

Museolúdica

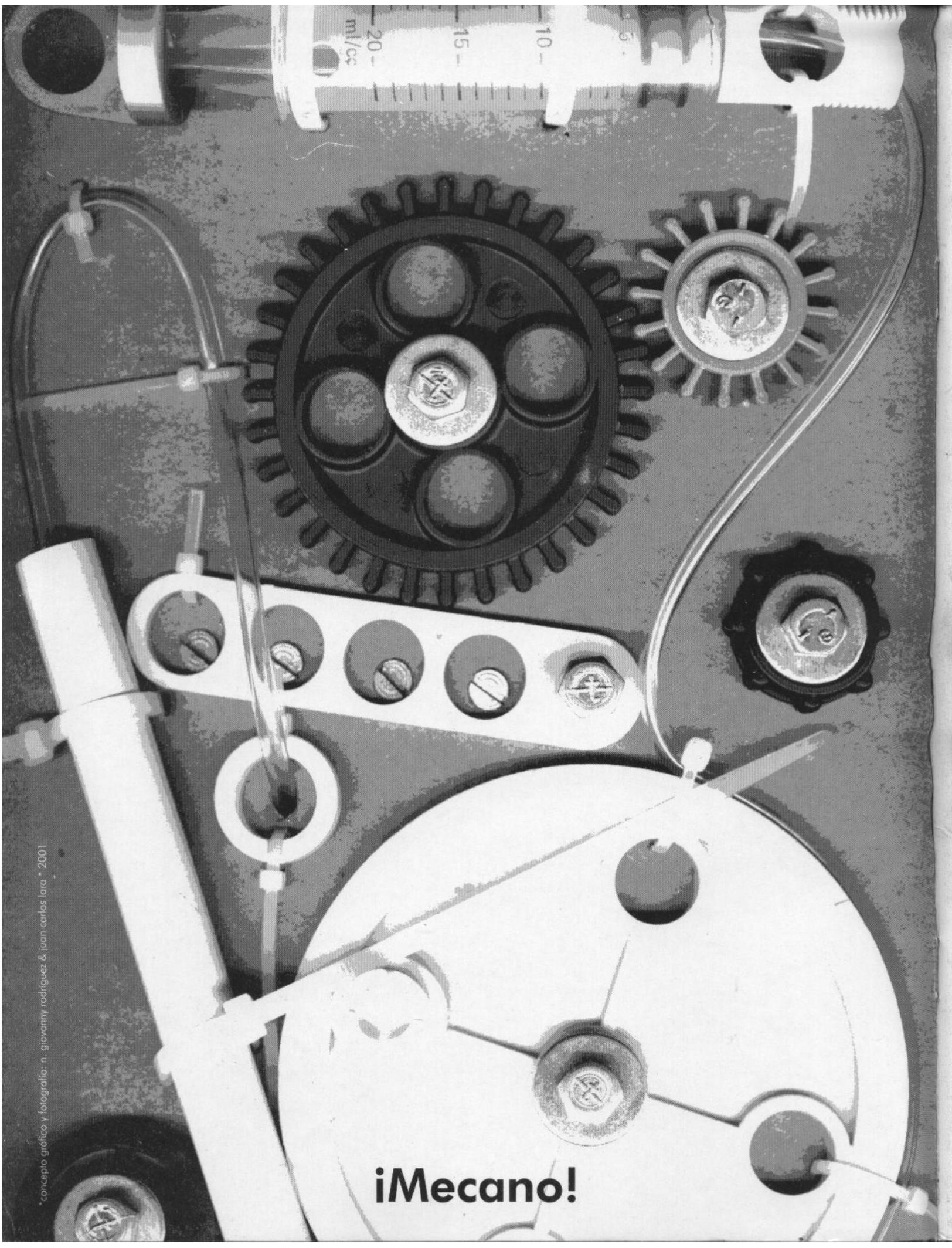
Una publicación del Museo de la Ciencia y el Juego • Facultad de Ciencias • Universidad Nacional de Colombia

Revista N°6 Vol.4 • Primer semestre de 2001 ISSN 0124-695X



Revista de muestra
Propiedad del Museo de la Ciencia
y el Juego

En memoria de María Eugenia Hernández



iMecano!

Museolúdica

Una publicación del Museo de la Ciencia y el Juego ▽ Facultad de Ciencias ■ Universidad Nacional de Colombia

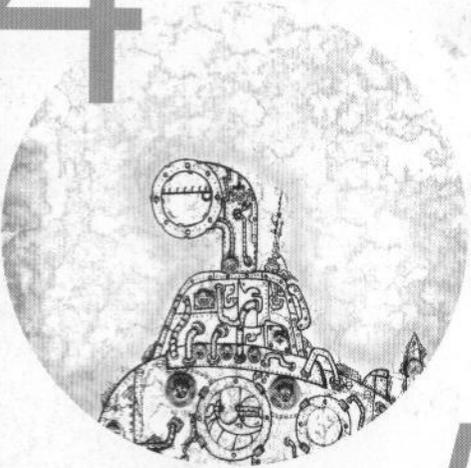
1

 **Editorial** *3*



4

Actualidad *45*



2

MUSEOS



A manera de semblanza de María Eugenia Hernández... *4*

Los museos y centros interactivos en América Latina *11*



3

Educación



Una mirada detectivesca en el supermercado *18*

La educación activa de la ciencia *24*

Comunicación y educación *32*

Interacción discente-docente *40*

5

Comunicación de la ciencia



La divulgación científica en el nuevo milenio *46*

Declaración de Morón *52*



6

Lúdicas



El taller de Re-creo:
Los patrones de Moiré *54*



Nuestra portada: En memoria de María Eugenia Hernández



diseño y concepto : juan carlos lara & n. giovanny rodriguez

Revista N°.6 Vol.4 • Primer Semestre de 2001

Director editor

JULIÁN Betancourt Mellizo

Comité editorial

MYRIAM Acevedo
MARÍA EUGENIA Hernández
(q.e.p.d.)
MIGUEL Martínez
N. GIOVANNY Rodríguez

Director creativo

N. GIOVANNY Rodríguez

*Concepto gráfico,
producción de fotografía &
armado electrónico*
JUAN CARLOS Lara Bonilla

*Ilustración, fotografía &
ensambles*
N. GIOVANNY Rodríguez

Corrección de textos
ANDRÉS Betancourt

Impresión

Quebecor World Bogotá, S.A.



Universidad Nacional de Colombia

Rector

Víctor Manuel Moncayo

Vicerrector de Sede Bogotá

Leopoldo Múnera Ruíz

Decano Facultad de Ciencias

Juan Manuel Tejeiro

Museo de la Ciencia y el Juego

Director

Julián Betancourt Mellizo

Museolúdica

Es una publicación semestral
del MUSEO DE LA CIENCIA Y EL JUEGO
de la Facultad de Ciencias de la
Universidad Nacional de Colombia.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los
artículos publicados son del autor. Autorizamos la
reproducción total o parcial de los artículos siempre y
cuando se cite la fuente y no sea para fines de lucro.

La correspondencia debe dirigirse a Museolúdica
Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad
Nacional de Colombia, Bogotá.

Conmutador: 3165000 Extensiones: 11852 a 11857

Teléfono: 3165413 - Telefax: 3165441

Correos electrónicos:

mludus@yahoo.com

mludus1@interred.net.co

museoludica@mluduspop.org

<http://www.ciencias.unal.edu.co/mcj/home.htm>

www.mluduspop.org

Apartado aéreo 59541 de

Bogotá

Colombia

2001



*Imagen de líquidos inmiscibles

En blanco y negro

*Porque la historia
con su cara y su cruz
se desnuda a la luz
de la memoria.*

Pablo Milanés y Víctor Manuel, En blanco y negro.

Negro como el fondo de ese barril sin fondo en que nos hemos convertido. Blanca como la ilusión, ya que dicen que la esperanza es verde, o como la paloma de la paz, siempre tan esquiva. Negra como la corrupción de todos. Como la exclusión y la violencia. Quizá deba continuar con la canción de Milanés:

*“En blanco y negro,
la noche y el jazmín,
la tinta y el papel,
la víctima y el juez,
la sidra y el mamey”.*

Negro como el duelo que nos embarga por la partida de María Eugenia Hernández, mujer generosa sin par, amiga del alma, trabajadora incansable y miembro del Comité Editorial de esta revista.

Negro como el futuro económico del país.

En blanco y negro sale este nuevo número de Museolúdica. Giovanny Rodríguez, nuestro diseñador e ilustrador, se ha esmerado por hacer un número de calidad. Espero que sea del agrado de ustedes.

Lo mejor es terminar como empieza la canción que ha servido de epígrafe a este editorial:

*“Cuánto me alegro de que pintes conmigo en blanco y negro,
así dicen los muros del planeta,
y si falta un color en mi paleta,
regálamelo tú”.*

A manera de semblanza de



La muerte de un amigo siempre nos arrebató algo. Algo de nosotros se muere con él (con ella en este caso). Y ese algo que perdemos nos cambia la percepción de nuestra propia existencia. Seguramente por eso no hay semblanzas o elegías "justas". Simplemente elegías emocionales y miradas de amigo enamorado. Y no puede ser distinto para quienes formamos parte de la familia del Museo de la Ciencia y el Juego. Es por ello que hemos escogido, en lugar de una sola y solemne remembranza, fragmentar nuestro dolor, apelar a la polifonía de nuestras añoranzas para ofrecer estas múltiples miradas de quien fuese nuestra compañera y amiga.

En mi caso debo decir que perdí una compañera de camino. La coincidencia de residir en las cercanías de la Ciudad Universitaria hizo que muchas veces extendiéramos esa suerte de diálogo socrático permanente que manteníamos con María Eugenia, en el que todos los temas tenían cabida -la Ciencia y la Educación por supuesto, pero también la situación de nuestro pobre país, la incertidumbre sobre su sobrevivencia como tal, los roles de padres e hijos, habida cuenta de su voluntad indeclinable de ejercer como madre de sus hijos, de sus hermanos y de todos quienes nos acercamos a ella, el comportamiento de los perros, sobretodo el de Emilio, y tantos otros temas que ahora se me escapan-, en nuestro común trayecto entre la Universidad y la casa. Esos aires de noche temprana nos hacían bien para el espíritu. Sólo el obstáculo del cruce de la calle 53 parecía interrumpir nuestra catarsis.

Por eso cuando se iniciaron los trabajos del puente peatonal sobre esa vía me pareció que se había concretado una de esas pocas cosas que pueden parecerse a la felicidad (así, con minúsculas). Ya el riesgo que entraña cruzar una avenida en Bogotá no vendría a interrumpir el transcurso de nuestras reflexiones en común. Sería perfecto salir de las oficinas del Museo apenas a las seis y treinta y prolongar por quince o veinte minutos más nuestra conversa. Sólo que María Eugenia decidió morir sin contarme antes de que la obra fuera terminada. Por eso atravesar cada vez "el puente de María Eugenia" es para mí la ocasión de volverme a preguntar si la última enseñanza que ella me dejó no fue otra que la de aceptar que si la salud es un valor, como jubilosamente lo descubrimos una tarde de iluminaciones -como tantas otras que compartimos-, saber morir con dignidad y rodeada de amor es más un gesto de afirmación que una renuncia.

Miguel Eduardo Martínez

María Eugenia Hernández...

Recordando a María Eugenia

Conocí a María Eugenia Hernández, amiga del alma, en los años 60, cuando éramos estudiantes de física de la Universidad Nacional de Colombia. Desde la época de estudiante me unió a ella una gran amistad (que posteriormente se haría extensiva a mi esposa, Esperanza Morales, y a mis dos hijos, Ernesto y Andrés), la cual estrecharía aún más en los últimos 5 años, en el día a día que constituye la rutina de trabajo, durante los cuales se desempeñó como coordinadora de las actividades académicas del Museo de la Ciencia y el Juego de nuestra Universidad.

María Eugenia fue en muchos sentidos una mujer absoluta, sobre todo en lo que involucrara el afecto: familia y amistades. El ámbito del trabajo no escapó a esa manera de ver la vida y lo que realizaba lo hacía siempre con pasión y amor. Cordial con todos, fue de extrema lealtad con los amigos, con quienes era también muy crítica.

La recuerdo en su bondad y generosidad, cualidades que la adornaban. La recuerdo de muchas formas. La ausencia lleva a la trampa de la nostalgia; sin embargo, quiero recordarla en el paseo, la fiesta y el sarao; bailando, danzando, riendo y bebiendo un buen brandy de jerez, su licor preferido.

Para terminar, quisiera que todos los que conocieron y estimaron a María Eugenia entonen una canción de Roberto Carlos, que ella cantaba en los últimos meses de existencia, cuya letra dice más o menos así:

Yo sólo quiero mirar los campos,
yo sólo quiero cantar mi canto,
pero no quiero cantar solito,
yo quiero un coro de pajaritos.

Quiero llevar este canto amigo a quien lo pudiera necesitar.

Yo quiero tener un millón de amigos
y así más fuerte poder cantar.

Yo quiero creer la paz del futuro.

Quiero tener un hogar sin muro.

Quiero a mi hijo pisando firme,
cantando alto, sonriendo libre.

Quiero llevar este canto amigo a quien lo pudiera necesitar.

Yo quiero tener un millón de amigos
y así más fuerte poder cantar.

Yo quiero amor siempre en esta vida.

Sentir calor de una mano amiga.

Quiero a mi hermano sonrisa al viento,
verlo llorar pero de contento.

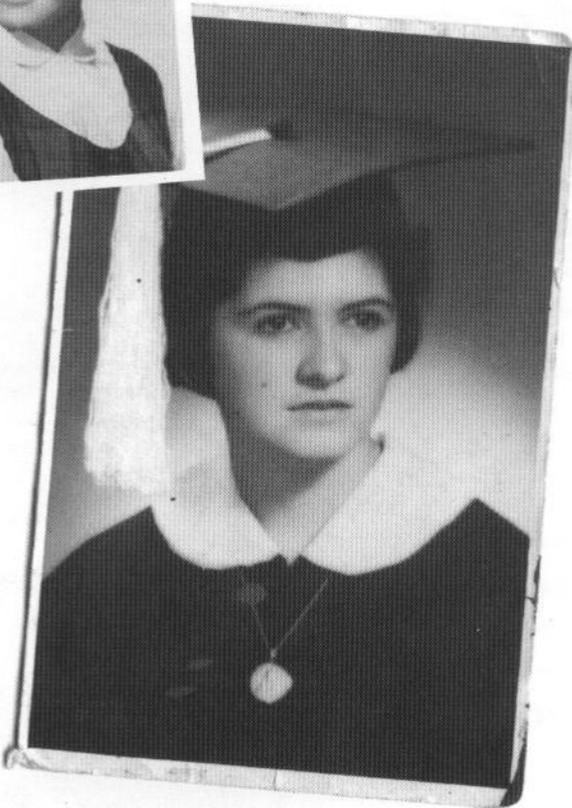
Quiero llevar este canto amigo a quien lo pudiera necesitar.

Yo quiero tener un millón de amigos
y así más fuerte poder cantar.

Ah... María Eugenia.

JULIÁN BETANCOURT





Para María Eugenia

Con mucha gratitud recuerdo a esa mujer de gestos nobles, bondadosos y a veces regañona. Fue ella, con su gran amor por nosotros, la que siempre estaba ahí extendiendo su mano amiga.

Con su forma de ser comprometía a la gente a dar lo mejor de sí. En cada una de las personas que la conocimos dejó sembrada una semilla de su conocimiento; no alcanzó a ver los frutos, pero algún día se darán.

Donde te encuentres no nos olvides y ayúdanos como siempre lo hiciste. Gracias.

NUBIA MORENO

A María E.

Un día cualquiera (no quiero escribir la fecha exacta por la horrible sensación que me da al pensar que fue muy poco el tiempo que estuviste con nosotros), entré apresurada a la oficina del jefe y estaba una señora sonriente y amable que, aunque la veía por primera vez, hablaba con mucha propiedad del Museo, como si llevara tiempo de trabajar aquí. En ese momento dijo el profe: ella es María Eugenia Hernández y va a trabajar con nosotros; ésa fue tu llegada al Museo.

Hoy, por lo inexorable de la vida, ya no estás con nosotros. No se ve ni se siente el humo de tu cigarrillo, ya no se escucha tu saludo general: ¡HOLA! No se te divisa a lo lejos con tu comfortable "cobija" y tampoco hoy habrá rabieta alguna. Agradezco haber podido disfrutar de ti como compañera de trabajo, como amiga; gracias por tu generosidad, por tu disposición incondicional, por ese positivismo para las situaciones adversas; gracias por hacer tuyos mis momentos difíciles, gracias por tu maravillosa pedagogía y conocimientos legados; gracias por amar al Museo y amarnos. Con toda seguridad siento que, donde estés, estás "totiada" de la risa.

MARTHA ELENA RICARDO

Cada cual tiene algo que es un componente universal y al faltar queda un déficit general imposible de llenar.

Por eso, toma algo de la sustancia de cada quien y "constrúyete", pues llevas en ti la vida de los que te rodean.

Da de ti lo tuyo para que tus compañeros vivan.

Recibe de ellos lo de ellos para que vivas.

EDUARDO CAMARGO



Para no olvidar a María Eugenia

Por que no se puede olvidar, ni uno quiere dejar de recordarla, su forma de ser sencilla: una compañera acertadamente le llamaba "sencillita". Ésa fue la María Eugenia que yo conocí: buena gente, dispuesta a colaborar en todo y con todos en el Museo; en lo personal, preocupada por el semblante de uno como si lo leyera y quisiera compartir esos momentos de preocupación y alegría. Regañona (pues ¿quién se libró de sus regaños?): ella quería que nos saliera todo bien. No olvidaré una reunión de fin de año; cuando le preguntaron "cuándo dejaría de serlo", ella respondió: "cuando todos seamos competentes en nuestros trabajos".

Ésa es la María Eugenia y el ejemplo que no quiero olvidar y que siempre estará con todos nosotros.

La profe María E.

FILEMÓN RAMÍREZ

María E.

Hoy más que nunca tus recuerdos y palabras se acentúan en nuestro ser, buscándote entre pasadizos, queriéndote volver a ver.

Fuiste emprendedora, llena de energía y día a día nos enseñabas con tu caminar las cosas bellas de la vida; llenaste de paz y alegría nuestros corazones y aún así te marchaste, fugaz como pétalos de rosas arrastrados por el viento.

En donde estés siempre habrá personas que te extrañan y que anhelamos (sic) algún día volver a cruzar nuestros caminos contigo, para llevar nuestro museo al paraíso por toda la eternidad, como tú siempre lo llevaste en tu corazón.

JOSEPH ALAPE





María Eugenia

Escribir algo de lo que eras o no eras es para mí innecesario. Pero como siempre he creído que se debe dejar una tarea cumplida, creo que lo hago primero para cumplir esa tarea. Sin embargo, aprovecho para decirte: María Eugenia, tú las cumpliste de verdad y dejaste para mí un mensaje y unas inquietudes que quisiera que quedaran para otros, porque es la mejor forma de recordarte; hubo una que tú quisiste siempre, para la cual viviste y que hoy quizás, encarnada en cóndor, estás a diario ejecutando:

CONOCER MACHU PICHU.

FRANCISCO ÁVILA



Repentinamente desperté y ya no estabas; desperté y ya no encontré a la fabricante de esperanzas, de sueños sobre mareas confusas. Ya cruzaste el valle planeando sobre tupidos bosques, sobre praderas colmadas de pétalos multicolores, sobre aromas que no pueden ser descritos; y mi atribulada alma produce constantes sollozos, constantes nudos en mi existencia, constantes cristales que brotan por tu ausencia, por tu inesperada ausencia, y cada instante creo escuchar tu voz...

Qué inexplicable resulta perder a los seres que amo, a los maestros de vida, de los que observo, de los que aprendo, de los que siento; primero mi padre y ahora tú.

Seguramente sonriremos juntos de nuevo en el reino de la tranquilidad absoluta.

Como algún día te escribí, gracias por tu infinita comprensión, gracias por tus cálidos abrazos, gracias por enseñarme a volar, gracias por tu mano en mi hombro, gracias por tus miradas sinceras, gracias por tus siempre acertadas palabras, gracias por miles y miles de gestos de bondad, pero sobre todo gracias por existir en mi corazón...

