

página 1

blanca

Dr. Juan Ramón de la Fuente  
*Rector*

Lic. Enrique del Val Blanco  
*Secretario General*

Mtro. Daniel Barrera Pérez  
*Secretario Administrativo*

Dra. Arcelia Quintana Adriano  
*Abogada General*

Dr. René Drucker Colín  
*Coordinador de la Investigación Científica*

Universidad Nacional Autónoma de México

Forjadores de la ciencia en la UNAM

Guillermina Yankelevich Nedvedovich

Instituto de Investigaciones Biomédicas

Dr. René Drucker Colín  
*Coordinador de la Investigación Científica*

Ing. Jorge Gil Mendieta  
*Secretario Académico*

Dr. Raúl Herrera Becerra  
*Secretario de Investigación y Desarrollo*

Lic. Marcela Mendoza Figueroa  
*Secretaria Jurídica*

Sra. Alicia Mondragón Hurtado  
*Secretaria Administrativa*

Coordinación de la Investigación Científica

Forjadores de la ciencia en la UNAM

Ciclo de conferencias «Mi vida en la ciencia»

Agosto 20 de 2003

# Guillermina Yankelevich Nedvedovich

Instituto de Investigaciones Biomédicas

*El trabajo de una vida;  
una vida de trabajo*

Juan Pedro Laclette San Román

Instituto de Investigaciones Biomédicas

*Semblanza: Guillermina Yankelevich*

México, 2003



Coordinación de la Investigación Científica  
Universidad Nacional Autónoma de México

Eminentes investigadores del Subsistema de la Investigación Científica que el 25 de abril de 2003 recibieron de manos del Rector, doctor Juan Ramón de la Fuente, el reconocimiento «Forjadores de la ciencia en la UNAM» participan en el ciclo de conferencias «Mi vida en la ciencia», que tiene lugar en la Sala del Consejo Técnico de la Investigación Científica. Estos cuadernillos recogen las conferencias preparadas por estos investigadores y las semblanzas que sobre ellos han aportado otros científicos.

D.R. © 2003, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Coordinación de la Investigación Científica,  
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria, 04510, México, D.F.  
<http://www.cic-ctic.unam.mx>

ISBN (colección): 970-32-0849-5

ISBN (volumen): 970-32-0842-8

Impreso y hecho en México

## *El trabajo de una vida; una vida de trabajo*

Guillermina Yankelevich Nedvedovich  
Instituto de Investigaciones Biomédicas

Es sorprendente para uno mismo la reflexión sobre el trabajo, y la propia vida, una vez que se ha recibido una distinción como la de “Forjador”. En mi caso, me ha traído a la conciencia un buen número de acontecimientos, ideas y actividades pasadas, que trataré de organizar en torno de la revisión de mi trabajo.

En un afán por aprender, no sólo el conocimiento sino también la acción concreta, cuando era estudiante del segundo año de la carrera de Biología comencé a asistir por las tardes al Instituto de Biología, a un laboratorio de investigación en histología y embriología ubicado en lo que se conoce ahora como la Casa del Lago, en Chapultepec. Varios años transcurrí en ese laboratorio, aprendiendo toda clase de técnicas relacionadas con las materias mencionadas y disfrutando de la vista del lago desde la ventana del laboratorio.

La doctora Sámano Bishop me recomendó para un trabajo en el Departamento de Anatomía Patológica del Instituto Nacional de Cardiología, donde no sólo aprendí a realizar la histología de las piezas de biopsia del hospital, sino que también asistí al curso de la misma materia, que impartía allí el doctor Costero. Los amables médicos del Departamento me invitaron a participar en las autopsias que ellos realizaban en los pacientes y, con todo ello, adquirí un entrenamiento muy ajeno al de un biólogo promedio.

Una vez iniciado el curso de Fisiología Animal Comparada, en el cuarto año de mi carrera, recibí un fuerte impacto, al observar la diferente actitud intelectual que la fisiología reclamaba para su

estudio en comparación con las otras asignaturas que había cursado. La fascinación que me causó hizo que decidiera súbitamente hacer mi tesis en ese campo de investigación.

Tal decisión me llevó a trabajar en un segundo hospital, el de Salubridad y Enfermedades Tropicales, en donde, en el Departamento de Fisiología, a cargo del doctor José Negrete, también profesor de la Facultad, realicé mi tesis de licenciatura e inicié mi larga carrera como fisióloga.

Fue entonces cuando hice mis primeros trabajos de investigación en transmisión neuromuscular y sináptica, muy de actualidad en aquel momento. Llevamos a cabo investigaciones sobre los efectos anestésicos de extractos de chile serrano y de la capsicina, principio activo del que, 40 años más tarde, han mostrado su gran interés para la fisiología de transmisión sináptica.

