

## BIBLIOGRAPHY

- Arraro, Telma Elisa ; Prado, Marta Lenise Do ; Silva, Denise Guerreiro Vieira Da; Radunz, Vera; Kempfer, Silvana Silveira ; Sebold, Luciara Fabiane. Socialização como processo dinâmico de aprendizagem na enfermagem. Uma proposta na metodologia ativa. *Investigacion y Educacion en Enfermeria*, Sept, v.29 , p. 248, 2011.
- Borille, Dayane Carla; Brusamarello, Tatiana; PAES, Marcio Roberto; Mazza, Verônica de Azevedo; Lacerda, Maria Ribeiro; Maftum, Mariluci Alves. 2012. A aplicação do método do arco da problematização na coleta de dados em pesquisa de enfermagem: relato de experiência. *Texto Contexto Enfermagem*, Florianópolis, jan-mar. v. 21, p. 209-216, 2012.
- Colombo, Andrea Aparecida; Berbel, Neusi Aparecida Navas. Problematization Methodology with Maguerz' Arch and its relation to teachers' knowledge. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 28, n. 3, p. 297-334, 2012.
- Cronbach, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, Greensboro, NC, v. 16, n. 3, p. 297-334, set. 1951.
- Freire, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 39 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- Gomes, Maria Paula Cerqueira; Ribeiro, Victoria Maria Brant; Monteiro, Dilva Martins; Leher, Elizabeth Menezes Teixeira; Louzada, Rita de Cassia Ramos. The use of active learning methodologies in graduate courses in health and social sciences – students' evaluation. *Ciência & Educação*, v. 16, n.1, p.181-198, 2010.
- Hoppen, Norberto; Lapointe, Liette; Moreau, Eliane. Um guia para a avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação. *Revista Eletrônica de Administração*. Porto Alegre, ed. 3, v. 2, nº 2, nov., 1996.
- Jodelet, Denise. Contribuições das representações sociais para a análise das relações entre educação e trabalho. In: Pardo, L. et al. (Org.). *Educação e trabalho: representações, competências e trajetórias*. Aveiro: Universidade de Aveiro, 2007.
- Lima, Michelle Fernandes; Zanlorenzi, Claudia Maria Petchak; Pinheiro, Luciana Ribeiro. *A função do currículo no contexto escolar*. Curitiba: IBPEX, 2011.
- Marin, Maria José Sanches et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das metodologias ativas de aprendizagem. *Revista brasileira de educação médica*. v.34, n.1, p. 13-20, 2010.
- Mazzotti, Alda Judith Alves. Representações Sociais: aspectos teóricos e aplicações à educação. *Múltiplas Leituras*. São Paulo: Universidade Metodista de São Paulo, Vol 1, n. 1, 2008.
- Moscovici, Serge. *Representações sociais: investigações em psicologia social*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- Mourao, M. G. M.; Maciel, R. C.; Santos, M. S.; Mourao, D. M. ; Marques, M. S. Active methodologies in medical graduate. *Motricidade*, April, V.8, p.875, 2012.
- Oliva, Francisco Javier Castejón. Perceptions and difficulties in the use of participative methodologies and formative evaluation in science of physical activity degree. *Revista Electronica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, v. 14, p. 117, 2011.
- Orlik, Yuri. Química: metodos activos de enseñanza y aprendizaje. *Editorial Iberoamérica*, México, 358 p. 2002.

Received 29-01-2014 / Approved 02 -05- 2015

## La física en la vida cotidiana: curso no formal para adultos mayores

### Physics in everyday life: a non-formal course for elderly adults

<sup>1</sup>FARINA, JUAN, <sup>1</sup>TABARES, IGNACIO, <sup>1</sup>SILVA, CARLOS, <sup>1</sup>BLESIO, GERMÁN, <sup>2</sup>MILICIC, BEATRIZ

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Superior Gral. José de San Martín, <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Argentina - jfarina@ipolitec.unr.edu.ar

