

LA FORMACIÓN DEL INVESTIGADOR VENEZOLANO: UN TRÁNSITO A LA LUZ DEL PENSAMIENTO COMPLEJO

THE VENEZUELAN RESEARCHER'S EDUCATION:
A PATH TO THE LIGHT OF COMPLEX THOUGHT
A FORMAÇÃO DO PESQUISADOR VENEZUELANO:
UMA PASSAGEM À LUZ DO PENSAMENTO COMPLEXO

ALICIA JORQUERA FERNÁNDEZ*

alijorque@yahoo.es
Universidad de Oriente
Núcleo Universitario
Ciudad Bolívar.
Edo. Bolívar.
Venezuela.



Fecha de recepción: 17 de noviembre de 2008
Fecha de aceptación: 23 de enero de 2009

Resumen

Con el conjunto de elementos de carácter teórico, que en reflexión son aquí abordados, se enfrenta el reto hacia un nuevo discurso alimentado por la intención de revolucionar las posibilidades para nuestras rutinarias prácticas pedagógicas dirigidas a la formación de nuestros jóvenes investigadores. Nuevos pensamientos educacionales, más acordes con la complejidad social, surgen al asumir el proceso de conversión del hombre-individuo en el hombre-ser social, invitándonos a formar parte de una re-significación en los conceptos referidos a las competencias académicas del científico para la apropiación y rescate de las más inusuales relaciones pedagógicas que permitan, de manera suficiente, el diálogo abierto entre las ideas, la consideración del impacto e importancia de los afectos humanos y sus subjetividades, y el reconocimiento de nuestras insuficiencias actuales para alcanzar una comprensión más justa de los valores del conocimiento en el ámbito de nuestra realidad social.

Palabras clave: competencias, ciencias y pedagogía, pensamiento complejo.

Abstract

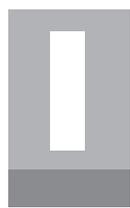
With the theoretical-character group of elements reflectively tackled in this article, we face the challenge towards a new discourse fed by the intention of revolutionizing the possibilities for our usual pedagogical practices directed to the education of our new researchers. New educational thoughts, more related to social complexity, emerge by assuming the process of turning the man-individual into a man-social being, inviting us to be part of re-meaning scientists' academic competences within the referred contexts to appropriate and rescue the most unusual pedagogical relations that allow, sufficiently, open dialogs between ideas, considering the impact and importance of human affects and current insufficiencies to achieve a fairer comprehension of knowledge values within the area of our social reality.

Key words: competences, sciences and pedagogy, complex thought.

Resumo

Com o conjunto de elementos de caráter teórico, abordados aqui como reflexão, enfrenta-se o repto para um novo discurso alimentado pela intenção de revolucionar as possibilidades para as nossas práticas pedagógicas rotineiras dirigidas à formação dos nossos jovens pesquisadores. Novos pensamentos educacionais, mais acordes com a complexidade social, emergem ao assumir o processo de conversão do homem-indivíduo em homem-ser social, convidando-nos para fazer parte duma re-significação nos conceitos que fazem referência às competências acadêmicas do científico para a apropriação e resgate das relações pedagógicas mais desusadas que permitam, de maneira suficiente, o diálogo aberto entre as idéias, a consideração do impacto e importância dos afetos humanos e suas subjetividades, e o reconhecimento das nossas insuficiências atuais para alcançar uma compreensão mais justa dos valores do conbecimento no âmbito da nossa realidade social.

Palavras chave: competências, ciências e pedagogia, pensamento complexo.



a eclosión de la crítica a las disciplinas científicas venida de los sobresaltos y conflictos de la Modernidad, abrió el paso a nuevos significados, actitudes y posturas ante el conocimiento y la dinámica de su enseñanza. Asumiendo lo que identifico como una postura foucaultiana, este hecho podría interpretarse en términos de un “reequilibrio epistemológico”, para contrarrestar los graves espacios de discontinuidad dejados entre el acto de la interpretación y el de la complejidad de la naturaleza.

Sirva este preámbulo para introducir una reflexión sobre los conceptos y prácticas actuales de la educación en competencias, como postura curricular de reequilibrio propuesta para la formación académica del científico. El abordaje del tema pondría de manifiesto cómo, al tiempo presente, se expresan los desencuentros en el terreno de las discontinuidades epistemológicas, que en este caso, no dejarían claro entendimiento de lo que significa ser un científico competente, cuando tal calificación se contextualiza en el referente epistemológico del pensamiento integral y de la complejidad del entramado social.

