

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Educación Energética Sostenible para la Formación
del Profesor de Física

Francisco Luis Pedroso

C. Antero Moisés Nunguno

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib))

Título: “Educación Energética Sostenible para la Formación del Profesor de Física”.

**Autores: Dr. C Francisco Luis Pedroso Camejo y Dr. C. Antero Moisés Nunguno.
Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”. La Habana. Cuba.
Instituto Superior Politécnico de Benguela – ISPB. Angola.**

**Correos: franciscolpc@ucpejv.edu.cu fraleny2014@gmail.com
amoisesnunguno@gmail.com**

Introducción

La sociedad contemporánea vive una singular crisis global en las esferas social, económica, energética y ambiental. Las repercusiones de los amplios desequilibrios en el mundo actual señalan una reconceptualización de los vigentes patrones de producción, distribución y consumo, así como de las propias relaciones entre seres humanos y de estos con el planeta.

La crisis energética a escala mundial asentada fundamentalmente en una insostenible explotación de combustibles fósiles, continúa generando alarmantes niveles de degradación en los ecosistemas, amenazando la propia existencia de todo ser vivo.

Una mirada crítica a este sombrío panorama mundial nos indica la significativa relevancia del papel de la educación de las nuevas generaciones para garantizar un desarrollo sostenible de la sociedad. Para los países en vías de desarrollo, esta es una idea crucial para la preservación de sus identidades, independencia y proyecciones de desarrollo multilateral. Indudablemente que el reconocimiento de la grave crisis en que estamos inmersos, es la primera premisa para entender los decisivos retos que tienen los sistemas educativos para contribuir a superar esta situación. En esencia, la educación científica debe proponerse dotar a todos los sectores de la población de los aprendizajes necesarios que garanticen un mundo sostenible.

La educación en fuentes renovables de energía en todos los sectores de la población constituye un decisivo desafío en la formación de las actuales y futuras generaciones. Para la formación de profesores de ciencias y, en particular de Física, el fomento y desarrollo de una cultura sobre las fuentes renovables de energía debe constituir una de las prioridades de la educación superior pedagógica en Angola y el mundo.

Como parte del proceso de perfeccionamiento en la formación de docentes que tiene lugar en Angola en la actualidad, se requiere una visión más integral y eficaz para la educación energética en general en la formación permanente de profesores y en los diferentes niveles educativos.

Sin desestimar los significativos resultados alcanzados en algunas carreras de nuestra universidad, persisten limitaciones en la educación en fuentes renovables de energía que se focalizan en los aspectos siguientes:

- Deficiente concepción interdisciplinaria para abordar la educación en fuentes renovables de energía en las carreras,
- Insuficiente número de tareas docentes para elevar el aprendizaje sobre la temática
- Ineficiente uso de las TIC para potenciar la motivación y asimilación cooperada e individual de los contenidos sobre las fuentes renovables de energía.

En este trabajo no pretendemos abordar la solución total a estas tres importantes limitaciones, aunque si se proyectará las dimensiones estratégicas y líneas directrices que permitirán contribuir a la superación gradual del problema siguiente: ***¿Cómo perfeccionar la educación en fuentes renovables de energía en la formación del profesor de Física acorde a las exigencias ecológicas y sociales del siglo XXI?***

Al intentar solucionar este problema científico, a través de las diferentes etapas, métodos, medios y tareas de investigación nos proponemos explicitar y precisar esenciales resultados obtenidos en la estructuración y funcionalidad de un sistema de tareas docentes para la educación en fuentes renovables de energía con los fundamentos científicos y metodológicos necesarios para considerar las demandas socioculturales, ecológicas y pedagógicas del actual contexto.

Desarrollo:

Cultura energética sostenible en el tercer milenio y la formación pedagógica.

El estado actual de la situación energética y ambiental a escala global exige la formación de una cultura energética y ambiental en toda la población como parte de una cultura general e integral. Los elevados índices de contaminación y degradación de los ecosistemas, marcados por el reforzamiento del efecto invernadero y la irracional interacción de la actividad humana con la naturaleza, han puesto a la vida en el planeta al borde de su extinción.