## Resumen

El incremento de la esperanza de vida de la población debe estar asociado a un envejecimiento activo y a un rol socialmente significativo: ello implica la generación de nuevos espacios para su enriquecimiento social y cultural, entre los que se encuentran los educativos. Desde hace varias décadas se han ofrecido programas de educación no formal para la tercera edad que dan respuesta a estas inquietudes culturales, a la organización del ocio y el tiempo libre y a la ampliación de las relaciones interpersonales. En 2011 se creó en la Universidad Nacional de Rosario el Programa Universidad Abierta para adultos mayores, que incluye, entre otros, un curso de física, centrado en aspectos relativos a la física de la vida cotidiana. En este trabajo se presentan el diseño del curso y los resultados de una encuesta destinada a conocer si este curso de física es considerado significativo por los participantes, es decir, cumple con los objetivos de programas educativos no formales para adultos mayores.

**Palabras clave:** adultos mayores, educación no formal, curso de física, envejecimiento activo

## Abstract

An increase in life expectancy should be associated with active aging and a significant social role: this involves the creation of new spaces for social and cultural enrichment, among which is education. For several decades non-formal education programs for seniors have been offered that respond to these cultural concerns, the organization of leisure and free time and expanding relationships. In 2011 we established at the National University of Rosario an Open University Program for Elderly People, which includes, among others, a Physics course, focused on the Physics in everyday life. This paper presents its design and the results of a poll designed to determine whether this physics course is considered significant by participants, that means, meets the objectives of non-formal educational programs for elderly people.

**Key words:** elderly people, non-formal education, physics course, active aging

## INTRODUCCIÓN

Una de las transformaciones sociales más importantes que se han producido desde mediados del siglo pasado está relacionada con la mayor esperanza de vida de la población y con la reducción del índice de natalidad, que impacta en el incremento de los adultos mayores en la población. Datos publicados por las Naciones Unidas en el 2012 (United Nations, 2012a) muestran el incremento mundial del número de personas

mayores a 65 años, en el año 1950, el porcentaje de la población mayor a 65 años fue del 8% (United Nations, 2012b) mientras que en el año 2012, la relación fue del 11%. En relación con los países sudamericanos, en 2012 Uruguay posee la relación más alta, con un 19% y Argentina ocupa el segundo lugar con un 15%.

Este envejecimiento poblacional no tiene precedentes (United Nations, 2012b) en la historia de la humanidad, el incremento de adultos mayores de 65 años va acompañado de la disminución de jóvenes menores a 14 años y posee importantes consecuencias en distintas áreas: respecto de lo económico, incidirá en el ahorro, la inversión y el consumo, los mercados de trabajo, las jubilaciones, la tributación y las transferencias intergeneracionales. Respecto de lo social, en la atención de la salud, la composición de la familia, las condiciones de vida, la vivienda y la migración, en lo político, puede incidir en los patrones de voto, etc.

Si se analiza la evolución del porcentaje de la población mayor a 65 años y el de menores de 14 años respecto del total de población en la República Argentina (INDEC, 2011), se observa en la Figura 1 que la relación entre ambos grupos etarios disminuye drásticamente a partir de inicios del siglo XX, pasando de un 19,6 para 1914 a un 2,6 en 2011.

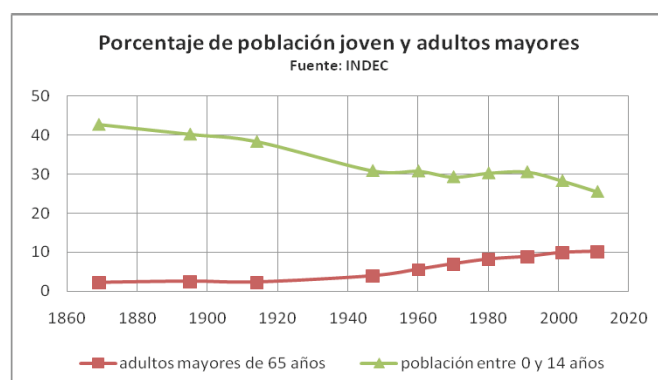


Figura 1: Porcentaje de población menor a 14 años y mayor de 65 años respecto de la población total en la República Argentina (Fuente: INDEC, 2011)

El incremento de la esperanza de vida debe tener correlación con una vida activa y un rol socialmente significativo. La vida activa se refiere no sólo a estar activos física o económicamente, sino a la participación de los adultos mayores en asuntos sociales, económicos, culturales, espirituales y cívicos. Esto les permite tomar parte en la sociedad de acuerdo con sus deseos, necesidades y capacidades, mientras se les proporciona apoyo, protección, seguridad y cuidados adecuados cuando necesitan asistencia (Ganso y col., 2012).

