Central de Venezuela. Laboratorio LaTecs. Centro ISYS.

RECOMENDAMOS



LA EDUCACIÓN ALIMENTARIA Y NUTRICIONAL Nº 13 DE LA COLECCIÓN RETOS Y LOGROS

Autor: _____ ERNESTO DE LA CRUZ (Comp.)

GUÍA DE ORIENTACIÓN PEDAGÓGICA PARA LA ATENCIÓN NO CONVENCIONAL Nº 11 DE LA COLECCIÓN RETOS Y LOGROS

Autora: _____ BEATRÍZ CEDEÑO



PUEDE ADQUIRIRLO EN:

Monte Ávila Editores



FUNDADOINEX (Instituto Pedagógico
de Miranda José Manuel Siso Martínez,
Edif. Mirage, P.B., Av. Ppal. La Urbina.



Librería APROUPEL (Sede APROUPEL.
Instituto Pedagógico de Caracas)



Librería LUDENS (Plaza Venezuela)



Drakontos (Torre Morelos)



Kadmos (Plaza Venezuela)



Subdirección de Investigación y Postgrado
(Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel
Siso Martínez, Edif. Mirage, piso 1,
Av. Ppal. La Urbina)



Una experiencia relativa al estudio de la operatividad mental y su relación con el puntaje de rendimiento en estudiantes de Introducción al Cálculo.

Caso IPMJMSM

Gerardo Serrano Díaz

UPEL-Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez
gserranodiazorama@gmail.com

Aída Justo

UPEL-Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez
aidajusto@gmail.com

Ninoska de Rojas

UPEL-Instituto Pedagógico de Caracas
ninoskarojas@hotmail.com

RESUMEN

Tomando como punto de partida el conocimiento de las operaciones que se ejecutan para el aprendizaje (adición y sustracción lógica, clasificación horizontal, clasificación múltiple, correspondencia, inclusión en clase, reversibilidad, seriación, transformación y transitividad), también denominadas operatividad mental, la presente investigación busca determinar la correlación de dichas operaciones con el rendimiento en estudiantes de introducción al cálculo. La muestra seleccionada estuvo formada por 24 alumnos de las especialidades física matemática y educación industrial del IPMJMSM. Se aplicaron dos instrumentos: la Prueba de Habilidad de Razonamiento Abstracto de Shipley (1940) y el Test Figural de Tareas Clásicas Piagetianas. El análisis estadístico de las variables derivadas de los instrumentos aplicados se realizó mediante la aplicación de técnicas de estadística descriptiva e inferencial; se utilizó el programa SPSS. En cuanto a los resultados obtenidos se tiene que el rendimiento se relaciona de forma lineal con las operaciones de razonamiento abstracto como adición y sustracción lógica, seriación, reversibilidad, transitividad e inclusión de clase.

Palabras clave: Operatividad mental, rendimiento, razonamiento abstracto, tareas piagetianas.

Recibido: febrero 2009

Aceptado: junio 2009

ABSTRACT

An experience related to the study of the mental operativity and its relationship with the score of performance in the students of introduction to the calculus. IPMJMSM case

Taking as its starting point the knowledge of the operations which are executed for the learning (addition and subtraction logic, horizontal classification, multiple classification, correspondence, inclusion in class, reversibility, seriation, transformation, and transitivity), also called mental operativity, the present investigation seeks to determine the correlation of these transactions with the performance in students of introduction to the calculus. The selected sample was formed by 24 students of the specialties of physics mathematics and industrial education of the IPMJMSM. Two instruments were applied: the Test of Abstract Reasoning Ability of Shipley (1940) and the Figural Test of Classic Piagetian Tasks. The statistical analysis of the variables derived from the applied instruments was made by using the techniques of descriptive and inferential statistics, the SPSS program was used. Regarding to the results obtained we see that the performance is linearly related to the operations of abstract reasoning like addition and logic subtraction, seriation, reversibility, transitivity and inclusion of class.

Key words: mental operativity, performance, abstract reasoning, Piagetian tasks.

RESUMÉ

Une expérience relative a l'étude de l'opérativité mentale et son rapport avec le rendement des étudiants du cours « introduction au calcul » de l'Institut Pédagogique de Miranda José Manuel Siso Martínez (Caracas - Venezuela)

Le but de ce travail est celui de déterminer le rapport existant entre le rendement des étudiants du cours « Introduction au calcul » avec l'opérativité mentale qu'ils exécutent pour apprendre les opérations suivantes: addition et soustraction logique, classement horizontal, classement multiple, correspondance, inclusion dans la salle de classe, réversibilité, catégorisation, transformation et transitivité. On a choisi 24 étudiants en physique, mathématique et éducation industrielle de l'« Institut Pédagogique de Miranda José Manuel Siso Martínez ». On a appliqué deux instruments : le contrôle d'habilité de raisonnement abstrait de Shipley (1940) et le test figural de tâches classiques piagétienues. On a utilisé le programme SPSS pour analyser les variables dérivées des instruments appliqués grâce aux techniques de statistique descriptive et

inférentielle. Avec cette étude, on a pu constater que le rendement des étudiants a un rapport linéal avec les opérations de raisonnement abstrait (addition et soustraction logique, classement horizontal, catégorisation, réversibilité, transitivité et inclusion dans la salle de classe).

Mots-clés: opérativité mentale, rendement des étudiants, raisonnement abstrait, tâches piagétienes.

RESUMO

Uma experiência em estudo de dispositivo de mental e sua relação com a pontuação do desempenho dos alunos em de introdução ao cálculo. Caso IPMJMSM

Tomando como ponto de partida o entendimento das operações executadas para a aprendizagem (adição e subtração lógica, a classificação horizontal, classificação múltipla, correspondência, incluindo a sala de aula, reversibilidade, seriação, transitividade e transformação), também chamada de operação mental, esta pesquisa visa determinar a correlação dessas operações com o desempenho dos alunos em cálculo introdutório. A amostra foi constituída de 24 estudantes de matemática, física e ensino industrial do IPMJMSM. Os instrumentos utilizados: o Teste de Raciocínio abstrato Habilidade Shipley (1940) e Teste Figural de Tarefas de Piaget. A análise estatística das variáveis derivadas dos instrumentos foi realizada através da aplicação de técnicas de estatística descritiva e inferencial, foi utilizado o programa SPSS. Quanto aos resultados obtidos é que o desempenho é relacionado com as operações de raciocínio abstrato como adição e subtração lógico, seriação, reversibilidade, transitividade e inclusão de classe.

Palavras-chave: operabilidade mental, desempenho, raciocínio abstrato, as tarefas de Piaget.

Introducción

La matemática es una disciplina que desde mucho tiempo ha sido utilizada para diversos fines. Según señala Guzmán (1998) se consideró, por parte de los Pitagóricos, como modelo de vida humana y como una vía de acercamiento hacia la divinidad. En el Medioevo, fue elemento de referencia para educar el pensamiento. Durante el renacimiento, constituyó una herramienta para la exploración del universo. Ha sido una guía del pensamiento filosófico, entre los racionalistas y filósofos contemporáneos. Y además, ha servido de instrumento para crear belleza artística (ibid).

Así mismo, dentro de importantes descubrimientos en otras disciplinas, la matemática se ha hecho presente. Ejemplo de ello son, los teoremas de la teoría de funciones, descubiertos por Riemman en sus experimentos de flujo de electricidad en placas delgadas; el concepto de función periódica, que se precisó con los resultados generados en la ley periódica de la química y el concepto de grupo, uno de los más abstractos del álgebra, cuya aplicabilidad ha sido encontrada en la cristalografía.

El panorama descrito en los párrafos previos, le otorga gran importancia a la matemática, y en este sentido, a la comprensión y manejo de contenidos y conceptos matemáticos; sin embargo, con respecto a este último aspecto, los resultados no son alentadores. En efecto, dentro de la enseñanza y aprendizaje de la matemática, se genera una problemática, producto de las dificultades que presentan los estudiantes para, entre otras cosas, comprender los contenidos, transferir conceptos y resolver de problemas. Según Orsini (1999), hay autores que describen a la matemática como un “filtro selectivo” en los sistemas educativos, debido a su grado de complejidad, reflejado en dos dimensiones: estructural y formal.

En el plano estructural, amerita que el estudiante desarrolle funciones de adaptación y organización, a través de las cuales sea capaz de manejar esquemas que le faciliten el aprendizaje; mientras que en su naturaleza formal se requiere que él pueda desarrollar capacidades intelectuales que le conduzcan a los procesos de abstracción. En consecuencia son pocos los estudiantes que logran, durante sus estudios formales obligatorios, obtener formas de dominio que desde una experiencia matemática, les produzca satisfacciones (Orsini, 1999). La gran mayoría suele lograr insatisfacciones, frustraciones, bajo nivel de autoestima, lo cual conduce a tener una actitud negativa hacia la matemática y a todas las disciplinas o entes en donde ella intervenga (ibid).