Para revertir con optimismo este decepcionante panorama mundial deben precisarse soluciones educativas y formativas además de las alternativas tecnológicas; considerando los objetivos para el desarrollo sostenible (UN, 2013) referidos a la educación, el uso de la energía y la preservación del medioambiente, se distingue la relevancia de los procesos formativos con una educación diversa y más inclusiva. Además, se resaltan los llamados de diversos organismos internacionales y de la comunidad científica internacional (IPCC 2013) a incentivar el uso de fuentes renovables de energía globalmente para reducir las concentraciones de gases de efecto invernadero en nuestra atmósfera e impedir el aumento de la temperatura media del planeta.

La formación de profesores de Física en Angola ha iniciado esenciales transformaciones dentro de las reformulaciones generales educativas, apuntando a un currículo especializado de mayor flexibilidad, optimización en el contenido, reforzamiento del vínculo teoría-práctica y una acentuación en la masividad, inclusión y diversidad curricular (Moises y Pedroso, 2015). El modelo de este profesional pretende lograr una mejor formación interdisciplinaria del futuro egresado considerando las interacciones y dependencias entre ciencia, tecnología, sociedad y medioambiente potenciando un uso racional, responsable y valorativo de los portadores energéticos en su vida social y en el desempeño profesional pedagógico.

Educación en fuentes renovables y la formación del profesor de Física

El núcleo de ideas rectoras que se han precisado como resultado de la labor de investigación sobre la educación energética sostenible son las siguientes:

1. Educación en fuentes renovables de energía con una orientación cultural y humanista.
2. Reflejo de los aspectos distintivos de la actividad de investigación e innovación científica y tecnológica contemporánea y las relaciones CTSA.
3. Atención a las regularidades psicopedagógicas del aprendizaje.

4. Consideración de una educación para la sostenibilidad en el enfoque profesional pedagógico del futuro profesor de Física

Las ideas teóricas y metodológicas que conforman la concepción didáctica de una educación en fuentes renovables de energía, como parte de una educación por la sostenibilidad, debe enfatizar en la motivación e interés de los estudiantes por la temática, el uso eficiente de las TIC en la resolución de problemas energéticos y ambientales y la revelación y tratamiento de relaciones interdisciplinarias que favorezcan una visión holística del aprendizaje de los contenidos asociados.

Sistemas de tareas docentes para la educación sostenible en fuentes renovables de energía

Desde la visión de una educación energética y ambiental para la sostenibilidad, las problemáticas energéticas deben ser introducidas en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias desde una actualización de sus objetivos, contenidos y evaluación.

El diseño de sistemas de tareas docentes estructurados en tres etapas (introducción, desarrollo, sistematización y consolidación) favorece la apropiación activa de los contenidos culturales necesarios para la elevar la calidad de la educación en fuentes renovables en la formación del profesor de Física. En este sentido analizaremos algunas tareas docentes relacionadas con la problemática energética y ambiental que se discuten con nuestros estudiantes.

T. ¿Cuáles son los principales problemas energéticos y ambientales en el mundo en la actualidad?

T. ¿Cómo el uso de combustibles fósiles, para generar energía, contribuye a la contaminación ambiental? ¿Cuál es el estado actual de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera en el mundo, Angola y Benguela?

En la actualidad los científicos tienen sólidas evidencias de que los niveles de dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, ozono troposférico se han incrementado en la atmósfera y se ha constatado con mediciones el incremento de la temperatura media de nuestro planeta. Es realmente impresionante el aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero a la atmósfera por la acción de actividades humanas. La cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera se incrementó desde 280 partes por millón por volumen (ppmv) en el año 1750 hasta 389 ppmv en el año 2010. Se aumentó las concentraciones de metano desde 700 partes por billón por volumen (ppbv) en el año 1750 hasta cerca 1789 ppbv en el año 2007. El calentamiento total desde 1850 hasta el final del siglo XX fue equivalente a aproximadamente 2.5 W/m^2 . El dióxido de carbono contribuyó en la intensificación del calentamiento en un 60%, el metano con un 25%. Esto tiene como resultado que la temperatura de la Tierra se incrementara desde 15.5°C hasta 16.2°C en los últimos 100 años.