Una vez creados los tiempos completos en investigación en la UNAM, el doctor Negrete regresó al entonces Instituto de Estudios Médicos y Biológicos, en la Ciudad Universitaria y llevó consigo a su tierna colaboradora; así fue como físicamente me incorporé al Instituto.

Después de los primeros años, de gran movilidad, permanecí en Biomédicas el resto de mi vida de investigadora. Frecuentemente me han preguntado, y yo misma lo he hecho en ocasiones, cómo fue que esto ocurrió, sobre todo porque mi trabajo se ha caracterizado por su gran diversificación.

Las autoridades del Instituto fueron, en general, muy comprensivas y flexibles con mi actividad; mientras no fallara el trabajo y la producción, todas mis inquietudes y variadas ideas tomaron curso y se desarrollaron sin mayores trabas.

En virtud de la diversificación mencionada, he decidido exponer mis investigaciones, en adelante, agrupadas en cuatro etapas, casi coincidentes con la temporalidad de su desarrollo.



## Fisiología de la sinapsis y la placa motora

El inicio de esta etapa ya lo comenté. Continúe con la investigación en neurofisiología, y era ya muy claro, para aquel momento, que este campo de investigación había evolucionado de manera orientada hacia la biofísica, las biomatemáticas y la bioquímica. La biología, por sí misma, había agotado las posibilidades de investigar, dado el curso de las nuevas ideas de entonces.

Se me generó una nueva inquietud y, al no existir la posibilidad de estudiar alguno de los campos híbridos mencionados, decidí estudiar la Licenciatura en Física Teórica, que entonces se impartía en la Facultad de Ciencias. Cursada la mitad de la carrera, opté por una beca de la Academia de la Investigación Científica (ahora Academia Mexicana de Ciencias), que me concedieron, para realizar estudios y trabajo en el extranjero. Fui aceptada en el Departamento de Electrónica Fisiológica del Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT).

Inicié mis primeras investigaciones en percepción –aun cuando ya había trabajado en el ojo de gato– con la membrana nictitante. Las investigaciones se realizaron entonces en los ojos del acocil y en un órgano fotosensible que el animal posee en el extremo aboral.

Fue también en el MIT donde, en cursos diversos, entré en contacto y familiaridad con campos de las matemáticas que habrían de ser las herramientas fundamentales para mi trabajo de entonces y del futuro: la Teoría del Control, la de Información, la de Juegos, Cibernética, etc.; todas ellas disciplinas de la Teoría General de Sistemas, que a partir de ese momento formaron parte de mi investigación, no sólo en la acción práctica, sino también en el proceso de pensamiento.

Una vez más, me sentí atraída por la forma de razonar los problemas con estas disciplinas: fuera de lo concreto, lo específi-

co, lo puntual. El proceso de comparación, generalización, diferenciación, unificación, clasificación, jerarquización; procesos de pensamiento que tratan de relacionar, ubicar, incorporar, integrar y, sobre todo, evaluar. Un pensamiento que hoy día llamaríamos integrativo, globalizante.

En adelante, permanecí inmersa en esta forma de organización de mis investigaciones. A mi juicio, mis contribuciones fundamentales descansan en esta fascinación por la integración y la comprensión de los fenómenos a través de una mirada siempre tendiente a la generalización del conocimiento.

En las investigaciones sobre las células fotosensibles del ganglio caudal del acocil, al ser yo únicamente una colaboradora, incipiente investigadora, participé en un proyecto en el que se preguntaba si tan sólo el parámetro de frecuencia promedio de descarga de las células ganglionares fotosensibles era clave de transmisión de información al ganglio cefálico y al ojo del animal. Siendo esa idea la prevaleciente en la literatura del momento, nuestra pregunta era si la clave era única o había otros parámetros que también transmitían información y, además, si ese conocimiento era generalizable a toda célula nerviosa y a los nervios conductores.

Nuestros resultados abrieron precisamente la puerta para pensar en otros parámetros, dado que encontramos que el intervalo entre las descargas representaba información útil para el cerebro del animal en relación con la iluminación existente en el fondo del estanque.

Al regresar al país, continuamos con estas investigaciones y agregamos un nuevo animal en nuestros estudios de percepción: el ojo del caracol de jardín y su nervio óptico. A los estudios neurofisiológicos agregamos estudios de aprendizaje y condicionamiento del animal en la solución de laberintos. Asociados con un investigador en electromicroscopía (el doctor Horacio Mer-

chant), se exploró la trayectoria del nervio óptico hacia el cerebro de los animales. La ausencia o presencia de un ganglio óptico ilustra, por sí misma, el nivel de complejidad esperable en la percepción visual del ojo del animal.