Por otro lado, el Cálculo como una de las áreas de dentro de la matemática se ha podido insertar en distintos campos del conocimiento como la economía, ingeniería, tecnología, ciencias de la salud y ciencias naturales en general, entre otras. Esta situación se debe a la potencialidad que tiene de aplicabilidad, producto de la facilidad con la que se pueden realizar ciertos cálculos cuando las variaciones observadas, en determinado momento, son infinitamente pequeñas. Ejemplos de ellos son, el cálculo de máximos y mínimos, a través de los cuales se pueden optimizar precios, costos, etc.; y la obtención del volumen de figuras tridimensionales (sólidos de revolución) cuya forma trasciende las barreras de aquellas conocidas como: el paralelepípedo, el cono la pirámide y el cilindro.

Pero además, en la comprensión y manejo de herramientas del Cálculo se pueden evidenciar ciertas dificultades que los estudiantes muestran cuando se enfrentan a los problemas y ejercicios propuestos. Señala Catsigeras (2004) que una de las dificultades es producto de la formalidad matemática con la cual se presentan. Labrañas (2001), específicamente en el cálculo integral, lo atañe a determinadas carencias teóricas. Otros como Lleras, Gutiérrez y Cordero (2000) hacen referencia a elementos como el poco interés y el manejo deficiente de contenido previo y necesario para el iniciarse en el Cálculo. Además hay quienes atañen esta problemática la dificultad de tránsito por los “diferentes sistema semióticos de representación” como “por ejemplo, del gráfico al numérico; del numérico al algebraico; del algebraico al gráfico; del verbal al algebraico; etc” (Lara, 1997).

La problemática descrita en el párrafo anterior, no es ajena al Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”, lo cual es reflejado, por ejemplo, en el número de reprobados en el curso Introducción al Cálculo y Cálculo Diferencial de la Cohorte de ingreso 2002. En tal sentido, en función de la importancia y trascendencia de la matemática debido a su diversidad de aplicaciones, la problemática encontrada en el aprendizaje de conceptos matemáticos, la potencialidad del cálculo en cuanto a su aplicabilidad y las dificultades encontradas en el aprendizaje del mismo; el presente trabajo pretende realizar un estudio para correlacionar el puntaje de rendimiento obtenido en el curso Introducción al cálculo y las operaciones mentales (tareas clásicas piagetianas y razonamiento abstracto) dentro del Instituto Pedagógico de Miranda “José Manuel Siso Martínez”.

Objetivo del estudio

Establecer la correlación entre el rendimiento y las operaciones mentales (operatividad mental) en estudiantes de introducción al cálculo.

Metodología

En esta sección se describe la metodología que se llevó a cabo en este estudio, tomando en cuenta los aspectos: tipo de estudio y diseño de la investigación, contexto, población y muestra, instrumentos, validez, confiabilidad, procedimiento y plan de análisis de datos.

Tipo de estudio

De acuerdo con las características del estudio, el mismo se concibió como una investigación de campo, pues la información que se manejó estuvo formada por datos originales, recolectados de manera directa en la institución.

En relación con lo que es una investigación de campo, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2004) señala:

Se entiende por Investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia ... Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad... (p. 14).

Diseño de la investigación

Según los objetivos del estudio propuesto, la investigación es de carácter descriptivo, con un diseño de tipo correlacional, pues se utilizaron técnicas estadísticas para establecer los indicadores que relacionan el rendimiento en el curso de introducción al cálculo y en nivel de operatividad para el aprendizaje de los estudiantes.

Definiciones asociadas a la investigación

Puntaje de Rendimiento. La calificación obtenida en el curso de Introducción al Cálculo. La escala utilizada en la institución para medir la calificación es del 1 al 10 considerando aprobado aquel estudiante que obtenga una calificación igual o mayor a 6 puntos. Por esa razón el Puntaje de Rendimiento se mide bajo dicha escala.

Operatividad mental. La capacidad de las personas para realizar ciertas operaciones que conducen a la solución de problemas.

Operaciones mentales :

Adición y sustracción lógica. Unión de elementos pertenecientes a dos clases para formar una clase total. Encontrar una cualidad que, cuando la sumamos a una de las dos cantidades produce otra.

Clasificación horizontal. Uso sucesivo de simples atributos diferentes como criterios para agrupar objetos o símbolos; coordinar objetos o símbolos de una clase o sub-clase por comprensión o extensión.

Clasificación múltiple. Reconocer objetos o símbolos pertenecientes a diferentes categorías simultáneamente.

Correspondencia. Reconocer relaciones entre las partes y el todo, y dobles comparaciones de las partes y el todo; coordinar desplazamientos o igualación de diferencias compensadas porque se hacen reversibles.

Inclusión en clase. Uso de diversos atributos como criterios para agrupar, o esquema de combinación con una clase incluida en otra.

Reversibilidad. Habilidad para ejecutar la misma acción en dos direcciones; descubrir el inverso como operación.

Seriación. Es la sucesión de adición de diferencias por oposición, adición de clases por elementos equivalentes.

Transitividad. Reconocer igualdades o desigualdades cuantitativas de tres elementos, a través de comparaciones indirectas.

Población y muestra

La población a estudiar estuvo conformada por los estudiantes de las especialidades Matemática, Física, Electricidad Industrial, Electrónica Industrial y Mecánica Industrial, período 2005-I.

La muestra seleccionada para esta investigación corresponde a 24 alumnos de estas especialidades que cursaron Introducción al Cálculo (Matemática), Matemática General (Electricidad Industrial, Electrónica Industrial y Mecánica Industrial) o Aplicada (Física). Estos cursos tienen contenidos similares por esta razón en esta investigación se toman bajo la denominación "Introducción al cálculo".

Para la selección se tomó en cuenta a los 24 primeros alumnos que retiraron su boletín en la fecha prevista, al final del semestre 2005-I y que cubrían las condiciones anteriores.

Instrumentos

Para los efectos de esta investigación, y a fin de recabar los datos requeridos fue necesario seleccionar y aplicar los instrumentos que se describen a continuación.

Prueba de habilidad de razonamiento abstracto de Shipley (1940)

Originalmente utilizada para medir disminución y deterioro mental, en la versión castellana elaborada por Pastor Rojas, acota Rodríguez (1995).

Esta prueba ha sido desarrollada y aplicada por un grupo de investigadores de la Universidad de Pittsburg (Rojas y Rojas 1978, 1982) y la UCV (De Abreu, 1986; Santos, 1987; Rincones, 1988; Calles, 1984; Figueroa, 1989; Dager, 1992; Hernández, 1994), con el fin de medir la operatividad mental de los estudiantes. Dicha prueba consta de 20 ítems.

Test Figural de Tareas Clásicas Piagetianas

Es un test confeccionados por Moser en 1977, refiere Rodríguez(1995), a partir del Test Figural de Tareas Clásicas Piagetianas, el cual está constituido por 18 ítems.

Validez y Confiabilidad

Los instrumentos descritos han sido previamente validados y establecida su confiabilidad por autores como: Calles (1989), Dager (1992), Rincones (1988), obteniendo en todos estos casos resultados aceptables de validez y confiabilidad.

Procedimiento Metodológico de la Investigación

La prosecución de la investigación se realizó, a través de las siguientes etapas: (a) selección de la muestra y aplicación de los instrumentos de recolección, (b) procesamiento de los datos obtenidos en la recolección y (c) análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el procesamiento de datos. La selección de la muestra fue accidental, debido a que quienes participaron fueron los primeros 24 estudiantes de las especialidades de las especialidades y cohortes mencionadas que retiraron el boletín durante el

proceso de inscripción para el período 2004-II. A ellos se les proporcionó ambos instrumentos y permitiéndole un tiempo de 10 y 20 minutos para responder la Prueba de habilidad de razonamiento abstracto de Shipley y Test Figural de Tareas Clásicas Piagetianas, respectivamente. Para procesar los datos se utilizó la versión 7.5 del programa SPSS. Por último, en la etapa final se realizó un análisis estadístico, a partir de los Puntajes de rendimiento y las operaciones correspondientes al razonamiento abstracto y tareas clásicas Piagetianas. En este sentido, se utilizaron estadísticos descriptivos (media aritmética, la desviación estándar y percentiles) e inferenciales (coeficientes de Pearson y regresión lineal).