Para que exista esta vida activa se deben generar nuevos espacios diferentes de los relacionados con la vida laboral para su enriquecimiento social y cultural, entre los que se encuentran los educativos. Desde hace varias décadas en todo el mundo se ofrecen programas de educación no formal para la tercera edad que dan respuesta a estas inquietudes culturales, a la organización del ocio y el tiempo libre y a la ampliación de las relaciones interpersonales.

Si bien en la República Argentina desde la década del '90 se ofrecen diferentes tipos de programas en distintas universidades, en 2011 se creó en la Universidad Nacional de Rosario el *Programa Universidad Abierta para Adultos Mayores*, (UNR; Res. C.S. 016/2011) enmarcado en la filosofía de la formación permanente, consiste en la implementación de cursos, talleres y otras actividades educativas y culturales destinados a los adultos mayores, dictados por docentes universitarios, con temáticas pertinentes o afines al contexto disciplinar de la oferta académica de la UNR. Al estar destinada a una población heterogénea, el diseño de esta oferta constituye un desafío respecto de la selección de los temas a desarrollar y de la metodología a emplear.

Es en este marco que se viene implementando un curso de física para adultos mayores, centrado en la física de la vida cotidiana. En este trabajo se presentan el diseño del curso, los criterios que guiaron su organización y los resultados de una encuesta destinada a conocer si este curso de Física es considerado significativo por los participantes, es decir, si cumple con los objetivos de programas educativos no formales para adultos mayores.

## LA EDUCACIÓN NO FORMAL PARA ADULTOS MAYORES

La percepción general sobre la vejez está asociada con la demanda de servicios, ayuda y cuidados, tratándola en consecuencia como un problema o carga social. El adulto mayor percibe que se pierden lazos que dieron sentido a su vida: mueren los padres, cónyuges y amistades, los hijos se independizan, el retiro aparta o limita las relaciones con los grupos de compañeros de trabajo, descendiendo notablemente la actividad social, todo ello unido a restricciones económicas debidas a montos exiguos de jubilación y a un deterioro físico creciente. Esta situación plantea la necesidad de que emerjan políticas que promuevan redes sociales de contención para el adulto mayor, para incrementar una participación social significativa y un estilo de vida activo, vinculados al mantenimiento de una buena calidad de vida y a la prevención y atenuación de enfermedades (Sánchez Salgado, 2010).

La participación social significativa permite el desarrollo del potencial personal y de nuevas relaciones sociales repercuten no sólo en su bienestar personal sino además en una renovación de la representación social de la vejez (Urquijo y col., 2008). La participación social del adulto mayor se desarrolla en asociaciones y movimientos sociales, en el voluntariado, en actividades educativas, políticas, de ocio y tiempo libre, recreativas, culturales o religiosas.

Los factores que explican un envejecimiento exitoso (Vellas, 1996) pueden resumirse en el desarrollo y mantenimiento de una buena red de relaciones socio afectivas, de una adecuada capacidad funcional física, alcanzada mediante ejercicios apropiados de mantenimiento físico, de una capacidad funcional cerebral, lograda mediante la estimulación de la activación cerebral, de un buen estado nutricional, de un proyecto de vida motivante para prevenir déficits psicológicos, para evitar la carencia de actividades se debe sustituir lo que ya no se puede hacer con lo que se hace, y emplear paliativos apropiados que permitan compensar incapacidades.

Es en este marco que la educación propone un tipo de intervención que trata de descubrir el mejor modo de ayudar a las personas a reconocer las posibilidades que ofrecen los diferentes momentos de la vejez, tratando de favorecer un mejor ajuste y una mayor satisfacción vital, para potenciar los aspectos positivos de los cambios y disminuir los efectos negativos (Martín García y Requejo Osorio, 2005). Es por ello, que la educación es un importante espacio de intercambio e integración para las personas mayores, pero además puede ser considerada como una posibilidad de resarcimiento frente a la falta de oportunidades que tuvieron en otras etapas de la vida (Yuni y Urbano, 2005).