Transcurridos varios años, nuevamente realicé una estancia de trabajo en el extranjero, en el Laboratorio de Óptica Fisiológica en la Escuela de Optometría de la Universidad de Berkeley, en California. Fue en esta universidad donde me inicié en el trabajo con computación analógica.

Continuaba con el interés biofísico de los fenómenos fisiológicos, de manera que busqué y logré invertir un año sabático de investigación en el Instituto de Neurobiología en la ciudad de San Juan, en Puerto Rico, donde tuve la privilegiada oportunidad de aprender el registro intracelular con micro electrodos en una fibra muscular aislada (doctor José del Castillo).

## Segunda etapa Fenómenos ecológicos y de población humana

Sin duda, durante mi primera etapa de investigación ya sentía una gran inquietud por la integración y generalización del conocimiento, y se desarrolló mi interés por los sistemas “macro” al hacer las primeras incursiones en la ecología.

La Teoría de la Información fue la que me relacionó con numerosas investigaciones en el campo de la ecología que, para entonces, iniciaba sus valoraciones cuantitativas sobre diversidad ecológica empleando la teoría matemática mencionada.

Realicé varias incursiones en el ámbito ecológico y de taxonomía cuantitativa sobre datos de campo directamente colectados y, también, utilizando datos publicados en la literatura. Propusimos algunos métodos de análisis cuantitativo de diseño

propio. Tuve la oportunidad de asociarme en las investigaciones con matemáticos interesados en la biología y con biólogos interesados en las matemáticas. Asimismo, dirigí tesis a estudiantes de Matemáticas y de Biología, también en este doble interés.

Las investigaciones en grupo me afirmaron la bondad de mis primeras tendencias hacia la interdisciplina. No sólo las áreas del conocimiento debían interactuar, sino que también las mentes humanas, especializadas en alguna trayectoria de pensamiento, se veían ampliamente beneficiadas al converger e intercambiar ideas y puntos de vista; de ello surgían, a no dudarlo, nuevas ideas y conocimiento novel.

A partir de ese momento, me mantuve en el derrotero intercientífico, tratando de promoverlo e investigar en él, y logré publicar mi primer libro, *Ensayos en Interciencia*, en el que abundé en la definición de lo que entendía por interciencia, sus virtudes y, finalmente, en cómo mi grupo de trabajo había realizado sus investigaciones con este enfoque.

La concepción de investigación intercientífica se perfila en mi mente no sólo como la convergencia y superposición de los conceptos de varias disciplinas (interdisciplina) sino como una interacción teórica y de investigación concreta, conjunta, de la ciencia natural, la social y las humanidades, de lo que habrían de surgir principios y leyes para caracterizar la dinámica específica de las poblaciones y sociedades humanas. Valga la analogía: la teoría acerca del hombre y sus sociedades constituye la “resultante de la suma (producto) vectorial de las componentes”.

*Ensayos en Interciencia* es un libro elaborado a propósito del proyecto de diseño de la maestría con esta posición epistemológica novedosa: el estudio de una población natural con atributos particulares de comportamiento social y de organización intelectual conciente, requiere, para su análisis, la convergencia e interacción de la ciencia natural, la ciencia social y el conocimiento

del campo de las humanidades; el hombre es, al fin y al cabo, causa y producto de la conjunción de los procesos diversos de los que estas ciencias se ocupan.

Trabajamos varios años en el diseño de una maestría en interciencia para el CCH, contando con el decidido apoyo del director en turno. Cuando éste asumió un alto cargo en el Gobierno del país, el proyecto se fue esfumando en el CCH.

Fui invitada a la Universidad de Barcelona, España, a impartir un curso sobre Aplicaciones de la Teoría de la Información en Ecología, lo que animó mucho mi interés en la investigación en esta segunda etapa. Mi estancia sabática en la Universidad Técnica de Berlín, que ocurrió a continuación de la de Barcelona, me permitió ampliar mi conocimiento en Teoría General de Sistemas y Computación, ampliando considerablemente mi panorama sobre las posibilidades de la interciencia.

De regreso, ya en el país, extendí un tentáculo intercientífico hacia la salud pública. Como ocurrió siempre en mi trayectoria de trabajo, al invadir este nuevo campo decidí que requería un mayor conocimiento de áreas entonces desconocidas para mí. Perfilar el fenómeno de la salud como un proceso natural, como lo son la enfermedad, la muerte, la reproducción, todos ellos fenómenos ambientales de la población humana, obliga a la inclusión de lo que se define como “ambiente”, al medio social y los múltiples factores que lo caracterizan.

Las reflexiones anteriores me llevaron a tratar de penetrar con profundidad en el conocimiento de la ciencia social y, en particular, en los diferentes caminos intelectuales que emplea el cientista social en la generación del conocimiento y la teorización. Sólo así podría pretender la conformación de un modelo integral para el fenómeno de la salud humana.