1. ¿Qué significa para nosotros el ser un científico competente?

Si nos referimos al ámbito científico-profesional de los espacios sociales contemporáneos, el concepto de competencia se encuentra usualmente conectado a la acción práctica específica que define al desenvolvimiento social del investigador. En este sentido, se solicita del investigador desde una condición de alta inteligencia, que sería demostrada mediante el alcance del “conjunto de condiciones necesarias para comprender las reglas y las estructuras de un conocimiento específico y poder interpretarlo, aplicarlo y transformarlo” (González, s.f., p. 8), o a través de la demostración del manejo: “del conjunto de

conocimientos, habilidades, actitudes, comprensiones y disposiciones cognitivas, metacognitivas, socioafectivas y psicomotoras apropiadamente relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible, eficaz y con sentido de una actividad o de cierto tipo de tareas en contextos nuevos y retadores” (Vasco, 2003, citado en Vélez, 2005, p. 2).

Estas dos concepciones, consideradas solo a modo de ejemplo para el propósito de esta reflexión, aunque son contemporáneas, disenterían marcadamente en su significado filosófico y en su trascendencia socio-cultural. La primera de ellas, de corte pragmático y eficientista, revela un pensamiento con mayor cercanía a la clásica concepción curricular de corte tyleriano que caracteriza a la educación universitaria; mientras que la segunda, trascendería a las consideraciones meramente academicistas al asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad cónsonas con la más urgente necesidad de los fines educativos que han sido enunciados para enfrentar las nuevas tareas del siglo XXI en pro del desarrollo humano, la equidad social y la integración cultural (ONU, 2003).

2. Una mirada promisoriosa sobre la formación del científico en lo social

Dentro de esta dinámica de propuestas educacionales que intentan rebasar las barreras del pensamiento modernista, la formación de los jóvenes científicos estaría asentada en una visión con objetivo de anulación de la representación socio-cultural que hoy otorga fuerzas de equivalencia entre el término de competencia y lo competitivo, lo individualista. Esta otra-visión educacional rescataría primariamente el anhelo hacia la alfabetización científica con sentido de una ciencia para todos (UNESCO, 1998), lo que supone la adquisición de aptitudes de comunicación y de conocimientos generales en todas las ciencias –las denominadas competencias genéricas–, como base formativa para contribuir con el desarrollo integral de las sociedades; de esto se trata cuando se habla de alcanzar la paz duradera, la equidad y el desarrollo sostenible que caracteriza a sociedades capaces de satisfacer sus necesidades sin disminuir las oportunidades de las generaciones futuras. Este ideal requiere sin duda, el soporte de ciudadanos científica y tecnológicamente informados (Fensham, 2008); de aquí la trascendencia del proceso de alfabetización científica.

Ese nuevo tránsito en el escenario de requerimientos para la formación académica de los científicos respondería a un pensamiento sistémico y a la vez contextual (Capra, 1998), de modo que las estrategias pedagógicas pertinentes estarían centradas en:

1. Propiciar en los individuos el cambio de pensamiento desde las partes al todo, implicando una inversión



sobre la episteme clásica mecanicista-reduccionista-analista, al sustituir al concepto de las partes por el concepto de las relaciones.

2. Propiciar en los individuos habilidades para focalizar alternativamente la atención en distintos niveles sistémicos, a los que a la vez corresponderían distintos niveles de complejidad para la interpretación de los fenómenos naturales.

De acuerdo con la literatura nacional que se refiere al tema de la educación en las ciencias básicas (Carmona, 2004) pareciera que una parte importante de la comunidad de académicos asume la imagen del científico en concordancia con esta estrategia, anhelando contar con investigadores éticos y socialmente responsables, generadores de nuevos conocimientos e innovaciones tecnológicas y metodológicas en espacios compartidos y cónsonos con los intereses sociales; sin embargo, es notoria la desunión entre el discurso y la realidad de la práctica diaria, evidenciando lo principiantes que aún somos en estas artes y remarcando la grave persistencia de la silueta de marginalidad que dentro del escenario social aún mantiene la investigación científica. En este sentido, vale establecer asociaciones entre esta situación y el alto costo que todavía pagamos a raíz de la permanencia del currículo tyleriana, lo que Carmona (2004) ha interpretado en términos de una notable deficiencia de interconexión entre los lenguajes asignados a las disciplinas, encabezando su artículo sobre la transdisciplinariedad en las universidades con las siguientes palabras:

Las instituciones de educación superior, en estos momentos, padecen todos los males del cientificismo: rigidez en sus programas de estudios, escasa capacidad de respuesta a las demandas sociales, poca capacidad para atender lo que escapa del método verificable universal, excesivo disciplinarismo y concretismo, que parcelan el conocimiento y lo disgregan, perdiendo el sentido y orientación de la realidad y dirigiendo el conocimiento cada vez más hacia la especialización de la especialidad, es decir, a la “super-especialización”, sin ninguna conexión con el contexto social. (Carmona, 2004, sección de resumen, párrafo 1).

Como contraparte a esta realidad, se erigen las propuestas pedagógicas de vanguardia que demandan el poder del talento y del instinto de solidaridad humana para fomentar en el aprendiz de las ciencias el reconocimiento de la naturaleza compleja de los fenómenos naturales y sociales, pero sobre todo, de la fusión hasta hoy negada entre el pensamiento con sentido individualista y el pensamiento con sentido socializador.

Guardando las distancias que demarcaría cada realidad socio-temporal, queda claro que así como los pedagogos de la Escuela Nueva/Moderna, inspirados

por un ardiente deseo de paz, defendieron el alcance de la educación como medio para superar las rupturas sociales, hoy las propuestas educativas post-modernistas igualmente se alimentan de la pertinencia de aquellos principios pacificadores, libertarios y emancipadores de la educación para los hombres.

Entonces, asumida como parte natural de este vaivén de la historia, podría considerarse una postura de reconsideración de los elementos valiosos de los currículos actuales junto a la apropiación de estas tendencias pedagógicas innovadoras. En este sentido, comencemos por reconocer que aun cuando tanto dentro de la universidad como fuera de ella se sucedan fuertes resistencias al cambio, no existen impedimentos definitivos a la práctica de este pensamiento integrador para alcanzar la anhelada interconexión y diálogos curriculares entre las denominadas ciencias básicas y ciencias humanísticas, como base de partida para alimentar esa nueva visión sobre el concepto de competencias en el contexto de la formación académica de nuestros científicos, sean éstas referidas al campo profesional de las ciencias experimentales o al de las ciencias sociales.

Contra esta nueva visión del significado de las competencias se sigue imponiendo la fragmentación curricular, expresada mediante la clasificación-separación extrema de las disciplinas científicas y humanísticas, que fomenta la instalación de hábitos de pensamiento distorsionados, generando habilidades cognitivas desbalanceadas y refractarias a la comprensión de la complejidad y la continuidad entre fenómenos naturales y sociales. Reconozcamos ahora que este fenómeno influye, sin duda, sobre la práctica de nuestros investigadores, que conviven con la disociación entre el saber y la valía social, desconociendo (o despreciando) cualquier concepción epistemológica que defienda la razón del conocimiento en su condición natural de servicio social (¿ciencia básica vs. ciencia aplicada?).

Esta herencia del paradigma positivista nos mantiene prendados al pensar y actuar de manera disgregada bajo el disfraz del “ordenamiento, codificación y cuantificación” de datos experimentales y/o documentales y de las observaciones conductuales como requisitos metodológicos indispensables para el alcance de nuevos conocimientos. Dentro de este escenario hemos llegado al extremo de justificar el individualismo, defendiéndolo por su supuesta asociación a la introspección y exploración de la propia conciencia como ejercicios necesarios para la búsqueda de la verdad que habita en el mundo interior/exterior. Sin embargo, interesante sería explorar este rasgo de individualismo-egocentrismo en su conexión con la postura predominante de nuestros científicos, que marginan el valor de la complejidad en la relación hombre-naturaleza-sociedad, no visualizando



la potencialidad fáctica de las ciencias en su conjunto como condición para el progreso social.