Desde hace varias décadas, los programas universitarios para adultos mayores se vienen desarrollando en un gran número de universidades. Sus objetivos principales tienen que ver no sólo con el aprendizaje sino también con fomentar la interacción social y aumentar la calidad de vida de las personas mayores de 60 años. En los años '80 funcionaban entre 110 y 120 universidades de la tercera edad, con un número total de alumnos superior a 125.000 (Vazquez Clavijo y Fernández Portero, 1999). Estos autores citan programas en las Universidades españolas de Alcalá de Henares, Alicante, Almería, Autónoma de Madrid, entre otras, mientras que en América Latina existen más de 160 programas (López La Vera, 2011), por ejemplo, la Universidad de Costa Rica, con más de 25 años de experiencia, la Universidad Nacional de Santiago del Estero (Argentina), con 20 años de experiencia, la Universidad Cubana, el Tecnológico de Antioquia (Colombia), la Universidad de la Experiencia (Perú), etc.

Martín García y Requejo Osorio (op.cit.) citan los siguientes objetivos para estos cursos: a) mostrar el reconocimiento de las posibilidades que ofrece la vejez al sostener que el *enriquecimiento social* siempre es posible. b) *sensibilizar* a los adultos y ancianos ante determinados programas de intervención socioeducativa en función de los contextos sociales y culturales. c) desarrollar un nuevo modo de vivenciar la vejez, de relativizar la influencia biológica y social de la edad cronológica y de eliminar formas institucionizadas de prejuicios y estereotipos hacia los adultos mayores. d) ser una oportunidad para la *comunicación e interacción humana*, que fomenta el *desarrollo personal* junto a otros al ofrecer alternativas socialmente compartidas al ocio y al tiempo libre, facilitando roles significativos para su integración. e) ofrecer un entrenamiento en procesos de razonamiento deductivo, memoria y otras funciones mentales para *mejorar los niveles de salud*. f) *facilitar roles significativos* a los adultos mayores para su integración en el contexto social, desarrollar o potenciar el crecimiento y el desarrollo personal en las esferas afectiva, física y mental, aumentando la calidad y el disfrute de la vida. g) aumentar la *autosuficiencia* y mejorar creencias sobre las habilidades propias al aumentar la capacidad de resolver problemas de la vida diaria, disminuyendo la dependencia familiar y social.

Estos autores señalan las características esperables en las aulas para la tercera edad, que se basan en la filosofía de la formación permanente, cultural y social. Deben ser participativas, tratando de implicar a las personas en el proceso, no competitivas, buscando la cooperación y la solidaridad, motivadoras, para lo cual se emplean técnicas de animación sociocultural, donde prima lo lúdico, lo creativo, el aprendizaje basado en problemas, en estudios de caso, proyectos, etc.

Respecto de la educación en física para adultos mayores, son escasas las publicaciones en este área, en la búsqueda bibliográfica llevada a cabo sólo se encontró un trabajo que analiza cómo afecta el envejecimiento a las capacidades para establecer relaciones inversas en la vida diaria, empleando ejemplos de la física intuitiva (Leoni y col., 2002).

## CURSO DE FÍSICA PARA ADULTOS MAYORES

El curso "*Física en la vida cotidiana*" forma parte del Programa Universidad Abierta para adultos mayores. Se inicia en el año 2011 con una duración de dos meses, desarrollado en un encuentro semanal de 2 horas. En el año 2012, a pedido de los participantes, se extendió a 8 meses, en 2013 su duración fue de 4 meses, pero con encuentros de 3 horas de duración. En 2014 se está dictando con una duración de 6 meses y dos horas semanales de duración. Hubo 20 participantes en 2011, 14 en 2012, 20 en 2013 y 28 en la actualidad.

Como se ha mencionado, este curso se enmarca en la filosofía de la formación permanente, con fines no sólo de brindar conocimientos relativos a la física, sino además de ampliar las relaciones interpersonales de los participantes. El curso persigue despertar curiosidad, estimular la forma de aprender más, acercar de manera no formal conceptos e ideas básicas de la física relacionados con la vida cotidiana. Con el objetivo de atender los intereses de los participantes, los temas tratados en los cursos implementados en el segundo y tercer año han sido propuestos por los participantes.