T. Investiga sobre la tendencia en las concentraciones de dióxido de carbono en la atmósfera en el mundo, en Angola en general y en la provincia de Benguela.

La rapidez a la que aumenta la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera ha promediado cerca de 1.68 ppm anual en los últimos 31 años, desde 1979 a 2011. El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero antropogénico más abundante en la atmósfera, ya que contribuye al 63,54% del forzamiento radiactivo global. Ha provocado el aumento de ese

forzamiento en un 85% durante los últimos diez años y en un 83% durante los últimos cinco años.

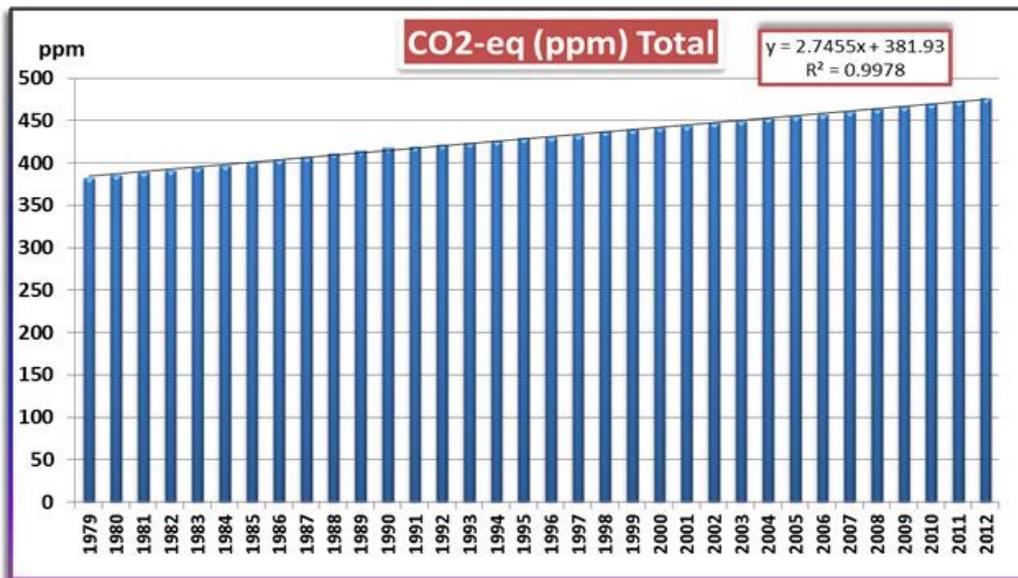


Figura 1. Gráfico de concentración de CO₂ por años

T, ¿A qué razón se incrementa la concentración de CO₂ en la atmósfera? ¿Qué representa el intercepto de la recta de ajuste con el eje de las abscisas?

T. ¿Cuál sería la concentración atmosférica de dióxido de carbono en el año 2020? ¿Cuáles serían las consecuencias ecológicas de esta tendencia?

La siguiente tabla muestra la abundancia y otros indicadores del dióxido de carbono, metano y dióxido de nitrógeno basados en mediciones recientes. El colectivo de científicos de NOAA ha creado el llamado “Índice Anual de Gases de Efecto Invernadero para cuantificar las variaciones en las concentraciones de estos gases con respecto a las emisiones en año 1990. El siguiente gráfico representa el índice de los principales GEI hasta el año 2016.