El análisis de estos aspectos en profundidad podría soportar un estudio sobre el contorno histórico de la comunidad científica venezolana y de sus características y valores como “grupo social”, con el propósito de reflexionar sobre las raíces de este estatus de validación social que ha mantenido el fuerte sesgo hacia el fortalecimiento parcializado de las llamadas ciencias exactas, palpable en nuestro país a través de los grandes institutos nacionales dedicados principalmente a la formación y la valoración de investigadores con dedicación exclusiva al desarrollo de las ciencias naturales, en casi completa disociación con los programas y políticas de salud, el control epidemiológico de epidemias infecciosas o de cualquier otro asunto que ataña a la salud física y espiritual del venezolano, tal como ya lo han afirmado otros investigadores (Carmona, 2004).

De estas reflexiones se desprende la necesidad de reeditar el tema de las competencias del científico; una tarea que solicita la participación de todos y que bien podría considerar la fundamentación filosófica del postulado de la alfabetización científica propuesto por la Organización de Naciones Unidas. Una orientación interesante, en el sentido del aporte esencial que pudiera ofrecer para un ejercicio valorativo de esta naturaleza, ha sido indicada por Irizar y Mancipe (2006), quienes opinan lo siguiente:

Pensamos que los investigadores necesitamos un compromiso más sincero y valiente con la verdad y para eso se impone revisar nuestras categorías mentales, hacer un inventario de nuestros vacíos intelectuales y éticos. Tarea que, en último término, se cifra en asumir una actitud sapiencial o, lo que es lo mismo, en apostar por una reflexión sosegada, libre de intereses de poder e insobornable ante la fascinación del éxito (p. 5).

Una parte de esta narrativa pretende argumentar que en Venezuela, como en muchos otros países, la labor del científico ha sido valorada en estrecha asociación con el desarrollo de las llamadas ciencias experimentales, dando paso a la emergencia de los llamados científicos puros como un grupo social privilegiado. Esta nomenclatura que resulta disonante, comúnmente simboliza cualidades de imparcialidad, inteligencia y rigurosidad ante el conocimiento; ahora bien, ¿no podría esta semántica intuitiva resultar una mentira más de nuestro pensamiento dualizante?, el mismo que nos acondiciona para las conductas de copia, de repetición y aceptación de ciertas teorías y patrones ya establecidos e inamovibles, aprisionados en órbitas de aprendizaje viciosas que mantienen nuestra conciencia plagada de inconexiones entre el conocimiento poseído y/o creado y el infortunio de nuestras sociedades enfermas?

3. La historia de la ciencia. Ejemplos de reconexión ciencia básica-ciencia social.

Con estas consideraciones en mente y sus posibles implicaciones sobre la arquitectura histórica del pensamiento-acción del investigador, paso a citar dos obras particulares que, a mi parecer, ilustran el interés originario de antiguos científicos y naturalistas por la trilogía ciencia-cultura-sociedad. Tal es el caso del libro *La estructura de las revoluciones científicas* (Kuhn, 1971), cuyo autor confiesa haber descubierto la posibilidad de una arquitectura histórica más compleja que la representada por la mera acumulación de descubrimientos e inventos individuales como detonantes para el desarrollo de las ciencias. Reconocer este hecho como un error de interpretación de la filosofía dentro de la ciencia y asumir otras causas para la revolución historiográfica abrió el paso a preguntas decisivas relacionadas con la insuficiencia de las directrices metodológicas de la ciencia normal. Al respecto, Kuhn (1971, p. 26) destaca las insuficiencias del método afirmando que “suprime frecuentemente innovaciones fundamentales, debido a que resultan necesariamente subversivas para sus compromisos básicos”.

También fascina como segundo ejemplo la obra *La búsqueda científica del alma*, del eminente científico Francis Crick (1994), quien demuestra su interés por incorporar al corpus de la investigación de los fenómenos físico/biológicos los asuntos de la consciencia humana y de su relación con la hipotética alma inmortal, culturalmente solo adjudicada a mitos y creencias religiosas y usualmente separada, en su concepto, de la estructura y función del cuerpo humano. Este libro, cuyo tema plantea para su tiempo una hipótesis revolucionaria, deja entrever el conflicto causado por el reduccionismo científico, al insistir en la imposición del lenguaje convencional que resulta limitativo para la comunicación de los significados de estos complejos fenómenos (relación alma-consciencia-cerebro).