A mi amiga incondicional,

A mi segunda madre,

A ti, MARÍA EUGENIA, que entre los ángeles revoloteas,

GRACIAS POR SIEMPRE...

GIOVANNY RODRÍGUEZ

Desde ese día te he visto varias veces, igual que siempre, paseando a Emilio por la Universidad, llegando con tu "cobija" y tu maleta repleta de papeles. Y siempre la sonrisa y siempre el ánimo que me arreglaba el día después o antes del parcial, después o antes de la duda, siempre en la tristeza.

Pero no he entendido aún, creo que no entenderé, la ausencia, la partida, el lugar vacío en la oficina pero lleno siempre de todos los recuerdos en cada sitio, en cada rinconcito, en cada momento.

Dije que te he visto. Una vez estabas entrando a la oficina y saludabas, me imagino que con la misma voz calmada con que podrías estar criticando a la educación, a los maestros, al gobierno, a la Universidad, a los amigos. Voz calmada pero rigurosa y al mismo tiempo sincera y agradable. Extraño esa voz, pero la evocación, los sueños y el sentirla en cada cosa que hiciste, que escribiste, que dijiste, la mantiene cerca.

Pocas personas he conocido como tú. Eso dice muy buenas cosas tuyas, pero pocas del resto de nosotros: el mundo estaría mejor si pudiéramos tener la bondad, la gentileza, la humildad, la voluntad, la laboriosidad, la exigencia, el rigor y la crítica que tuviste siempre (pese a que tus regaños siempre nos dejaban un poco perplejos y tal vez podríamos dudar de una mejoría del mundo debida a esa "regañez". Pero no lo creo así: siempre conmigo tuviste razón). Por esto, tengo la esperanza de que esas cualidades de alguna manera se hayan incorporado dentro de nosotros. Así sabremos que siempre estarás ahí y no habrá posibilidades de dudar.

Gracias por todo, María E.

P.S.: Sé que disfrutaste mucho los versos de Guillén, sé que mis libros están en buenas manos. Por ambas cosas, y por el resto, la escritura del poema: un canto negro en consonante.

Canto de un negrito para su Maestra

María E., María E.,

Dónde se ve, dónde se ve,

No puedo ve', no puedo ve',

Ma' yo si sé, quién fue, quién fue,

La profesora María E.,

María E., María E.

Depu' del qué y del po'qué,

Quiero sabé pa' donde fue,

Po'que ya ve', hombé', mujé',

Que donde hay nube', dond', dond',

La María E. no quiere sé,

Po'qué, po'qué,

Po'que la profe María E. no quiere etá' donde no eté'.

¿Se fue, se fue? No sé, no sé,

Pero sí sé, quien fue, quien fue,

La profesora María E.

Ma-rí-a-e', María e', la profesora María É,

Con tilde y coma y acento fue'.

ANDRÉS BETANCOURT



11 años

1990-2001

Red POP

Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología
en América Latina y el Caribe

Red-POP

[Http://www.unesco.org.uy/red-pop](http://www.unesco.org.uy/red-pop)

Secretaría ejecutiva:

<http://www.mluduspop.org>

Museo de la Ciencia y el Juego

Universidad Nacional de Colombia * Facultad de Ciencias

Teléfono: 3165413 * Telefax: 3165441 * Conmutador: 3165000

Extensiones: 11852 a 11858

e-mail: mludus1@interred.net.co

mludus@yahoo.com

redpop@mluduspop.org

<http://www.ciencias.unal.edu.co/mcj/home.htm>

www.mluduspop.org

Apartado Aéreo: 59541 de Bogotá Colombia.





los museos y centros interactivos en américa latina¹

Julián Betancourt Mellizo

*Director del Museo
de la Ciencia y el Juego,*

*Facultad de Ciencias,
Universidad Nacional de Colombia.*

Secretario Ejecutivo de la Red-POP.

A finales de noviembre de 1990 en el Museo de Astronomía y Ciencias Afines, Mast, de Río de Janeiro, por convocatoria de UNESCO-ORCYT, se llevó a cabo la reunión en la cual se creó la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe, Red-POP. En dicho evento sólo estaban presentes 3 museos interactivos. De ese momento a la fecha ha habido una verdadera explosión en materia de museos interactivos en la región.





LOS INICIOS

La historia de los museos y centros interactivos en nuestra región comienza con el Centro Cultural Alfa creado en Monterrey, México, en 1978; le siguen el Museo de los Niños de Caracas (1982), el Museo de la Ciencia y el Juego de la Universidad Nacional de Colombia (1984), el Museo de los Niños de Bogotá (1987) y el Museo Metropolitano de Ciencia y Tecnología de Guatemala (1989). Es decir, que en un lapso de 11 años había 5 museos interactivos, lo cual da 0.45 museos/año y ~0.3 por país, teniendo en cuenta sólo la parte continental de la región.

Sin embargo, en 1990 la "onda explosiva", que se había sentido con fuerza en las décadas 70 y 80 en Norte América y Europa, llega a nuestra región. En estos años se han creado más de 60 museos y centros interactivos que pueden clasificarse desde muy pequeños hasta grandes. En total son 74 museos activos y por lo menos otros 20 en proceso de iniciar actividades. Estas cifras son estimadas y no coinciden con otros autores que las sitúan entre 30 y 40, consistiendo la diferencia en que no se ha tenido en cuenta los pequeños y muy pequeños museos interactivos y centros de ciencia, que son mayoría en nuestra región.

AMÉRICA LATINA Y LOS CENTROS INTERACTIVOS

¿Qué ha propiciado este proceso expansivo? Para responder esta pregunta, así sea parcialmente, debemos echar una rápida mirada a América Latina.

Los primeros núcleos de comunidades científicas latinoamericanas surgen hacia finales del siglo 18 y principios del 19 con las llamadas expediciones botánicas impulsadas por la corona española. Igualmente nuestros primeros museos de ciencias, en la versión de museos de historia natural, surgen en las primeras décadas del siglo 19 bajo la influencia del museo napoleónico y sufren los avatares de las incipientes comunidades científicas en su largo proceso por consolidarse, que en la mayoría de los casos llega hasta nuestros días.



En Brasil el proceso inicial fue un tanto diferente, ya que Juan VI, rey de Portugal, decide refugiarse en el Nuevo Mundo, como resultado de la invasión francesa de 1807, e instalarse en Río de Janeiro con museo y todo, siendo éste el único museo metropolitano de la época en tierras latinoamericanas. El museo contó con el apoyo de don Pedro I, hijo de Juan VI, quien se proclamó Emperador del Brasil. Este museo era fundamentalmente un museo para blancos^{2,3}.

Ya en el siglo XX, creo que se puede afirmar que en la segunda mitad de los años 60 se percibe el inicio de una modernización de la infraestructura científica y tecnológica en diferentes países latinoamericanos; se reestructuran las carreras profesionales con base en las disciplinas científicas y surgen instituciones estatales encargadas del fomento de la investigación científica, dando como resultado el relativo fortalecimiento de las facultades de ciencias, de las comunidades científicas nacionales, fundamentalmente afinadas en las universidades, y de sus asociaciones científicas. Este relativo fortalecimiento incidió en una creciente actividad divulgativa que se torna mayor en los años 80, inicialmente a través de revistas ligadas con la comunidad científica y de secciones semanales en la prensa escrita que le da impulso al naciente periodismo científico, para finalmente incursionar en la televisión con algunos programas que se emiten o se han emitido en las franjas culturales.



El desarrollo científico y tecnológico de la región no ha sido nunca uniforme, como tampoco lo ha sido el educativo. Cada país presenta singularidades y ritmos que caracterizan sus procesos de popularización de la ciencia y la tecnología, que no han sido coordinados entre los países y que, en general, no han obedecido a políticas de estado sino a iniciativas de individuos o de pequeños grupos de las comunidades científicas (o de algunos afines a ellas), lo cual ha sido característico del proceso latinoamericano. Estos grupos han logrado gestionar ante gobiernos y sectores privados el apoyo necesario para iniciar el proceso de desarrollo de diferentes actividades de popularización de la C&T. Estos esfuerzos han incidido, aunque lentamente, en un cambio de mentalidad hacia las actividades de popularización de la C&T por parte de sectores estatales y privados. Sin embargo, a pesar de los grandes esfuerzos realizados, la cobertura sigue siendo escasa.

Los anteriores procesos, descritos a grandes pinceladas, prepararon el terreno para que la semilla de los museos interactivos y centros de ciencia floreciera en la región, gracias también al éxito que han tenido en otras latitudes. Este florecimiento ha contado con el apoyo de gobiernos nacionales, estatales, alcaldías, empresa privada y universidades públicas. En este último caso, varias universidades en América Latina (Brasil, Colombia, México) han creado sus propios museos interactivos y/o asesorado a otros grupos, fundaciones o corporaciones, que tuvieron o tienen como misión el crear un centro de ciencia. La financiación y la forma de gestionarla han sido también muy variadas; dineros estatales y privados locales han marcado la pauta en el proceso, dando origen a instituciones públicas y privadas sin ánimo de lucro.

La preocupación por la calidad de la educación en ciencias ha ido a la par, realizándose proyectos y programas por parte de sectores universitarios, estatales, gubernamentales y de las comunidades educativas, en donde el papel jugado por los museos y centros de ciencia ha sido importante. Han ido

surgiendo esfuerzos variados que se han concretado en clubes de ciencia, ferias de ciencia, olimpiadas científicas, programas de ciencia para apoyar la educación básica. El esfuerzo ha cobijado tanto a la educación formal como a la no formal e informal.

Varios museos interactivos tienen programas dirigidos a apoyar la educación formal; éstos van desde el diseño y la producción de material didáctico hasta el entrenamiento en ciencia y tecnología dirigido a docentes. En especial, los centros de ciencia han contribuido a construir sensibilidades positivas hacia la ciencia y la tecnología brindando posibilidades de exploración, manipulación e interacción social que difícilmente encuentran los estudiantes en sus escuelas. La puesta en escena del museo interactivo permite reunir el aprendizaje, bajo expectativas individuales, con la recreación en sus tres acepciones: gozo, nueva creación de un conocimiento y representación de algo. No debe olvidarse que la exposición es también un escenario teatral distribuido y dispuesto para la acción simbólica del visitante, la cual compromete mente, corazón y sentidos y donde aquél es actor y autor de sus experiencias.

LA RED-POP

Como se dijo en el párrafo inicial, la Red-POP surge a finales de 1990 como un intento por relacionar y canalizar los





diferentes esfuerzos e iniciativas que sobre el campo de la popularización de la C&T se dan en nuestros países³. En sus 11 años de vida ha realizado seis congresos que se han constituido en foros de discusión sobre las distintas áreas de trabajo de los miembros de la Red: Programas de Educación no Formal, Producción de Materiales, Periodismo Científico y, por supuesto, Museos. Vale la pena mencionar también la acción de otras asociaciones como la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología y la Asociación Brasileña de Divulgación de la Ciencia, que localmente canalizan esfuerzos de museos en sus respectivos países.

Dividiremos la región en 5 zonas y echaremos un rápido vistazo a sus museos interactivos. Las zonas son: América Central y el Caribe, Andes, Brasil, Cono Sur y México.

América Central y el Caribe

En América Central existen 5 y en proceso otros 2. Allí ha imperado el modelo de museo de los niños siguiendo de alguna manera la forma de obrar que llevó a la creación del Museo de los Niños de Caracas y que tuvo su primer éxito con el Museo de los Niños de Costa Rica. En general son pequeños y medianos museos que estimo mueven alrededor de un millón y medio de visitantes/año.

En el Caribe los datos que poseemos son escasos; sabemos que en Cuba existe por lo menos un centro y que Trinidad y Tobago tiene el único centro de habla inglesa miembro de la Red-POP: Yapollo.

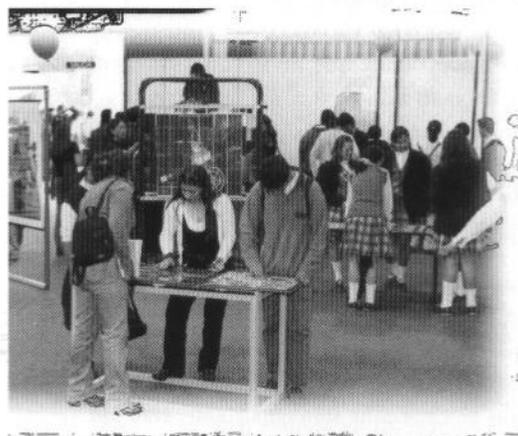
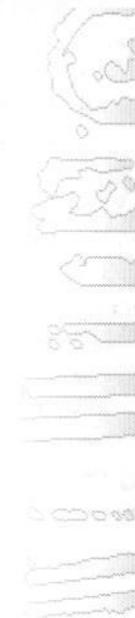
Andes

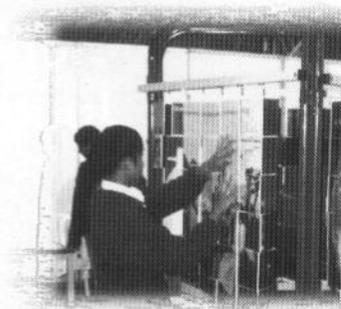
Colombia tiene 18 y en proceso 4 (quince de ellos han sido creados dentro del programa Red de Museos y Centros Interactivos del Museo de la Ciencia y el Juego y son pequeños o muy pequeños museos). Venezuela cuenta con 5 y en proceso 3. Perú tiene por lo menos uno y Bolivia uno. En la zona la inmensa mayoría corresponde a pequeños museos, habiendo

sólo unos tres grandes, entre ellos Maloka, de Colombia, de reciente creación. Estimo que estos museos y centros son visitados por unos 4 millones de personas/año.

Brasil

Este país es un caso especial en la región. Los Centros de Ciencia del Brasil existen desde 1965. Estos centros se dedicaban a producir material didáctico de bajo costo dirigido a la capacitación de profesores de ciencias. Sus formas expositivas eran de tipo demostrativo, similares a las que se usan en el salón de clase y presentadas en un contexto similar; secundariamente hacían divulgación y popularización de la ciencia. Con el tiempo han tomado formas más flexibles que cobijan a varios públicos y en donde la popularización de la





C&T es su principal labor. Varios de estos centros dieron lugar a centros interactivos. En el libro *Centros y Museos de Ciencia*⁴, editado por la Estación Ciencia de San Pablo y publicado en 1998, se encuentra una lista de los principales centros y museos de ciencia, los cuales suman 70. Sin embargo, no es fácil discernir cuáles de ellos son centros y museos interactivos como los que conocemos en otros lugares (de éstos sé de 10) y cuáles son Centros de Ciencia del Brasil en sus diferentes versiones.

Cono Sur

Quizá el primer museo interactivo de esta zona fue el Museo Participativo de Ciencias de Buenos Aires; desde entonces se han creado en Argentina unos 8 y están en proceso 3. Uruguay tiene dos y Chile unos 3. Posiblemente dos millones de personas/año visitan estas instituciones.

México

De acuerdo con un reciente e interesante trabajo realizado por Jorge Padilla, director del Centro de Ciencias Explora en León, denominado *Desarrollo de los museos y centros de ciencia en México*⁵ y presentado en el Encuentro de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología (AMMCCYT) realizado en 1999, el país contaba con 18 centros (actualmente cuenta con 19 centros y están en proceso de abrir puertas otros 3). Estos centros fueron visitados en 1997 por cerca de 5 millones de personas, ~5% de la población del país. A diferencia de las otras zonas de la región, en México la tendencia ha sido crear centros grandes, de los cuales existen 7. Dentro de estos centros podemos mencionar a Universum, Papalote, Museo Tecnológico, Centro de Ciencias de Sinaloa, Centro de Ciencias Explora, siendo los tres primeros los más visitados. Según Jorge Padilla la creación de nuevos centros es imparable. A pesar de las dificultades económicas, estima que en un plazo razonable todos los estados de la nación tendrán por lo menos un centro de ciencias.

De 16 a 20 millones de personas es un estimado razonable para el número de visitantes por año que tienen los museos y centros interactivos de la región. Sin embargo, sea cual fuere la cifra real, estimo que no más del 5% de la población de la región accede a nuestros museos y centros interactivos, que han mostrado bondades en el proceso de construcción de la apropiación pública de la ciencia. Hacer popular la C&T, es decir, que ellas tengan significado y sentido para amplias capas de la población, es un gran reto latinoamericano que involucra a la Red-POP, a las diferentes asociaciones surgidas en la región e incluso a la ASTC con sus miembros latinoamericanos.

1 Versión en español del artículo del mismo autor publicado en *ASTC Dimensiones* (2001, enero-febrero).

2 Alvarez, M. E. 1995. *Educación en el Museo. El público de hoy en el museo de antes. Tesis de maestría. Río de Janeiro: Universidad Católica de Río de Janeiro.*

3 Betancourt, J. 2000. *Red-POP: pasado y presente. En: Museolúdica. 5(3): 44-53. Bogotá: Museo de la Ciencia y el Juego.*

4 Crestana, S. 1998. *Centros y Museos de Ciencia. San Pablo: Estación Ciencia*

5 Padilla, J. 2000. *Desarrollo de los museos y centros de ciencia en México. México: CONICYT.*





Museo
de la
Ciencia
y el
Juego

de

MUSEO

El Museo ofrece variados servicios a instituciones educativas públicas y privadas, así como a gobernaciones, alcaldías, secretarías de educación y todo el público interesado en la divulgación de la ciencia y la tecnología. Los servicios pueden ser venta de material didáctico, venta de montajes interactivos, talleres sobre diferentes temas y para diversos públicos, formación, asesorías, alquiler temporal de montajes del museo para exposiciones y otros.



Exposición permanente
Exposiciones temporales, itinerantes y ambulatorias
Red de museos y centros interactivos
Diseño y construcción de montajes interactivos
Talleres
Formación
Asesorías
Re-Creo
Investigación
Salud

diseño y construcción de montajes interactivos

Dentro de este programa se diseñan, adaptan, construyen y ofrecen para la venta cerca de trescientos montajes, principalmente de física, química y percepción, la mayoría de ellos interactivos.

A petición de otras instituciones, como gobernaciones, alcaldías y demás, el Museo también desarrolla montajes interactivos para exposiciones específicas y exposiciones itinerantes.

talleres

Para aprender sobre las burbujas, los sonidos, las imágenes, las figuras, los efectos especiales y tantas otras cosas, el Museo ofrece cursos-talleres dirigidos a estudiantes, profesores, grupos mixtos y público en general en diferentes niveles.

