

Esencialidades de la evaluación del aprendizaje en el proceso docente-educativo

Essentialities of the evaluation of learning in the teaching-learning process

Dra. Yensi Díaz Martell, Dr. José Alberto Pérez Quiñones, Dra. Miriam Moure Ibarra, Dr. Alejandro Pérez Padrón, Dr. Félix Mayor Hernández, Dra. Liuba Mella Herrera

Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba.

RESUMEN

Uno de los más controvertidos conceptos de la didáctica y que dada su importancia y complejidad, ha despertado mayor interés en el profesorado, es la evaluación del aprendizaje. A consideración de los autores, la evaluación debe constituir un proceso continuado, regido por los objetivos trazados, ya sea por el educador o por el programa a impartir, durante el cual se debe acumular información e impresiones todo el tiempo para determinar en conjunto la calificación que merece el estudiante. Se plantea que la evaluación del aprendizaje constituye un tema de singular interés por la vigencia de numerosos problemas pendientes de solución y por su importancia y complejidad, a la vez que por su contribución al desarrollo del estudiante.

Palabras clave: evaluación del aprendizaje, proceso docente educativo.

ABSTRACT

One of the most controversial didactic concepts, arising bigger interest in the professorship due to its importance and intricacy, is the evaluation of learning. To the authors' consideration, evaluation should be a continuous process, ruled by the objectives outlined, either by the educator or by the program to impart, in which information and impressions should be accumulated all the time to determine the

qualification student deserves overall. The evaluation of learning is a topic of singular interest, because of the validity of numerous problems pending of solution and because of its importance and complicated nature, owing its contribution to the student's development.

Key words: evaluation of learning, teaching –learning process.

INTRODUCCIÓN

La evaluación del aprendizaje constituye uno de los conceptos de la didáctica más controvertidos y que mayor interés despierta en el profesor dada su importancia y complejidad.⁽¹⁾

Nadie puede negar que la evaluación educativa sea una actividad compleja, que al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y esencial en la labor docente.^(2,3)

En principio, es una actividad complicada porque dentro de un proceso educativo puede evaluarse prácticamente todo, lo cual implica aprendizaje, enseñanza, acción docente, contexto físico y educativo, programas, currículo, aspectos institucionales, etcétera. Si evocamos aquella frase que Albert Einstein escribió en una de las paredes de su estudio *"no todo lo que cuenta es evaluable, ni todo lo que puede evaluarse cuenta"*, y en ese sentido, consideramos que sólo pudiese interesarnos la evaluación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, ésta seguirá siendo una tarea de gran complejidad porque le exige al docente analizar dicho proceso de muchas aristas y enfrentarse a una serie de asuntos y problemas difíciles de abordar, de carácter psicopedagógico, técnico, práctico, administrativo, institucional y sociocultural.⁽³⁾

Al desempeñar sus funciones en alguna institución educativa, los docentes deben tener una determinada concepción del modo en que se aprende y se enseña, lo mismo que acerca de cómo, cuándo, por qué y para qué evaluar.^(4,5)

Las actuales demandas de la Educación Superior precisan de enseñar a pensar a los estudiantes, lo que transforma la toma de decisiones pedagógicas en los profesores. Ello convierte la evaluación en una tarea sumamente difícil y de gran importancia, desde la confección de los instrumentos evaluativos hasta los criterios de juicio que permiten llevar a cabo una valoración justa e integral del aprendizaje del estudiante.⁽⁵⁾

Sin la actividad evaluativa se podría asegurar que difícilmente ocurriría algún tipo de aprendizaje, cualquiera que éste fuera, o costaría mucho saber apenas nada sobre los resultados y la eficacia de la acción docente y de los procedimientos de enseñanza utilizados. Sin la información que proporciona la evaluación tampoco se tendría argumentos suficientes para proponer correcciones y mejoras al proceso de enseñanza-aprendizaje.^(3,6)

Con este trabajo los autores se proponen profundizar en los aspectos más importantes de la evaluación en el proceso enseñanza-aprendizaje de las carreras de las ciencias médicas.