Ingresé al Colegio de México y cursé la Maestría en Demografía, colaborando durante alrededor de siete años con diversos

investigadores de la institución y de fuera de ella, culminando con la construcción de modelos formales del “comportamiento reproductivo” de la población humana y de algunos grupos animales.

Durante estos años realicé, asimismo, investigaciones en salud, proponiendo modelos, conceptos, definiciones y puntos de vista novedosos con respecto al fenómeno demográfico de la salud.

Generamos un “Modelo Matemático de Salud” para la República Mexicana, evaluando lo que definimos como “Accesibilidad de la Población a la Salud” (económica y sociocultural), de acuerdo con la demanda y la oferta de servicios (institucionales y privados), manejando 40 indicadores, al nivel estatal y municipal, cubriendo tres décadas y tres censos de población.

Producto de la evaluación anterior, generamos una clasificación y jerarquización de las entidades federativas y, por primera vez en el país, las “Áreas Geomédicas para la República Mexicana”, haciendo proyecciones con el modelo para el año 2000.

Me ha resultado interesante encontrar que en la actualidad los conceptos e ideas vertidas en mis trabajos de antaño aún se manejan en la literatura, y se lee con frecuencia, por ejemplo, la capacidad de “oferta” y “demanda” de servicios en salud, o el término de “accesibilidad” de la población a la salud. Modelos e ideas para entonces novedosos, culminan con mi ingreso a la Academia Nacional de Medicina.

Tercera etapa

Investigaciones en percepción visual, abstracción intelectual y comunicación social mediante imágenes

La participación prolongada en la investigación sobre población humana me condujo a la convicción de que la comunicación, tanto geográfica como sociocultural, es factor determinante del

nivel de la salud en que se encuentran los grupos de población, como ocurre con otros fenómenos ambientales y demográficos.

Iniciamos investigaciones del proceso de comunicación humana, muy en particular en la transmisión de “significados” mediante imágenes. El hombre es un producto de la evolución bio-histórica de sus conglomerados y, a la vez, producto de su propio conocimiento, que madura y desarrolla su intelecto y conciencia; ello habrá de, en retroalimentación, impulsar y orientar la trayectoria de su desarrollo y evolución, de acuerdo con los acontecimientos continuamente cambiantes de su entorno.

Un vínculo inmediato generado en nuestras dos líneas de investigación fue el que establecimos entre la comunicación y la salud. El problema de carencias en grupos de población, como insuficientes alfabetización y desarrollo cultural en una fracción importante de la ciudadanía, podría paliarse ilustrando a las personas, visualmente, sobre los servicios de salud y, sobre todo, en lo referente a los caminos para mejorar su propia salud.

A partir de los diseños formales que realizamos para establecer las relaciones cuantitativas en un canal de comunicación con imágenes (cantidad de información emitida por una imagen—cantidad de información decantada por el observador) nos dedicamos a la investigación de muestras poblacionales diversas: rurales y urbanas; de la capital y del interior de la República, entre otras. En un año sabático, comencé trabajando con muestras poblacionales en Baja California Sur y continué con numerosas visitas a diversas entidades federativas, en las que, después de ofrecer una conferencia del proyecto universitario “Sábados y domingos en la ciencia”, trabajaba yo en mi investigación, con niños de la localidad.

A partir del conocimiento y la experiencia adquiridos, refinamos un paquete de materiales en imágenes para el diagnóstico de la capacidad de abstracción a partir de las imágenes, y el dise-

ño de materiales en computadora para el adiestramiento de los niños en la abstracción. Siete tesis dirigidas en la Universidad de las Américas, en Cholula, a siete ingenieros en computación, lograron la producción de los materiales mencionados.

Estos materiales siguieron su camino de perfeccionamiento durante alrededor de 20 años de participación en el propedéutico de selección de alumnos que habrían de ingresar a la Licenciatura de Biomédicas. Una batería de seis pruebas con materiales en imágenes son el producto optimizado para el diagnóstico y el adiestramiento en la abstracción.

Desde el ángulo teórico, el proceso de abstracción lo manejamos tratando a las imágenes como un lenguaje de comunicación. No existe, en el presente, a pesar de los muy diversos intentos realizados, una teoría lingüística cuantitativa sobre las imágenes, ni en los campos de cognición y psicología, ni en los de la estética o la lingüística.

Apoyamos nuestros planteamientos en la Teoría Lingüística General y algunas ideas procedentes de las Gramáticas Generativas, logrando, con el modelo sugerido, un análisis de texto-imagen en los géneros gráficos de historieta ilustrada y de la imagen metafórica (chiste gráfico). Realizamos dos análisis específicos, uno a solicitud de la editorial Nueva Imagen y la SEP, en el que evaluamos el posible impacto de la serie historietizada “México, historia de un pueblo”, sobre los lectores de los primeros dos de 20 fascículos; en el otro, asumí la responsabilidad ante el Sistema Alimentario Mexicano (SAM) de la coordinación de diez fascículos de historieta sobre la importancia del maíz para la población mexicana.

