



SÉPTIMO CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE Educación, Cultura y Desarrollo

del 4 al 23 de febrero de 2011

PONENCIA

LA DIMENSIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA A TRAVÉS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN

Luis Domingo Sánchez Rodríguez

IES Virgen de la Candelaria

ludosanro@gmail.com

Carmelo Tejera Rodríguez

IES Virgen de la Candelaria

ctejud@gmail.com

Juan José Marrero Galvan

IES Virgen de la Candelaria

jmargalp@gmail.com

PALABRAS CLAVE

Ciencia. Tecnología. Tecnologías de la información. Comunicación

RESUMEN

Este trabajo es el resultado de un proyecto de investigación e innovación educativa en un Instituto de Enseñanza Secundaria perteneciente a la Comunidad Autónoma de Canarias, con el objeto de experimentar nuevas metodologías didácticas innovadoras para el desarrollo curricular y favorecer el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación (TICs) para la obtención de información y presentación de la misma utilizando diferentes formatos digitales.

ABSTRACT

This work is the result of a research and educational innovation in a Secondary School belonging to the Canary Islands, in order to experience new innovative teaching methods for curriculum development and promote the use of information technology and communication technologies (ICTs) for obtaining information and presenting it using different digital formats.

KEYWORDS

Science. Technology. Information technology. Communication.

FUNDAMENTACIÓN

Cuando en el siglo XVII tuvo lugar la Revolución Científica, nadie en ese momento atisbó el alcance del proceso que se desencadenó. En los siglos posteriores se desarrolló el mayor cambio tecnológico en la historia de la humanidad. En la actualidad la Ciencia y la Tecnología se consideran uno de los grandes motores del desarrollo social. Pero no todo es positivo ya que su uso inadecuado puede dar lugar a efectos perjudiciales, por lo que se hace necesario su control social.

En las sociedades democráticas los ciudadanos intervienen en el proceso de control de la Ciencia y de la Tecnología. Esta necesidad de control social requiere que tengan una formación básica sobre estos temas que les permitan intervenir de manera responsable en este proceso.

La tarea que pretendemos desarrollar con esta trabajo se centra en realizar en primer lugar una investigación de recopilar quiénes son y que trabajo realizan los agentes sociales de los ámbitos científicos y tecnológicos en nuestra comunidad autónoma (Canarias). Posteriormente organizar la información y finalmente establecer nuevas metodologías y didácticas innovadoras.

En el aspecto didáctico la principal innovación reside en que para lograr los objetivos no partimos, como es usual, de los conceptos científicos o tecnológicos, sino del conocimiento de las instituciones y organizaciones que están relacionadas con ellos, situadas en nuestro entorno cercano y su acceso a través de las TICs.

Creemos que es necesario gestionar y organizar los medios en el aula y en el centro. Se deberían crear dinámicas de colaboración y reparto de responsabilidades en los centros educativos, con el fin de optimizar recursos y crear un espacio de innovación educativa. Coincidimos con Hinojo F. y otros (2004) donde afirman que la mayor parte del profesorado y futuros docentes demuestran unas actitudes bastante positivas hacia la utilización de las TIC en el aula y la importancia de la formación para el uso didáctico de éstas.

La idea de este proyecto es contribuir a la consecución de varios de los objetivos generales de la educación secundaria, pero especialmente a:

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

También permite la adquisición de diferentes competencias básicas, pero especialmente:

- > Tratamiento de la información y competencia digital.

- > Competencia social y ciudadana.
- > Competencia para aprender a aprender.