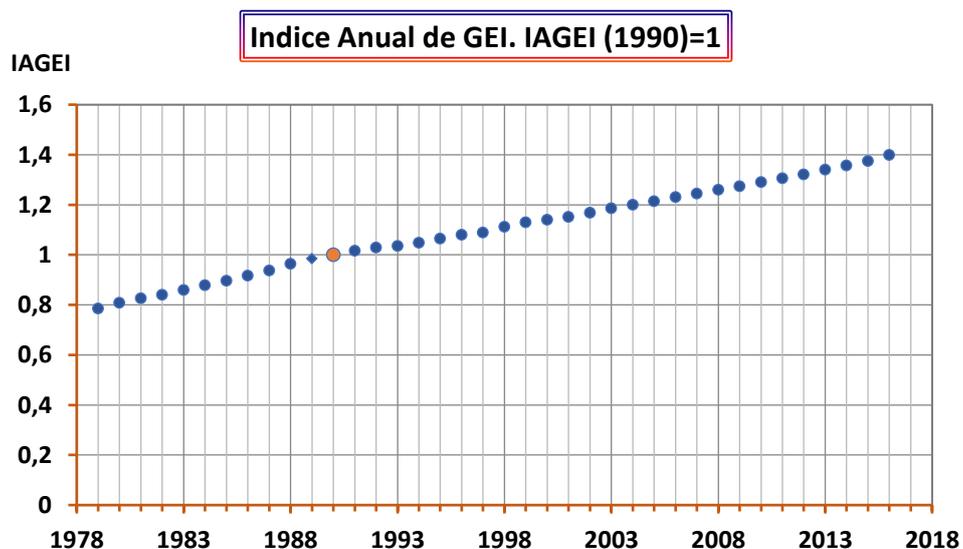


Figura 2. Gráfico de Índice anual de GEI.

El índice para el año 2016 es igual 1.6 lo que significa un incremento en las concentraciones de GEI de un 40% con respecto a las emisiones del año 1990. En términos de CO₂ equivalente, en el año 2016 la atmosfera contenía 489 ppm, una cifra alarmante de acuerdo a su impacto ambiental y que debe significarse en cada debate con los estudiantes, así como la tendencia anual del incremento de este índice.

T. Determina la relación entre la potencia de un aerogenerador y la velocidad del viento a determinada altura. Construya e interprete el gráfico de potencia en función de la velocidad. Analice las discrepancias entre el modelo teórico y el real.

Los resultados parciales obtenidos por los estudiantes se representan a continuación para un aerogenerador Vestas (Irena 2016).