La metodología empleada se basa en el análisis de experimentos mostrativos sencillos para explicar conceptos, ideas y principios básicos desde el punto de vista fenomenológico. Los contenidos son flexibles y se adaptan a los emergentes que surgen en cada encuentro. Asimismo, se prioriza el trabajo colaborativo, debido a que el grupo de personas que acceden a estos cursos es heterogéneo, con niveles de escolarización desde primaria inconclusa hasta graduados universitarios, los temas se presentan de manera que puedan ser comprendidos por personas con conocimientos generales sin formación matemática elevada. En cada uno de los temas

se incluyen ejemplos de aplicación relacionados con el cuerpo humano y dispositivos tecnológicos conocidos. Por ejemplo, al desarrollar el teorema general de la hidrodinámica se realizó en primer lugar una experiencia con un balde perforado a distintas alturas, para calcular la velocidad de salida del agua en función de su alcance en el piso. Se graficaron los resultados y luego se los aplicó al análisis de la instalación de cañerías de agua en el hogar, con cálculos sencillos de la velocidad de salida del agua por las canillas en los distintos pisos, hasta qué altura llegaba el agua sin necesidad de colocar bombas, etc. Al estudiar el caudal se analizaron los procesos de arterioesclerosis y aneurismas, temas que están presentes en las conversaciones de los mayores.

Como una manera de incentivar el gusto por la ciencia y en particular por la física, se incluyen algunos textos de lectura en donde se destacan aspectos relacionados con el contexto histórico en que se desarrolló una experiencia de física, comentando situaciones socioculturales en que estaban inmersas estas personas que habían descollado como físicos como por ejemplo Arquímedes, Bernoulli o Tesla. En el curso del año 2012, los participantes aportaron en los encuentros posteriores artículos de diarios o revistas en las que se los mencionaba, enriqueciendo la clase con la sociabilización del conocimiento que cada uno de ellos brindaba. Esto permitió descubrir en parte el interés que los participantes depositaban en el curso y qué esperaban de los docentes su cargo.

A solicitud de los participantes, en cada encuentro se entrega material escrito donde se desarrolla cada tema y en el que se incluyen preguntas y problemas sencillos que deben contestar los participantes en su casa, las que son discutidas en el siguiente encuentro. A continuación se detallan los temas tratados en cada curso:

Año 2011: Óptica geométrica. La ciencia del color. Fenómenos térmicos.

Año 2012: Fluidos Newtonianos y No Newtonianos. Presión hidrostática. Dinámica de fluidos. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad. Tensión superficial. Capilaridad. Electricidad. Magnetismo. Física de la cocina

Año 2013: Mecánica. Ondas. Astrofísica

Año 2014: Óptica Geométrica y óptica física. Colores. Ondas electromagnéticas. Física cuántica. Sonido. Fenómenos térmicos.

Fluidos Newtonianos y No newtonianos. Estática y dinámica de Fluidos

## OPINIÓN DE LOS PARTICIPANTES RESPECTO DEL CURSO

Para saber si los cursos son significativos para los participantes y si realmente cumplen con las características propias de los cursos para adultos mayores, se realizan encuestas al finalizar cada uno de ellos, cuyos resultados se muestran a continuación:

### Programas educativos como promotores de oportunidades

Se observa una buena acogida al programa por parte de los participantes, no sólo debido a su interés personal, sino además porque encuentran un ámbito en donde se los valora. Se refleja en la mayoría de las respuestas la alegría de sentirse integrados y reconocidos. Por ejemplo, sostienen que *“siempre tuve inquietud por asistir a cursos y estos me parecen muy buenos, por el contenido y por insertar a los adultos mayores, que aún tienen ganas de aprender; reparar, compartir espacios con gente joven [profesores]. Es muy valorable.”*