Los elementos valorativos expuestos a través de estas dos citas bibliográficas también podrían aprovecharse para analizar la inconsistencia acogida íntimamente por nuestro pensamiento, que acostumbrado a la dicotomía desintegradora, asume pensamientos y métodos para reflexionar sobre el sujeto separado en sus partes (cuerpo-cerebro; lo racional-lo sensible). En este sentido, viene al caso preocuparse por las derivaciones de estas inconsistencias sobre la dinámica de nuestra práctica pedagógica y la instalación de modelos y esquemas de representación en la acción social. Veamos: asumiendo que el principio de disyunción del paradigma de la Modernidad aísla radicalmente al menos a tres de los campos del conocimiento científico: la física, la biología y las ciencias del hombre, no debe sorprendernos que en nuestro pensamiento se impongan representaciones

de destrucción de los conjuntos naturales y de aislamiento de los objetos; tampoco que rechacemos los lazos entre observador y observado y que neguemos responsabilidades sociales ante los nuevos descubrimientos científicos. Es también así nuestra actuación en el marco de la interacción social, y así, como esperamos retribuciones de éxito a través de la siembra de la imparcialidad y de la objetividad en nuestra empresa como docentes-investigadores universitarios.

Una situación muy diferente a ésta probablemente afloraría si consideráramos la propuesta de Morin (1994), de una sustitución valorativa del paradigma reinante de la disyunción/reducción/unidimensionalización por el pensamiento de la distinción/conjunción, más cercano a nuestro anhelo de distinguir sin desarticular, asociar sin reducir, en una aproximación más certera a la enseñanza de los fenómenos naturales en el mundo de las ciencias en interconexión.

Agreguemos ahora un tercer ejemplo para ilustrar la posibilidad real que tenemos de consolidar como práctica pedagógica esta articulación hermenéutica y de asumirla como situación de tránsito entre los clásicos modelos educativos y las propuestas más ecologistas que nos permite el presente.

Es bien conocido que las ciencias biológicas definen la célula como la unidad fundamental de la vida. Para ello se asumen dos nociones principales: la concepción de auto-sostenimiento/auto-mantenimiento de estructura y funciones como sistemas complejos y la advertencia sobre un cierto estado de independencia/dependencia con el ambiente, concretizado a través del intercambio bi-direccional de materia y energía. Es desde esta realidad que se desprende la consideración global que difumina la supuesta validez del análisis de las partes o de las unidades discretas. Pues bien, esta misma visión ha sido adoptada por el físico contemporáneo Capra (1998) al pronunciarse a propósito de la inteligibilidad de los elementos de vínculo y distinción entre el sistema (célula/individuo) y el ambiente (organismo/sociedad), cobrando aquí significación el cotejo socialización vs. individualización.

Al asumir la realidad de los fenómenos sociales como un todo complejo, aun cuando visualicemos su composición/función por unidades discretas, aflora el pensamiento transdisciplinario que permite la emergencia de la unidad al lado de la diferenciación. Entonces, vínculos de esta naturaleza no tienen por qué ser "by paseados", no tenemos por qué desarticular ni reducir, ni desde el punto de vista epistemológico, ni desde el punto de vista metodológico, entonces tampoco al momento de ejercer labores como docente-investigador.

Un paso interesante hacia la ocupación de estos espacios de unión entre las ciencias podría emerger del campo de la genética, algunos de cuyos pensadores contemporáneos

han planteado ideas verdaderamente novedosas como lo es la noción de colectivización de las moléculas de ADN entre los organismos vivos (Tetz, 2005), una concepción no convencional, pues discute la posibilidad de una transmisibilidad irrestricta de la información contenida en la molécula de ADN entre organismos de todos los tipos, incluyendo eventos de transferencia genética horizontal entre macro y micro organismos relacionados y no relacionados filogenéticamente. El concepto de *pangenoma* aquí introducido (sistema genético colectivo para todos los organismos vivos), representa una nueva visión que coloca en entredicho a creencias científicas clásicas en el campo de la genética, como las de especie biológica e individuo, al proponer la persistencia de un pool comunitario de genes que no necesariamente cambiaría con la muerte o extinción de un organismo en particular. ¿Podríamos atrevernos a suponer que es ésta una idea-pensamiento inconsciente, solícita de la noción de transdisciplina?; digamos que inconsciente, vista la inusual ubicación del autor en un nivel interpretativo de organización y funcionamiento de moléculas biológicas como entidades socialmente compartidas.