Resultados

Es de destacar que de los 24 estudiantes participantes, 4 de ellos no reportaron su Puntaje de Rendimiento obtenido en el curso Introducción al Cálculo, por lo que la muestra se redujo a 20 participantes.

Los cuadros 1 y 2 muestran los resultados correspondientes a la media aritmética y la desviación típica del rendimiento obtenido por los estudiantes en el curso Introducción al cálculo, las operaciones correspondientes al razonamiento abstracto de Shipley y a las tareas clásicas Piagetianas (Test figural).

Cuadro 1

Rendimiento, Razonamiento abstracto Shipley.

	Desviación		
Rendimiento	7,8625	1,6333	20
Clasificación horizontal	1,95	1,05	20
Inclusión de clase	2,55	,76	20
Clasificación múltiple	4,50	1,91	20
Correspondencia	2,25	,97	20
Reversibilidad	6,70	1,45	20
Seriación	3,50	,76	20
Transitividad	2,55	,76	20
Transferencia	2,40	1,31	20
Adición y Sustracción	2,05	,69	20

Cuadro 2

Rendimiento, Tareas clásicas Piagetianas.

	Desviación		
Rendimiento	7,8625	1,6333	20
Inclusión de clase	3,00	,73	20
Clasificación horizontal	1,60	,50	20
Clasificación múltiple	3,55	1,05	20
Correspondencia	11,60	1,50	20
Reversibilidad	5,55	1,23	20
Seriación	4,45	1,15	20
Transitividad	7,05	1,10	20
Transferencia	4,40	1,27	20

Los valores obtenidos en la desviación típica permiten afirmar que el grupo tiene un mayor grado de homogeneidad en las variables: Clasificación horizontal, Inclusión de clase, Correspondencia, Seriación, Transitividad, Transferencia y Adición y sustracción, Clasificación múltiple, Reversibilidad. Es de destacar Los valores obtenidos en Clasificación Múltiple (1,91) y Reversibilidad (1,45) en el Cuadro 1, Correspondencia (1,50) en el Cuadro 2, son evidencia de menor grado de homogeneidad en las mismas.

Por otra parte, hay mayor dispersión en lo que respecta al rendimiento, razón por la cual resulta difícil señalar la existencia de homogeneidad del grupo con respecto a esta variable y hace necesario recurrir a los percentiles (Cuadro 3) para observar la ubicación de los puntajes en cuanto al rendimiento.

Cuadro 3

Percentiles 25, 50 y 75

	N	Percentiles		
	Válidos	25	50	75
Rendimiento	20	6,0000	8,0000	9,0000

En el Cuadro 3 se observa que el 25% de los estudiantes tienen un puntaje de rendimiento inferior a seis puntos, es decir, están reprobados en el curso, igualmente se destaca que el 75% restante están aprobados.

En vista de que el grupo presenta menor dispersión en las variables señaladas (Cuadro 1 y 2), pero que existe un porcentaje muy significativo de estudiantes aprobados (Cuadro 3), es factible indagar sobre la relación existente entre el rendimiento y estas variables, para lo cual se realizó el Coeficiente de Correlación de Pearson (Cuadro 4 y 5).

Cuadro 4

Correlación de Pearson Rendimiento Vs. Tareas clásicas.

Correlación de Pearson	Inclusión de clase	-,433
	Clasificación horizontal	,298
	Clasificación múltiple	-,429
	Correspondencia	-,169
	Reversibilidad	,274
	Seriación	-,401
	Transitividad	-,135
	Transferencia	,154
Sig. (bilateral)	Inclusión de clase	,056
	Clasificación horizontal	,202
	Clasificación múltiple	-,059
	Correspondencia	,478
	Reversibilidad	,242
	Seriación	,080
	Transitividad	,570
	Transferencia	,516

En el Cuadro 4, se puede evidenciar que a un nivel del 0,05 de probabilidad, la correlación entre el rendimiento y el correspondiente a cada una de las Tareas Clásicas Piagetianas no es significativa. En este sentido no se evidencia relación entre el rendimiento y cada una de dichas operaciones.

Por su parte, a través del cuadro 5, al mismo nivel de probabilidad (0,05) los valores obtenidos muestran una correlación significativa entre el *Puntaje de Rendimiento* y el de las operaciones de razonamiento abstracto Shipley como la seriación, reversibilidad, transitividad, inclusión de clases y adición y sustracción lógica. Esta situación permite señalar que existe relación lineal entre dicho puntaje y las operaciones mencionadas.

En este sentido, adicionalmente se consideró pertinente incorporar dentro de este estudio un análisis de regresión lineal (Cuadro 6), para estudiar y precisar la relación existente entre el rendimiento y las variables asociadas al razonamiento abstracto y así predecir el comportamiento de la primera variable.

Cuadro 5

Correlación de Pearson Rendimiento vs Razonamiento abstracto Shipley

Correlación de Pearson	Inclusión de clase	,690
	Reversibilidad	,585
	Seriación	,514
	Transitividad	,563
	Adición y Sustracción	,564
Sig. (bilateral)	Inclusión de clase	,001
	Reversibilidad	,007
	Seriación	,021
	Transitividad	,010
	Adición y Sustracción	,039

Los resultados de la Correlación de Pearson (Cuadro 5) superiores al nivel de significancia (0,009^a) (Cuadro 6), permiten afirmar que la variable rendimiento está relacionada linealmente con las variables asociadas a razonamiento abstracto (Cuadro 5).

Cuadro 6

Nivel de significación del Modelo

		Suma de		
1	Regresión	32,024	5	,009a

a.

Variables predictoras: (Constante), Adición y Sustracción, Reversibilidad, Inclusión de Clase.

En el Cuadro 7 se muestran los coeficientes de la ecuación de predicción.

Cuadro 7

Coeeficientes de la Ecuación de Predicción

(Constante)	4,622
Seriación	-1,932
Reversibilidad	,354
Transitividad	,775
Inclusión de Clase	2,155
Adición y Sustracción	7,950E-02

En este sentido, la ecuación de predicción sería:

$$\text{REND} = 4,622 + (-1,932) S + (0,354) R + (0,775) T + (2,155) I + (0,0795) AS$$

Donde, **REND** simboliza el puntaje de rendimiento, **S** la seriación, **R** la reversibilidad, **T** transitividad, **I** inclusión de clases y **AS** adición y sustracción lógica.

Consideraciones finales

En función de los resultados obtenidos, el grupo al cual se le aplicó el instrumento es bastante homogéneo en lo que respecta a las operaciones a excepción de la *Clasificación Múltiple* y *Reversibilidad* correspondientes al razonamiento abstracto. Esto último, también se puede observar en lo que respecta al puntaje correspondiente al rendimiento obtenido por los estudiantes en el curso Introducción al Cálculo.

Por otro lado, de acuerdo a los resultados de la correlación de Pearson, no hay bases para rechazar el hecho de que no existe relación entre las operaciones relativas a las tareas clásicas piagetianas y el rendimiento; sin embargo se encuentran en el grupo estudiado indicios de que el rendimiento pudiera predecirse por medio de operaciones de razonamiento abstracto como la: adición y sustracción lógica, seriación, reversibilidad, transitividad e inclusión de clase.

En el estudio se realizó una aproximación a un modelo de predicción de rendimiento sobre razonamiento abstracto, considerando las variables seriación, reversibilidad, transitividad, inclusión de clases y adición y sustracción lógica.

Se recomienda realizar nuevas experiencias donde se profundice el modelo de predicción propuesto y así como experiencias donde se indague sobre el tipo de desarrollo de las operaciones relativas a las tareas clásicas piagetianas para luego enfatizar en actividades relacionadas con estas últimas, ya que ellas están implícitas en las correspondientes al razonamiento abstracto y así mismo, son importantes en cualquier actividad que amerite la comprensión de conceptos matemáticos. En este sentido, se puede ir precisando cuáles operaciones pueden estar implícitas en determinados contenidos de Introducción al Cálculo y como pueden ser desarrolladas ya sea, a través de estos últimos o por medio otro tipo de actividades.

Así mismo, es importante que se propicie en el aula, situaciones que permitan afianzar las operaciones que según este trabajo podrían predecir el rendimiento en el curso Introducción al Cálculo.