También se ofrece formación a docentes, en diferentes aspectos relacionados con las salas interactivas.

la ciencia

y el Juego



formación

El Museo cuenta con un programa de formación de docentes de primaria y secundaria en ciencias básicas, salud y tecnología. Los profesores reciben formación sobre aspectos teóricos y prácticos en cada una de estas áreas. Estos talleres se dirigen a docentes de colegios públicos y privados.

asesorías

El Museo ofrece asesorías en campos relacionados con la museología y museografía de centros interactivos. También asesora en áreas como el Diseño Industrial y la Arquitectura. En cuanto a la Arquitectura se ofrece información sobre la adecuación de lugares para las exposiciones, el diseño completo de los museos, al igual que sobre la importancia del espacio en las exposiciones o muestras. También se realizan consultorías, evaluaciones, y diagnósticos sobre áreas de educación y comunicación de las ciencias y sobre el material didáctico para las entidades y comunidades que lo solicitan.

investigación

Actualmente se desarrollan tres líneas de investigación fruto del crecimiento progresivo de las actividades realizadas durante su historia. Estas líneas de investigación giran sobre un eje principal que es inherente a cualquier problema científico, proceso pedagógico o labor ejecutada por nuestro equipo de trabajo: la comunicación de la ciencia. Investigaciones del Museo de la Ciencia y el Juego:

- *Estudio sobre la interacción de actores - actores en salas interactivas.
- *Imágenes e imaginarios sobre la ciencia y la tecnología en medios masivos de comunicación.
- *Pedagogía y didáctica de la tecnología en educación media y básica primaria.

salud

El Museo ofrece la feria de la salud: propuesta museológica sobre temas de la salud; elaboración de cartillas y materiales audiovisuales de prevención y promoción; en PAB, salud ocupacional y prevención de riesgos profesionales.

talleres libres

Elaboración de materiales artísticos.
Reciclaje de papel.
Diseño de juegos y juguetes.

ciencia

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias

* Teléfono : 3165413 * Telefax : 3165441

* Conmutador : 3165000 extensiones : 11852 a 11858

* Apartado Aéreo : 59541 de Bogotá, Colombia

* Correos electrónicos : museocj@mluduspop.org

mludus@yahoo.com

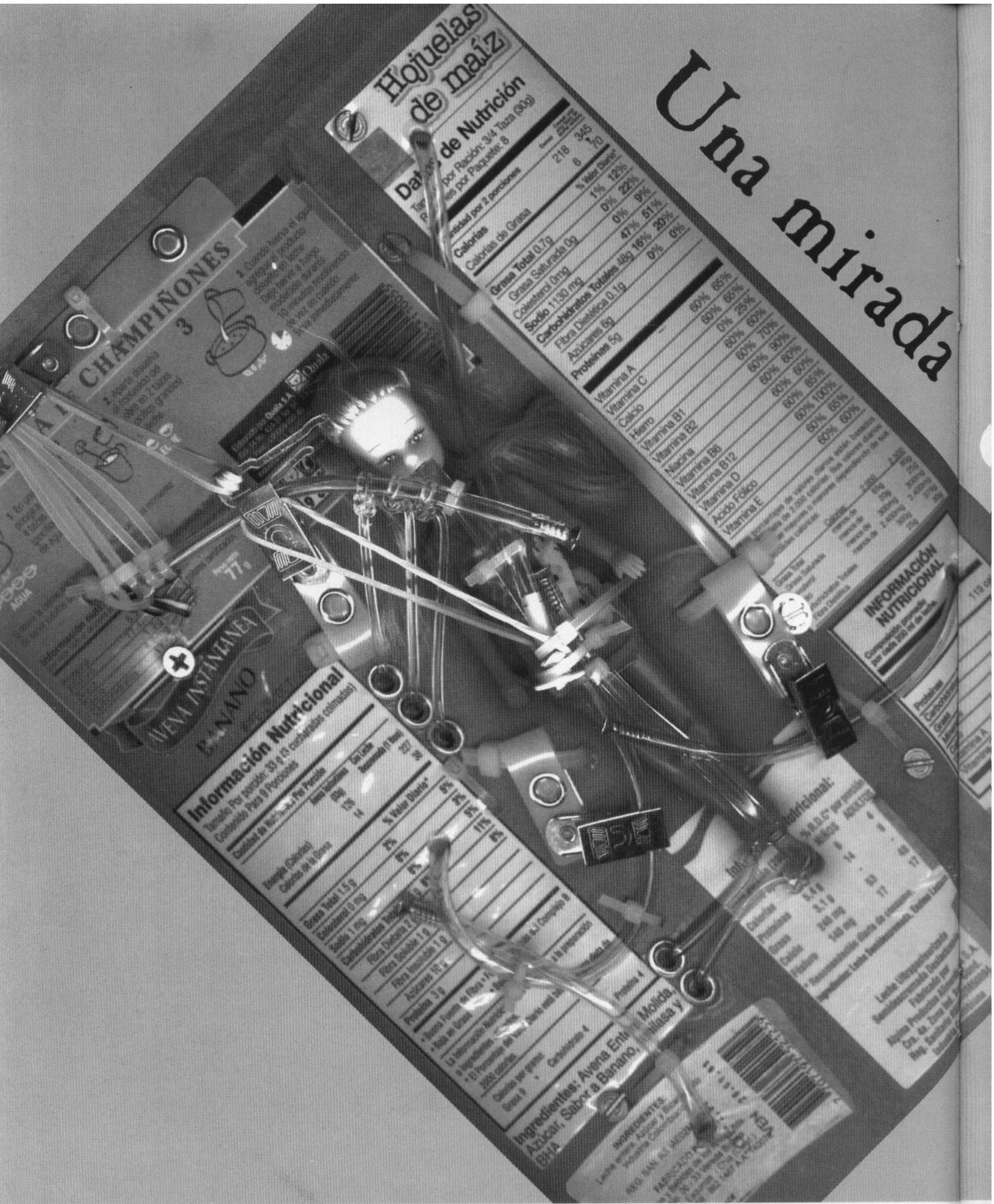
admon@mluduspop.org

cursos@mluduspop.org

http://www.mluduspop.org



Una mirada



Hojuelas de maíz

Datos de Nutrición
Por Ración: 3/4 Taza (90g)
Por Paquete: 6

		% Valor Diario*
Calorías	218	34%
Calorías de Grasa	6	12%
Grasa Total (0.7g)		0%
Grasa Saturada (0g)		0%
Colesterol (0mg)		0%
Sodio (1.90 mg)		47%
Carbohidratos Totales (8g)		16%
Fibra Dietética (0.1g)		0%
Azúcares (g)		0%
Proteínas (g)		0%
Vitamina A		80%
Vitamina C		80%
Calcio		0%
Hierro		60%
Vitamina B1		80%
Vitamina B2		80%
Niacina		80%
Vitamina B6		80%
Vitamina B12		80%
Vitamina D		80%
Ácido Fólico		80%
Vitamina E		80%

CHAMPINONES
3

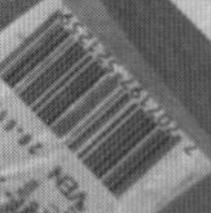
Información Nutricional
Porción: Por ración: 30 g (1/3 cucharada comensal)
Cantidad en Porción: 1 Porción

		% Valor Diario*
Energía (Caloría)		5%
Grasa Total (1.5 g)		3%
Grasa Saturada (0 mg)		0%
Sodio (1 mg)		2%
Carbohidratos Totales (1 g)		2%
Fibra Dietética (1 g)		2%
Proteína (1 g)		2%

INFORMACIÓN NUTRICIONAL
Cantidad por ración: 200 ml
Por paquete: 200 ml

Información Nutricional
Por ración: 100 ml
Por paquete: 100 ml

Ingredientes: Avena Entera, Molida, Azúcar, Sabor a Banano, Manteca y GHI.



Miguel Eduardo Martínez Sánchez, MD
Profesor Asistente del Departamento de Ciencias Fisiológicas,
Facultad de Medicina,
Universidad Nacional de Colombia,
Subdirector de Medicamentos del INVIMA (1995-1996).

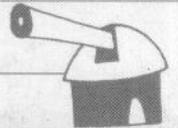
En la introducción a la publicación en español de algunos escritos póstumos de Michel Foucault, Fernando Savater se refiere a él como "investigador privado". Esta figura resuena para nosotros los amantes del cine negro con la de aquellos atormentados detectives que inducidos por la lúbrica sonrisa de una rubia exponían la piel, el corazón y el sentido de la vida en pos de una quimera cualquiera.

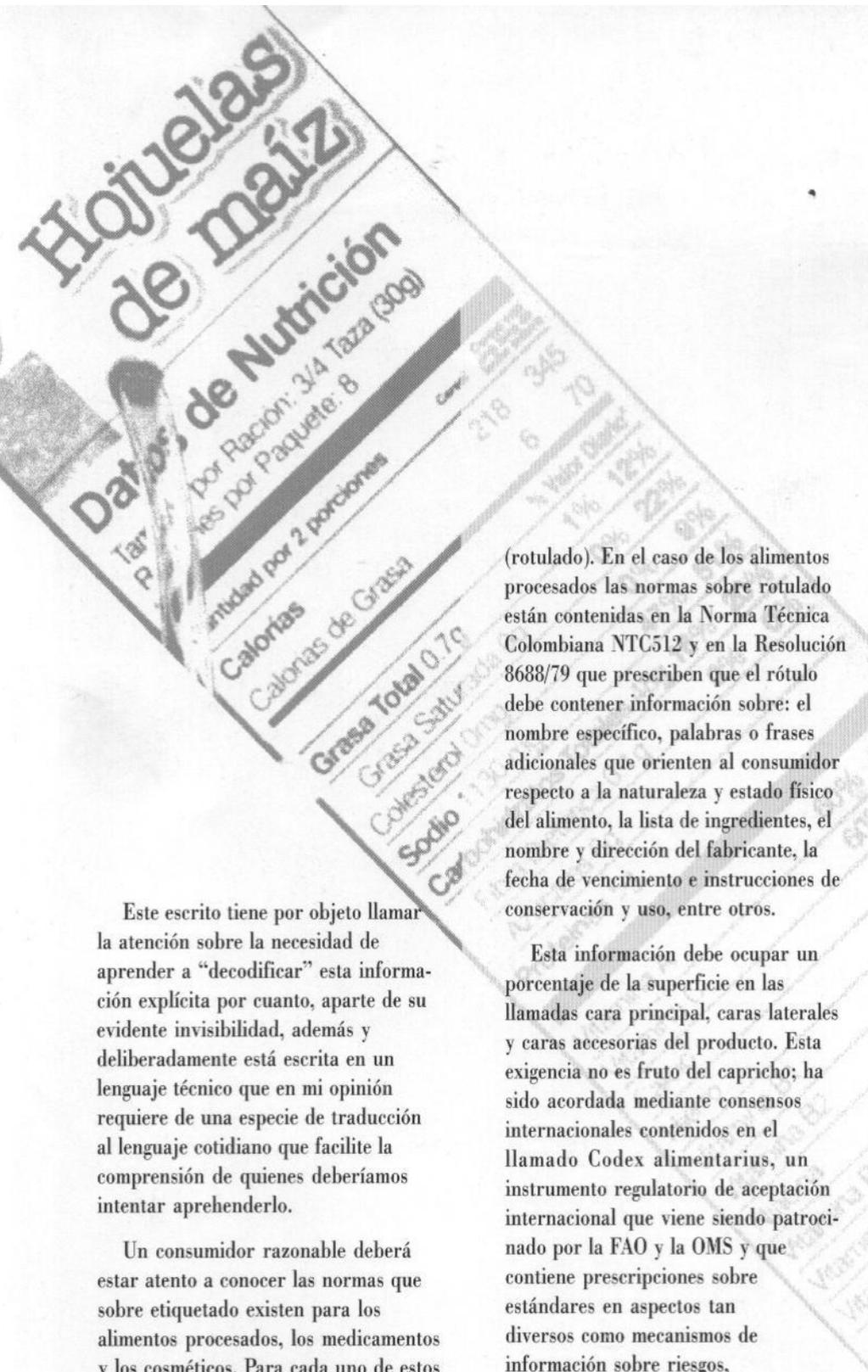
Seguindo de alguna manera esa propuesta foucaultiana de apelar al "método arqueológico" para indagar por los saberes encriptados en los extensos espacios de nuestra cultura, propongo al lector la conveniencia de adoptar esta postura para "desenterrar" aquella información que debiera despertar nuestra atención por cuenta de las advertencias para la salud que contienen los productos que periódicamente adquirimos en el supermercado (las cuales por norma deben estar consignadas en el etiquetado).

La decisión de escoger los productos que terminan guardados en nuestros gabinetes de baño, en las alacenas de nuestras cocinas y en los estuches de maquillaje usualmente no se ve atravesada por criterios que pudiéramos llamar "sanitarios". Esa información que merece toda nuestra atención paradójicamente casi que termina volviéndose invisible por cuenta del espacio, el lugar y la densidad que se le concede al diseño publicitario, que va dirigido a motivar los oscuros resortes psicológicos que determinan el consumo.

Nos encontramos, pues, frente a una paradoja que debería ser motivo de indagaciones más profundas: el contenido explícito de las etiquetas se hace invisible, mientras el contenido gráfico que apela al inconsciente se torna omnipre-

detectives en el supermercado





Este escrito tiene por objeto llamar la atención sobre la necesidad de aprender a “decodificar” esta información explícita por cuanto, aparte de su evidente invisibilidad, además y deliberadamente está escrita en un lenguaje técnico que en mi opinión requiere de una especie de traducción al lenguaje cotidiano que facilite la comprensión de quienes deberíamos intentar aprehenderlo.

Un consumidor razonable deberá estar atento a conocer las normas que sobre etiquetado existen para los alimentos procesados, los medicamentos y los cosméticos. Para cada uno de estos productos existen reglamentos nacionales, emitidos por las autoridades sanitarias, de obligatorio cumplimiento y sometidas a la verificación por parte de las agencias regulatorias (en nuestro caso el INVIMA) sobre el contenido del rótulo y el diseño del rotulado.

He aquí una primera precisión: una cosa es el contenido del texto (rótulo) y otra el diseño y ubicación del mismo

(rotulado). En el caso de los alimentos procesados las normas sobre rotulado están contenidas en la Norma Técnica Colombiana NTC512 y en la Resolución 8688/79 que prescriben que el rótulo debe contener información sobre: el nombre específico, palabras o frases adicionales que orienten al consumidor respecto a la naturaleza y estado físico del alimento, la lista de ingredientes, el nombre y dirección del fabricante, la fecha de vencimiento e instrucciones de conservación y uso, entre otros.

Esta información debe ocupar un porcentaje de la superficie en las llamadas cara principal, caras laterales y caras accesorias del producto. Esta exigencia no es fruto del capricho; ha sido acordada mediante consensos internacionales contenidos en el llamado Codex alimentarius, un instrumento regulatorio de aceptación internacional que viene siendo patrocinado por la FAO y la OMS y que contiene prescripciones sobre estándares en aspectos tan diversos como mecanismos de información sobre riesgos, colorantes y saborizantes permitidos y no permitidos en cada una de las variedades de alimentos, y que hoy por hoy abarca diez volúmenes. Estas normas

son accesibles por Internet en el sitio www.fao.org

A manera de ejemplo, vale la pena explicitar las normas que le permiten a un producto ser anunciado como alimento saludable: que sea bajo en grasa total y bajo en grasa saturada, que contenga menos de 60 mg de colesterol y menos de 360 mg de sodio y que además satisfaga por lo menos el 10% de los requerimientos diarios de vitaminas A y C, proteína y fibra.

Para el caso de los medicamentos es bueno recalcar que el Decreto 677 de 1995 señala que los rótulos, etiquetas y envases forman parte integral del medicamento por cuanto garantizan su calidad, estabilidad y uso adecuado. El mencionado decreto prescribe que debe contener toda la siguiente información: el nombre del producto o marca registrada, el nombre

y ubicación del laboratorio fabricante, la formulación del producto, la fecha de vencimiento, el código del lote de fabricación, la cantidad contenida en el envase, las condiciones de almacenamiento, el número del registro sanitario y la leyenda "manténgase fuera del alcance de los niños".

El etiquetado de los medicamentos explícita por lo menos tres tipos en lo que a dispensación se refiere: los de venta libre, los que se deberían expendir bajo fórmula médica y los que exigen la retención de la misma para su entrega al consumidor final. Para los primeros la norma permite, por ejemplo, que se les pueda hacer propaganda en los medios masivos de comunicación, mientras que para los otros dos sólo pueda hacerse en publicaciones especializadas dirigidas a los profesionales de la salud. Sobre lamentarse por el consuetudinario incumplimiento por parte de los expendedores en relación con la exigencia de la fórmula médica para la dispensación de los productos que no por capricho así lo requieren.

Otra distinción que se hace visible en el etiquetado se refiere a los medicamentos esenciales. Este es un grupo de productos con un balance de costo-efectividad favorable que hace que deban ser considerados como primeras elecciones cuando un profesional hace una prescripción dentro de los llamados planes obligatorios de salud. En ese caso el profesional escoge, entre un listado de principios activos previamente autorizado por el Ministerio de Salud, aquél que considere útil para el manejo del caso individual que enfrenta y la EPS procede a entregar, sin ningún costo, el producto cuya marca haya escogido de acuerdo con sus propios criterios técnicos.

A pesar de ser una de las más completas de América Latina, nuestra legislación sobre etiquetado muestra dos importantes vacíos: en relación con los

llamados medicamentos OTC y en relación con los genéricos. Los primeros corresponden a aquellos que siendo de venta libre pueden ser adquiridos en el supermercado sin intermediación de un dependiente y los segundos a aquellos productos que siendo copia de un producto original pueden ser comercializados cuando las exclusividades atribuibles al innovador ya han prescrito. Existe mucha confusión en nuestro medio sobre esos dos conceptos por cuenta de una política que podríamos calificar como dubitativa por parte de las autoridades sanitarias colombianas, las cuales prefieren mantenerse al margen de los consensos internacionales en estos aspectos para no perturbar la generación de empleo y de tributos por parte del sector farmacéutico nacional.

Para los productos considerados como cosméticos las exigencias sobre etiquetado son similares en cuanto a la información que deben contener y, en aras de la brevedad, baste con señalar que la norma exige que las frases explicativas que figuren allí deberán aparecer en español e incluso traducidas si se trata de productos importados, que no se aceptarán como nombres comerciales las denominaciones estrambóticas, exageradas, que induzcan a engaño o error, no se ajusten a la realidad del producto, se presten a

confusión con otros productos, incluyan nombres de santos o aludan a temas religiosos.

Quisiera concluir haciendo un llamado a que los consumidores no solamente se organicen en las ligas correspondientes sino que individualmente estén atentos a verificar la calidad de la información que reciben, incluso haciendo uso de las líneas 9-800 y accediendo a los sitios de Internet que los fabricantes ofrecen. Este esfuerzo se verá recompensado por un incremento en la calidad de los productos que nos son ofrecidos e indirectamente contribuirá al necesario desarrollo institucional de nuestra agencia reguladora, el INVIMA.

Información Nutricional			
Tamaño Por porción: 33 g (3 carburos colmadas)			
Contenido Para 9 Porciones			
Cantidad de Nutrientes	Porción	Por Porción	% Valor Diario*
Total Grasa	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g	22%	44%
Grasa Trans	0g	0%	0%
Grasa Monoinsaturada	3g	6%	12%
Grasa Poliinsaturada	1g	2%	4%
Grasa Total	14g	28%	28%
Grasa Saturada	11g		

Cátedra Fabio

Museo
de la
Ciencia
y el
Juego



La CÁTEDRA FABIO CHAPARRO pretende llamar la atención de la comunidad sobre diferentes procesos de la enseñanza y la comunicación de la ciencia y la tecnología que se dan tanto en la educación formal como en la informal.

La Cátedra se desarrolla en forma de conferencia-taller, los días sábado, con una periodicidad semestral.

Programación de cursos 2001/2002

*De paseo por la ciencia I y II

Inscripciones hasta agosto 16 de 2001

*Diseño de juegos y juguetes I y II

Inscripciones hasta marzo 14 de 2002

*Educación en tecnología I y II

Inscripciones hasta agosto 15 de 2002

*Educación en museos

*Comunicación de la ciencia

informes
informes

Museo de la Ciencia y el Juego
Sala María Eugenia Hernández
Edificio 432

Teléfonos: 3165413

Conmutador: 3165000 ext. 11852 a 11858

Telefax: 3165441

Correos electrónicos: mmontero@ciencias.unal.edu.co
catedra@mluduspop.org

Página web: <http://www.mluduspop.org>

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias

*Apartado Aéreo : 59541 de Bogotá, Colombia

Chaparrero

Julián Betancourt Mellizo

Director del Museo de la Ciencia y el Juego,

Facultad de Ciencias,

Universidad Nacional de Colombia.

Secretario Ejecutivo de la Red-POP.



Ilustración de Alexandra Villamizar

INTRODUCCIÓN

Las tres primeras palabras del título de esta conferencia necesariamente lo remiten a uno a la llamada ESCUELA ACTIVA, término acuñado por Eduard Clapere de en las primeras décadas del siglo pasado. Esta concepción supone la práctica del aprendizaje a través de la observación, la investigación, el trabajo y la resolución de situaciones problemáticas, en un ambiente de objetos y acciones prácticas. Sin embargo, él no estuvo sólo en el esfuerzo por modernizar la pedagogía y darle una fundamentación científica. Investigadores muy prestigiosos como John Dewey, Ovide Decroly, Adolphe Ferriere y María Montessori se propusieron modernizar la educación, particularmente realizando un gran esfuerzo en el campo de la educación infantil, basado en la psicología del niño, en donde el juego y el interés motivan más a la acción que el sentimiento del deber o una supuesta racionalidad que organiza su actividad. Simplemente se partió de que el niño tiene intereses propios que dinamizan sus acciones. Intereses que son importantes para el desarrollo de su capacidad creadora. Estos fueron supuestos muy importantes de los pioneros de la Escuela Activa, algunos de los cuales también se inspiraron en la llamada Escuela del Trabajo.