La experiencia adquirida con los contratos mencionados nos permitió la incursión en las labores de museo. Exposiciones itinerantes diversas (guión y montaje), en escuelas e instituciones varias, ampliaron nuestras investigaciones con esta nueva herra-



mienta que, para nosotros, fue de excelencia para el estudio de población abierta; la asistente a los museos. Culminamos esta experiencia con un contrato de una compañía privada museográfica para el diseño del guión para el Museo de Historia Natural de Villahermosa, en Tabasco. El conocimiento y experiencia en museo está reunido en un libro inédito, *Diseño de un museo, diseño de una investigación científica*.

Valga la ocasión para hacer un paréntesis y relatar otra actividad académica intercientífica realizada que, a mi juicio, es de gran importancia. Me refiero a la organización de seminarios de discusión conjunta de científicos de las diversas disciplinas participantes en la conformación de fenómenos complejos diversos. Se trató de un buen número de seminarios que duraron un mínimo de un año; todos ellos culminaron con la organización de simposios, mesas redondas, presentaciones en congresos y publicaciones diversas.

*De la pintura rupestre a la inteligencia artificial* es un libro resultante de tres años de trabajo conjunto de investigadores del Instituto de Investigaciones Biomédicas, el Instituto de Investigaciones Sociales, el Centro de Estudios Cinematográficos, el Departamento de Comunicación de la Facultad de Ciencias Políticas y la Facultad de Psicología –todos ellos de la UNAM– algunos visitantes extranjeros a las diversas instituciones y un grupo de estudiantes de tesis de los diversos participantes. Discutimos conjuntamente nuestro trabajo, produciendo el libro en cuestión con las conclusiones a las que llegamos en conjunto.

Diversos textos de reflexión teórica, con ideas originales, manifiestan mis inquietudes intelectuales y los caminos de generalización e integración intercientífica.

Ensayos comparativos entre el lenguaje del humano y el de los animales son motivo de discusión en diversas publicaciones. La comunicación, la percepción visual y, sobre todo, la expresión

con imágenes, fueron propuestas en un artículo como una frontera que delimita el intelecto de los animales superiores con respecto al del hombre. Publiqué también un ensayo teórico sobre cómo el pensamiento evolutivo del hombre se manifiesta a través de dos caminos interactivos, aparentemente alejados entre sí; las matemáticas y el arte de imágenes.

En otro ensayo, de índole cercana al anterior, sobre la evolución del pensamiento en el hombre a través de la comunicación con imágenes, discuto y pretendo mostrar que no sólo la evolución del lenguaje verbal (como ha sido la posición habitual en el campo) explica la aparición de la conciencia. A través de este ensayo sugiero que un camino primario y natural en la evolución del intelecto del hombre es el lenguaje de las imágenes. Partiendo de mis estudios en primates en cautiverio (Instituto de Psiquiatría), pasando por los homínidos y la pintura rupestre, avanzando hacia el *homo sapiens* y siguiendo hacia el hombre actual, construyo un posible camino, paralelo y alternativo, de desarrollo de la conciencia y la metaciencia en el hombre.

Sería una omisión imperdonable en mi trabajo no referirme en esta tercera etapa a mi notable inquietud acerca de un tipo muy especial de imágenes: las glíficas. El interés particular en esta escritura se dio al enterarme de que la comunicación con ella radica en que, al tener el glifo una mayor iconicidad que las unidades alfabéticas, muestra características *sui generis* de gran complejidad, como ocurre con la hibridación en el lenguaje de los códigos de las leyes de la gramática y los principios de la estética. Tal amalgama debe ser manejada de alguna manera diferente por el cerebro humano del tlacuilo, el que habla y escribe en náhuatl.

Con objeto de ingresar a la investigación de los aspectos mencionados y profundizar mi conocimiento sobre el tema, participé en tres seminarios semestrales de maestría (Instituto de Investi-

gaciones Antropológicas), dos sobre la lectura de glifos aztecas y uno sobre la lengua náhuatl (con crédito). Esta participación culminó con una nueva colaboración intercientífica con investigadores del Instituto, la presentación de ponencias en un congreso nacional y uno internacional, y una publicación acerca del glifo azteca concebido como meta imagen.