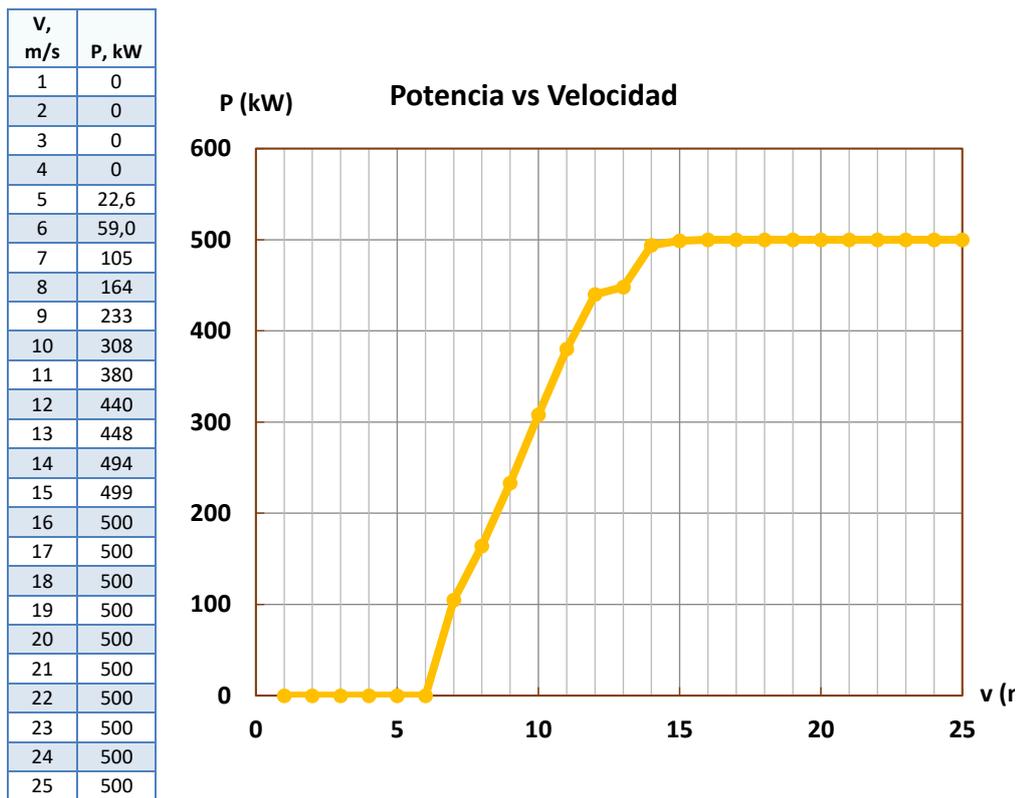


Figura 3. Tabla y gráfico de potencia en función de la velocidad de un aerogenerador.

Los estudiantes además determinan la generación de energía mensual y anual de este generador y el impacto ambiental considerando la cantidad de CO₂ y otros gases de efecto invernadero dejados de emitir a la atmósfera por la quema de combustibles fósiles.

T. Un módulo fotovoltaico tiene una potencia de 250 Wp y un área de 1.63 m² y una eficiencia de 15,3%. Determina la cantidad de energía anual que generaría un sistema fotovoltaico formado por 22 paneles y se conoce que el valor promedio de la irradiación solar en el lugar es igual a 6 kWh/m² por día.

$$Et = nEp$$

$$Ep = \eta IA = (0.153) \cdot (6) \cdot (1,63) = 1.49 \frac{kWh}{día}$$

Los estudiantes calculan la energía anual y el impacto ambiental de esta fuente renovable de energía.

En el diseño y estructuración del sistema de tareas docentes destacan el estudio del sistema de generación, transmisión y consumo de electricidad en la provincia de Benguela en Angola y en la Habana, Cuba. Se analizan las limitaciones de la matriz energética con predominio de combustibles fósiles y se fundamenta la necesidad ineludible de desarrollar fuentes renovables de energía y elevar la conciencia y actitudes responsables de la ciudadanía en el consumo eficiente de la energía.



Figura 4. Esquema de un sistema para el suministro de energía eléctrica en Benguela.

Conclusiones

- Una orientación cultural y humanista de la educación energética sostenible debe focalizarse en los principales problemas energéticos que afectan a la humanidad en la sociedad contemporánea y las exigencias al desarrollo de habilidades profesionales pedagógicas requeridas para el fomento de una cultura energética sustentable en todos los sectores de la población.
- El diseño de sistemas de tareas docentes que contribuyan a la educación en fuentes renovables de energía debe potenciar la formación de conceptos científicos asociados, enfatizando en los conceptos físicos y su relación con otros. En la fase de desarrollo de la estructura del sistema de tareas debe atenderse la profundización entre los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales-valorativos relativos a la física y la educación sostenible en fuentes renovables de energía.

Bibliografía

- 1) Dos Santos M (1998). Cultura, Educación y Enseñanza en Angola. Braga
- 2) Popham, W. J. (2008). Classroom assessment: What teachers need to know (5th ed.). Boston: Pearson Education

- 3) Global market outlook for photovoltaics (2013-2017). European Photovoltaic Industry Association. 2017.
- 4) IPCC Fifth Assessment Report *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Summary for Policymakers
- 5) Irena. Renewable Energy Prospects (2016): United States of America, Remap 2030 Analysis. Irena, Abu Dhabi. January 2016.
- 6) Moises N. A, y Pedroso F. (2015). Concepción didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la formación de profesores del segundo ciclo en Angola. Revista Órbita Científica con ISSN 10274472 No 86 del Volumen 21 septiembre-noviembre.
- 7) Moisés, N. A. (2015). Concepción didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje en la formación de profesores de Física de segundo ciclo en Angola.) Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Habana. Cuba.
- 8) United Nations (2013). The Millennium Development Goals Report. New York, United Nations.