DESARROLLO

Evaluación en el proceso enseñanza aprendizaje.

- ¿Cuál es la diferencia entre evaluar y medir?
- ¿Qué le implica al docente evaluar a sus alumnos en lugar de medir sus conocimientos?
- ¿Qué es la evaluación? ¿Qué implica?

Como en casi toda actividad relacionada con el desarrollo humano, el proceso enseñanza aprendizaje implica la evaluación, la comprobación de lo enseñado y aprendido, constituyendo una actividad necesaria, pero a la vez compleja que debe ser llevada a cabo con el máximo de equidad y teniendo en cuenta aspectos que han ido variando con el incontenible desarrollo y el cambio producido en el proceso enseñanza- aprendizaje.^(1,7)

A lo largo de toda la historia la evaluación era considerada como una tarea rígida llevada a cabo por el profesor (éste a su vez identificado como figura autoritaria, rectora e inaccesible); se producía mediante esquemas que permitían medir conocimientos, y con esta acción sólo se lograba estimar una parte de lo logrado en el estudiante, perdiendo entonces la valoración continua y sistemática de algo inmaterial que no debía ser medido sino evaluado.^(2,3)

La evaluación incluye criterios, retroalimentación, incluso juicios de parte del docente que la debe realizar a lo largo de todo el proceso educativo. Debe considerar además el desarrollo intelectual alcanzado, las habilidades y destrezas que el estudiante haya logrado crear con la dirección del profesor.⁽⁴⁾

Sin embargo, no podemos negar el hecho de que el término medición esté vinculado al proceso enseñanza-aprendizaje:⁽⁵⁾ siempre son necesarios datos objetivos, que complementen y se integren al proceso de evaluación.

Medir y evaluar no son sinónimos. En todo caso uno complementa al otro, proporcionándole cierta base objetiva y cuantitativa a un proceso que incluye valorar y estimar el valor de cosas no materiales como lo constituye el conocimiento construido por los estudiantes a lo largo del proceso docente educativo.^(6,7)

La evaluación debe constituir un proceso continuado, regido por los objetivos trazados, ya sea por el educador o por el programa a impartir, en el que se debe acumular información e impresiones todo el tiempo para determinar en conjunto la calificación que merece el estudiante.⁽⁸⁻¹⁰⁾

- ¿Qué implica para el docente evaluar a sus alumnos en lugar de medir sus conocimientos?

Como hemos mencionado anteriormente, evaluar es un proceso complejo y requiere de la adecuada preparación del docente, lo cual implica dominar técnicas y métodos concretos que permitan realizar una evaluación satisfactoria, sin ser estos métodos un eje central e inquebrantable a la hora de tomar una decisión.

El profesor, para hacer una adecuada evaluación, debe en primer lugar comportarse de manera honesta e imparcial, y debe establecer desde el inicio del

proceso una adecuada relación con el estudiante, que le permita comprender cuán significativo ha sido el desarrollo mental e intelectual de éste, y le posibilite enmarcar, dentro de una inevitable escala, la calificación, la valoración que ha podido formarse de su aprendizaje.⁽¹¹⁾ Esto sin obviar jamás el aspecto educativo de todo proceso de enseñanza, pues no sólo formamos profesionales con firmes bases científicas, sino que se inculcan valores éticos, sentimientos y estilos de vida que complementan a todo egresado de la enseñanza universitaria. Por tanto, evaluar a un estudiante implica para nosotros crecernos cada día como seres humanos.^(12,13)

- ¿Qué es la evaluación? ¿Qué implica?

El proceso de evaluación resulta muy difícil de llevar cabo. Se debe intentar, sobre todas las cosas, comprobar si se han cumplido los objetivos del programa y si los estudiantes han logrado desarrollar las habilidades precisas que requiere la asignatura, importando además para sí los sentimientos y valores que el docente debe tratar de inculcarles.⁽⁸⁾

Los autores coinciden con lo expresado en otras investigaciones,^(9,13) que evaluar es un proceso de todo el curso, que requiere formular un criterio cualitativo que permitirá ubicar al estudiante dentro de una determinada escala, que no solo incluirá sus conocimientos y habilidades, si no también sus valores y sentimientos, los cuales debemos haber sido capaces de modificar en ellos.