A la Escuela Activa y a sus pioneros están ligados los llamados centros de interés, la enseñanza por proyectos, la experiencia como motor de aprendizaje y el basarse en la actividad del niño, quien es un agente activo en el proceso educativo.

Dewey es también representante de otro movimiento, conocido como Escuela Nueva y muy emparentado con la Escuela Activa. Hace énfasis en la función social de la educación como forjadora de una sociedad democrática. Una de las misiones de la

nueva educación es poner a disposición de todos el acervo de conocimientos acumulados por la humanidad. Para Dewey los problemas de la escuela no deben ser ajenos al contexto social, en cuya solución deben participar todos los agentes sociales involucrados: estudiantes, maestros, padres de familia, sociedad en general. A diferencia de él, Montessori y Decroly, creían en una educación más individual para lograr cambios.

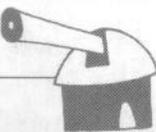
De una u otra forma la Escuela Activa se entronca con otro movimiento de gran influencia en la pedagogía actual: la Escuela Constructivista. Seguramente autores como Piaget, Bruner, Vigotsky, Ausubel y Gardner, entre otros, bebieron o fueron partícipes del clima cultural generado por los pioneros de la Escuela Activa y la Escuela Nueva.

¿PARA QUÉ LA EDUCACIÓN?

Se puede pensar que una educación que se precie de educar es realmente activa. Pero ¿para qué la educación? Dewey ya había aventurado que la educación debía ser forjadora de la democracia. Sin embargo, mucho antes que él y otros pedagogos ilustres, los indígenas norteamericanos tenían una idea muy clara al respecto:

“Durante la firma del tratado de Lancaster, en Pensilvania, en el año 1774, entre el gobierno de Virginia y las Seis Naciones, los Comisionados de Virginia hicieron saber a los indios que existía en Williamsburg un colegio previsto de fondos para la educación de la juventud india, y que si los jefes de las Seis Naciones enviaban media docena de sus hijos a ese colegio, el gobierno se encargaría de que recibieran todo lo necesario y de que fueran instruidos en todo el aprendizaje de la gente blanca.

activa de la ciencia?



El portavoz indígena respondió:

Sabemos que vosotros estimáis en alto grado el tipo de aprendizaje que se enseña en esos colegios y que el mantenimiento de nuestros jóvenes durante el tiempo que estuvieran entre vosotros os resultaría costosísimo. Nosotros estamos convencidos, por lo tanto, de que mediante vuestra proposición deseáis hacernos bien y os lo agradecemos de todo corazón.

Pero vosotros, que sois sabios, debéis saber que naciones diferentes tienen distintos conceptos de las cosas, y que por lo tanto no tomaréis por impropio el que nuestras ideas acerca de este tipo de educación no sean las mismas que las vuestras. Hemos tenido una buena experiencia de ello; varios de nuestros jóvenes se educaron formalmente en los colegios de las provincias norteañas; se les instruyó en todas vuestras ciencias, pero cuando volvieron a nosotros eran malos

corredores, ignoraban todos los medios de vivir en los bosques, eran incapaces de soportar ya fuera el frío o el hambre, desconocían el modo de construir una choza o cómo atrapar un venado o cómo matar a un enemigo; hablaban nuestra lengua con imperfección y no estaban preparados para ser cazadores ni guerreros ni consejeros; en definitiva, no servían absolutamente para nada. Sin embargo, no nos sentimos menos obligados por vuestro generoso ofrecimiento, aunque declinamos aceptarlo, y para demostraros nuestra gratitud por el mismo, si los caballeros de Virginia nos envían una docena de sus hijos, nosotros cuidaremos de su educación, les instruiremos en todo cuanto sabemos y haremos de ellos hombres”².

Como se desprende del texto, la educación es para la vida. En sus palabras, para hacer hombres, es decir seres actuantes en una comunidad y en los diferentes niveles que ella exige. Y “haremos de ellos hombres” también significa que la formación de habilidades, destrezas y las diferentes competencias culturales

necesarias para ser hombre, se alcanzan en el hacer. El conocimiento relevante se va adquiriendo con la práctica y el tiempo según ciertos ritmos impuestos por la comunidad en donde los ritos de iniciación juegan un papel importante.

En contraste, nuestra escuela constituye un largo lapso, un rito de iniciación diferido de casi 18 años (al final de los cuales...), en donde el conocimiento no es una vivencia sino simplemente una lección. Texto escindido del contexto.

Independientemente de las diferencias respecto a las sociedades indígenas, podemos asegurar que la ciencia, al igual que el arte, la filosofía y todo lo que podemos llamar conocimiento racional, es para la vida.

Es muy conocido el cuento o la historia de una persona que duerme durante 100 años al cabo de los cuales se despierta. Se siente extrañada y maravillada por los aparatos, la tecnología, los ritmos de la vida cotidiana, incluso por la ciencia, invisible a los ojos de tantos. Pero su mayor sorpresa y extrañeza se da cuando constata que la escuela en la cual había estudiado no ha cambiado sus métodos... ni nada.

Ya vimos que para Dewey la escuela debe ser forjadora de la democracia. Sin embargo, se ha señalado que la escuela es una institución antidemocrática o por lo

menos poco democrática³. Ente cerrado, en sociedades cada vez más abiertas. La escuela es una institución que encierra mil paradojas: de reclutamiento forzoso a nombre de la libertad, jerárquica a nombre de la democracia, heterónoma a nombre de la autonomía, sexista a nombre de la igualdad de sexos, elitista a nombre de la igualdad.

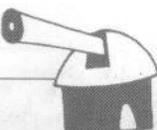
Sus procesos comunicativos se basan en el texto impreso⁴; es la linealidad del texto escrito la que se impone, ignorando la diversidad de lenguajes orales, visuales, musicales, telemáticos. El texto se ha convertido en un supermaestro. Define lo que se ha de enseñar, cómo se debe hacer y los ritmos del proceso. Sin embargo, la moderna tecnología de la comunicación privilegia la imagen, causando un efecto de descentramiento del libro⁵ y, por ende, de la escuela.

La escuela ya no tiene el monopolio de la educación; quizá nunca lo tuvo, pero ahora es evidente. Soy de los que cree que lo que sabe un ser humano lo aprende fundamentalmente en contextos no formales e informales. Quizá la formalidad aporta del 10 al 20% de nuestro saber. Simplemente la educación es una empresa de toda la sociedad y no sólo de la escuela. Por eso es importante mirar los contextos informales. Prácticamente hasta ahora estamos tomando conciencia de su relevancia.

DE CONTEXTOS Y ESCENARIOS

Miremos un poco el contexto de la clase y su interacción con el contexto del estudiante. Utilizaré un esquema de dos esferas, como el que utilizó Sheldon Annis⁶ en la década de los 80 para el caso de los museos.

Una de las esferas representará el contexto de la clase y la otra el contexto del estudiante. La intersección entre ellas corresponde al espacio de la acción simbólica, tal y como se observa en la Figura 1. Este espacio es realmente muy complejo; para simplificarlo supondre-



mos que está compuesto por planos, que realmente interactúan entre sí. Podemos distinguir por lo menos tres planos: uno emocional, uno social y uno cognitivo.

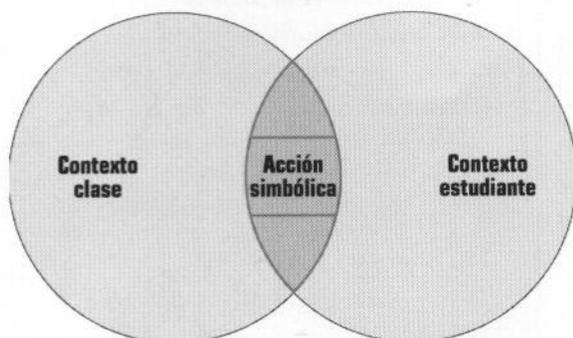


Figura 1

El primero es un plano no racional en donde tienen cabida la evocación, los recuerdos y la sensibilización ante lo expuesto por el maestro. El siguiente es el plano de la interacción social en donde se dan los procesos de la construcción de la intersubjetividad y el tercero es el plano cognitivo, es el plano de lo racional. La Figura 2 es una representación de los planos mencionados.



Figura 2

La clase es realmente un escenario teatral en donde el maestro recita su monólogo ante un auditorio pasivo, los estudiantes (Figura 3). Aquél pretende que estos aprendan su libreto. La interacción entre el auditorio es muy baja y los problemas de "casting" pueden ser altos, el plano cognitivo es débil. La descripción corresponde a situaciones tristemente muy frecuentes. La Figura 4 representa esta situación. Los planos muy delgados y distantes simbolizan la poca interacción entre ellos y lo poco que se involucran en el proceso del monólogo.

Una pedagogía activa hace que el plano social se fortalezca por la

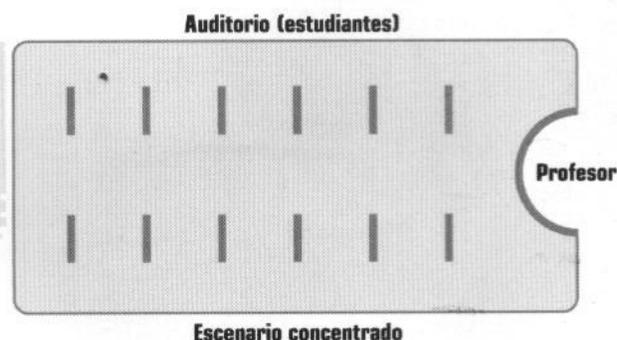


Figura 3

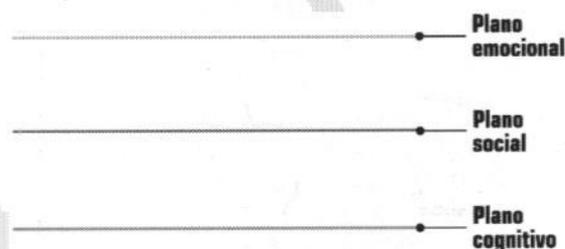


Figura 4

interacción entre el auditorio. Si se logra construir sentido y significado sobre lo que se pretende aprender no habrá tanto problema de "casting", ya que se habrá logrado sensibilizar al estudiante, de tal forma que el plano emotivo se ve tocado y de paso el plano cognitivo se fortalece. El libreto en este caso tiene mayor éxito. Y el escenario comienza a distribuirse a lo largo del aula. La Figura 5 representa esta situación: los planos se acercan, se engruesan y son rugosos. Todo esto representa una interacción fuerte, una acción simbólica más "densa".

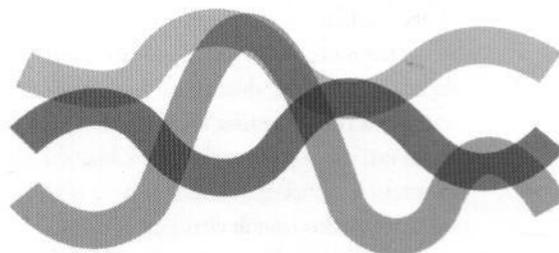
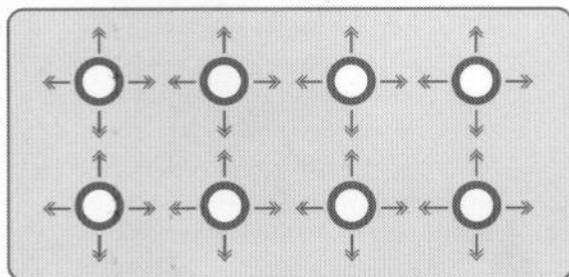


Figura 5

Si miramos ahora el modelo respecto al museo, tenemos que el contexto de la clase se cambia por el de la exposición y el del estudiante por el del visitante. Nuevamente tenemos un escenario teatral, pero en este caso el escenario

siempre está distribuido a lo largo y ancho del espacio arquitectónico. Ver Figura 6.



Escenario distribuido

Figura 6

En este escenario teatral el visitante es mucho más libre que en los diferentes casos del contexto de la clase. Por supuesto se pueden presentar varios casos dependiendo de la puesta en escena de la exposición, que refleja de alguna forma los supuestos comunicacionales y educativos del museo, y de la concepción que se tenga sobre lo expuesto.

Como es obvio, existe un libreto de la exposición. El autor museo ha desplegado su libreto. Los actores se aprestan a representar su papel. Un actor es todo aquello que comunica: montajes, guías escritas, animadores, señalización, espacio arquitectónico.

El visitante, que libremente deambula por el escenario teatral, es actor (ya que también comunica) y es autor, es decir, hace "hablar" a los otros actores de acuerdo a mil libretos que esgrime según que el plano de la emoción haya sido tocado a través de una evocación o la interacción sujeto-sujeto, o sujeto-objeto o sujeto-objeto-sujeto haya "movido" el plano social o posiblemente un "eureka" haya detonado el plano cognitivo. Sea lo que fuere, la puesta en escena del museo es mucho más rica y variada que la puesta en escena de la clase, en la cual, quiérase o no, impera un libreto que está signado por el texto impreso. En la puesta en escena del museo impera la polisemia, a la cual le tiene pavor la escuela. Textos e hipertextos correspon-

dientes a diferentes lenguajes tienen allí su expresión en un efecto polifónico.

La ciencia y la academia están signadas por el texto escrito, lo cual repercute en algunos de los museos de ciencia. En éstos se pretende que el público aprenda algo de ciencia. La guía escrita y/o el animador pretenden ser unos mediadores fuertes entre el "conocimiento" y el visitante. La polisemia estrecha su "banda". Es un libreto que intenta imponerse y que recuerda a la escuela. Volviendo al lenguaje teatral podemos decir que lo formal en un contexto informal tiene problemas de "casting". Me refiero a las llamadas visitas libres, al aprendizaje espontáneo que allí se da. Por supuesto que una exposición o parte de ella puede ser utilizada por un grupo escolar (maestro-estudiantes) como un recinto para el experimento. Aún así, la exposición es más libre y rica que el laboratorio. El ambiente de la puesta en escena así lo "impone". En algunas propuestas existe una abigarrada concurrencia de lenguajes más difusos, menos direccionados que en el caso arriba descrito.

Lo dicho en los párrafos anteriores es aplicable a cualquier museo. El caso del museo interactivo es interesante en la medida en que se supera un proceso de información unidireccional, característico de los museos cuyas formas expositivas se basan en la vitrina (primera generación) o en la vitrina con palancas y botones (segunda generación). La estrategia de comunicación es de doble vía, de realimentación, de exploración, de manipulación, de inmersión. Allí el visitante es autor y actor de sus propias experiencias. La forma expositiva se basa en los montajes interactivos. La vitrina que impone una barrera, que sacraliza al objeto, que limita la comunicación ya no es la reina. Sin embargo, no se puede perder de vista que el museo interactivo es heredero de la rica herencia del museo clásico.

Lo que muestra el museo interactivo es una puesta en escena que permite una



vivencia más fuerte y variada, una "lectura densa" para el autor-actor visitante y una rica polifonía de lenguajes. No quiero dar la impresión que los museos interactivos son la panacea universal. Realmente existe una gran variedad de este tipo de museos: desde los que se pretenden didácticos (acercándose a la escuela) hasta los que sólo buscan divertir. Desde los que se mueven con fines altruistas, aunque sin ánimo de quiebra, ya que el museo es una empresa cultural, hasta el que se mueve por marcados objetivos comerciales. Esa variedad significa miradas distintas de lo que deben significar la ciencia y su comunicación, así como del rol a jugar por aquélla en la sociedad.

Una comparación sencilla entre la escuela y el museo permite decir lo siguiente: ambos son espacios para la educación, ambos son medios de comunicación masivos. La escuela es monofónica (tiene un solo lenguaje), el museo es polifónico (tiene varios lenguajes). El museo ha mostrado ser más dúctil que la escuela. Ésta tiene más inercia.

En fin, se pueden hacer muchas comparaciones, algunas afortunadas, otras no tanto. Pero para los fines de esta conferencia me parece que si uno piensa en la EDUCACIÓN ACTIVA EN LA ESCUELA, además de tener en cuenta las pedagogías que propician dicha educación, es necesario enriquecer los lenguajes de la escuela; es decir, se debe construir una verdadera polifonía en donde los lenguajes visuales sean parte básica de ella. Creo que es necesario repensar la escuela desde la comunicación. El maestro debe tomar consciencia de que no sólo es un educador sino que

también es un comunicador que hace que sus estudiantes construyan sensibilidades positivas o negativas hacia él y lo que comunica o enseña.

Los esquemas arriba mostrados permiten visualizar que existe una brecha entre la cultura desde la que enseña el maestro y la cultura desde la que aprenden los alumnos, permeada por la influencia de los medios masivos que construyen sensibilidades, pautas de comportamiento, estilos de vida, gustos. En fin, éticas y estéticas. Los medios no sólo han descentrado la escuela; también han deslocalizado y desterritorializado la experiencia, fenómenos ligados a las tecnologías de la comunicación y a los procesos de globalización. El reto cultural consiste en asumir la polifonía de lenguajes mediáticos si se quiere que la escuela se inserte en los procesos de cambio de la sociedad⁷. No hay

que olvidar la enseñanza de los indígenas norteamericanos. La Educación Activa es para la vida..., para la vida contemporánea.

Gracias por haberme escuchado.

- 1 Conferencia presentada en el Coloquio-taller Educación activa de la ciencia: formal, no formal e informal, realizado en San José de Costa Rica del 5 al 7 de abril de 2001.
- 2 Reimer, E. 1973. *La Escuela ha muerto*. Barcelona: Barral. p. 59.
- 3 Santos, J. A. *Democracia escolar o el problema de la nieve frita. Volver a pensar la educación*. Morata. pp. 128-141.
- 4 Barbero, J. M. 1996. *Heredando el futuro. Pensar la educación desde la comunicación*. En: *Nómadas*. 5: 12 y ss. Bogotá: Fundación Universidad Central.
- 5 *Ibid*, p.23.
- 6 Annis, S. 1984. *El museo como espacio de la acción simbólica*. En: *Museum*. 143: 163-171.
- 7 Barbero Op. cit., pp. 19-20.

sala interactiva sala interactiva

La sala interactiva tiene el propósito de subvertir la concepción de museo tradicional, en donde está prohibido tocar los objetos expuestos.

El museo busca que las personas que lo visitan puedan manipular sus montajes libremente, experimentar, jugar y acercarse a la ciencia de una forma divertida y amena. Se trata de ofrecer explicaciones sencillas acerca de los montajes, usando juegos de semejanzas y diferencias, asimilando fenómenos naturales con funcionamientos de mecanismos o aparatos que utilizamos a diario, como una licuadora, una parabólica, un espejo.

¡Pero ojo profesores! La visita a la sala no debe ser asumida o impuesta como una tarea. Los estudiantes no van a copiar información para luego rendir un informe. Se trata de todo lo contrario: que el estudiante vaya a divertirse y a aprender en un espacio de libertad.

atención atención atención atención

atención

De 8:00 a.m. a 12:00 a.m y de 1:30 a 5:00 p.m. de lunes a viernes.
Sábados de 9:00 a 2:00 p.m.
Los costos de la visita se cancelan en la Facultad de Ciencias de la Universidad.
Los MIÉRCOLES en la tarde se atenderá exclusivamente a estudiantes, profesores y empleados de la Universidad Nacional, sin ningún costo.
\$ 1.800 para colegios privados, universidades y particulares;
\$ 800 para colegios públicos.

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias

* Teléfono : 3165413 * Telefax : 3165441

* Conmutador : 3165000 extensiones : 11852 a 11858

* Apartado Aéreo : 59541 de Bogotá, Colombia

* Correos electrónicos : visitas@mluduspop.org

mludus1@interred.net.co

mludus@yahoo.com

<http://www.mluduspop.org>



José Gregorio Rodríguez
Profesor de la Facultad de Ciencias Humanas,
Universidad Nacional de Colombia.
Coordinador del Programa RED.

**Después de todo,
el más grande seductor
no es Alcibiades sino Sócrates.
Marguerite Yourcenar, Memorias de Adriano.**

Hablar de educación es hablar de seducción. La Real Academia de la Lengua define el verbo seducir como: "Engañar con arte y maña; persuadir suavemente al mal. Embargar o cautivar el ánimo". Aparte de la connotación moral, restringida, del término, que la Academia asocia con el mal, la seducción es una de las más finas características del género humano.