De acuerdo con sus argumentos, el autor de este artículo se atreve a afirmar que no existiría en la actualidad ningún sistema teórico capaz de estimar las consecuencias reales de las manipulaciones genéticas que hoy se hacen sobre los organismos vivos; un punto de vista que revela los visos de la complejidad en lo viviente. Aun cuando esta postura teórica no se distancie de manera drástica del conjunto epistémico tradicional de la razón metódica del tipo teoría-verificación-realidad, llama la atención por simbolizar fenómenos de sumo interés que implican la esencia biológica a la vez que remueven viejos asuntos sobre la moral y la ética inventadas por el ser humano y nuevos asuntos sobre el abrumador avance científico-tecnológico y los miedos de su aplicabilidad, que, está visto, traspasa los límites de las disciplinas convencionales.

Ejemplos de esta naturaleza, extraídos de la escena misma de la organización de la vida, tan demostrativos de la complejidad de lo biológico, sirven de asiento a la imperiosa necesidad de adentrarnos en un nuevo sistema de relaciones que nos permita, de manera suficiente, el diálogo abierto entre las ideas, la consideración del impacto de los afectos humanos y de sus subjetividades y el reconocimiento de nuestras insuficiencias actuales para alcanzar una comprensión más justa de los valores del conocimiento en el ámbito de la complejidad de lo científico-social. 

* Licenciada en Biología. Magíster scientiarum en Biología, Mención Inmunología. Magíster Scientiarum en Educación Superior. Participante del Programa de Doctorado en Educación de la UDO. Investigadora del programa PPI. Profesora de escalafón, Asociada a Dedicación Exclusiva, Adscrita a la Cátedra de Bioquímica en la Escuela de Ciencias de la Salud y Coordinadora del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Salud de la UDO-Anzoátegui.



Bibliografía

- Capra, Fritjof. (1998). *La trama de la vida. Una nueva perspectiva de los sistemas vivos*. (D. Sempau, Trad.) Barcelona, España: Anagrama, S.A. 1998. (Trabajo original publicado en 1996).
- Carmona Rodríguez, Miriam A. (2004). Transdisciplinariedad: una propuesta para la educación superior en Venezuela. *Revista de Pedagogía*. Recuperado el 11 de abril del 2006 en <http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922004000200007-&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0798-9792.
- Crick, Francis Harry. (1994). *La búsqueda científica del alma. Una revolucionaria hipótesis para el siglo XXI*. (2da ed.). Madrid, España: Editorial Debate S.A.
- Fensham, Peter J. (2008). *Science Education Policy-making*. Eleven Emerging Issues. UNESCO 2008.
- González Agudelo, Elvia María. (s/f). *La investigación formativa o acerca del desarrollo de competencias científicas en la educación superior*. Recuperado el 27 de marzo del 2008 en http://www.udenar.edu.co/viceacademica/CICLOS%20PROPED%C9UTICOS/CONVENIO%20ALCALDIA_UDENAR/SEMINARIO%20UDENAR/ARCHIVO1/competencias%20cientificas.doc.
- Irizar, Liliana Beatriz y Mancipe Flechas, Eduardo. (2006). Un rostro humano para la sociedad del conocimiento. Acerca del talante ético del investigador. *Studiositas*, 1, 4-12.
- Kuhn, Thomas Samuel. (1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. (1ª ed. en español; A. Contin, Trad.) México: Fondo de Cultura Económica. (Trabajo original publicado en 1962).
- Morin, Edgar. (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. (5ª ed. en español; M. Pakman, Trad.). Barcelona, España: Editorial Gedisa, (trabajo original publicado en 1990).
- Tetz, Víctor V. (2005). The pangenome concept: an unifying view of genetic information. *Medical Science Monitor. International Medical Journal for Experimental and Clinical Research*, 11: HY24-29.
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. OREALC. (2003). *Informe Final del Encuentro sobre Educación Científica*. Santiago de Chile. Recuperado el 23 de marzo del 2008 en http://portal.unesco.org/education/en/file_download.php/5d64699cc7b7296acddf67dc086cd53finforme_final_encuentro_cientifica.doc.
- UNESCO. (1998). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción y marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior*. Recuperado el 23 de marzo del 2008 en http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm.
- Vélez White, Cecilia María. (2005). *La revolución educativa*. Ponencia presentada en el Foro Universitario en Competencias Científicas. Medellín, Colombia.