Para todo esto es necesario observar a los alumnos y relacionarnos con ellos desde un inicio y hasta el final, para comprobar sus cambios de actitudes, su desarrollo en cuanto a aprendizaje, habilidades y sentimientos; todo esto permitirá en cierta medida corregir y modificar los métodos o instrumentos de evaluación que se deben utilizar en nuestra práctica diaria.^(1,3,8,14)

Principales características de una evaluación constructivista

Uno de los retos que se han planteado en muchos países en los últimos años lo representa la calidad de la formación y superación de los recursos humanos. Este proceso ha estado vinculado directamente a los cambios políticos, económicos y sociales que se han generado en los diferentes países, donde el desarrollo social, de la ciencia, la técnica, la práctica médica y la investigación, han obligado a aplicar – no en el discurso, sino en la práctica efectiva – los conceptos de eficiencia, calidad y exigencia en los procesos educativos que llevan adelante las universidades, cada vez más comprometidas, y en interacción con los servicios de salud y la propia comunidad.^(3,4,9)

Precisamente para lograr este cambio y afrontar los nuevos retos de nuestro siglo es imprescindible tener en cuenta uno de los factores más importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje: la evaluación.

Evaluar es emitir un juicio de valor que expresa la magnitud y calidad con que se han logrado los objetivos propuestos.^(5,15) Toda evaluación, para que sea eficaz, tiene que estar comprometida con la competencia y el desempeño de los educandos, la eficiencia y efectividad del claustro, la calidad del currículo, así como la calidad de los servicios donde se desarrolla el proceso educacional.

Un dilema de las facultades y universidades ha sido desde siempre la evaluación del progreso de los estudiantes a la largo de la carrera. Durante años esta evaluación estuvo dirigida solamente a medir los conocimientos que los estudiantes iban obteniendo en cada asignatura; sin embargo, con el desarrollo del proceso docente

ha comenzado a adquirir un peso importante la evaluación de las habilidades de los estudiantes, así como su actitud científica y moral para prestar servicios a la sociedad, asumiendo sus responsabilidades con el máximo compromiso.^(6,16,17)

La evaluación constituye una parte esencial de toda buena enseñanza, pues sin la actividad evaluativa difícilmente podría asegurarse que ocurriera algún tipo de aprendizaje. Sin ella, el educador se privaría de conocer los resultados de la acción docente y por tanto no se podrían introducir cambios y modificaciones en la práctica educativa, además de que sería imposible comprobar si el conocimiento construido por el estudiante ha sido el suficiente y necesario según los objetivos que han sido trazados.^(18,19)

El proceso de evaluación no se limita al hecho de otorgar una calificación cuantitativa o cualitativa, sino que debe incluir una serie de factores que lo definen.

- La demarcación del objeto, situación o nivel de referencia que se ha de evaluar: identificación de los objetos de evaluación. Esta idea representa qué se quiere evaluar.
- El uso de determinados criterios para la realización de la evaluación. Estos criterios deben estar predefinidos y son dos, de realización (actos concretos que se esperan de los estudiantes), y de resultados (incluye aspectos como pertinencia, precisión, originalidad etc.) Este aspecto se refiere a conocer si para un objeto de evaluación dado se han alcanzado los conocimientos correspondientes y en que grado.^(20,21)
- Una cierta sistematización mínima necesaria para la obtención de la información. Nos aproxima a la pregunta con qué vamos a evaluar.
- Construir una representación lo más fidedigna posible del objeto de evaluación. Mediante la obtención de la información y la aplicación de técnicas.
- La emisión de juicios. Permite realizar una interpretación sobre cómo y qué tanto ha sido satisfecho los criterios de nuestro interés.
- Toma de decisiones. Implica el por qué y para qué de la evaluación.