### Motivaciones para participar

Varios son los motivos por los cuales los participantes realizan el curso, desde *“esta actividad contribuye a la calidad de vida del adulto, ya que entusiasman las clases y el adulto siente que todavía puede aprender, recordar lo poco que vimos en el secundario y poder compartir con nuestros pares.”*, como el mero hecho de conocer, en este caso, qué es esa cosa llamada física *“que durante mi vida no tuve la oportunidad de estudiar”*, así como *“estudiar mantiene mi mente ágil y abierta”* con apertura a nuevos conocimientos, o *refrescar conceptos y aplicaciones olvidadas.*

### Importancia otorgada por los participantes:

En la encuesta han surgido diferentes razones por las que el curso ha sido importante para los asistentes, entre las que se encuentran la integración social: *“Trata de evitar la marginación de los adultos mayores, promoviendo su integración”*, promueve la autovaloración: *“Se nos tiene en cuenta y aún, a pesar de nuestra edad, estamos activos y podemos adquirir, utilizar y transmitir conocimientos”*, *“Es una manera de demostrarnos primero a nosotros mismos y luego a los demás (especialmente a los más jóvenes) que siempre se puede hacer algo con voluntad y decisión”*, es beneficiosa para la salud *“Es importante, no sólo por ser un espacio referente a la cultura,*

*sino también a la salud porque evita enfermedades que disminuye el área cognitiva”*. Se observa también la dureza con que vivencian la marginación social como *“somos un sector olvidado de la población”*

### Obstáculos al acceso a la educación continua:

Respecto de los obstáculos que perciben al acceso a estos cursos no sólo surgen factores externos como el económico, la familia, la falta de posibilidades, sino además el cultural, la discriminación, la concepción de que el adulto mayor ya terminó su vida útil y es innecesario que pueda alcanzar un desarrollo personal. Entre los factores internos no sólo aparecen la salud, la movilidad, la falta de perseverancia y de motivación, sino también las inseguridades *“el primer obstáculo a vencer somos nosotros mismos y nuestros miedos.”*

### Relativos al curso de física:

En relación al curso de física en particular, si bien existe una gran heterogeneidad en los participantes, no sólo en su nivel escolar sino en sus intereses, que van desde *“la materia es apasionante”* hasta *“no habiendo cupos para otros cursos, elegí física”*, se observa interés por los temas desarrollados *“Fue mejor que lo que esperaba, didáctico y preciso”*, *“Esperaba conocer un poco de una materia que era prácticamente desconocida para mí, fue una introducción que cubrió mis expectativas y deseo más”*, *“Me parecieron clases amenas y me dejaron conceptos básicos sobre los temas abordados. Eran mis expectativas sobre el curso.”*

Los participantes han realizado requerimientos respecto de prolongar el curso, incrementar el número de horas e incluir resolución de problemas y textos para estudiar en la casa. *“Con el resumen de lo dado en clase podemos estudiar para la clase siguiente”* Hay que recalcar también que, debido a la heterogeneidad, surgen requerimientos de realizar cursos con niveles de profundidad diferenciados.

## CONSIDERACIONES FINALES

La planificación e implementación del curso de física no formal para adultos mayores ha sido un desafío para los docentes responsables respecto de sus rutinas de enseñanza, quienes son profesores universitarios y/o de una escuela técnica dependiente de la universidad, habituados a desarrollar contenidos pautados de antemano en un intervalo de tiempo especificado, con un alto grado de abstracción y formalidad matemática. Por lo tanto, los docentes debieron realizar un esfuerzo de adaptación a las características propias de estos cursos, con una programación semiestructurada, flexible respecto de los contenidos y del cronograma, para poder ir atendiendo a los emergentes en cada clase, el desarrollo de los temas se realiza desde un punto de vista fenomenológico a través de una metodología basada en experimentos y análisis de gráficos y distribución de los tiempos en función de los requerimientos de atención y físicos de los participantes.

Una ventaja importante es que, a diferencia de los cursos formales, es manifiesto el interés de los participantes tanto por los temas, que han sido propuestos por los mismos asistentes, como por la alta participación durante los encuentros. Asimismo, es de destacar la bidireccionalidad que existe en la comunicación, ya que los participantes aportan sus experiencias de vida en los encuentros.