#### Cuarta etapa Investigación actual

En la actualidad, hemos añadido dos nuevos intereses a las líneas de trabajo en salud y en imágenes:

En relación con imágenes y abstracción, tuve ocasión de ser invitada a evaluar niños norteamericanos asistentes a un curso de computación anual, en un instituto de computación. Asistí durante cuatro años a evaluar a cuatro generaciones, por vez primera, de un grupo poblacional no nacional, y encontré que la evaluación que empleamos está muy orientada a nuestra población, o que los niños estadounidenses, por razones culturales, poseen un nivel de abstracción, en esa edad, menor que el de los niños mexicanos.

En relación con el área de la salud, me aboqué a sectores específicos de la población, como son la población indígena, la población de emigrantes a los Estados Unidos y el de mexicanos de origen que viven ya permanentemente en los Estados Unidos. Una vez habiendo caracterizado espacial y temporalmente el perfil de salud del país, resulta de gran interés el análisis de grupos poblacionales específicos, para establecer una comparación de su accesibilidad, dadas sus propias características y necesidades.

El nuevo interés me llevó a interaccionar con investigadores del Instituto Nacional Indigenista (INI) quienes, al tener datos

acumulados sobre población indígena, se interesaron en la investigación.

Los estudios mencionados se han extendido, durante el último año, hacia la comparación y discusión del tema, en relación con grupos indígenas del vecino país del norte y mexicanos emigrantes, temporales e indocumentados, que se encuentran en ese país.

Este año sabático (2003) lo estoy invirtiendo, en parte, en esta investigación en la Universidad de Maryland, donde he conocido a diversos investigadores interesados en la salud de grupos hispanos que me han facilitado materiales y con los que he colaborado en esta investigación durante un semestre de estancia en tal universidad.

El estudio tiene gran interés para ambos países, si logramos aclarar algunos problemas que permanecen confusos, como la llamada paradoja epidemiológica sobre los mexicanoamericanos con respecto a los blancos no hispanos, que establece que algunos indicadores de salud están en un mejor nivel en los primeros que en los segundos. Los factores determinantes de este hecho son motivo de mucha discusión y escaso acuerdo. Nuestra investigación pretende hacer una comparación formal del estado de salud de los grupos mexicanos y blancos no hispanos con el de los mexicanos residentes en México, incluidos los de la frontera norte, que, aparentemente, tienen una situación intermedia. Esperamos que esta investigación conjunta, usando una referencia externa, permita aclarar algunos de los problemas que ahora se debaten.

Ésta ha sido mi historia de vida de trabajo. Desearía que, además del posible ejemplo que este texto pudiera representar sobre el quehacer de un investigador, haya yo podido dejar, con mi relato, constancia de la satisfacción y la plenitud con la que transcurrí mis 45 años de labor en la UNAM; por ello, quiero

también aquí dejar constancia de mi agradecimiento para todos aquellos que lo hicieron posible.

página 22

blanca

## *Semblanza: Guillermina Yankelevich*

Juan Pedro Laclette San Román  
Instituto de Investigaciones Biomédicas

Es para mí un privilegio y un placer desarrollar la semblanza de la doctora Guillermina Yankelevich, no sólo porque se trata de una entrañable colega del Instituto de Investigaciones Biomédicas, en donde ha transcurrido prácticamente toda su vida profesional, sino también porque se trata de una mente brillante, con una trayectoria gradual que se ha involucrado en fenómenos complejos relacionados con el funcionamiento del sistema nervioso.

La doctora Guillermina Yankelevich se define a sí misma como fisióloga; sin embargo, como quedará claro a continuación, sus aportaciones rebasan las fronteras de la fisiología para establecer contacto y comunicación con una variedad de otras disciplinas científicas, incluyendo algunas provenientes de las ciencias exactas, de las ciencias sociales, e incluso de las humanidades y de las artes.

La doctora Yankelevich ha sido una incansable promotora de lo que hoy conocemos como la interciencia o investigación multidisciplinaria. Continuando el uso de su propia terminología, se trata de un quehacer científico integrador al que se le puede denominar también la “ciencia del ser humano”.

Para dar un inicio formal a la semblanza de la doctora Yankelevich, mencionaré que ella obtuvo sus grados de licenciatura y doctorado en la Facultad de Ciencias de la UNAM. Ha realizado estancias de investigación en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, en la Universidad de California en Berkeley, en la Uni-

versidad de Barcelona y en la Universidad de Puerto Rico, así como otras estancias en instituciones nacionales. Es investigadora titular "C" de tiempo completo en el Instituto de Investigaciones Biomédicas desde febrero de 1976.

Al inicio de su trabajo de investigación, la doctora Yankelevich utilizó metodologías fisiológicas y electrofisiológicas convencionales para el estudio de fenómenos como la actividad de ganglios o las respuestas del tejido muscular a neurotransmisores y a drogas. Desde muy temprano, mostró la tendencia a incorporar herramientas matemáticas, en un intento por formalizar sus estudios fisiológicos. De esa época provienen algunos estudios acerca de la fatiga en la transmisión neuromuscular, y otros que tienen que ver con la influencia de la frecuencia de la estimulación sobre la respuesta nerviosa. También en esa etapa comienza a notarse su esfuerzo por entender el contenido informacional en series de impulsos nerviosos.