Desde el marco de interpretación constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, la evaluación es una actividad que debe realizarse tomando en cuenta no sólo el aprendizaje de los alumnos, sino también las actividades de enseñanza que realiza el docente y su relación con dicho aprendizaje.^(14,22)

En la evaluación del aprendizaje se distinguen fundamentalmente dos funciones: la pedagógica y la social.

Función Pedagógica

Está relacionada directamente con la comprensión, la regulación, y mejora de la situación de enseñanza-aprendizaje.⁽¹⁵⁾ Se evalúa, por tanto, en un momento determinado para obtener información que permita conocer qué pasó con las estrategias de enseñanza y cómo es que está ocurriendo el aprendizaje de los estudiantes. Permite, en consecuencia, realizar los ajustes necesarios en ambos sentidos.^(23,24)

La función pedagógica es un asunto central para la confección de una enseñanza verdaderamente adaptativa.

Función Social

Se refiere a los usos que se dan de ésta más allá de la situación de enseñanza y aprendizaje, y que se relacionan directamente con cuestiones tales como la selección, la promoción, la acreditación, la certificación y la información a otros.⁽²⁵⁾

Según Siemens G,⁽²⁵⁾ las funciones pedagógica y social son inherentes a toda evaluación educativa. De hecho, en ocasiones se encuentran confundidas y no resulta tan fácil disociarlas.

Ambas funciones se encuentran estrechamente relacionadas y corresponden a diferentes períodos del proceso docente. La función pedagógica se desarrolla antes, durante y al final del proceso; la social por su parte adquiere importancia al final del proceso.^(26,27)

Dimensiones

Existe un grupo de características que han venido rigiendo los métodos evaluativos a lo largo de los años, enfatizando algunos aspectos, descuidando otros, y todos estos errores han provocado una serie de deficiencias en la evaluación escolar que deben erradicarse en pos de una enseñanza de excelencia.⁽³⁾

Propuesta desde el marco constructivista para fundamentar ese posible cambio en la conceptualización de la evaluación.⁽⁶⁾

Las conductas que demuestran la ocurrencia de algún tipo de aprendizaje están respaldadas por todo un proceso de actividad constructiva que finaliza en la elaboración de determinados tipos de representaciones sobre los contenidos curriculares. En este sentido el profesor puede considerar todos aquellos recursos cognitivos y afectivos que los alumnos utilizan durante el proceso de construcción del aprendizaje.

Ejemplos:

1. La naturaleza de los conocimientos previos desde los que parte.
2. Las estrategias cognitivas y metacognitivas que utiliza.
3. Las capacidades generales involucradas.
4. El tipo de metas y patrones motivacionales que el aprendiz persigue.

Se deben tener presente dos cuestiones para evaluar el proceso de construcción.

1. Valorar todo el proceso en su dinamismo.(continuo)
2. El proceso de construcción debe aplicarse a través de las acciones cognitivas y conductuales de los alumnos, de las acciones de los docentes y de los factores contextuales del aula.

En referencia a la idea "Evaluar la significatividad del aprendizaje", debe ponerse una atención especial en la valoración del grado de significatividad del aprendizaje logrado por los estudiantes.

El estilo de aprendizaje indica las preferencias de los alumnos en términos de aprendizaje: a qué tareas de aprendizaje se inclinan más, qué áreas del conocimiento y tipos de actividades les resultan más atractivos, por qué modalidad de interacción optan para trabajar más cómodamente, qué estrategias cognitivas

eligen utilizar a los fines del aprendizaje, y a qué ayudas pedagógicas responden eficientemente.