Referencias

- Catsigeras, E (2004). *Microexperiencia de enseñanza en Cálculo*. Publicado en las Actas del II Congreso de Enseñanza, ponencia 1-033 editado en CD- UEFI, Fac. de Ingeniería, Universidad de la República. Montevideo, Uruguay.
- Calles, I. (1989). *Un estudio sobre las relaciones existentes entre el grado de desarrollo en la operatividad mental y la posición que ocupan los estudiantes en el salón de clases*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Cortez, B. (1994). *Evaluación de un plan de estrategias creativas en resolución de problemas de matemática*. Tesis de maestría no publicada. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas.
- Dager, C. (1992). *Un estudio de las relaciones entre el desarrollo operacional científico de un grupo de profesores de biología y su actitud religiosa*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- De Abreu, D. (1986). *El efecto de la computadora en el aprendizaje de la nomenclatura de compuestos inorgánicos con la operatividad mental y la disposición para la ciencia y la química en estudiantes de tercer año del ciclo básico común*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Figueroa, A. (1989). *Un estudio sobre las relaciones entre el grado de operatividad mental de alumnos del noveno grado de educación básica con la resolución de problemas de biología y el medio social*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Guzmán, M. de. (1998) *Tendencias innovadoras en Educación Matemática*. [Libro en Línea] Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación la Ciencia y la Cultura: Editorial Popular. Disponible: <http://www.oei.org.co/oeivirt/edumat.html>. [Consulta: 2001, Mayo, 23]

- Hernández, J. (1994) *Un estudio de las relaciones entre las operaciones que se ejecutan para el aprendizaje y el desarrollo de la capacidad para resolver problemas de proporcionalidad*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Labrañas; P. (2001) *Avaliación das concepções dos alunos de COU e bacharelato acerca do significado do cálculo integral* [documento en línea] Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes. Disponible en: www.cervantesvirtual.com [consulta: 2005, Mayo, 23]
- Lara C. (1997) La enseñanza de los conceptos de límite y continuidad de funciones. *Memorias del Seminario Nacional: Calculadoras y Computadoras en Educación Matemática*, 127-132
- Lleras, G., Gutiérrez, S. y Cordero, J. (2000) *Metodología Participativa en la Enseñanza del Cálculo Diferencial* Documento en Línea Disponible en: <http://www.matematicas.unal.edu.co/congreso/educacion/>
- Orsini, M. (1999). *Proceso cognoscitivo que activa el profesor de matemática de educación superior durante su interacción en el aula en relación con su nivel de eficacia docente*. Tesis de doctorado no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Rincones, C. (1988). *Estudio sobre la operatividad mental de alumnos de tercer año y su relación con la disposición para la química*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Rodríguez, L. (1995). *Un estudio de las relaciones entre las operaciones que se ejecutan para el aprendizaje y el razonamiento probabilística de estudiante de 5° año de ciencias*. Tesis de Licenciatura no publicada. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2004) *Manual de trabajos de grado de maestría y tesis doctorales*. Caracas: Autor.

Gerardo Serrano Díaz

Profesor de Matemáticas. Magíster en Educación, mención Enseñanza de la Matemática (UPEL-IPC). Doctor en Educación (UPEL-IPC). Adscrito al Departamento de Ciencias Naturales y Matemática (UPEL-IPMJMSM).

Aída Justo

Profesora de Matemática, mención Informática (UPEL-IPC). Magíster en Educación, mención Estrategias Instruccionales (UPEL-IPMJMSM). Doctora en Educación (UPEL-IPC).

Ninoska de Rojas

Profesora de Biología (UPEL-IPC). Doctora en Ciencias de la Educación (Pittsburg University). Profesora jubilada del Departamento de Biología y Química (UPEL-IPC), de la Escuela de Educación (UCV) y del Doctorado en Educación (UPEL-IPC).

Queremos hacer un agradecimiento al Lic. Cruz Guerra quien colaboró, de manera desinteresada, con sus valiosas sugerencias para la realización del artículo.

La creación de imágenes mentales y su implicación en la comprensión, el aprendizaje y la transferencia

Isabel Ocanto Silva

Instituto Universitario Experimental de Tecnología

"Andrés Eloy Blanco"

Barquisimeto

isabelocantosilva@gmail.com

RESUMEN

El presente artículo busca explicar el proceso de formación de imágenes mentales como un fenómeno creativo que ayuda a la comprensión y, en consecuencia, al aprendizaje. El estudio se basa en una experiencia de lectura, usando contenidos actitudinales _componente de los aquí llamados: *contenidos integrados*. Se reporta la estimulación en la formación de imágenes que tales contenidos producen, al propiciar las condiciones necesarias para activar la energía radiante latente en el cerebro. Dicho estudio se llevó a cabo bajo una perspectiva sistémica, constructivista, interpretativista y dialógica, lo cual dio base para presentar la información como un diálogo científico.

Palabras clave: imágenes mentales- creatividad- contenidos actitudinales- aprendizaje- energía radiante.

Recibido: febrero 2009

Aceptado: julio 2009

ABSTRACT

The creation of mental images and its implication in the understanding, the learning and the transference

This article searches to explain the process of formation of mental images as a creative phenomenon that helps the understanding and therefore the learning. The study is based on a reading experience, using attitudinal contents, components that are called here integrated contents. The stimulation is reported in the formation of images that such contents produce, when propitiating the conditions needed to activate radiant energy latent in the brain. This study was carried under a constructivist, interpretative, dialogic and systemic perspective, which gave a base for presenting the information as a scientific dialogue.

Key words: mental images- creativity- attitudinal contents- learning- radiant energy.

RESUMÉ

La création d'images mentales et son implication dans la compréhension, l'apprentissage et le transfert

Dans l'article suivant l'on explique le processus de formation des images mentales en tant qu'un phénomène créatif qui aide la compréhension et, en conséquence, l'apprentissage. Ce travail est basé sur une expérience de lecture avec des contenus attitudeaux, composant de ce qu'on appelle : *contenus intégrés*. On fait un rapport à la stimulation que ces contenus produisent sur la formation d'images, vu qu'elles favorisent les conditions nécessaires pour déclencher l'énergie rayonnante existant dans le cerveau. Cette étude a été réalisée avec une perspective systémique, constructiviste, interprétative et dialogique ; tout ce qui a posé les jalons pour présenter l'information en tant que dialogue scientifique.

Mots-clés: images mentales, créativité, contenus attitudeaux, apprentissage, énergie rayonnante.

RESUMO

A criação de imagens mentais eo seu envolvimento na compreensão, aprendizagem e transferência

Este artigo explica o processo de imagens mentais como um fenômeno criativo que auxilia a compreensão e, portanto, de aprendizagem. O estudo é baseado em uma experiência de leitura, utilizando conteúdos atitudinais componente do aqui chamado: *conteúdo integrado*. A estimulação é relatado em conteúdo de imagens produzidas, cria as condições necessárias para permitir a energia radiante latente no cérebro. Este estudo foi realizado em uma relação dialógica sistêmica, construtivista, interpretativo e, o que deu base para a apresentação da informação como um diálogo científico.

Palavras-chave: imagens mentais, a criatividade, conteúdos atitudinais e aprendizagem de energia radiante.

Introducción

Uno de los recursos más poderosos usados por la mente humana para la construcción de significado está condensado en las representaciones mentales. El presente artículo pretende explicar el fenómeno creativo involucrado en la formación de dichas representaciones –proceso derivado de la aplicación de una estrategia didáctica de naturaleza actitudinal, procedimental y condicional o meta cognoscitiva –aquí denominada Contenidos Integrados– consistente en la utilización de contenidos actitudinales relativos a la construcción social de los valores en la enseñanza y sus implicaciones en la comprensión de textos escritos, el aprendizaje y la transferencia.

Este artículo se basa en los resultados de un estudio doctoral para el cual se eligió la investigación naturalista y cualitativa, ubicada en el paradigma interpretativo del conocimiento, con una visión epistemológica dialógica y subjetiva. Los sujetos de investigación fueron seleccionados entre los docentes del Instituto Universitario Experimental de Tecnología “Andrés Eloy Blanco” (IUETAEB) (Barquisimeto), donde se detectó la necesidad de ofrecer nuevas metodologías para la enseñanza de la comprensión lectora en inglés dirigida

a los docentes de esa institución. Uno de los propósitos más relevantes fue proveer respuestas a las necesidades cambiantes y complejas, no sólo de los docentes, sino también de los participantes a su cargo. Se determinó que la formación de imágenes mentales es catalizada cuando se utilizan recursos que movilizan la energía radiante potencialmente presente en el cerebro.

La formación de estas imágenes mentales implica una serie de mecanismos y nociones conceptuales, razón por la cual es conveniente profundizar para un buen tratamiento del tema. Se presenta el concepto de imagen mental, su mecanismo de formación, así como también, sus implicaciones en varios procesos conexos.