A principios de la década de los 1970 incorpora a sus investigaciones un enfoque ecológico y poblacional. Desde mi punto de vista, es un periodo en el cual la doctora Yankelevich diversifica sus intereses. Asimismo, genera algunas publicaciones relacionadas con el componente social de la conducta humana; otras relacionadas con el control dinámico de las poblaciones humanas. Comienza a surgir esa veta formalizadora de la teoría de control aplicada a poblaciones y aparecen también temas especiales como la evolución del papel del sexo femenino en la organización de la familia. Me permito aventurar la hipótesis de que ésta es una época crucial en el desarrollo científico de la doctora Yankelevich, en la que decide enfocarse al estudio de fenómenos biológicos todavía más complejos, operando en la interfase de una diversidad de disciplinas, incluyendo las ciencias sociales.

A partir de la década de 1980, su trabajo mantiene el mismo perfil que se observa en décadas subsecuentes, hasta la fecha, y



que tiene que ver con el cuestionamiento profundo acerca de por qué sabemos lo que sabemos, ¿cuál es el sustrato biológico en la mente humana para conocer; para conocernos a nosotros mismos y para entender los fenómenos naturales y humanos? Es entonces cuando inicia su interés por el codificado informacional de las imágenes, ya sean fotografías, pinturas o caricaturas en historietas, así como la función de la mente humana para entender ese significado, y cómo formalizar estas investigaciones para obtener resultados válidos con un componente preferentemente cuantitativo.

En algunas publicaciones de esta época aparecen desarrolladas ideas dirigidas a la generación de una teoría sociocultural para el hombre; sin embargo, no pierde la oportunidad para reflexionar acerca de muchos otros temas, entre los que destaca el proceso educativo contemporáneo y la contribución del texto y las imágenes en las tareas de enseñanza/aprendizaje.

Quiero enfatizar que desde esa época hasta la fecha, la doctora Yankelevich logra la conjunción de herramientas provenientes de varias disciplinas, desde la fisiología tradicional, las matemáticas, la computación, la inteligencia artificial y natural, con elementos de ciencias sociales y arte.

Como resultado de su trabajo, ha generado más de media centena de publicaciones entre las que se encuentran algunas en revistas internacionales de alta exigencia, media docena de libros, capítulos de libros y otras publicaciones. Muchas de ellas han sido difundidas en español y en un ámbito nacional, lo que me lleva a mencionar otro componente del pensamiento de la doctora Yankelevich, quien siempre ha propugnado por que el científico mexicano publique una parte considerable de su obra en medios nacionales.

Ella ha desarrollado una incansable labor educativa, no sólo a través de docenas de presentaciones en diversos foros naciona-

les e internacionales, sino también a través de la impartición de cursos y la dirección de tesis de licenciatura y de posgrado. Durante más de 45 años de labores ha influido en incontables estudiantes e investigadores, dentro y fuera del Instituto y de la UNAM.

Destaco su participación en la evaluación del proceso de admisión de la Licenciatura en Investigación Biomédica Básica, que en el año 2004 cumplirá 30 años de funcionamiento. Esta licenciatura capta vocaciones tempranas hacia la investigación científica, jóvenes que al terminar sus estudios de enseñanza media superior tienen una visión clara de su porvenir como científicos. El proceso de admisión a esta licenciatura aplica una serie de instrumentos de evaluación con el objeto de identificar los rasgos intelectuales, de formación y de personalidad, que permitan seleccionar a los candidatos con mejores probabilidades de éxito en una carrera científica.

La doctora Yankelevich, desde hace casi dos décadas, ha sido una incansable participante en este proceso de la Licenciatura y ha hecho contribuciones prácticas para guiar los criterios de selección de los candidatos.

Para terminar con esta breve semblanza, mencionaré que leer sus publicaciones es tan interesante como escuchar sus seminarios, o platicar con ella en el pasillo, ya que establece una línea de argumentación extraordinariamente nítida y compleja, aunada a un agradable sentido del humor.

Sin ser experto en la interciencia o en la ciencia del hombre, que me permitiera evaluar el grado de éxito que la doctora Yankelevich ha alcanzado a lo largo de su carrera científica, puedo afirmar que en cada ocasión en que he tenido conocimiento de su trabajo y de sus ideas me he sentido incitado a reflexionar con mayor profundidad acerca del tema en cuestión. A final de cuentas, la investigación científica es una reflexión interminable. Por

Guillermina Yankelevich Nedvedovich

ello es tan placentero intentar bosquejar esta semblanza de la doctora Guillermina Yankelevich, forjadora de la ciencia que ha entregado su vida de trabajo a nuestra casa de estudios.