CONCLUSIONES

La evaluación educativa y en particular, la del aprendizaje de los estudiantes, constituye un tema de singular interés por su importancia, complejidad y por la vigencia de numerosos problemas pendientes de solución. Coadyuva al desarrollo del estudiante en correspondencia con las regularidades esenciales del proceso de formación del individuo y con las finalidades sociales que signan dicha formación en nuestra sociedad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Casas Blanco JC, López Guerra RL, Rodríguez Hernández M. Propuesta de ejercicios interactivos para la autoevaluación del aprendizaje en la asignatura Medicina General Integral. Rev Edumecentro [Internet]. 2013 [citado 18 Abr 2016];5(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742013000200015
- 2- Espindola Artola A, Ruiz Socarrás JM, Pérez González OL, et al. Caracterización del proceso de evaluación del aprendizaje del contenido estadístico en la carrera de Medicina. Rev Hum Méd [Internet]. 2013 [citado 18 Abr 2016];13(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202013000100011&script=sci_arttext&tlng=en
- 3- Saavedra R. Evaluación Del Aprendizaje. México: Editorial Pax; 2008.
- 4- Villardón Gallego ML. Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. Education SigloXXI [Internet]. 2006 [citado 18 Abr 2016];24. Disponible en: <http://revistas.um.es/index.php/educatio/article/view/153>
- 5- Albóniga Álvarez O, Cabrera Vázquez N, Hidalgo-Gato Castillo I, et al. Evaluación de los medios de enseñanza utilizados para el aprendizaje de la morfofisiología del sistema osteomioarticular. Rev Cienc Méd Pinar Río [Internet]. 2013 [citado 18 Abr 2016];17(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942013000200015
- 6- Reyes Hernández D, Quesada Pacheco A, Espín Falcón JC, et al. Caracterización del Encuentro Docente durante la evaluación del aprendizaje en la asignatura Morfofisiología Humana. Educ Med Super [Internet]. 2013 [citado 18 Abr 2016];27(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412013000100004&script=sci_arttext&tlng=pt
- 7- Lopez-Gil M, Salgado R, Merino JL, et al. Cavo-tricuspid isthmus radiofrequency ablation using a novel remote navigation catheter system in patients with typical atrial flutter. Europace. 2014;16(4):558-62. Citado en Pub Med; PMID: 24058180.

8- Ramos G, Perales MJ, Pérez MA. El concepto de Evaluación Educativa. En: Jesús M. Jornet y Yolanda E. Leyva(Coomps.) Conceptos, Metodología y profesionalización en la Evaluación educativa. México: INITE; 2009.

9- Casanova MA. Manual de Evaluación Educativa 9ªed. España: Editorial la Muralla,S.A; 2007.

10- Pomaire A. Conceptos de evaluación de los aprendizajes. [Internet]. Panamá: Universidad de Panamá. Logo Centro regional de Bocas del Toro. Facultad de informática, electrónica; 2012. [citado 18 Abr 2016]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/Dannyadpr/conceptos-de-evaluacin-de-los-aprendizajes>

11- Ferro C, Martínez AI, Otero MC. Ventajas del uso de las TICS en el proceso de enseñanza aprendizaje desde la óptica de los docentes universitarios españoles. Rev Electrónica de Tecnología Educativa [Internet]. 2009 [citado 18 Abr 2016]; 29. Disponible en: <http://edutec.rediris.es/revelec2/revele29/135 - 9250>

12- Torres Almanza E. Los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza aprendizaje. Material didáctico para los estudiantes de enfermería. Tunas, Puerto Padre: Filial de Ciencias Médicas "Isabel María Hernández Mayedo" Hospital General- Docente "Guillermo Domínguez López"; 2011.

13- Linares Hernández N. Trabajo Investigativo. La Habana, Cuba: Centro Virtual de Recursos; 2010.