La seducción excluye cualquier acto de violencia y exige al seductor una capacidad de ponerse en el lugar del seducido, un conocimiento profundo del asunto hacia el cual se seduce y un dominio en las artes de la persuasión para embargar y cautivar el ánimo del otro. La seducción, por tanto, es un acto que se realiza a través de procesos de comunicación entre los actores. Deben existir interlocutores (emisores y receptores) que intercambien significados (mensajes) a través de medios (canales), que no son otra cosa que "el arte y la maña".

La educación es, en esencia, un proceso de comunicación, por cuanto los participantes en el acto educativo intercambian significados a través de procesos de conversación, los cuales pueden ser orales, escritos, o darse a través de la imagen, la actuación u otras formas que los humanos descubran y utilicen para hacerse entender de otros humanos².

A través de los procesos educativos los seres humanos se apropian del legado cultural que han construido las generaciones pasadas y ponen en juego sus potencialidades para seguir construyendo la cultura. En este sentido también la educación puede entenderse como un proceso comunicativo, porque la posibilidad de ponerse en contacto con las tradiciones culturales reclama del sujeto una competencia para descifrar los significados que se le ofrecen, los cuales fueron acuñados en momentos y contextos diferentes, y para resignificarlos según sus propios criterios, de manera tal que le sirvan de marco para enriquecer su cosmovisión y para actuar en las múltiples situaciones que le corresponde vivir.

En este contexto se entiende entonces la educación como el conjunto de dinámicas que generan las diversas sociedades para que los sujetos se apropien del legado cultural que en cada colectividad se considera fundamental para ser ciudadano y se desarrollen las competencias que le permitan desplegar sus

NO, PERO

potencialidades o desarrollar libremente su personalidad. Estos dos fines, la socialización y la emancipación, constituyen el eje y el sentido de la educación³.

La comunicación, entendida como el proceso de intercambio de significados que hace posible la convivencia y el abrirse a los otros para poder interactuar con ellos, constituye un elemento fundamental de los procesos educativos. Podríamos afirmar que comunicación y educación son lo mismo, salvo porque no todo acto comunicativo tiene intencionalidad educativa, aunque todo acto educativo sí tiene intencionalidad comunicativa y se realiza a través de procesos comunicativos.

El reto de todo educador consiste pues en lograr una comunicación efectiva con sus interlocutores y el reto de quien se educa en lograr una comunicación efectiva con las fuentes que le proveen elementos para su formación, sean aquellas maestros, libros, medios de

comunicación, bases de datos, redes de información o comunicación, o compañeros de faena con quienes se comparte la aventura educativa.

Ahora bien, si se considera que la educación es fundamentalmente un proceso comunicativo, tal vez deba precisarse un poco qué la diferencia de otras interacciones humanas. De una parte esta diferencia radica en que la intencionalidad de todo acto educativo debe orientarse hacia el desarrollo de procesos de apropiación y construcción de conocimiento y al desarrollo de competencias para la acción y el pensamiento; de otra en el tipo de relaciones que se establecen entre los participantes en un acto educativo; y de una tercera, ya sugerida, en el asunto del cual los participantes hablan.

y educación 1

Con relación a las finalidades, se tiene en cuenta que la socialización y el desarrollo de la personalidad hacen referencia a dos compromisos primordiales de la educación: con la sociedad y con cada sujeto. La primera centra su atención en las tradiciones culturales que deben ser apropiadas por los miembros de una sociedad y la segunda en el desarrollo de competencias de cada sujeto para que pueda, apropiándose de los códigos que su contexto le exige para interactuar en él, encontrar sus propios caminos y participar en la vida de su propia comunidad.

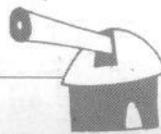
Los sujetos que participan en un acto educativo establecen un tipo de relaciones que está estrechamente relacionado con el saber que sirve de pretexto a dicho acto; por tanto, la noción de educador se refiere a un correlato, el educando, que interactúa en un proceso multidireccional y permite que tanto maestros como alumnos aprendan en la interacción. Sin embargo, la relación pedagógica se define como una relación comunicativa de carácter asimétrico, donde el que orienta el proceso es quien hace las veces de maestro⁴. Y, para el caso de la relación presencial, la interacción se rige por las reglas de participación de la conversación.

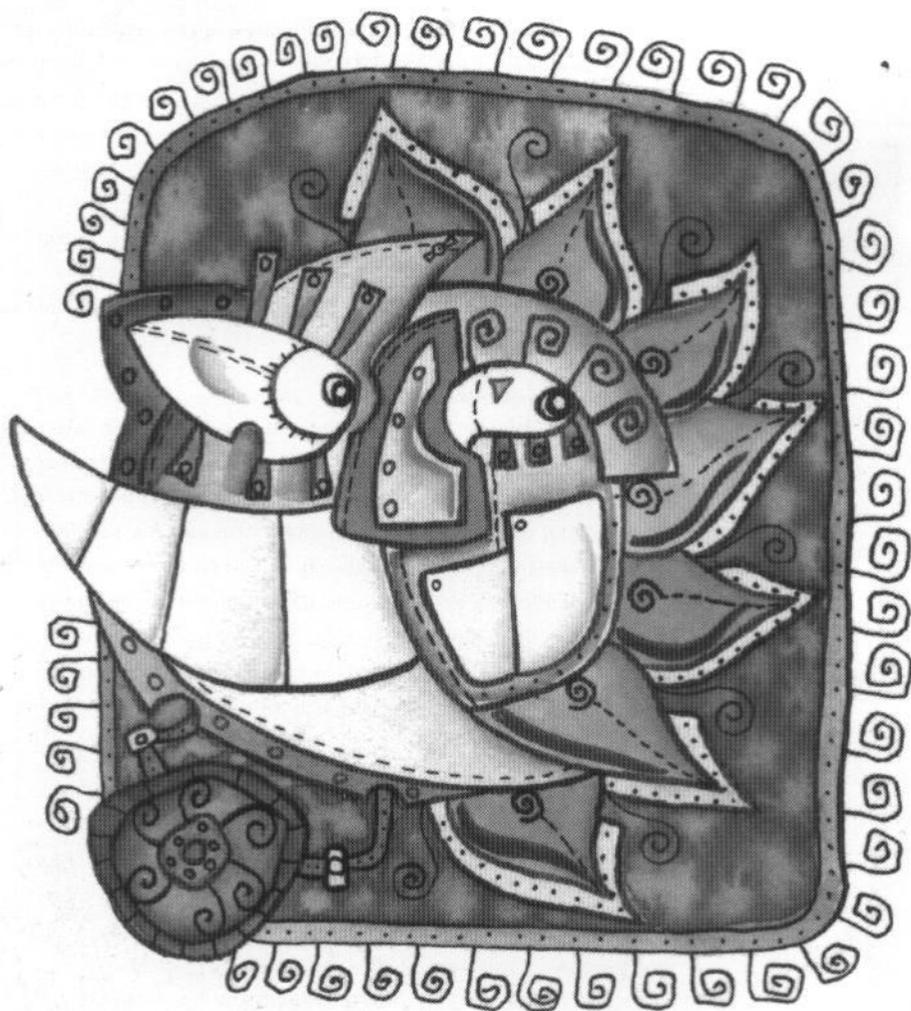
En una conversación, quienes participan deciden el tópico sobre el cual conversar y se van urdiendo diversas tramas de significados en la medida que la conversación avanza. En la clase, donde el tópico de alguna manera ha sido prefijado, ya sea por el currículo o por los mismos actores, se espera que uno de los interlocutores, el maestro, oriente el curso de la conversación centrándola en su propio discurso y buscando que los demás integrantes sigan su secuencia para que cada quien urda su propia red de significados. El éxito de una clase consiste pues en la capacidad del maestro para seducir a sus interlocutores con el tema que trata y provocar su participación para que cada uno desarrolle diversas competencias sobre el asunto⁵.

Los temas de las conversaciones del aula hacen referencia a los asuntos que una determinada sociedad considera valiosos para que sean apropiados todos los miembros de su colectividad y así éstos puedan, con una base común, establecer relaciones, interactuar y, obviamente, urdir nuevas redes de significados.

Sin embargo, los temas son simples pre-textos para que los participantes en un acto educativo puedan encontrarse con el propósito de desarrollar ciertas competencias. Para el caso de la educación formal, realizada a través de las escuelas y las universidades, tales competencias se relacionan con lo que se ha denominado la cultura académica, la cual permite distinguir el contexto educativo formal de otros contextos (aunque también sean educativos)⁶.

La *cultura académica* se distingue de otros ambientes culturales al menos por cuatro rasgos básicos⁷: el *estudio permanente*, la *investigación*, el *debate argumentado* y la





escritura. Una Escuela donde directivos, profesores y estudiantes estudian por gusto (y no por cumplir), donde la investigación sobre los diversos campos del conocimiento y sobre la propia realidad circundante alimenta el trabajo, donde el debate sobre los saberes y sobre las realidades exige razones y no meras opiniones, y donde los escritos de los diversos actores circulan en carteleras, periódicos escolares, textos de estudio u otros medios, seguramente será una escuela distinta.

La primera característica que podría resaltarse para la escuela es la de constituir un *auténtico ambiente para estudiar*, acción que no se reduce a la enseñanza sino que, como se dijo antes, se refiere al ejercicio del entendimiento

para comprender. Esta perspectiva que acepta múltiples fuentes de conocimiento, desde la vida cotidiana y las enseñanzas del maestro hasta los saberes organizados y sistematizados en los libros, las revistas, los medios de comunicación de masas, los productos informáticos o las redes telemáticas, exige una organización de la escuela distinta a la actual.

Una Escuela (con mayúscula) tiene el privilegio de poner en interacción a la sabiduría, encarnada en los maestros, con la fuerza vital y el deseo de saber que tienen los alumnos. Por esta razón, sus espacios y sus tiempos deben ser pensados y puestos en escena como espacios y tiempos para la vida y, sobre todo, para la vida académica. En tal sentido, todo el ambiente escolar debe invitar al estudio; por ello, los cambios que debemos proponer y llevar a cabo en nuestras escuelas son grandes. Urge un replanteamiento de nuestras relaciones con los conocimientos y con nuestros compañeros de labor para que los lugares, los calendarios y los horarios se ajusten a nuestro quehacer y no a unas estructuras que se repiten miles de veces a lo largo y ancho del país y año tras año.

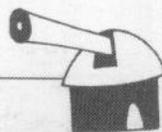
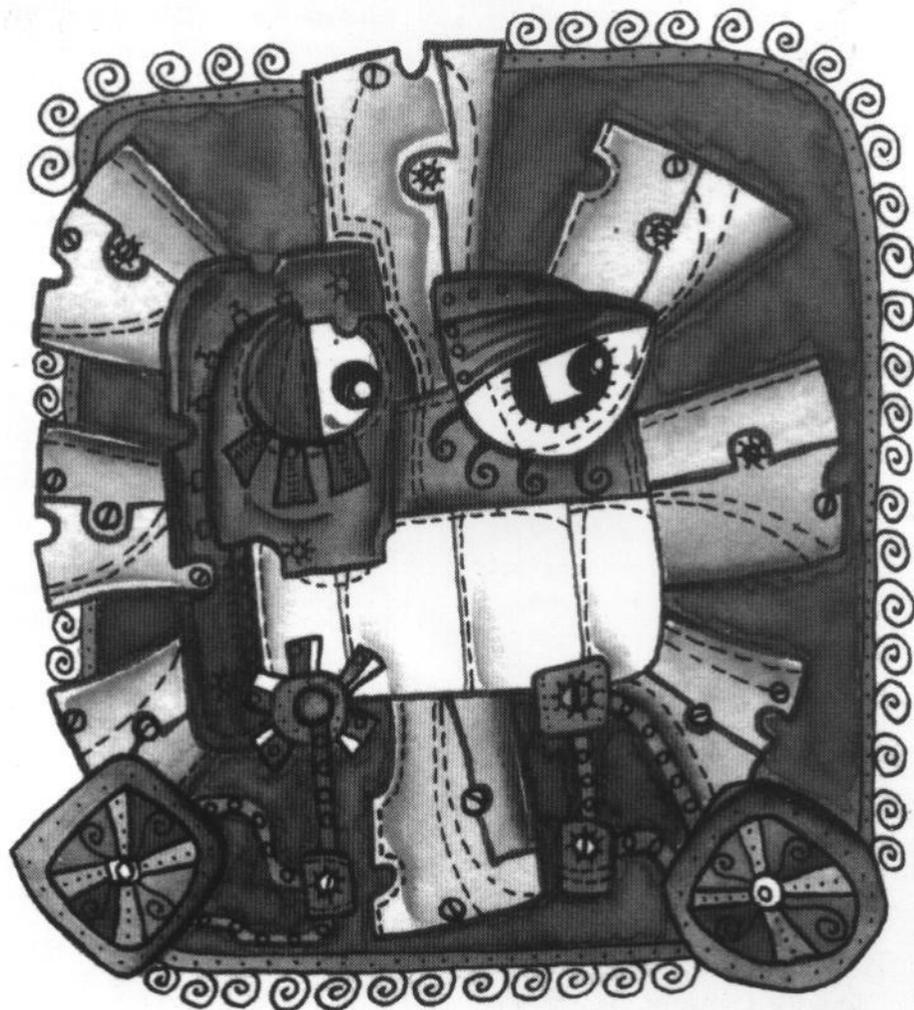
El estudio como actitud de fundamentar el saber no sólo en la experiencia cotidiana sino en la tradición (y en gran medida en la tradición escrita), plantea al maestro el reto de su educación permanente y a la escuela la exigencia de velar porque sus profesores se ejerciten como estudiantes tanto en sus campos disciplinares como en el saber educativo que se requiere para que su trabajo sea pertinente para el contexto de cada

Institución y logre significativo relevante para los jóvenes. El legado cultural que nos apropiamos a través del estudio debe hacer posible que hallemos nuevos significados a los hechos y a los procesos; de lo contrario, se convertirá sencillamente en información que archivamos para memorizar datos.

Este continuo descubrimiento de significados, o realización de nuevas lecturas, permite que nos formulemos nuevas preguntas, nos planteemos otros problemas y busquemos alternativas diferentes para hallar las soluciones, proceso que ha sido llamado investigación, es decir "ir más allá de", pues la lectura que hacemos de las realidades naturales y sociales que nos corresponde vivir cambia y se hace más rica y compleja en la medida que ampliamos nuestros horizontes conceptuales y, a su vez, nuestros horizontes no solamente se amplían sino que se transforman al confrontarlos con el mundo de la vida. La investigación, entendida como el conjunto de acciones que conducen a la generación de conocimientos, es otra nota característica de la cultura académica. Corresponde a los profesores acompañar a los estudiantes en su proceso de búsqueda que conduce a mover las fronteras de su conocimiento y ampliar tales fronteras sobre la vida escolar, es decir, producir el saber pedagógico.

La Escuela es susceptible de ser estudiada al menos desde tres dimensiones: (a) los procesos pedagógicos como experiencias vivas de la cultura académica, (b) la vida cotidiana que se teje entre los sujetos de cada comunidad escolar y (c) la organización de cada Escuela en cuanto institución social del saber⁸.

Desentrañar las prácticas pedagógicas asociadas con la dinámica de apropiación de los distintos saberes y poner en juego nuevas alternativas para realizar las tareas de la enseñanza; analizar las características y el actuar de profesores, directivos y estudiantes, el contexto local en el cual viven los jóvenes, los intereses y los estilos de estudio, las alternativas que hacen de cada Escuela un lugar para el disfrute de la vida y la creación de nuevas formas de vivir; y estudiar las formas de organización escolar que garanticen en cada contexto la convivencia armónica y el trabajo académico productivo, con miras a lograr un desarrollo humano integral, son los asuntos propios que debemos investigar los maestros.



ción sincera con nosotros sobre un asunto que los dos entendemos y sobre el cual podemos tener acuerdos y discrepancias. El espacio del debate es quizá el más propicio para ejercer lo que se denomina el *ethos* moderno, el cual se traduce en una valoración del otro como tal y, por tanto, en un reconocimiento de la diversidad y la heterogeneidad, valores que propician el respeto, la tolerancia y la convivencia necesarios para la construcción de la comunidad educativa⁹.

El saber que vamos elaborando a partir de la observación, el estudio, la reflexión y la constante búsqueda de significado para lo que vemos y hacemos, hace posible nuestra interlocución con otros colegas de manera racional y argumentada. En el debate que pone a juicio público nuestro punto de vista y acepta otros puntos de vista como posibles, podemos reconocer la fortaleza de nuestras verdades y aceptarlas como parciales y provisionales, actitud que sólo puede ser compartida con los estudiantes si la vivimos en carne propia. El *debate argumentado*, otra característica propia de la cultura académica, permite no sólo la confrontación, sino que es condición necesaria para el trabajo interdisciplinario, el cual hace posible la cooperación entre los profesores de una institución educativa con el fin de articular un currículo pertinente para un conglomerado social e interactuar para que los procesos pedagógicos sean armónicos respetando las diferencias.

Argumentar en el contexto académico significa dar razones coherentes desde una perspectiva lógica, basadas en las realidades y sustentadas en las tradiciones de los diversos saberes. Discutir con otros sobre un asunto supone reconocer en ellos a unos interlocutores legítimos, que están dispuestos a mantener una comunica-

El discurso del aula de clase, tan lleno de verdades y tan carente de dudas, se transforma en la medida en que los profesores de una Escuela hagan del debate entre ellos una práctica corriente que permita la confrontación de saberes. La actitud de aceptación del otro como posible portador de verdades de alguna manera facilita el reconocimiento del estudiante como portador de una tradición cultural que ignoramos y, a veces, anulamos en la Escuela. Si queremos que las culturas regionales y locales y algo de lo que todos llamamos "colombianidad" sobrevivan al avasallador poder de las culturas hegemónicas, debemos promover la expresión de las diversas perspectivas y aceptar que nuestras creencias y formas de vida son apenas una de las múltiples posibilidades que los humanos hemos creado.

Una dinámica de estudio y de investigación confrontada regularmente con los colegas a través de una interlocución con la pretensión de afianzar un punto de vista y de ponerlo a juicio para que pueda ser refutado o compartido, exige que quien se involucra con estos procesos deba

acudir a la escritura para ampliar su comunicación en el tiempo y en el espacio. La escritura ejerce la función de crisol que decanta y purifica las ideas para comunicarlas de manera convincente, coherente y, de ser posible, bella. Cuando un maestro asume el reto de escribir debe estar dispuesto a reconocer su ignorancia, a aceptar la crítica y a explorar campos insospechados en su mente. La escritura se convierte en el instrumento más poderoso del desarrollo académico, profesional y humano.

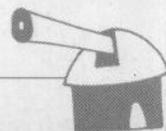
La escritura exige que las ideas se seleccionen cuidadosamente y se organicen de una manera lógica para que el lector pueda captar el mensaje que el escritor pretende comunicar. Además, exige una labor de cuidado para que las palabras sean las precisas y su ordenamiento sintáctico y gramatical no solamente permitan una lectura fluida sino que hagan posible que el lector se cautive con el texto, el cual es relativamente independiente del tema: muchos temas apasionantes pueden ser insoportables en un pésimo texto, así como algunos temas reconocidos como aburridores o difíciles para una audiencia pueden cautivar a los más extraños lectores.

La escritura enriquece nuestra competencia de lectores y de hablantes. Aprendemos a leer en la medida en que aprendemos a escribir porque el escritor

que lee conoce mejor los recursos que emplea otro escritor y puede comprender su situación, colocándolo en condición de interlocutor legítimo de un texto. Cuando escribimos cualificamos también nuestra competencia de hablantes porque el ejercicio riguroso de la escritura nos vuelve también más rigurosos en nuestras conversaciones, ya que nos acostumbramos a organizar las ideas antes de lanzarlas al viento. En este sentido podemos afirmar que la escritura es el mejor recurso de seducción de un maestro porque le permite conquistar a muchos desconocidos con quienes comparte algún sentimiento o algún ideal.

Estudiar, investigar, debatir argumentadamente y escribir no solamente son acciones deseables sino que constituyen un código ético en la escuela. El compromiso genuino del maestro con el saber hace posible que seamos ejemplos vivos para nuestros estudiantes, quienes creen en las personas auténticas y se dejan seducir por quienes aman con pasión lo que hacen.