Planteamiento de la temática

La imagen mental tiene suma importancia en la construcción de los fenómenos comprensión lectora, aprendizaje y transferencia, nociones vitales en el estudio sustento de esta exposición.

¿Qué se entiende por imagen mental?

Una imagen mental es concebida como una representación de origen perceptivo o del recuerdo de una experiencia que puede haber sido imaginada o vivida. Constituye un producto sensorial y perceptivo del cerebro, representado en la mente y caracterizado por la variedad de formas, colores o temáticas.

¿Cómo se relaciona este concepto con la comprensión lectora?

Es importante observar que el aprendizaje de la lectura en cualquier idioma está influenciado por la forma de percibir, organizar y desarrollar la información presentada. Rivers (citada por Arnold, 1994) declara que la percepción, la memoria y el aprendizaje son procesos completamente interactivos, donde no sólo se almacenan los conceptos en una memoria declarativa sino los recuerdos de lo que se hace; es decir, hay un tipo de memoria de ejecución la cual se encarga de almacenar recuerdos sobre acciones. También, durante la lectura se evocan los recuerdos sensoriales en forma de representaciones o imágenes mentales las cuales, son modificadas o reconstruidas frecuentemente. La creación de imágenes visuales implica una realidad libre y construida con las experiencias del mundo interno, por lo que no está constreñida por el tiempo o el espacio (Gumilla y Soriano, 1998).

¿Cómo se explica la elaboración de estas representaciones durante la lectura?

Existen dos tipos de procesamiento que ocurren durante la lectura: ascendente y descendente. Es importante destacar que en el procesamiento descendente está involucrado el contexto, es decir, el fondo emocional o físico asociado a un evento. Como el lector tiende a evaluar los textos en función de su conocimiento previo, al utilizar éste y las expectativas en el referido procesamiento, se cataliza la formación de patrones e imágenes con mayor celeridad que durante el procesamiento ascendente. Resultan interesantes implicaciones en la relación entre la construcción de imágenes mentales y ambos tipos de procesamiento descritos.

Esta última forma de procesamiento, con base en el análisis de las características del estímulo, provee un patrón más acabado o preciso de los factores componentes de dicho estímulo, lo que haría probable la activación cerebral en relación con procesos de construcción más elaborados.

La realidad interna del ser humano es verificada con la realidad externa durante el procesamiento de información. En tal sentido, se destaca que el sistema de referencia que se va formando en el reacomodo de los esquemas impregna toda la estructura cerebral, gracias a la capacidad holográfica de la misma.

En efecto, la reorganización de dichos esquemas se transmite holográficamente a todo el cerebro, aportando información global y capacidad para actuar en procesos altamente complejos donde probablemente se da la participación del cerebro total, tales como el razonamiento, la comprensión, la inferencia, la intuición, la síntesis, la visualización y la creación, entre otros (Gumilla y Soriano, 1998).

Las representaciones mentales tienden a liberar gran cantidad de energía psíquica, puesto que pueden ser construidas, catalizadas o modificadas. Este planteamiento acerca de la construcción de imágenes y su naturaleza energética se identifica con la hipótesis de Beauport (1994), para quien las *imágenes* son configuraciones de energía que habitan en el pensamiento, representan la referida realidad interior deseada.

¿Cuáles son las condiciones intervinientes en la dinámica constructiva de las imágenes visuales?

Entre las condiciones bajo las cuales se producen estas imágenes, prevalece un estado cerebral o mental, dinámico en su trayectoria pero

pausado en su actividad eléctrica, durante el cual se genera una actividad que oscila entre catorce y tres revoluciones ciclo por segundo, es decir, durante la producción de ondas alfa y theta, momento en que el cerebro alcanza la sincronización de sus mecanismos, la percepción intuitiva y un mayor potencial creativo, entre otras experiencias (Hunt, 1996).

Con base a los aportes científicos estudiados previamente, se infiere que estos estados relativos a altos niveles de procesamiento, emociones y visualización, producidos durante una fase de actividad eléctrica lenta, guardan estrecha relación, la cual puede explicarse de la siguiente manera: cuando el aprendiz domina altos niveles de procesamiento, estrategias de contextualización y construcción, alcanza grados satisfactorios de rapidez, efectividad y eficacia en el aprendizaje, los cuales inciden en estados emocionales positivos.

Los mencionados efectos, a su vez, proporcionan cambios positivos en sentido general, incidiendo en las condiciones para el aprendizaje. Al relajar los músculos corporales, por efecto de la liberación de neurotransmisores, disminuye la presión arterial y se produce una mayor irrigación cerebral; en consecuencia, el sistema neuronal actúa más eficientemente, realizando un procesamiento sensorial y cognitivo más eficaz, traducido en pensamiento visual y creativo. De allí que en razón de la calidad de la actividad energética generada en el cerebro, el papel de los factores mencionados es crucial para el aprendizaje (Goleman, 1995).

De acuerdo con la Neurociencia ¿por qué se potencia el aprendizaje con la visualización?

La capacidad de aprender es potenciada al utilizar el pensamiento visual porque el lenguaje sensorial y las asociaciones entre ideas son rutas naturales hacia el inconsciente. Según Beauport (1994), la Inteligencia visual -proceso de proyectar imágenes continuamente- es una manera de activar la neocorteza, por lo que recomienda su práctica con la finalidad de ampliar la red de conexiones cerebrales. Esto guarda relación con el comentario de uno de los sujetos del estudio. (La visualización)...“me permite irradiar mi pensamiento.”

¿Cómo se explica el concepto de pensamiento irradiante?

Esta tipología de pensamiento representa a los procesos de pensamiento asociativo, derivados o conectados con un centro o raíz del cual se genera un número infinito de redes neuronales, de acuerdo con Buzan (1996) quien

utiliza la expresión “irrupción/ estallido del pensamiento” para ilustrar el funcionamiento del pensamiento irradiante, donde las ideas se generan y se ramifican, fluyendo cual manantial de agua viva. Cada *bit* de información que accede al cerebro, es decir, cada sensación, recuerdo o pensamiento... se puede representar como una esfera central de la cual irradian decenas, centenas, millones de enlaces... cada eslabón representa una asociación y cada asociación tiene su propia e infinita red de vínculos y conexiones (p. 63). El procedimiento en su totalidad se convierte en una cadena potencialmente infinita de patrones que van ramificándose (p. 67).

De acuerdo con Beauport (1994), el pensamiento asociativo requiere desarrollar habilidades básicas tales como: (a) inhibir conceptos e ideas para percibir directamente; (b) liberar la mente para un procesamiento continuo, como un juego libre y, (c) mezclar o yuxtaponer las asociaciones relacionándolas de maneras distintas y complejas para formar conjeturas e interpretaciones diversas.

¿Cuál sería la importancia de los mecanismos de asociación y visualización?

La importancia de estos mecanismos es que intervienen activamente en el desarrollo de las formas de procesamiento de información, pues las representaciones internas de experiencias progresan desde una simple decodificación procesada en serie hasta formas avanzadas, caracterizadas por la plasticidad y autogeneración, las cuales son procesadas simultáneamente y en paralelo. En otras palabras, el procesamiento puede iniciar en serie, pero en la medida que van modificándose los esquemas y el procesamiento se hace más complejo se hace en paralelo y simultáneamente. Según Anderson (1992), este desarrollo alcanza su cima cuando la cognición progresa desde la experiencia intuitiva hacia la capacidad predictiva.

La cognición está ligada al raciocinio, el cual se cree que se produce de manera secuencial; la intuición, en cambio, se conoce como una percepción interna, global e instantánea sobre una idea, la cual se generaría en conexiones al azar. La capacidad predictiva se lograría al combinarse ambos tipos de conexiones: secuenciales y al azar. Como lo señala Beauport (1994), se ve “la complejidad de lo existente antes de ver la forma” (p. 42).

¿Qué implicaciones trae el hecho de estimular la imaginación creativa?

En primer lugar, en el ámbito pedagógico de los idiomas extranjeros, se plantea que cuando los sujetos leen en una lengua extranjera lo hacen

esencialmente en función de imágenes mentales que construyen y luego van modificando. El docente debe estar consciente de este hecho y mediar para que esas representaciones sean congruentes con los mensajes emitidos por un autor que pertenece a otra cultura, tratando de reducir la brecha entre los esquemas referenciales de ambos: lector y autor (Rivers, citada por Arnold, 1994).

Luego, se sugiere que las implicaciones del tema abarcan el ámbito referido al desarrollo personal y al aprendizaje, en efecto, a juicio de Hunt (1996): “La atención es energía y cuando ponemos la atención en los centros de la memoria y la creatividad, estimulamos su despertar” (p. 228). Para esta autora, la imaginación creativa representa la plataforma sobre la cual se producen pasos agigantados en el aprendizaje y desarrollo personal.