14- Madiedo Albolatrachs M, Escobar Carmona E, Puga Garcia A, Pérez Mateo AV. Fundamentos teóricos del tratamiento didáctico de los objetivos para la formación de habilidades intelectuales y prácticas en la carrera de Medicina. Educ Med Super [Internet]. 2011 Jun [citado 27 Feb 2012]; 25(2): 135-156. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000200011&lng=es

15- Hauer J, Quill T. Educational needs assessment, development of learning objectives, and choosing a teaching approach. J Palliat Med [Internet]. 2011 [citado 18 Abr 2016]; 14(4): 503-8. Disponible en: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/jpm.2010.0232>

16- Fernández Sacasas JA. Educación médica: el objeto, el sujeto desdoblado y el contexto. Educ Med Super [Internet]. 2012 [citado 10 Jul 2013]; 26(3): 361-3. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21412012000300001

17- Socarrás Sánchez S. Manual del profesor guía para el perfeccionamiento del trabajo educativo. Rev Hum Med [Internet]. 2011 [citado 30 Sep 2013]; 11(2): 343-59. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v11n2/hmc08211.pdf>

18- Seijo Echevarría BM, Iglesias Morel N, Hernández González M, et al. Métodos y formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus potencialidades educativas. Rev Hum Med [Internet]. 2010 [citado 3 Oct 2013]; 10(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-81202010000200009&script=sci_arttext

- 19- Pernas Gómez M, Garí Calzada M, Arencibia Flores LG, et al. Consideraciones sobre las ciencias básicas biomédicas y el aprendizaje de la clínica en el perfeccionamiento curricular de la carrera de medicina en Cuba. *Educ Med Super* [Internet]. 2012 [citado 28 Nov 2012];26(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0864-214120120002&lng=es&nrm=iso
- 20- Pérez Tejeda A, Rúa Martínez R, Huerto Marimón MA, et al. Preparación de Actividades Científicas. Manual para las Ciencias de la Salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009. p. 16-17.
- 21- Sarasa Muñoz N, Cañizares Luna O. ¿Por qué didácticas o metodologías particulares en el proceso docente educativo de Medicina? *EDUMECENTRO* [Internet]. 2013 [citado 18 Abr 2016];5(1):11-17. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2077-28742013000100003&script=sci_arttext&lng=en
- 22- Pérez Lache N. Lugar y papel del método clínico. *Rev Cubana Med* [Internet]. 2011 [citado 28 Nov 2012];50(1):112-5. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75232011000100012&script=sci_arttext&lng=pt
- 23- McCormack WT, Garvan CW. Team-based learning instruction for responsible conduct of research positively impacts ethical decision-making. *Account Res*. 2014;21(1):34-49. Citado en *Pub Med*; PMID:24073606.
- 24- Riva Amella JL. Cómo estimular el aprendizaje. Barcelona, España: Editorial Océano; 2009.
- 25- Siemens G, Weller M. The Impact of Social Networks on Teaching and Learning. *Rev Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* [Internet]. 2011 [citado 18 Abr 2016];8(1):164-70. UOC. Disponible en: <http://rusc.uoc.edu/ojs/index.php/rusc/article/view/v8n1-siemens-weller/v8n1-siemens-weller-eng>
- 26- Zapata Ros M. Secuenciación de contenidos. Especificaciones para la secuenciación instrucción al de objetos de aprendizaje [Tesis en Internet] [citado 13 Jun 2013]; 2010. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=21089>
- 27- Zapata Ros M. ¿Conectivismo, conocimiento conectivo, conocimiento conectado? Aprendizaje elaborativo en entornos conectados. Blog de la Cátedra UNESCO de Educación a Distancia (CUED) [Internet]. [citado 13 Jun 2013]; 2012. Disponible en: <http://blogcued.blogspot.com.es/2012/05/conectivismo-conocimiento-conectivo.html>

Recibido: 27 de junio de 2016.

Aceptado: 28 de abril de 2017.

Yensi Díaz Martell. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas.
Carretera Central Km 102. Matanzas, Cuba. Correo electrónico:
josequinones.mtz@infomed.sld.cu

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Díaz Martell Y, Pérez Quiñones JA, Moure Ibarra M, Pérez Padrón A, Mayor Hernández F, Mella Herrera L. Esencialidades de la evaluación del aprendizaje en el proceso docente-educativo. Rev Méd Electrón [Internet]. 2017 May-Jun [citado: fecha de acceso]; 39(3). Disponible en:
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1959/3442>