Ciudad Universitaria, México, D.F.  
Agosto del 2003

página 28

blanca

## Ciclo de conferencias «Mi vida en la ciencia»

| <i>Fecha</i> | <i>Investigador</i>                         | <i>Dependencia</i>  |
|--------------|---|---|
| 20 de Mayo   | Dr. Marcos Moshinsky Borodiansky            | Instituto de Física   |
| 21 de Mayo   | Dr. Julián Adem Chahín                      | Centro de Ciencias de la<br>Atmósfera                       |
| 22 de Mayo   | Dr. Teófilo Herrera Suárez                  | Instituto de Biología                                       |
| 27 de Mayo   | Dr. Fernando Alba Andrade                   | Instituto de Física   |
| 28 de Mayo   | Dr. Gonzalo Zubieta Russi                   | Instituto de Matemáticas                                    |
| 29 de Mayo   | Dr. Alfonso Escobar Izquierdo               | Instituto de Investigaciones<br>Biomédicas                  |
| 3 de Junio   | Dra. María Teresa Gutiérrez Vázquez         | Instituto de Geografía                                      |
| 4 de Junio   | Dr. Emilio Lluís Riera                      | Instituto de Matemáticas                                    |
| 5 de Junio   | Dr. Arcadio Poveda Ricalde                  | Instituto de Astronomía                                     |
| 10 de Junio  | Dr. Carlos Guzmán Flores                    | Instituto de Investigaciones<br>Biomédicas                  |
| 11 de Junio  | Dr. Juan Manuel Lozano Mejía                | Instituto de Física   |
| 12 de Junio  | Dr. Humberto Cárdenas Trigos                | Instituto de Matemáticas                                    |
| 17 de Junio  | Dr. José Negrete Martínez                   | Instituto de Investigaciones<br>Biomédicas                  |
| 18 de Junio  | Dr. Zoltan de Cserna-de Gömbös              | Instituto de Geología                                       |
| 19 de Junio  | Dr. Fernando Walls Armijo                   | Instituto de Química  |
| 24 de Junio  | Dr. Alfonso Mondragón Ballesteros           | Instituto de Física   |
| 25 de Junio  | Dr. Alfonso Romo de Vivar Romo              | Instituto de Química  |
| 26 de Junio  | Dr. Eucario López Ochoterena                | Instituto de Ciencias del<br>Mar y Limnología               |
| 1 de Julio   | Dr. Barbarín Arreguín Lozano                | Instituto de Química  |
| 3 de Julio   | Dra. Gloria Alencáster Ybarra               | Instituto de Geología                                       |
| 8 de Julio   | Dr. Luis Estrada Martínez                   | Centro de Ciencias<br>Aplicadas y Desarrollo<br>Tecnológico |
| 9 de Julio   | Dr. Fernando Enrique Prieto Calderón        | Instituto de Física   |
| 15 de Julio  | Dr. Armando Gómez Puyou                     | Instituto de Fisiología<br>Celular                          |
| 16 de Julio  | Dr. Ismael Herrera Revilla                  | Instituto de Geofísica                                      |
| 17 de Julio  | Dr. Jaime Mora Celis                        | Centro de Investigación<br>sobre Fijación del Nitrógeno     |
| 13 de Agosto | Dr. Luis de la Peña Auerbach                | Instituto de Física   |
| 14 de Agosto | Dr. Agustín Ayala-Castañares                | Instituto de Ciencias del<br>Mar y Limnología               |
| 19 de Agosto | Dr. Jorge Rickards Campbell                 | Instituto de Física   |
| 20 de Agosto | Dra. Guillermina Yankelevich<br>Nedvedovich | Instituto de Investigaciones<br>Biomédicas                  |

Lugar: Sala del Consejo Técnico de la Investigación Científica, 18:00 horas.

Son también «Forjadores de la Ciencia en la UNAM» el Ing. Marcos Mazari Méner, del Instituto de Física, y el Dr. Tirso Ríos Castillo, del Instituto de Química.

página 30

blanca

«Forjadores de la ciencia en la UNAM:  
Guillermina Yankelevich Nedvedovich»  
se terminó de imprimir en agosto de 2003  
en los talleres de Formación Gráfica, S.A. de C.V.,  
Matamoros 112, Col. Raúl Romero, C.P. 57630,  
Cd. Nezahualcóyotl, Estado de México.  
Se tiraron 300 ejemplares más sobrantes para reposición.  
El cuidado de la edición estuvo a cargo de  
Augusto A. García Rubio Granados,  
Secretario Técnico de Publicaciones y Ediciones.

página 32

blanca