El planteamiento precedente es congruente con el testimonio de otro sujeto, quien refiere el texto como un centro asociativo: “El texto nos impulsa a relacionarlo con aspectos similares de nuestra vida”.

¿Existe alguna relación entre algún tipo de contenido y la estimulación del pensamiento asociativo?

Durante el estudio realizado, se confirmó que la evocación de imágenes visuales guarda mayor relación con los contenidos actitudinales que con los otros tipos de contenido, en virtud de la relación entre memoria, emoción y cognición, aspectos que se coordinan sinérgicamente durante una lectura que estimule las emociones y la visualización; en consecuencia, este tipo de contenido actitudinal sirve de trampolín para los saltos cuánticos en el *aprendizaje* y el desarrollo personal. (Ocanto, 2006; Baddeley, 1999; Hunt, 1996; Anderson, 1992 y Ratray, 1979).

Según lo expuesto en este diálogo científico, el pensamiento visual puede y debe ser estimulado; por lo tanto, se recomienda la utilización de estrategias pedagógicas que activen la producción de representaciones mentales a fin de activar el desarrollo mental y personal, la comprensión, el aprendizaje, la transferencia y la creatividad, en general.

Conclusiones

- De acuerdo con la Neurociencia, el lenguaje sensorial es natural al inconsciente y por tal razón, se potencia la capacidad de aprender cuando se genera el pensamiento visual, ya que éste organiza la energía mental en

configuraciones que coadyuvan en la profundización de los significados y en la solución de situaciones complejas.

- Ambos tipos de procesamiento de lectura son beneficiados por la visualización. En el descendente están involucrados el fondo emocional y físico (contexto), el conocimiento previo y las expectativas, por lo que se intensifica la formación de patrones e imágenes. Durante el procesamiento ascendente hay una construcción más elaborada, gracias a las imágenes generadas con base a los estímulos textuales.
- Las representaciones visuales, derivadas de la lectura de contenidos complejos o integrados, son indicativas de un procesamiento asociativo y dinámico que puede provocar la creatividad, en virtud de la activación de varios circuitos mentales.
- Se propone que por medio de la utilización de temáticas que estimulen las emociones positivas y el desarrollo humano, tales como aquellas en la estrategia Contenidos Integrados, se puede activar consciente e intencionalmente la imaginación creativa y así canalizar la energía mental de manera constructiva, a fin de generar opciones conductuales impactantes y apropiadas.
- Existe evidencia científica acerca de la influencia de la activación del pensamiento visual y asociativo en el desarrollo personal y en el aprendizaje, en particular, el aprendizaje de idiomas extranjeros.
- El pensamiento visual puede y debe ser estimulado para facilitar el desarrollo mental y personal, la creatividad, la comprensión, el aprendizaje y la transferencia.

Referencias

- Alcaraz, Víctor (2002). *El cerebro y los procesos de aprendizaje*. Instituto de Neurociencia UDEG. [Documento en línea] Disponible: [Consulta: 2002, Diciembre 09]
- Anderson, John (1992) Constructivist models of learning. *Journal of Research in Scientific Teaching*, 29(10), 1038-1058.
- Arnold, Jane (1994). Reflections on Language Learning and Teaching: An interview with Wilga Rivers. (En: Kral, Thomas. (Editor) *Teacher Development: Making the Right Moves*. Washington D.C. English Language Programs Division. U.S.I.D.) (pp. 120-128).

- Ausubel, David, Novak, Joseph y Hanesian, Helen (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Baddeley, Alan (1999). *Memoria Humana Teoría y Práctica*. Madrid: Mc. Graw Hill.
- Beauport, Elaine (1994). *Las tres caras de la mente*. Caracas: Editorial Galac, S.A.
- Buzan, Tony (1996). *El Libro de los Mapas Mentales*. México: Trillas.
- Buzan, Tony (1998). *El Libro de la Lectura Rápida*. México: Urano.
- de Sánchez, Margarita (1991). *Desarrollo de habilidades de Pensamiento*. (Serie). México: Editorial Trillas.
- Díaz-Barriga, Ángel y Hernández, Gerardo. (1998). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo*. UNAM. México: Mc. Graw Hill.
- Flórez, Rafael (1994). *Hacia una Pedagogía del conocimiento*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Flórez, Rafael y Tobón, Alonso (2002). *Investigación Educativa y Pedagógica*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Goleman, Daniel (1995). *Inteligencia Emocional*. Buenos Aires: Vergara Editores.
- Goleman, Daniel (2000). *Salud Emocional*. Buenos Aires: Vergara Editores.
- Gumá, Emilio (s/f). *Las memorias*. Instituto de Neurociencia. UDEG. [Documento en línea] [Consulta: 2002, Diciembre 09].
- Gumilla, Olga y Soriano, María (1998). *Aula Mágica*. Venezuela: Editorial Galac.
- Hunt, Trinidad (1996). *Desarrolla tu capacidad de aprender*. Barcelona: Ediciones Urano.
- Kasuga, Linda, Gutiérrez de M, Carolina y Muñoz, Jorge (1999). *Aprendizaje Acelerado*. México: D.E. Tomo S.A de C.V.
- Le Doux, Joseph (1999). *El Cerebro Emocional*. Barcelona, España: Editorial Planeta, S.A. Primera Edición en Español.
- Marín, Ricardo y de la Torre, Saturnino (1991). *Manual de la Creatividad*. Barcelona: Ediciones Vicens Vives, S.A.
- Martínez, Miguel (1982). *La Psicología Humanística. Fundamentación Epistemológica, Estructura y método*. México: Trillas S. A.
- Martínez, Miguel (1996). *Comportamiento Humano: Nuevos métodos de investigación*. México: Trillas.
- Morín, Edgar (2000). *Los siete saberes necesarios a la educación del futuro*. Caracas: IESAL/ UNESCO. Ediciones FACES/UCV.
- Ocanto, Isabel (2006). *Modelo basado en el uso de Contenidos Integrados como estrategia de Activación de la Comprensión Lectora en inglés, el Aprendizaje y la Transferencia (CIACLAT)*. Tesis de doctorado no publicada. Caracas: USM.

Ratray, Gordon (1979). *El Cerebro y la mente. Una realidad y un enigma*. Barcelona, España: Editorial Planeta. S.A.

Smith, Frank (1990). *Comprensión de la Lectura. Análisis Psicolingüístico de la lectura y su Aprendizaje*. Bogotá: Trillas.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.

Isabel Ocanto Silva

Profesora Inglés (UPEL- IPB, 1977), Diploma y Magíster en Lingüística Aplicada, Fonética y Enseñanza del Inglés como Idioma Extranjero, (Universidad Essex, Inglaterra, 1981-1982), Doctora Ciencias de la Educación (U.S.M, 2006), Representante Ministerial ante CCCD IUETAEB. Docente (varios niveles), investigadora jubilada del IUETAEB. Jurado de tesis y ascensos.

Manual de Fraseología Española **Gloria Corpas Pastor** **1997, España: Gredos**

El *Manual de Fraseología Española*, elaborado por Gloria Corpas Pastor, es una obra que se realiza luego de una intensa actividad investigativa en torno a los estudios lexicológicos y lexicográficos del español. El libro se convierte en referencia obligada para toda investigación que se perfile hacia la lexicografía o lexicología ya que esta obra vino a llenar el vacío que existía en este campo de estudio.

En el prólogo, Manuel Alvar Ezquerro, resume la importancia de la obra al dar por concluido un período de ausencias en la investigación en esta área, el *Manual de Fraseología Española* viene, entonces a continuar y completar los estudios que iniciara Julio Casares, el gran maestro de la lexicografía. La importancia del Manual radica en que ofrece: (a) un análisis de la teoría en relación a la fraseología, (b) presenta la situación actual y (c) define y caracteriza las unidades fraseológicas.

Corpas Pastor, como es conocida en el ámbito científico, distribuye en seis capítulos el contenido del *Manual de Fraseología Española*. El capítulo I, denominado *El ámbito de la fraseología*, comprende un esbozo teórico de la fraseología; presenta sus límites, características lingüísticas de las unidades fraseológicas (UFS), explica de forma detallada y con un lenguaje claro las seis características que poseen las UFS. En este capítulo, presenta también las referencias teóricas que sobre las UFS sostienen autores como Casares, Coseriu, Thun, Zuluaga, Haensch, Moré y Tristá, para cerrar con la presentación de su propuesta de clasificación de las unidades fraseológicas en español.