Para hacer parte de un proceso académico basado en el estudio permanente, la investigación, el debate argumentado y la escritura se hace necesario que las personas profesen un profundo respeto por el mundo, por sí mismas y por los otros, que se exijan al máximo, con rigor y sentido de la responsabilidad, que acepten las diferencias como forma posible para construir lo nuevo, que sean capaces de ser solidarias en el trabajo cooperativo y de gozar con el trabajo que realizan.



Respeto, exigencia, aceptación de las diferencias, cooperación y gozo constituyen cinco valores que pueden ser vividos por todos los miembros de la comunidad escolar. El respeto que se profesa a sí mismo y a los otros exige que todos cumplan con sus compromisos dando siempre lo mejor de sí, pues al banquete de la clase -y al de la vida escolar en general- no se puede llegar con migajas, esperando que los otros lleven los

manjares. La construcción del conocimiento en ambientes de mediocridad da como resultado a la vez una mirada mediocre y uniforme del

mundo; por el contrario, en ambientes de alta exigencia se lograrán miradas ricas y diversas.

Si bien es cierto que la construcción del conocimiento se realiza en la mente de cada sujeto, nada de lo que él construye es ajeno a las circunstancias que le rodean. En tal sentido, el reconocimiento y la aceptación de las diferencias y la capacidad de cooperar con los otros en proyectos compartidos, desarrolla el sentido de solidaridad y la posibilidad de participar efectivamente en la vida civil y en la toma democrática de decisiones.

El goce profundo por lo que se hace es un indicador de buena salud y manifiesta amor por la vida y por el trabajo. Una escuela acostumbrada al dolor (por cuanto aprendimos que "la letra con sangre entra") y asociada con el sacrificio conlleva una noción de tragedia y desgracia que debe ser soportada, tanto por el maestro que muchas veces no quiso serlo como por el estudiante que prefiere estar jugando. Incorporar las formas interactivas que utilicen los nuevos medios, el juego y la risa, y, sobre todo, el ejemplo del maestro que reconoce en cada encuentro con los niños, los jóvenes o los adultos con los que trabaja un espacio de recreación, son valores que debemos estimular.

Cada Escuela debe proporcionar los medios para fomentar el estudio, realizar investigaciones, poner a debate los diversos aspectos de la vida escolar y hacer posible la escritura y la publicación de los escritos, pero cada persona es responsable de aportar a esa

construcción colectiva asumiendo como proyecto de vida aquellos rasgos de la cultura académica, en cuanto son elementos distintivos de una profesión y son parte del sentido vital de existir.

De esta manera, las relaciones entre educación y comunicación pueden definirse tan estrechas como el deseo de los participantes de compartir efectivamente sus propias vidas, mediatizados por el conocimiento, y de comprometerse con la aventura, cada vez desconocida, de urdir significados en cada acto educativo.

- 1 Conferencia dictada el 11 de noviembre de 2000 dentro del marco de la Cátedra Fabio Chaparro.
- 2 Huergo, J. A. y M. B. Fernández. 1999. *Cultura escolar, cultura mediática / Intersecciones*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
- 3 Braslavsky, C. 1999. *Re-haciendo escuelas*. Buenos Aires: Santillana-Convenio Andrés Bello.
- 4 Cazden, C. 1988. *Classroom Discourse: The Language of teaching and learning*. Portsmouth: Heinemann.
- 5 Hymes, D. 1974. *Foundations in sociolinguistics*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- 6 Mockus, A. et al. (1994), en el libro *Las Fronteras de la Escuela* (Bogotá: Sociedad Colombiana de Pedagogía) plantean que la cultura académica privilegia cuatro fuentes de conocimiento: la discusión racional, la tradición escrita, el cálculo y el diseño y la acción orientada y organizada racionalmente.
- 7 Rodríguez, J. G. 1997. *La escuela, casa de estudio*. En: *Alegría de enseñar*. 31:12-19.
- 8 Acevedo, M. et al. 1998. *La investigación en el Programa RED*. En: *Memorias del Seminario La investigación en la Escuela, diciembre 1997*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Programa RED.
- 9 Rodríguez, J. G. 1995. *Educación, maestros y modernidad en Colombia: consideraciones sobre la formación y capacitación de docentes*. En: *Enfoques Pedagógicos*. 3: 13-25.

Medellín Bogotá Barranquilla
Andrés Bello +
Sociología
Paraná Mejía
Ibagué
temporales e
itinerantes

iSin límites!
Exposiciones temporales e itinerantes

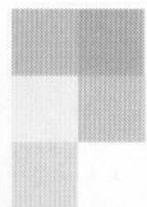
Carlo Federici Casa
Físico, matemático
y pedagogo italiano
radicado en Colombia.

Doctor Honoris Causa
de la Universidad
Nacional de Colombia.

1. EL ENCUENTRO DE DOS DISCURSOS:

En lo que sigue se busca determinar las características de la interacción discente-docente cuando la finalidad de la misma es la apropiación, por parte del discente, del saber o del conocimiento que posee el docente con relación a una disciplina natural o a la matemática, adaptando, naturalmente, la interacción a los diferentes niveles de escolaridad.

Se debe presuponer que el discente tenga, en algún grado, un saber o un conocimiento del tema que el docente quiere tratar, y por lo tanto la interacción discente-docente se debe entender como el encuentro de dos saberes o discursos, si se quiere de dos verdades, es decir un diálogo, una interlocución o mejor, como se verá, una continua interpelación entre los participantes de la relación educativa.



Inter

d i s c e n t

do

Pero ¿a quién le toca empezar el diálogo, la interlocución?, ¿a quién le toca establecer la comunicación? Obviamente al docente porque él conoce ya la verdad, el saber, el discurso del discente.

Esto significa que el docente debe comenzar a hablar según la verdad poseída por el discente, es

a c c i ó n

e -

c e n t e ¹

decir, debe empezar a hablar de lo que el discente ya sabe para, sirviéndose de todo lo que éste aporte, empujarlo más allá.

Sólo de esta manera el discente puede entender que él y el docente están hablando la misma lengua, es decir, puede reconocer que se encuentran en un mismo espacio de significaciones y sólo de esta manera el docente puede instalarse en el mundo del discente

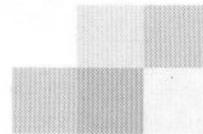
para luego, poco a poco, hacer que los signos se metamorfoseen y pasen del sentido ordinario al sentido que el discente va a encontrar.

Es así como el docente entra en consonancia con el discurso, con el alma, del discente a través de las palabras de que éste se sirve pero haciendo que las mismas vayan modificándose en su significado.

Esas modificaciones actúan como tensiones dirigidas hacia el pensamiento del docente hasta que el discente acaba entendiendo las palabras del docente dentro de la intención con que éste las dijo; de esta manera el discurso del docente acaba por inducir, en el discente, su pensamiento.

El discente, cuando así entiende al docente, es el docente; pero esta identificación sólo ha sido posible porque previamente el docente ha sabido instalarse en el discente.

Por lo tanto el lenguaje del docente debe ser una continua interpelación al discente si se quiere que en éste se realice aquel proceso mediante el cual un cierto arreglo de los signos y de las significaciones ya disponibles se modifique, se metamorfosee, hasta llegar a una significación nueva y establecer así, en el espíritu del discente, como un instrumento, en adelante disponible, el discurso del docente.





Una vez adquirido este lenguaje el discente puede muy bien llegar a la ilusión de que lo ha comprendido por sí mismo; pero es que el lenguaje del docente lo ha transformado y hecho capaz de comprenderlo.

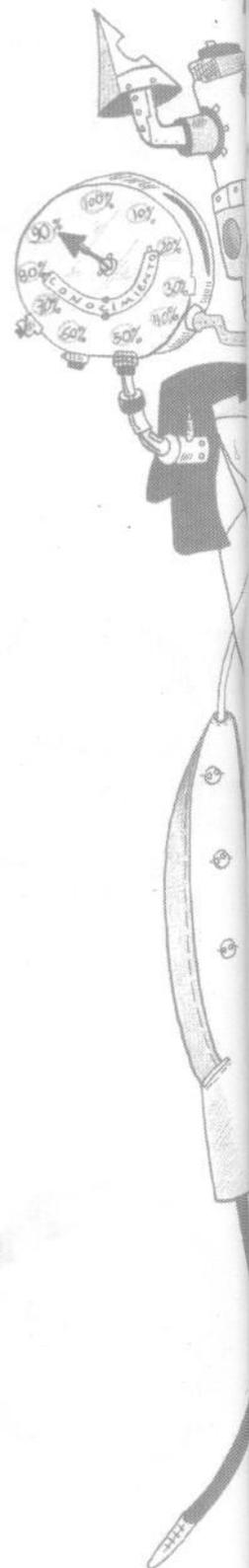
Mientras el lenguaje del docente así funcione no es posible entenderlo como una invitación al discente para que éste descubra en sí mismo significaciones que ya están en él, sino que es el ardid mediante el cual el docente tocando en el discente aquellas significaciones les hace dar sones tan extraños que al principio parecen, al discente, desafinados, disonantes; pero luego el lenguaje del docente vincula al discente con su sistema de armonía de tal manera que en adelante éste lo toca como suyo.

2. EL DISCURSO DEL DOCENTE:

Después de haber indicado cómo el encuentro de los discursos del docente y del discente determina, esencialmente, una transformación del segundo, sin excluir, naturalmente, alguna, aunque leve, transformación del primero (reciprocidad indicativa de una actividad emancipadora) es necesario preguntarse sobre las características de dichas transformaciones y por lo tanto sobre las del discurso del docente (el inductor de las transformaciones).

En efecto las transformaciones que se realizan en el sistema de significaciones del discente, inducidas por las interpelaciones del docente, deben, "de cierta manera", repetir las que en algún momento se dieron en la historia de una idea, de un concepto, de una disciplina, de una teoría, y que surgieron, precisamente, por las interpelaciones entre científicos o también por autointerpelaciones en un científico, y que jalonan, justamente, la historia de una idea, de un concepto, de una disciplina, de una teoría (la ontogenia que "repite" la filogenia).

Cuando se dice que el diálogo entre docente y discente debe repetir "de cierta manera" lo que se dio entre científicos, o en un científico, se quiere decir que no es el caso, en general, de seguir todos los vericuetos, los meandros del camino histórico sino de seguir el camino epistemológico que se puede caracterizar como el camino ideal que resulta de la mirada de hoy sobre el camino real tortuoso, sinuoso de ayer.



Entonces la “repetición” epistemológica de los procesos de descubrimiento o de invención es el camino real para la adquisición, la apropiación del proceso que es significado por la palabra “pensar”.

Lo anterior presupone que el docente se haya apropiado de la historia, tanto interna como externa, de su disciplina y no sólo de los resultados de la misma y que, por tanto, haya revivido, a su vez, de una u otra manera, los procesos de descubrimiento o de invención.

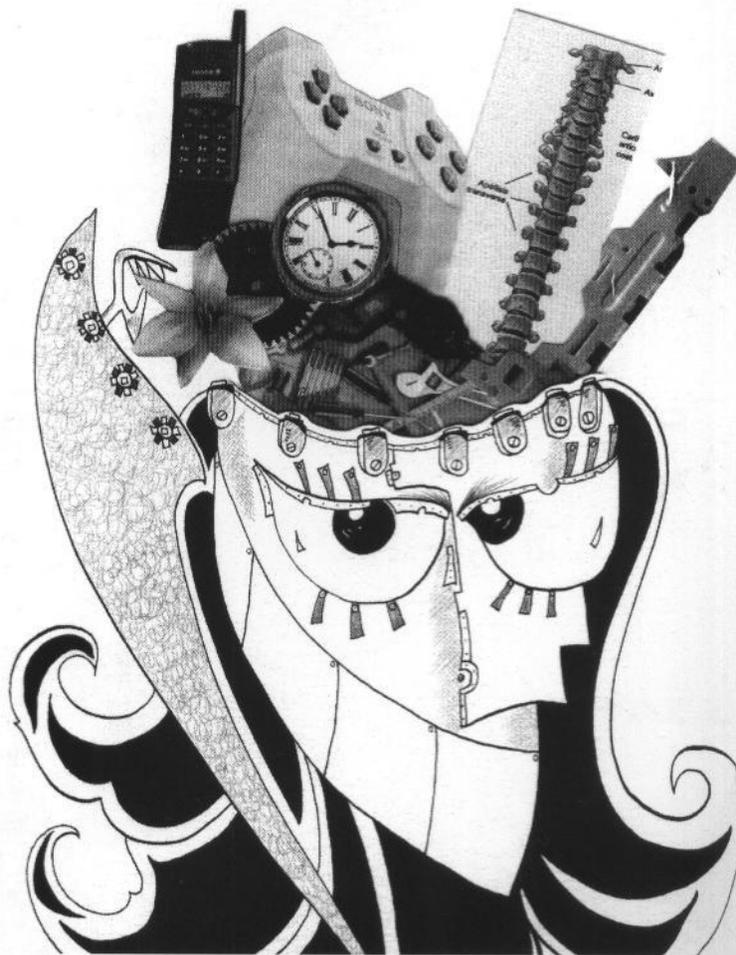
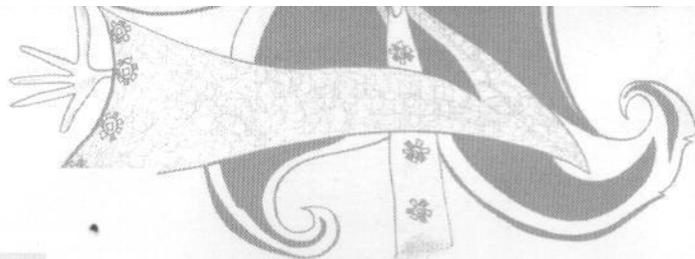
Si se logra lo anterior, en los diferentes grados del proceso educativo se logrará, simultáneamente, que la ciencia haga cuerpo con la cultura –que es la manera de vivir y no de vegetar de una comunidad- y que no sea sólo un injerto que despierte una actitud mágica o de rechazo, negativa en ambos casos con relación al proceso de constitución y conservación de una comunidad.

3. APROPIACIÓN DE RESULTADOS Y DE PROCESOS:

Con el método descrito el discente no sólo se apropia de los resultados (los pensamientos), al contrario de la pedagogía corriente que obliga a memorizarlos mediante una simple transmisión, sino que se apropia también de los procesos que han llevado al hombre a tales resultados, que es lo más importante porque permite recuperar con cierta facilidad resultados olvidados.

Además la toma de conciencia de los procesos y, por añadidura, de los resultados a los cuales ha llegado una idea, un concepto, una disciplina, una teoría, en su desarrollo por medio de aquellos procesos, hace que el discente adquiera una más alta consciencia de sí mismo, es decir, de su poder para transformar (ahí está la creatividad) a la naturaleza, a la sociedad y a sí mismo y que despierte en él la exigencia de su propia superación (trascendencia immanente del hombre); sólo quien es capaz de ir algo más allá de lo existido logra pasado, historia y llega a ser: en esto radica la dignidad humana.

¹ *Discente: la persona que recibe enseñanza.*



Premio Latinoamericano de Popularización

de la **ciencia y la tecnología**

2000-2001

Premio Latinoamericano
de la **ciencia y la**

El "Premio Latinoamericano de Popularización de la Ciencia y la Tecnología" constituye el mayor reconocimiento otorgado en la región a centros, programas y especialistas con una destacada trayectoria y proyección nacional y regional en el campo de la popularización de la ciencia y la tecnología.

A la III versión se han presentado instituciones y especialistas de varios países. El premio consiste de US \$3000 por categoría y un pergamino, y será entregado durante la VII Reunión de la Red-POP, que se realizará en Santiago de Chile, Chile, en Noviembre de 2001.

La Secretaría Ejecutiva de la Red-POP agradece a la Universidad Nacional de Colombia, a la Sede Bogotá y a la Facultad de Ciencias por la financiación de la tercera versión del premio.

Premio Latinoamericano de Popularización
de la **ciencia y la tecnología**

Premio Latinoamericano
de la **ciencia**

de Popularización
a tecnología



Universidad Nacional de Colombia



Durante el primer semestre de 2001 el Museo de la Ciencia y el Juego realizó la Cátedra Fabio Chaparro, que en esta oportunidad estuvo dedicada al tema LA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA A PARTIR DEL OBJETO. La Cátedra ha tenido muy buena acogida entre los profesores de Bogotá y de otros municipios vecinos. El primer módulo, Aproximación sensible a la Tecnología a través del objeto, compuesto por 7 talleres, terminó el 5 de mayo y el segundo, Aproximación a la Tecnología a través del objeto pedagógico, finalizó recientemente, el 30 de junio, y estuvo compuesto por 8 talleres.

La Secretaría Ejecutiva de la Red-POP, UNESCO-ORCYT y CIENTEC organizaron el Coloquio-taller EDUCACION ACTIVA DE LA CIENCIA: FORMAL, NO FORMAL E INFORMAL. El evento se llevó a cabo en San José de Costa Rica del 5 al 7 de abril. Participaron miembros de la Red de América Central y el Caribe y de Suramérica, además de instituciones de Costa Rica y Panamá no pertenecientes a ella.

La Secretaría Ejecutiva de la Red-POP, UNESCO-ORCYT y el Museo de la Ciencia y el Juego organizaron del 2 al 5 de mayo, en Bogotá, el Taller EL DISEÑO DE UNA EXPOSICIÓN. CASO EL ESPACIO. Asistieron instituciones de 4 países que avanzaron en el proyecto de tener una exposición itinerante por la región.

El Programa Mundo Nuevo de La Plata, Argentina, y UNESCO-ORCYT, con el aval de la Secretaría Ejecutiva de la Red-POP, realizaron del 14 al 16 de mayo el seminario ESTRATEGIAS PARA LA FORMACIÓN DE POPULARIZADORES EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA, con una nutrida participación de colegas del Cono Sur, quienes debatieron diferentes aspectos.

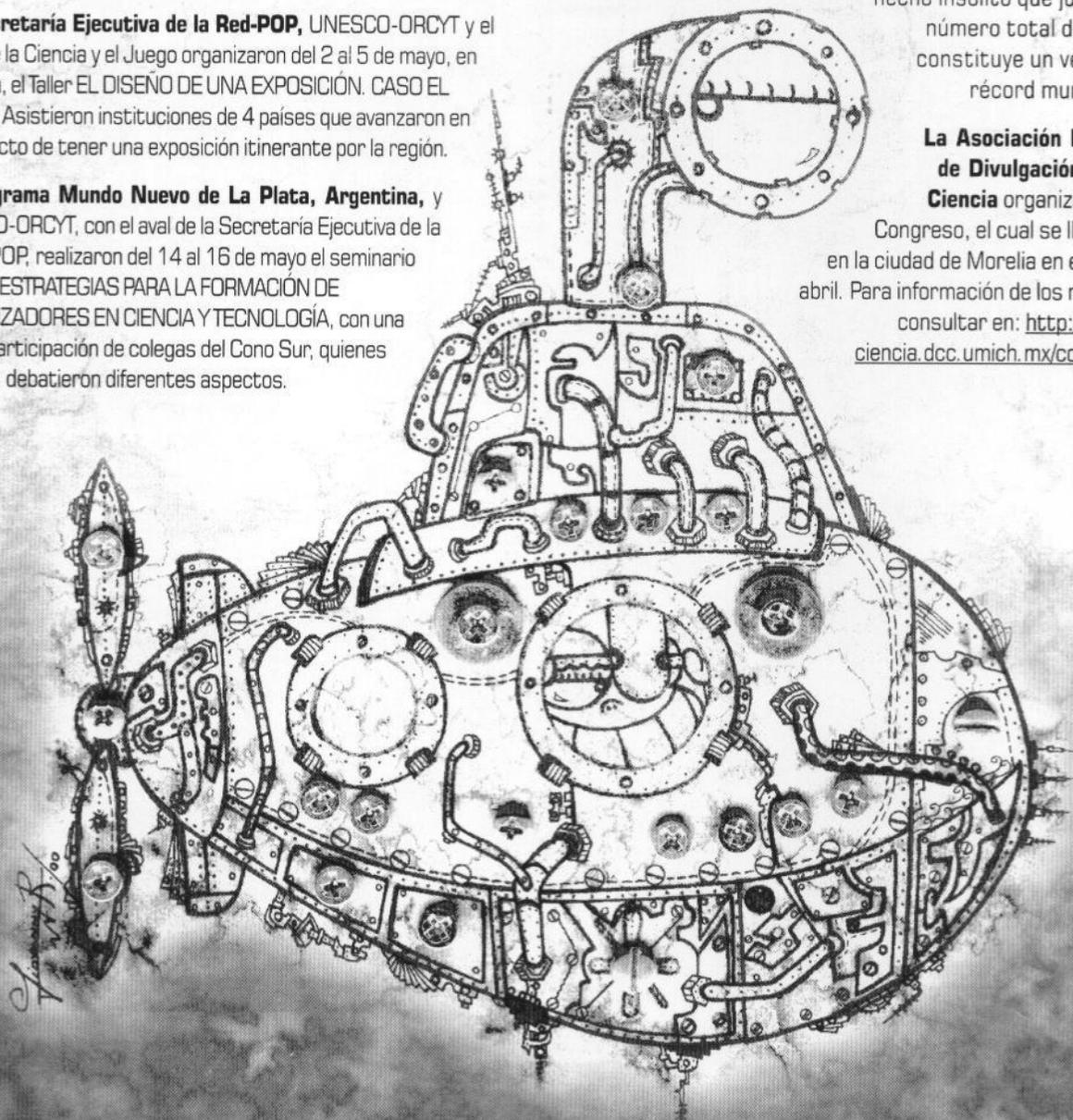
Del 8 al 10 de agosto de 2001 el Museo de la Ciencia y el Juego realizará el Seminario de la Red de Pequeños Museos y Centros Interactivos de Colombia. En esta ocasión el evento tendrá como tema central MUSEO Y EDUCACIÓN.

La Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia, ACAC, está organizando la VII EXPOCIENCIA, que se realizará en Bogotá en octubre de 2001. Se espera una nutrida participación nacional con presencia internacional en la Feria, ~~que~~ posiblemente es la más grande de Latinoamérica en su género. Informes con Carmen Helena Carvajal, a quien se pueden dirigir al correo acac5@col1.telecom.com.co

El Museo de la Ciencia y el Juego reporta que durante el año 2000 realizó en todo el país 15 exposiciones entre temporales e itinerantes de duración mínima de un mes. En septiembre se llevaron a cabo 5 de estas exposiciones, hecho insólito que junto con el número total de ellas constituye un verdadero récord mundial.

La Asociación Mexicana de Divulgación de la Ciencia organizó su IX

Congreso, el cual se llevó a cabo en la ciudad de Morelia en el mes de abril. Para información de los resultados consultar en: <http://ciencia.dcc.umich.mx/congreso/>



La divulgación científica en el nuevo milenio¹

Manuel Calvo Hernando

Presidente de la Asociación Española de Periodismo Científico.

La mayor parte de la Comunicación humana tiene contenidos nobles, pero la que se refiere al conocimiento científico supera en trascendencia a todos los tipos de información inventados por el hombre. El siglo que se nos va pasará a la historia, entre otros hechos positivos y negativos, por haber iniciado la profesionalización de una actividad que en el pasado era minoritaria y casi podríamos decir que de carácter benéfico: el periodismo científico. El periodista científico desarrolla tres funciones que cabría resumir así:

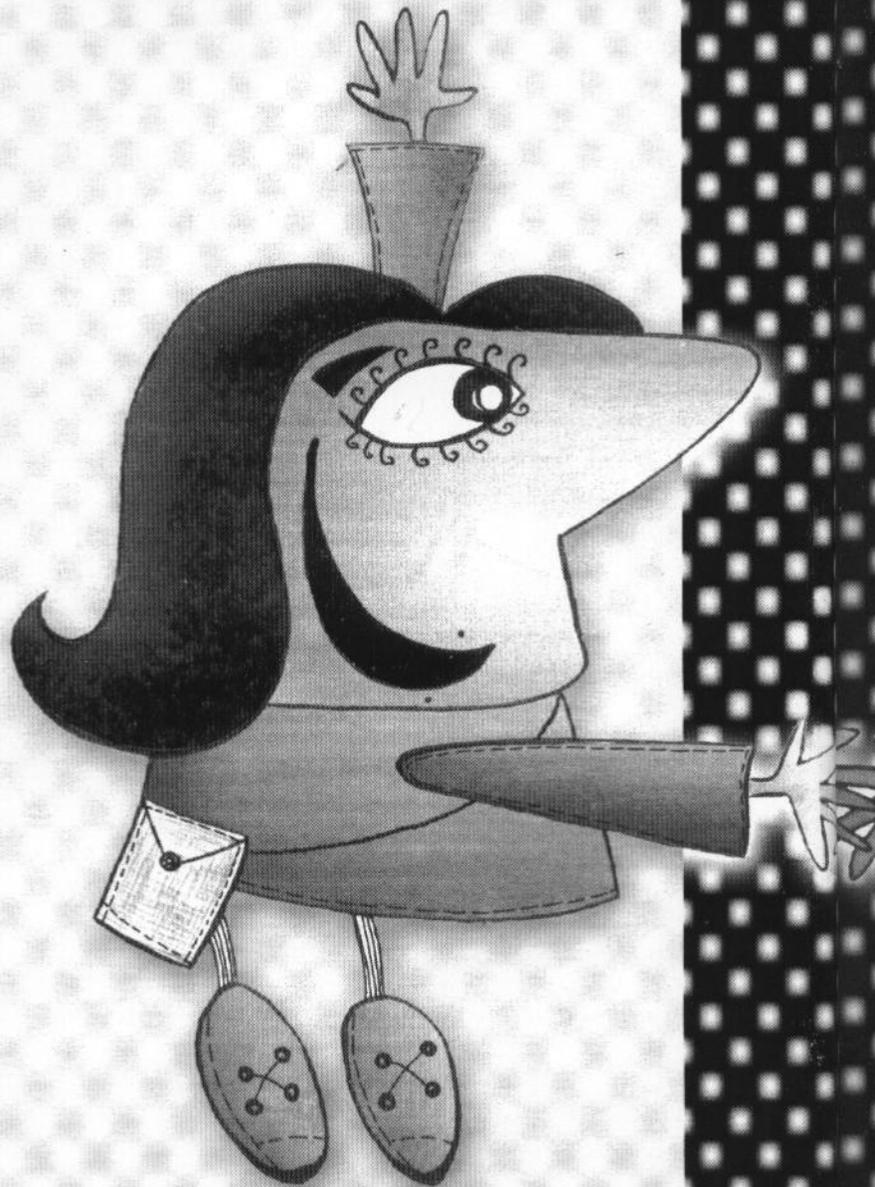


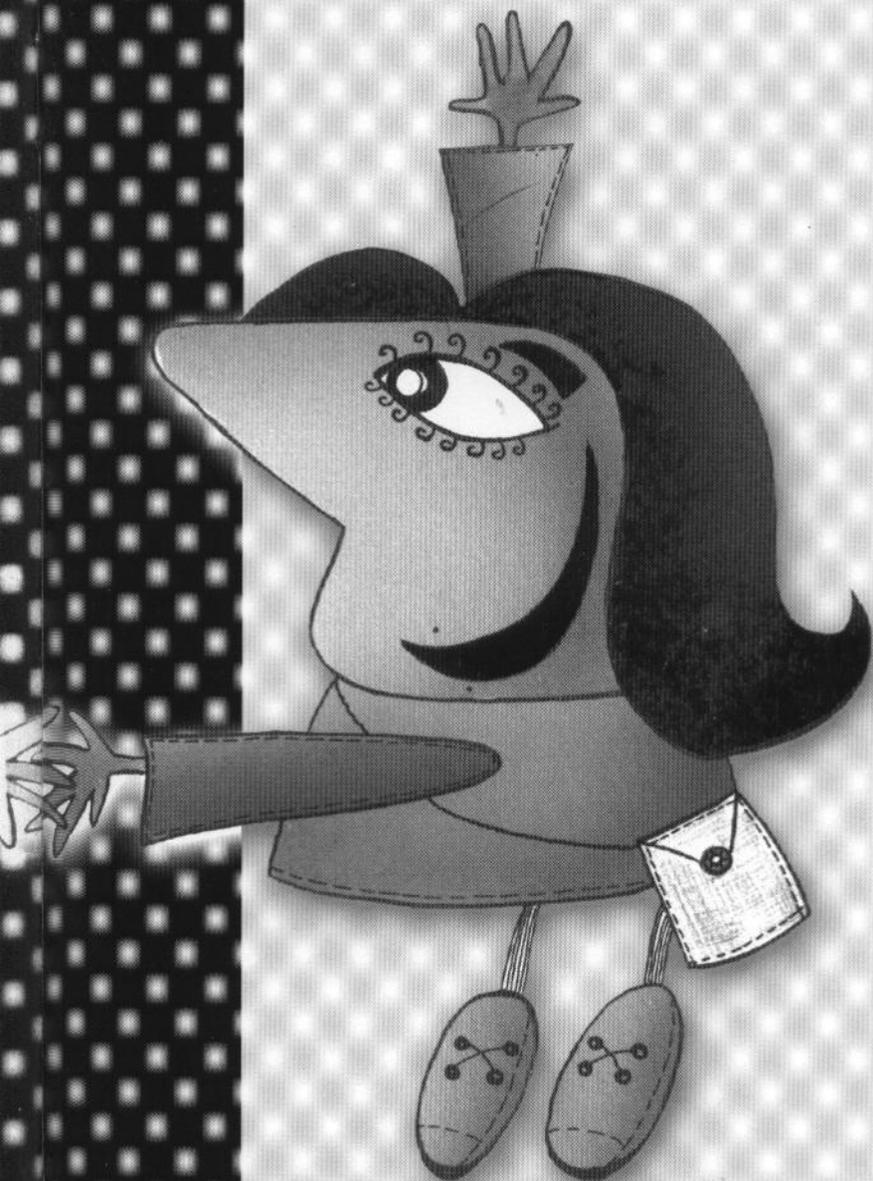
- Función informativa del divulgador que transmite y hace comprensible el contenido difícil de la ciencia, al mismo tiempo que estimula la curiosidad del público, su sensibilidad y su responsabilidad moral. Si los medios de comunicación en general tienen el doble objetivo de difundir hechos e ideas, en la divulgación de la ciencia esta misión puede decirse que alcanza sus fines más altos.
- Función de intérprete que precisa el significado y el sentido de los descubrimientos básicos y de sus aplicaciones, especialmente aquellas que están incidiendo más radical y profundamente en nuestra vida cotidiana: electrónica, telecomunicaciones, medicina, biología, nuevos materiales, etc.
- Función de control en nombre del público, para tratar de conseguir que las decisiones políticas se tomen teniendo en cuenta los avances científicos y tecnológicos y con la vista puesta en el ser humano y especialmente al servicio de su calidad de vida y de su enriquecimiento cultural.

La divulgación de la ciencia se propone fines y objetivos de proyección social, educación, democracia, proyección cultural y científica, desarrollo integral, objetivos relacionados con la comunicación, objetivos éticos y desafíos actuales del periodismo científico.

En resumen, podría afirmarse que hoy se perfilan dos objetivos generales de gran alcance en el campo del periodismo científico:

- 1- Necesidad de promover la ciencia y la tecnología en nuestras sociedades como condición para el incremento generalizado del conocimiento, ya que éste es la única posibilidad de supervivencia de la humanidad, y como base para la innovación industrial y el incremento de la calidad de vida.





- 2- Utilización de los medios informativos para difundir lo que el ciudadano debe saber o recordar sobre los efectos positivos y negativos del progreso científico y el desarrollo tecnológico sobre la cultura, la salud, el medio ambiente y todas las restantes dimensiones de la vida cotidiana de que se ha hablado en este capítulo. Y, por supuesto, de las implicaciones éticas de los conocimientos y de sus aplicaciones.

La Declaración Final de la Conferencia Mundial de Periodistas Científicos (Tokio, 1992) es una llamada de atención sobre la trascendencia del periodismo científico para la sociedad. Según la declaración de Tokio, la democratización de la información científica y tecnológica, y la formación de periodistas especializados, sobre todo en los países pobres, son condiciones básicas para que el periodismo científico contribuya a la construcción de un mundo mejor. Como en toda tarea humana, surgen problemas específicos en la divulgación de la ciencia en los medios informativos. En mis libros analizo esta cuestión con detalle. La situación de las sociedades actuales, en lo que se refiere a su interés por su difusión del conocimiento, no deja entrever demasiadas posibilidades para el optimismo.

Podría hablarse de dos concepciones en este campo:

- 1- Necesidad de extender el conocimiento y popularizarlo.
- 2- Consideración de las dificultades prácticas de diverso orden.

Un problema planteado últimamente es el uso de materiales de información científica que están en Internet. Un investigador del periodismo científico, el profesor Lewenstein, catedrático de Periodismo en la Universidad de Cornell, acaba de iniciar un estudio sobre el periodismo científico a través



de la pantalla del ordenador.

Otra cuestión actual para el periodista científico es la genética, que está ya en los medios de comunicación, pero a veces de modo exagerado y un tanto irresponsable. Los genes han invadido películas, revistas, debates y series de televisión y radio, novelas y espacios de Internet. Podría deducirse de algunas de estas informaciones que se han acabado el libre arbitrio y la responsabilidad moral, que no hay necesidad de ayuda social y que ha concluido el debate sobre la educación, ya que nuestros comportamientos y nuestras capacidades, dicen estos mensajes, están guiados por una constitución innata, un carácter inalterable, una especie de justicia biológica inmutable. Para las profesoras Dorothy Neikin y M. Susan Lindee, autoras del trabajo «Del gen como ícono cultural», publicado en *Mundo Científico*, el fatalista «todo genético» que impregna el discurso de los medios de comunicación y la cultura popular de los años 90 ha dado a entender que el comportamiento humano es regido por el ADN. Muchos medios hacen responsables a los genes de toda una variedad de rasgos del carácter (alcoholismo, delincuencia, homosexualidad y agresividad, entre otros). Se afirma que hay genes «buenos» y «malos». En la cultura popular, el gen es menos una entidad biológica que un ícono cultural, el cual se pone en todas las salsas para apoyar y justificar una cierta idea de la naturaleza humana. Al hablar de nuevas líneas del periodismo actual, en su estudio *Periodismo de Servicio*, la profesora María Pilar Diezhandino, de la Universidad del País Vasco, señala tendencias y necesidades que por mi parte creo perfectamente aplicables al periodismo científico.

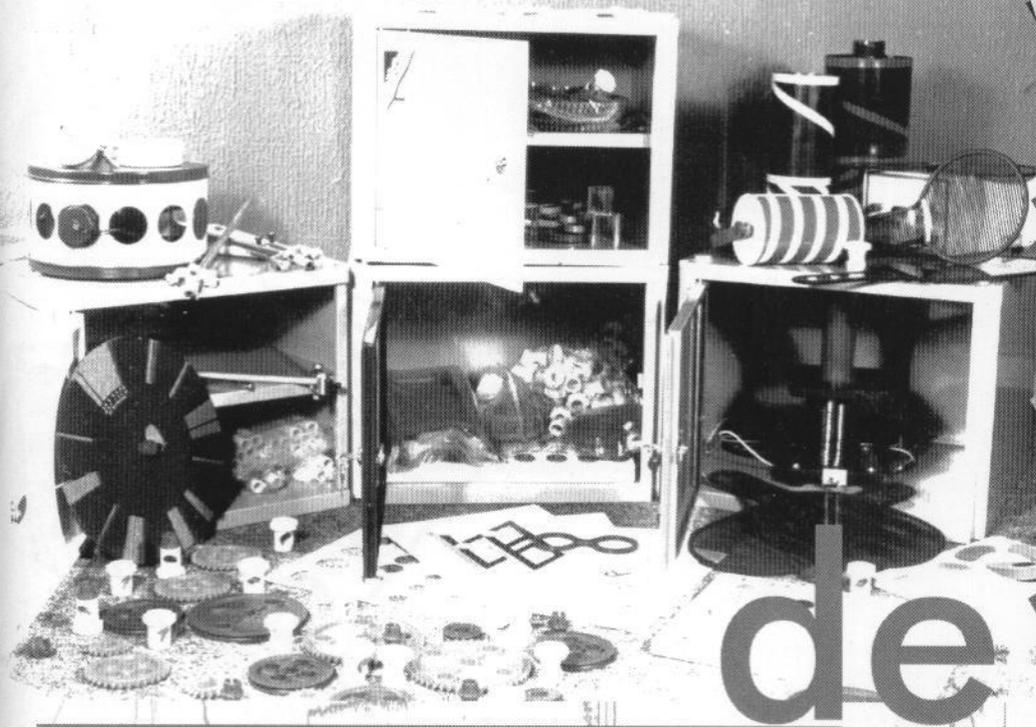
Por todo ello, cursos de divulgación científica como el presente son muy adecuados para reflexionar sobre las cuestiones pendientes y convenir las estrategias que nos parezcan más adecuadas para obtener el resultado final de incrementar la cultura científica

en nuestras sociedades, en el ejercicio de la más noble y exigente democracia: crear los instrumentos y los sistemas para que la mayoría de nuestras sociedades pueda acceder al conocimiento creado por la minoría. Las sociedades del III milenio van a necesitar un nuevo tipo de comunicador que sea capaz de valorar, analizar, comprender y explicar lo que está pasando y, dentro de lo posible, lo que puede pasar, especialmente en aquellos campos que, hasta donde puede preverse hoy, serán los escenarios decisivos de la transición de la nueva sociedad: la energía, la biología (y especialmente la genética y la biotecnología), los nuevos materiales y la información. Para cumplir tales objetivos, el nuevo comunicador necesita afán de comprensión, amor a la información y al conocimiento, curiosidad universal y deseo de aprender y de enseñar.

¹ Palabras que pronunció el autor en el acto de apertura del Curso del mismo nombre a finales de 2000.

Cajas

Museo
de la
Ciencia
y el
Juego



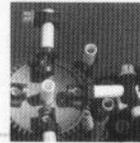
de la

El Museo de la Ciencia y el Juego y su programa Re-creo diseñan y desarrollan materiales didácticos, **las cajas de la ciencia.**

En cada caja de la ciencia se agrupa material didáctico de una de las seis áreas: Física, Química, Biología, Matemáticas, Salud y Ecología. Este material funciona también como dotación para los colegios, para instalarse en el laboratorio, el aula de clase, la casa y cualquier ámbito escolarizado.

Además de lo anterior, el programa ofrece las cajas de la ciencia y la tecnología para primaria. Mediante ellas se desarrolla la motricidad gruesa y fina, además de permitir una aproximación a la tecnología; la palanca, la transmisión de movimiento, el uso de los fluidos, la teoría de los colores y las maravillas de las lupas son algunos de los campos que se pueden explorar y apropiarse.

El programa Re-creo está concebido como un apoyo a la actividad docente: sus cajas de la ciencia son una herramienta que posibilita la inventiva y el surgimiento de nuevas ideas y se dirige a colegios, municipios y a todo el entorno social cercano a ellos.



La estrategia de Re-creo incluye:
Formación de docentes.
Dotación para primaria.

Las cajas son:
*Juegos de modelos y plantillas.
*Energía en acción.
*Observa, realiza y compara imágenes.
*Imanes, electricidad y ondas.
*La tierra y el desafío ecológico.
*Mecano.
*Equipo básico de vidrio y plástico.
*Reactivos (opcional).
*Cartillas (de cada área).

Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias

* Teléfono : 3165413 * Telefax : 3165441

* Conmutador : 3165000 extensiones : 11852 a 11858

* Apartado Aéreo : 59541 de Bogotá, Colombia

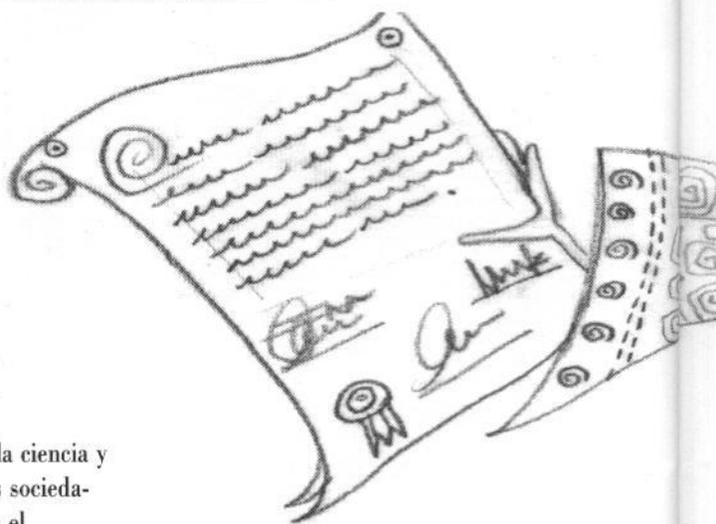
* Correo electrónico : recreo@mluduspop.org

museocj@mluduspop.org
<http://www.mluduspop.org>

ciencia

Declaración de

En Morón, provincia de Buenos Aires, República Argentina, a 18 de noviembre de 2000, los participantes -profesionales y alumnos- en el VII Congreso Iberoamericano de Periodismo Científico, suscriben el siguiente llamamiento dirigido especialmente a los gobiernos, las universidades, los responsables de los medios de comunicación y las sociedades científicas.



1. Las declaraciones finales de las conferencias mundiales de periodistas científicos (Tokio 1992 y Budapest 1999), llamaron la atención sobre la trascendencia del periodismo científico para la sociedad. La democratización de la información científica y tecnológica y la formación de periodistas especializados, sobre todo en los países de menor desarrollo, son condiciones básicas para que el periodismo científico contribuya a la construcción de un mundo más justo y equilibrado.
2. Hoy se perfilan dos objetivos generales de gran alcance en este campo:
 - 2.1 Necesidad de promover la ciencia y la tecnología en nuestras sociedades como condición para el incremento generalizado del conocimiento.
 - 2.2 Utilización de los medios informativos para difundir lo que el ciudadano debe saber o recordar sobre los efectos positivos y negativos del progreso científico y el desarrollo tecnológico sobre la cultura, la salud, el medio ambiente y las restantes dimensiones de la vida cotidiana. Y, por supuesto, de las implicaciones éticas de los conocimientos y de sus aplicaciones, como por ejemplo los avances de la genética y la biotecnología.
3. La situación de las sociedades actuales, en lo que se refiere a su interés por la difusión del conocimiento, no deja entrever demasiadas posibilidades para un optimismo esperanzado. Hay que tener en cuenta las diferencias culturales de diverso orden:
 - desigualdades dentro de una misma sociedad;
 - necesidad de convertir la ciencia en temas de interés general y público;
 - búsqueda de sistemas rápidos y seguros de almacenamiento y acceso al conocimiento;
 - bloqueos en la percepción pública de la ciencia, y

Morón



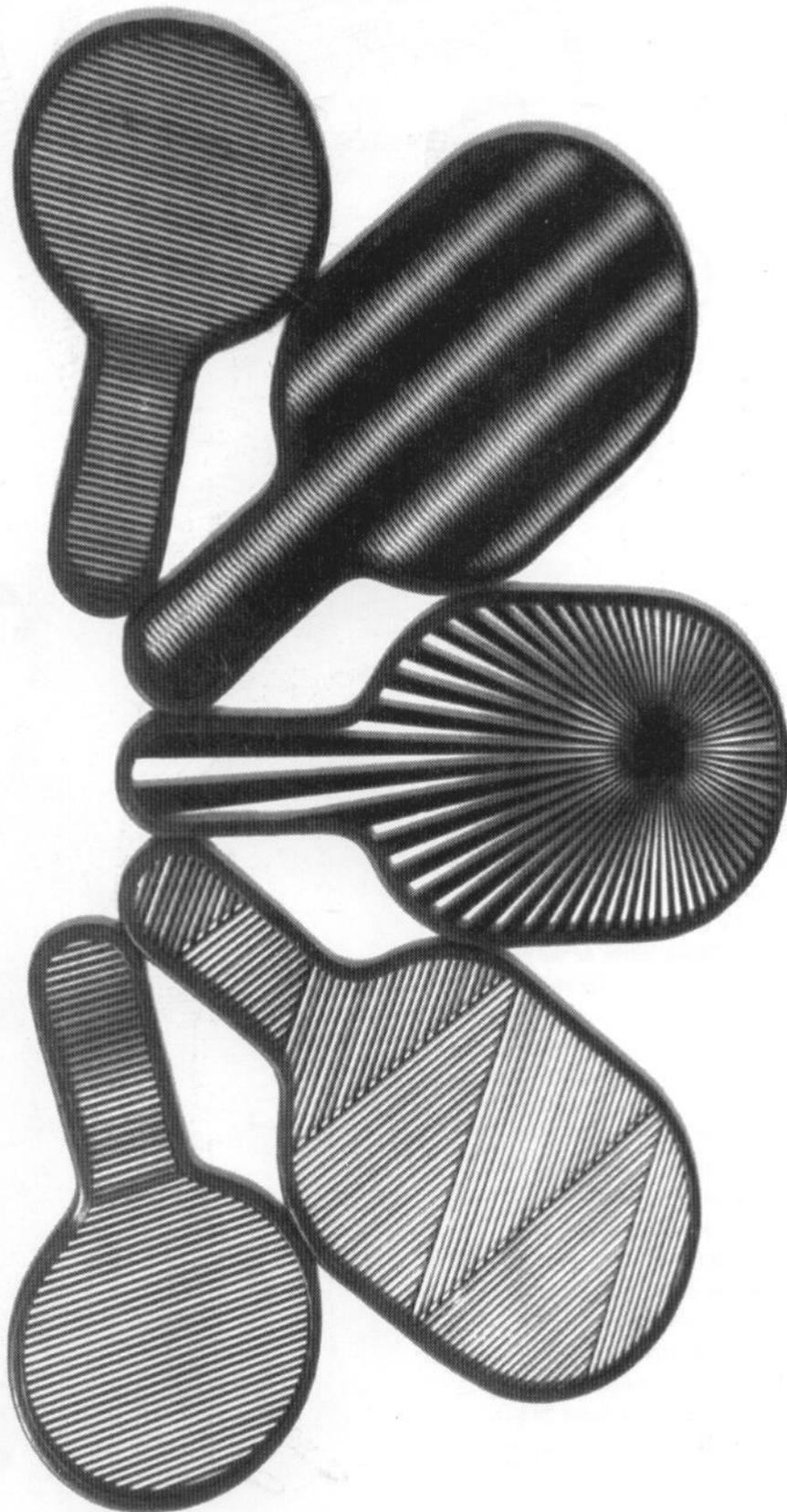
- uso de materiales de formación científica que están en Internet.
4. Podría resumirse la actual situación diciendo que se aprecian avances, aunque no estemos satisfechos. En este sentido, no hemos conseguido que el periodismo científico sea una realidad palpable e influyente en el individuo y en la sociedad, ni que tome carta de naturaleza al servicio de aquellos segmentos de población menos dotados, cultural y económicamente. Es cierto que algunos medios, sobre todo de prensa escrita, han profundizado en la ética y el rigor de su mensaje científico; han mejorado y enriquecido sus fuentes, y algunas universidades han incorporado la formación de los divulgadores científicos. Pero no se

- ha introducido en el tejido social el debate sobre las relaciones entre ciencia y sociedad, y queda por resolver buena parte de los problemas planteados con insistencia por la Asociación Iberoamericana de Periodistas Científicos desde su primer congreso en 1974.
5. Si cada uno de los participantes de este VII Congreso mira a su entorno, no estará conforme. Tampoco los dirigentes políticos y sociales que, a pesar de nuestras peticiones, siguen sin incorporar en los planes nacionales de ciencia y tecnología ni siquiera una mínima referencia a la divulgación, con lo cual dejan fuera a más del 90 por ciento de la población de cada país.



El Taller de Re-Creo

LOS PATRONES DE MOIRÉ



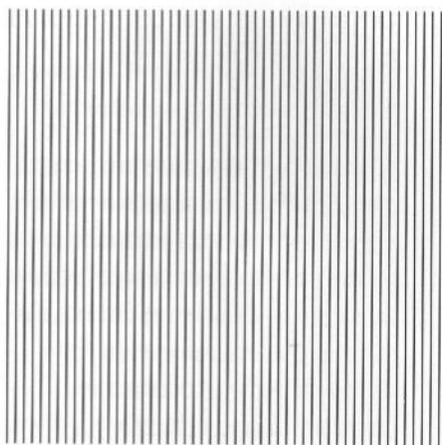
La ciencia y el arte son dos aspectos de la vida del hombre que aunque parecieran totalmente independientes están estrechamente relacionados. Desde las primeras manifestaciones artísticas de los hombres de las cavernas siempre ha habido una aplicación tecnológica: en este caso, en la mezcla de ciertas plantas o minerales que permitían dibujar sobre las rocas figuras de distintos colores o en la creación de herramientas que le permitían tallar la madera y la piedra. Simultáneamente con la evolución de la ciencia el arte descubrió nuevas técnicas de expresión, hasta llegar hoy en día a ver obras de arte que involucran luz láser, mezcla de colores y hasta agua en movimiento.

Una técnica de la física que se usa para crear interesantes efectos ópticos (además de ser utilizada en aspectos tecnológicos muy importantes) la constituyen los patrones de Moiré.

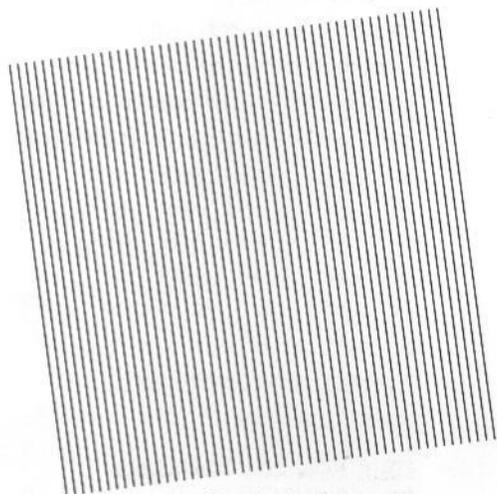
¿QUÉ SON LOS PATRONES DE MOIRÉ?

¿Te has dado cuenta que al tomar dos peines y colocarlos uno detrás del otro se forman unas líneas muy interesantes que cambian si los dientes de la peinilla son mas gruesos o más delgados o si inclinas un peine con respecto al otro? Pues bien, esos son patrones de Moiré.

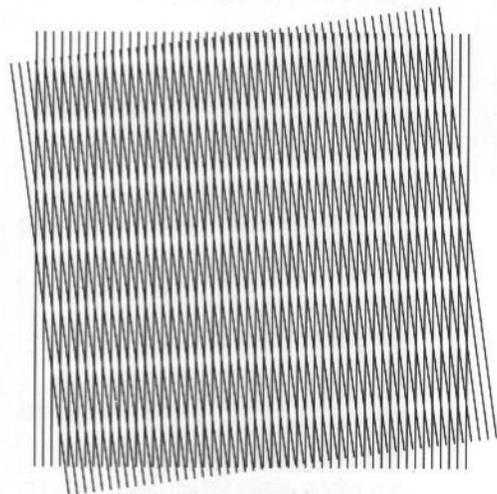
Cuando dos rejillas (llamamos rejillas a una serie de líneas igualmente espaciadas que forman un patrón) se superponen, los puntos de intersección de las líneas de las dos rejillas forman otra secuencia repetitiva de líneas (el patrón de Moiré). Ver figura 1. Este fenómeno se verá siempre que dos patrones con algún grado de



Patrón 1

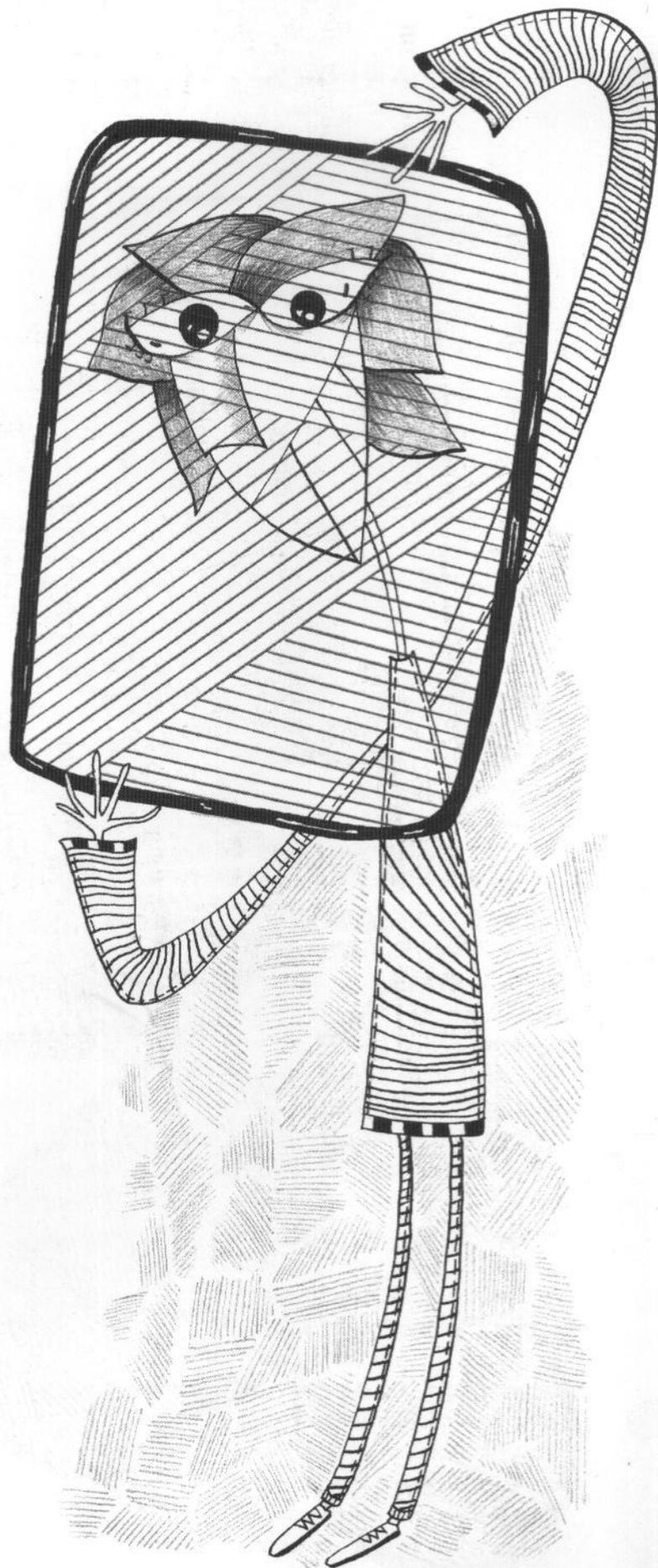


Patrón 2



Patrón 1 + 2

Figura 1



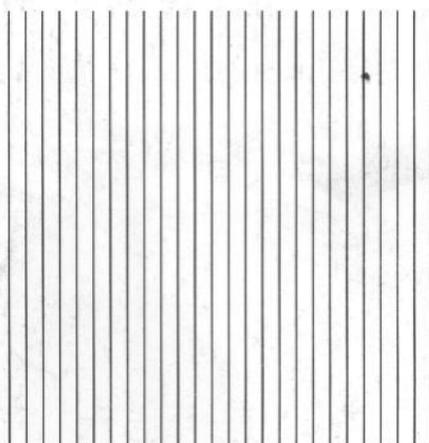
periodicidad (es decir que una característica se repite varias veces) se superpongan: mallas, rejillas de ventanas, etc.

Los patrones de Moiré no son sólo llamativos a la vista sino que también pueden dar información acerca de la topografía, tamaño y forma de los objetos mediante una técnica que se llama interferometría. La interferometría Moiré es el estudio de cómo, de acuerdo con la forma y disposición de estos patrones, se obtiene información de un objeto dado.

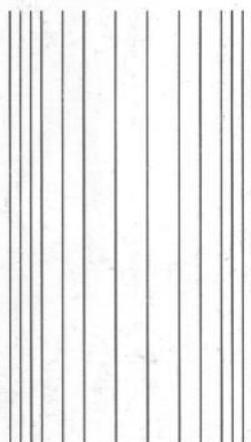
No sólo los patrones son interesantes. Si vuelves a poner las dos peinillas como antes y mueves una con respecto a la otra, las franjas de Moiré también se mueven; y si las giras el ángulo también cambia.

¿CÓMO SE PUEDEN OBTENER PATRONES DE MOIRÉ?

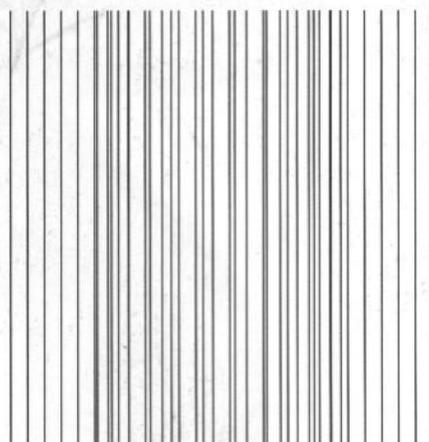
No sólo con las peinillas se ven estos patrones. En algunas telas, como el velo de cortina, se puede apreciar fácilmente estos patrones cuando se forman pliegues y la luz pasa a través de ellas. También se fabrican mallas muy tupidas (llamadas anjeos) que se utilizan en tierra caliente en lugar de vidrios en las ventanas y pueden ser utilizadas para producir patrones de Moiré. También se producen láminas metálicas con una serie de agujeros y se utilizan, entre otras cosas, para hacer canecas de basura; allí se puede apreciar cómo la parte trasera de la caneca se superpone con la parte delantera y al pasar frente a ella se observa no sólo un patrón de Moiré sino que éste parece moverse. En un resorte también se forman patrones al superponerse la imagen de la parte



Rejilla original



Rejilla modificada



Patrón de Moiré

Figura 2

trasera con la delantera; a medida que se estira o comprime el resorte, la distancia entre los alambres cambia y por tanto cambia la forma del patrón.

Volvamos al ejemplo de la caneca en malla metálica. Se puede observar que, a pesar que la forma y la posición de los huecos de la malla son iguales, la forma del patrón en el centro es distinta a la que se forma en los extremos. Este comportamiento se debe a que al modificar la forma de la rejilla la distancia entre las líneas (frecuencia) disminuye. Esto se utiliza para poder determinar la forma de algunas superficies estudiando cómo se ve el patrón que forma una superficie con una rejilla conocida. Como ejemplo se puede sumar una rejilla plana con otra plana que se ha curvado formando un cilindro. Al hacerlo, en la segunda rejilla la frecuencia se reduce en los extremos en comparación con la del centro (ver Figura 2).

Una vez obtenido este patrón se pueden estudiar las diferentes posiciones de las líneas para reconstruir la forma cilíndrica del segundo patrón. Esta técnica se utiliza para reconstruir superficies hasta con una resolución de 0,5mm.

Existen varios grupos de investigación a nivel mundial que han estado desarrollando nuevas técnicas de aplicación del Moiré en la ciencia y la tecnología, lo mismo que hay corrientes artísticas, las cuales vienen desde los años 60, que utilizan el Moiré como herramienta para crear sus obras de arte. Uno de los artistas más destacados dentro de este movimiento (conocido como arte cinético) es el venezolano Jesús Rafael Soto, de quien hace poco se realizó una exposición en la ciudad de Bogotá.

*concepto gráfico y fotografía: n. giovanny rodríguez & juan carlos lara * 2001



¡Diversidad!



"Yo quiero amor siempre en esta vida.

Sentir calor de una mano amiga.

Quiero a mi hermano sonrisa al viento,

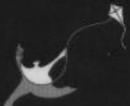
verlo llorar pero de contento.

Quiero llevar este canto amigo a quien lo pudiera necesitar.

Yo quiero tener un millón de amigos

y así más fuerte poder cantar."

Roberto Carlos


Museo
de la
Ciencia
y el
Juego



Universidad Nacional de Colombia
Facultad de Ciencias

* Teléfono: 316 5413 * Telefax: 316 5441

* Conmutador: 316 5000 extensiones: 11852 a 11858

* Apartado Aéreo: 59541 de Bogotá, Colombia

* Correos electrónicos: mludus1@interred.net.co

mludus@yahoo.com

museoludica@mluduspop.org

<http://www.ciencias.unal.edu.co/mcj/home.htm>

www.mluduspop.org