Los asistentes han solicitado temas para futuros cursos en los que no es fácil su explicación a partir de experimentos sencillos, es por ello que los docentes están abocados a encontrar metodologías que se adapten a las características propias de estos cursos, por ejemplo, el uso de simulaciones.

Considerando el resultado de las encuestas se observa que el curso proporciona un espacio que los participantes consideran válido para su desarrollo personal y el incremento de su autovaloración. Muchos consideran que han demostrado, no sólo para sí mismos sino para la sociedad, que todavía tienen ganas de hacer cosas, de aprender y que poseen la capacidad para hacerlo. Consideran que el curso facilita un estilo de vida activo, ofrece un ámbito de interacción social, donde el aprendizaje se realiza *con otros*, y una participación social significativa, todos ellos vinculados no sólo a su bienestar personal sino que además repercute en una renovación de la representación social de la vejez. Dada la especificidad de la física, el curso ofrece además una oportunidad de entrenamiento en procesos de razonamiento y de ejercitación de la memoria, contribuyendo a mejorar la capacidad funcional cerebral.

Por todo esto, se considera que el curso es apropiado para aportar a la calidad de vida en los adultos mayores, como expresó un participante: *“No sólo contribuye a la calidad de vida, sino que enriquece y hace sentir que aún se puede hacer algo para uno mismo y la comunidad”*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Ganso, H., Berezin, S. & Scarimbolo, G. Talleres de adultos mayores: un aporte para el envejecimiento activo, *Palabras Mayores*, 5 [9], 2012.
- INDEC. *Indicadores demográficos seleccionados para fechas censales. Total del país. Años 1869-2010*. 2011
- Léoni, V., Mullet, E. & Chasseigne, G. Aginig and intuitive physics. *Acta Psychologica* II, 29-43. 2002.
- López La Vera, B.; Programas educativos para mayores en América Latina: los retos del inicio y los retos de hoy, *Memorias del IV Congreso Iberoamericano de Universidades para Mayores*, CIUUMM -2011, 1121-1142. 2011
- Martín García A. V & Requejo Osorio A. Fundamentos y propuestas de la educación no formal con personas mayores. *Revista de Educación* 338, 45-66. 2005
- Requejo Osorio A. La educación de "personas mayores" en el contexto europeo. *EFORA* 3, 45-63. 2009.
- Sánchez Salgado C. D. Participación social de las personas mayores y redes. *Memorias III Congreso Internacional de Gerontología*. Costa Rica. 2010.

- United Nations Population Division *Population Ageing and Development 2012 – World Chart*. 2012a.
- United Nations Population Division *World Population Ageing 1950-2050*. 2012b.
- UNR - *Programa Universidad Abierta para Adultos Mayores*. Res. 016. 2011
- Urquijo, S., Monchetti A. & Krzemien D. Adaptación a la crisis vital del envejecimiento: Rol de los estilos de personalidad y de la apreciación cognitiva en adultos mayores. *Anales de psicología*, 24 [2], 299-311. 2008.
- Vázquez Clavio, M & Fernández Portero, C. Aprendizaje universitario y personas mayores. El Aula de la Experiencia en la Universidad de Sevilla. *Escuela abierta*. 3, 33-66. 1999.
- Vellas P. Envejecer exitosamente: concebir el proceso de envejecimiento con una perspectiva más positiva. *Salud Pública de México*, 38 [6], 513-522. 1996.
- Yuni J. A. & Urbano C. A. Aportes para una conceptualización de la relación entre el aprendizaje y resignificación identitaria en la vejez. *Palabras mayores*, 6. 2011.

Received 04-03-2014 /Approved 02 -05- 2015

## Assessment of Marie Curie's first classes at the "Teaching Cooperative" based upon Isaac Watts

### Análisis de las primeras lecciones de Marie Curie en la "Educación Cooperativa", basada en Isaac Watts

INGRID NUNES DEROSI, IVONI FREITAS-REIS

Chemistry Department, Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil, ingriderossi@gmail.com

#### Abstract

The focus in this work is to show scientist Marie Curie as an educator, a less well known characteristic. To that end, an analysis was made of selected episodes/instances of the two first experimental physics classes in her educational project of a "Teaching Cooperative". This analysis was based upon the book "The Improvement of the Mind" by Rev. Isaac Watts (1674-1748). Within these approaches the researcher attempts to relate Marie Curie's teaching methodology to 21<sup>st</sup> Century teaching methods.