Los siguientes cuatro capítulos están dedicados a detallar cada una de las esferas en las que clasifican las unidades fraseológicas (UFS), incluye en cada uno sus aspectos formales (relaciones paradigmáticas y sintagmáticas) y los aspectos semánticos (significado denotativo y connotativo). El capítulo II, dedicado a la Esfera I: Colocaciones, donde expone el origen

del término y la noción de colocación según varias escuelas, así como su taxonomía. El capítulo III, trabaja la Esfera II: Locuciones, donde plantea todas las posibles combinaciones libres de las palabras, delimita sus componentes y presenta su taxonomía. El capítulo IV, lo dedica a la Esfera III: Enunciados Fraseológicos (paremias), donde delimita las locuciones y da por sentadas las diferencias entre paremias y frases. La autora incluye las paremias dentro de la fraseología y para ello realiza una detallada descripción y definición de cada una de ellas. En el capítulo V, sigue con la Esfera III: Enunciados Fraseológicos, pero esta vez, hace el énfasis en las fórmulas rutinarias empleadas en la comunicación. El VI y último capítulo está orientado hacia los aspectos pragmáticos de las unidades fraseológicas; explica la deixis, las implicaturas y presuposiciones, los actos de habla, la manipulación creativa y por supuesto, la retórica y la pragmática de estas construcciones del español.

Presenta además, al final del *Manual de Fraseología Española*: (a) un apéndice en el que se puede observar el uso de las unidades fraseológicas en diferentes artículos, manchetras y gráficas, (b) sus conclusiones en torno a la fraseología como subdisciplina de la lexicología, (c) un registro de las referencias bibliográficas y (d) un interesante listado de unidades fraseológicas del español, presentadas en el índice de unidades fraseológicas.

En conclusión, es una obra que se constituye en referencia para investigadores interesados en estudios relacionados con las unidades fraseológicas del español. Aún cuando es una obra publicada en 1997, da cuenta de una clasificación y descripción teórica tan completa que se ha convertido en un sólido fundamento, al servir de base a numerosos estudios realizados hasta la fecha.

Jenny Fraile

UPEL, Instituto Pedagógico de Miranda

José Manuel Siso Martínez

LISTA DE ÁRBITROS

Alba Marina Ávila de Núñez
(IUT-RC “Dr. Federico Rivero Palacio”,
Venezuela)

Alfredo José Matteo La Rocca (Universidad
Central de Venezuela, Venezuela)

Alfredo Perez Lozano
(Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Ezequiel Zamora, Vene-
zuela)

Alí Rojas Olaya (Universidad Peda-
gógica Experimental Libertador-IPC,
Venezuela)

América García
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Ana Carrero
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador –IPC, Venezuela)

Anerkis Canache
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Angela Antonia Cova Castillo (Universi-
dad de Carabobo, Venezuela)

Audy Salcedo
(Universidad Central de Venezuela,
Venezuela)

Aura Alicia Sayago Jiménez

Aura Ramona Álvarez De Entrena (Uni-
versidad Nacional Experimental Simón
Rodríguez, Venezuela)

Belkis Rincones
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Carlos Torrealba
(Universidad Simón Bolívar,
Venezuela)

Dafnis Domínguez
(Universidad Nacional Experimental
Simón Rodríguez, Venezuela)

Edith Luz Gouveia
(LUZ, Venezuela)

Esther Scandella
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Freddy Mayora
(USR, Venezuela)

Gerardo Antonio Molina Mora (Univer-
sidad Nacional Experimental de los
Llanos Ezequiel Zamora, Venezuela)

Gerardo Serrano Díaz
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador –IPMJMSM, Venezuela)

Gladys Marleny Gutiérrez Nieto (Univer-
sidad de los Andes, Venezuela)

Jaime Canfux Gutiérrez
(IIIE-CAB, Bolivia)

José Humberto Lárez
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPC, Venezuela)

Josefa Pérez Terán
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Juan Miguel González
(IIIE-CAB, Bolivia)

Luis Vera
(Universidad Nacional Experimental
Rafael María Baralt, Venezuela)

Lusmidia Alvarado
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

María Gabriela Camargo
(Universidad de los Andes, Venezuela)

María González
(Universidad Rafael Belloso Chacín,
Venezuela)

María Martín
(Universidad Nacional Abierta,
Venezuela)

María Pérez de Ovalles
(Universidad Simón Bolívar,
Venezuela)

Martha Iglesias
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-Maracay, Venezuela)

Miguel Alvarado Arias
(Universidad de Costa Rica, Sede
del Pacífico, Costa Rica)

Milagros García Cardona de Rosell
(UCLA, Venezuela)

Milagros Matos
(Universidad Nacional Abierta,
Venezuela)

Nancy Ramírez de Barreto
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Natividad Pernalet
(UNE Rafael María Baralt, Venezuela)

Nicolás Marín Martínez

Omar Daniel Pereira
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Ramón Calzadilla
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Renié Dubs de Moya
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Rosa Becerra
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPC, Venezuela)

Rovimar Serrano
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPC, Venezuela)

Sagrario Briceño de Mejías
(Universidad de los Andes, Venezuela)

Susana Marchisio
(Universidad Nacional de Rosario,
Argentina)

Vanessa Cristina Miguel Hernández
(Universidad Central de Venezuela,
Venezuela)

Waldo Contreras
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Walter Beyer
(Universidad Nacional Abierta,
Venezuela)

Wladimir Serrano Gómez
(Universidad Pedagógica Experimental
Libertador-IPMJMSM, Venezuela)

Yolanda Coromoto Serres Voisin
(Universidad Central de Venezuela,
Venezuela)

Yubirí Aragort Solórzano
(Universidad de Los Andes, Venezuela)

Zully Millán

NORMAS PARA LA PUBLICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

RULES FOR THE PUBLICATION OF ARTICLES

1. En general, los artículos serán investigaciones culminadas o en proceso, revisiones bibliográficas, informes de desarrollo tecnológico, ensayos, propuestas de modelos e innovaciones, descripción de nuevas teorías de cualquiera de las ciencias o artes, entre otros. En todo caso, el trabajo debe ser inédito.

In general the articles shall be finished or on-going research, bibliographical reviews, technological development reports, scientific essays, innovation or model proposals, descriptions of new theories of any science or art, among others. The paper must always be unpublished.

2. Todo artículo será sometido a un proceso de arbitraje con el sistema doble - ciego. En dicho proceso participan evaluadores externos a la institución.

All articles shall be subject to arbitrage under the double-blind system. Evaluators that do not belong to this institution participate in this process.

3. Los trabajos deberán enviarse en digital y en formato Word (modo de compatibilidad) a las direcciones: josefap@gmail.com / wserranog@gmail.com (profesores Josefa Pérez y Wladimir Serrano Gómez. Directora-Editora y Coordinador de Arbitraje, respectivamente). En caso de consignar personalmente el trabajo ante la Subdirección de Investigación y Postgrado deberá presentar un ejemplar que contenga la identificación del o de los autores, impreso en papel tamaño carta y a **doble espacio** con su respaldo en CD, junto con una nota de entrega. En ambos casos debe anexar una declaratoria firmada en la que se exprese que el trabajo es inédito y que no ha sido propuesto para su publicación a otro medio de divulgación impreso o electrónico (revista, boletín, editorial, entre otros).

The papers shall be sent in digital version and as a Word document to the following e-mails: josefap@gmail.com / wserranog@gmail.com (professors Josefa Pérez and Wladimir Serrano Gómez. Editor in Chief and Arbitrage Coordinator respectively). Should the paper be delivered personally to the Subdirección de Investigación y Postgrado, it should include a physical copy with the identification of the author/authors, printed on letter size paper and double spaced with the corresponding Cd back up and a delivery note. In both cases a signed declaration confirming that the paper is in fact unpublished and that it has not been submitted for its publication to any other printed or electronic communication media should be annexed.

4. Las normas de redacción, presentación de tablas y gráficos, referencias bibliográficas y otros aspectos afines, deben ajustarse a las normas que se encuentran condensadas en el Manual de Trabajos de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL (salvo en la lista de referencias – observe que debe exponerse el nombre del autor(a) o autores(as)). Como ejemplos se tienen:

The rules for the drafting, the presentation of tables and graphics, the use of quotes, bibliographical references and other related aspects must abide to the rules established in the Manual for Specialization and Master Papers and Doctoral Thesis of UPEL (with the exception of the references- please note that the names of the author/authors should be specified, as for example

Artículo en Revista / Magazine Articles:

Beyer Walter (1999). El significado en matemática: un problema didáctico. *Enseñanza de la Matemática*, 8(1), 3-13.

Libro / Books:

Mora David (2002). *Didáctica de las matemáticas en la educación venezolana*. Caracas: Ediciones de la Biblioteca de la Universidad Central de Venezuela.

Referencia Electrónica / Electronic References:

Bhaskar Roy (1975). *A realist theory of science* [Documento en línea]. Disponible: <http://www.raggedclaws.com/criticalrealism/archvie/rts/rts.html> [Consulta: 2009, Febrero 2]

Artículo o capítulo en libro compilado u obra colectiva / Articles or chapters of a compiled or collective work:

Becerra Rosa y Moya Andrés (2008). Hacia una formación docente crítica y transformadora. En D. Mora y S. De Alarcón (Coords.), *Investigar y transformar* (pp. 109-155). La Paz: Instituto Internacional de Integración, Convenio Andrés Bello.

Publicaciones derivadas de eventos (actas o informes editados-proceedings)/ Publication resulting from events (proceedings or reports):

León Nelly (1998). Explorando las nociones básicas de probabilidad a nivel superior. En *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática* (pp. 322-328). Caracas: Asociación Venezolana de Educación Matemática.

Asimismo, la lista de autores debe colocarse en orden alfabético y con sangría francesa.

Likewise the list of authros must be in alphabetical order and with french indention.

Cuadros (tablas) / Tables:

Cuadro 1 / Talbe 1

Instrumentos de la experiencia didáctica

Aprendizaje que se evalúa	Punto que se analiza	Instrumento	Objetivo
APD	Base teórica y experiencia didáctica	Diario metacomplejo	Evaluar al descubrimiento
ABP	La generación de problemas y la capacidad de discursar con Teoría Fundada	Preguntas generativas	Evaluar la capacidad de generar problemas integrales y contextuales
APP	La capacidad de elaborar proyectos de investigación a partir de problemas	Proyectos de investigación	Evaluar proyectos de investigación
ABI	La aplicación de la investigación como generadora de nueva teoría	Generador de nueva teoría	Evaluar la capacidad de generación de nuevos conocimientos

Nota. Fuente: González (2009, p. 288).

Gráficos (Figuras):

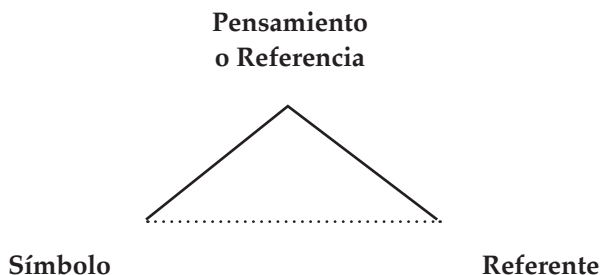


Figura 1. Triángulo básico (o semiótico) de Ogden y Richards. Adaptado de Ogden y Richards (1946, p. 36).

5. Ejemplos de citas textuales de menos de 40 palabras y de 40 o más palabras:
Examples of text quotations of less than 40 words and 40 words or more

Ejemplo 1:

La gran diversidad sociocultural de los contextos donde se realiza la educación de jóvenes y adultos, la heterogeneidad de la composición social de los participantes, las características de los promotores, asesores, facilitadores, maestros y profesores, sobre todo en lo que respecta a su formación y capacitación, obligan a concebir una pedagogía dinámica y flexible que permita dar respuestas a las posibilidades, intereses y necesidades del contexto (Canfux, 2008, pp. 39-40).

Ejemplo 2:

“El currículo debe articular con la organización escolar en dos ramas importantes la administración escolar y la evaluación. Si no se da esta articulación, merma el espíritu humanístico y sociocrítico que se propone” (Rojas, 2008, p. 168). [Observe que hay un espacio entre el punto y el número de página].

6. El encabezamiento de los artículos debe incluir el título, el nombre del autor/a o autores, y el Instituto o Universidad al que pertenece(n).

The heading of the articles must include the title, the name of the author or authors and the Institute or University they belong to.

7. El resumen debe incluir entre 100 y 150 palabras y contener el objetivo, el propósito del trabajo, una síntesis de la metodología utilizada, del desarrollo y de las conclusiones más relevantes. Debe estar acompañado con su respectiva versión en inglés y francés.

The Abstract must have between 100 and 150 words and must include the aim of the paper, and a synthesis of the methodology used and the more relevant developments and conclusions. The abstract should be translated both in French and English.

8. Deben presentarse entre 3 y 5 palabras clave del artículo al final del resumen.

The article must include from 3 to 5 key words at the end of the abstract.

9. Debe anexarse el currículum de su autor(a) o autores(as), sin exceder las 50 palabras, así como la dirección, teléfonos y correo(s) electrónico(s) donde se le(s) pueda localizar.

A curriculum vitae of the author/authors should be annexed, it should not exceed 50 words, and should include the address, phone and the e-mail where they can be contacted.

10. De acuerdo con las características del trabajo, su longitud puede variar entre 10 y 25 cuartillas. Otras extensiones serán objeto de consideración por parte del Consejo Editorial.

According to the characteristics of the paper it can range from 10 to 25 pages. Longer papers will be submitted to the Editorial Council for their consideration.

11. El trabajo que haya sido aceptado con observaciones será devuelto a su(s) autor(es) para que haga los ajustes que correspondan y remita una nueva versión al Coordinador de Arbitraje.

Any paper accepted with observations shall be returned to the author for the corresponding amends and should later be returned to the Arbitrage Coordinator.

12. El trabajo que no haya sido aceptado será devuelto a su(s) autor(es) con las observaciones correspondientes.

Any paper rejected shall be returned to the author with the corresponding observations.

13. El o los autores, cuyo trabajo sea publicado en SAPIENS. Revista Universitaria de Investigación, recibirán tres (3) ejemplares de la revista.

The author of any article published in SAPIENS shall receive three (3) copies of the journal.

Reseñas / Reviews:

Constituyen breves presentaciones (tres cuartillas a doble espacio) de libros, publicaciones, tesis, trabajos de ascenso, conferencias, eventos, tanto nacionales como internacionales, en el marco de las diferentes disciplinas que explicita la revista en sus objetivos.

These are brief presentations (3 pages double spaced) of books, publications, thesis, promotion papers, conferences, recent events, at national or international level, of any of the disciplines mentioned in the objectives of the journal.

**PLANILLA DE SUSCRIPCIÓN
A SAPIENS
REVISTA UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN**
SCIELO - CREDI - LATINDEX - REVENCYT - DIALNET - REDALYC
CLASE - EBSCO

Deseo suscribirme a SAPIENS, Revista Universitaria de Investigación por un año:	
Nombres y apellidos	
Cédula de Identidad N°	Ocupación
Institución	
Dpto. u oficina	
Teléfono	Correo electrónico
Estado	Ciudad
FORMA DE PAGO Depósito en la Cuenta Corriente del Banco de Venezuela N° 0112-0134-91-0000010029 A nombre de: Ingresos Propios	
Depósito No	Fecha:
Monto en Bs:	
Suscripción anual: Bs 60,00	Precio por unidad: Bs 30,00
Dirección: Avda. Principal de La Urbina, Edif. Mirage, Piso 1. Subdirección de Investigación y Postgrado. Código Postal Caracas 1073 - Venezuela. Telf.: 0058-212-2040137 ó 0058-212-2040147 Fax: 0058-212-2435296. Correo electrónico: marta_dsousa@gmail.com / wserrano@gmail.com. Caracas, República Bolivariana de Venezuela	

PLANILLA PARA CANJE
SAPIENS
REVISTA UNIVERSITARIA DE INVESTIGACIÓN
SCIELO - CREDI - LATINDEX - REVENCYT - DIALNET - REDALYC
CLASE - EBSCO

Las instituciones interesadas en establecer canje con SAPIENS, Revista Universitaria de Investigación , pueden solicitarlo a través de la siguiente planilla. Ésta deberá ser enviada a la siguiente dirección: Avenida Principal de La Urbina, Edif. Mirage, Piso 1. Subdirección de Investigación y Postgrado. Código Postal Caracas 1073 Venezuela Telf: 0058-212-2040137 ó 0058-212-2040147 Fax: 0058-212-2435296 Caracas, República Bolivariana de Venezuela	
Institución	
Dpto. u oficina	
Teléfono	Fax
Correo electrónico	
País/ Estado	Ciudad
Publicaciones para establecer canje	
(1)	
(2)	
Base de datos / Índices en los cuales se encuentra (n)	
(1)	
(2)	
Observaciones o sugerencias	