**Key words:** teaching, Marie Curie, experimentation, Isaac Watts

#### Resumen

Este trabajo presenta una característica poco revelada del científico Marie Curie, como educadora. Para tal fin, se propuso analizar episodios seleccionados de las dos primeras clases experimentales de física, señalado por uno de sus alumnos en un proyecto educativo "Educación Cooperativa". Este análisis comparativo se basa en el libro *The Improvement of the Mind* del reverendo Isaac Watts (1674-1748). Discutimos también extractos de la vida de la investigadora en un intento de justificar su metodología de enseñanza.

**Palabras clave:** Marie Curie, experimentación, Isaac Watts

## INTRODUCTION

Marie Curie's Christian name in her home country, Poland, was Marya Salomee Skłodowska (1867-1934); although as she spent the greater part of her life in France, where she became a prominent scientist, and, although it is not well known she was also a prominent educator. In the French manner she began to be called Marie, and after she married she adopted her husband's name. Her family was traditionally involved with education; her mother had studied in one of the private schools for women, and her father, Mr. Wladyslaw Skłodowski was one the most influential people in his academic field and this contributed to the design and conjuring of one of her ideals (Curie, 1957).

Within this familiar scenario, Marie finished school in 1883 and just after that she began attending classes in a local clandestine higher education school, since Warsaw's university still would not admit women. In this environment, she came upon the ideas of Auguste Comte (1798-1857) and positivism, which, in the Polish version/strand brings up equality between genders in terms of education and the importance of reason and science for society. This young lady found she was home to some of positivism's ideals and advocated them (Reid, 1974; Quinn, 1997).

At the time, she was living with Bronia, her sister, who had already majored in Medicine as Marie arrived in Paris, in 1891. At last, the Polish

young lady was able to join a select group of twenty-three women, out of nearly two thousand students enrolled in the Sorbonne School of Sciences. In July, 1893, she received was delighted with the announcement that she had achieved first place in the class for "physical" sciences (Curie, 1957).

#### Involvement with science teaching

Her conceptualization of teaching, in how to teach, was largely influenced by the way her father brought her up and how he taught her. Upon contemplating his children's education, Mr. Skłodowski would see, in simple things, learning opportunities; and Marie already regretted the absence of a laboratory to perform experiments and tests on the subjects encountered.

Such an appreciation for experimental tasks would remain with her for all her life, augmenting her university attainments in the Sorbonne. In her formal career, in the School of Sèvres in 1900, Marie's stand on experimentation made her include practical classes in her teaching methods. For such practice, she increased the time of classes and arranged her own hands-on material (Quinn, 1997, p. 234).

With such distinguished views on teaching, Marie and a group of hardworking science students in Paris, in 1907, decided to create a "cooperative of teaching", wherein one of the scientist-parents would be in charge of one subject and the students would attend one class per day; in most cases, practical classes. Marie was assigned to the teaching of Physics, and her classes would go on happily, among snacks and smiles, on Thursday afternoons (Curie, 1957).

With the purpose of assessing the scientist's teaching methodology, the work entitled *The Improvement of the Mind*, by Isaac Watts (1674-1748) was employed, a book which was first published in 1741 as a supplement to a previous work about logic. Since then, this work has been reissued until the twenty-first century, the last edition that we know it was in 2012.

The option to use the book by Isaac Watts (1674-1748), happened to us when we read the book *Faraday: The Life of James Hamilton* (2002), in which he said that Michael Faraday was a persistent concern for the improvement and the improvement of mental perception, which lead to the development of a distinctive methodology. The art of designed experiments leads us to disciplined ordered exercises, training and improving mental removed from the work of Isaac Watts, in the words of Hamilton:

"Faraday first came across *The Improvement of the Mind* at Riebau's shop: it was one of the best-known and most widely read text books of the late eighteenth and early nineteenth centuries, and over Faraday's years with Riebau many copies must have passed through his hands for binding and selling. Watt's book is a student's guide to study, to the attainment of knowledge, and to the means of learning". (Hamilton, 2002, p. 30)