OBJETIVOS

Los objetivos que hemos marcado son:

- > Experimentar nuevas metodologías y didácticas innovadoras para el desarrollo curricular.
- > Favorecer el uso de las TICs para la obtención de información y presentación de la misma utilizando diferentes formatos digitales.
- > Contribuir a la formación de ciudadanos para que en un futuro sean participes en la toma de decisiones relativas al desarrollo científico y tecnológico y de conservación del medio especialmente en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- > Contribuir a que el alumnado conozca cuales son los campos de trabajo de algunas de las entidades y organizaciones más relevantes que contribuyen al desarrollo científico y tecnológico y a la conservación del medio en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- > Favorecer el trabajo colaborativo entre los profesores propiciando la elaboración y desarrollo de actividades interdisciplinares.
- > Favorecer el trabajo colaborativo entre los alumnos, y su competencia en aprender a aprender
- > Realizar una recopilación de organizaciones y entidades asentadas en Canarias que tenga como finalidad trabajar en el campo científico, tecnológico y ambiental.
- > Elaborar material didáctico para su publicación en la página web del centro.

METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

La metodología que usamos en este proyecto se sustenta en el uso de las Tecnologías de la información y de la comunicación. Éstas influyen en los dos aspectos de la educación: la enseñanza y el aprendizaje. Y lo hacen principalmente de tres maneras: en el modo de presentar la información, en la interacción de los alumnos con el medio y a través del medio y en la forma en que el conocimiento está estructurado dentro del propio medio (Bates, 2001).

En nuestro proyecto establecimos un servidor web que permitió establecer canales de comunicación entre todos los participantes del proyecto, generando un espacio de trabajo colaborativo, permitiendo generar resultados a la vez que experimentar sobre la propia metodología aplicada.

Las actividades planteadas son:

Primera fase: 1 Curso escolar.

- Elaboración de una página web (blog, wiki, etc.) que permitiera el trabajo interdisciplinar y colaborativo tanto del profesorado como del alumnado participante.
- Búsqueda de información vía web sobre Universidades, Institutos de investigación, Organismos públicos, empresas públicas y privadas, o grupos ecologistas, de Canarias; para poder así documentarnos y responder a cuestiones tales como ¿qué hacen?, ¿cómo lo hacen?, ¿desde cuándo lo hacen? y ¿cómo lo comunican?.

Segunda fase: 2 Cursos escolares.

- Elaboración de materiales de consulta sobre la Ciencia, la Tecnología y la Educación Ambiental en Canarias.
- Análisis de cómo está estructurada la información dentro de las páginas

webs estudiadas.

- Diseño de propuestas didácticas innovadoras en base a los documentos anteriores que permitieran desarrollar el currículo.

Tercera fase: 2 Cursos escolares.

- Publicación en la página web del centro los materiales elaborados.
- Elaboración de un CD-ROM práctico o DVD de consulta.
- Aplicación práctica de las propuestas didácticas planteadas.
- Participación en las Jornadas de Agrupaciones del Centro de Profesores difundiendo los resultados obtenidos.

RESULTADOS

Es estos momentos nos encontramos entre la segunda y tercera fase del proyecto. Con respecto a la primera fase, se ha elaborado la herramienta de trabajo (“wiki”). Esta herramienta la podemos ver en la dirección web:

www.piie.wikispaces.com

Se ha generado la “Ficha de análisis para el estudio de páginas webs”, en función de diversos formatos sugeridos por diferentes autores, y adaptándolas a nuestras necesidades. Principalmente nos decantamos por la ficha propuesta por Pere Marquès en 2001.

Se ha buscado información en internet sobre Universidades, Institutos de investigación, Organismos públicos, empresas públicas y privadas, o grupos ecologistas, de Canarias; para poder así documentarnos y responder a cuestiones tales como ¿qué hacen?, ¿cómo lo hacen?, ¿desde cuándo lo hacen? y ¿cómo lo comunican?. Recogiendo esta información en las Fichas correspondientes. De todos los sitios encontrados, se han seleccionado 26. Por lo que se dispone de 26 fichas para desarrollar la segunda y tercera fase.

En relación a la segunda fase se han cumplido las dos primeras acciones y existe un cierto retraso con respecto al diseño de propuestas didácticas en base a los documentos anteriores que permitan desarrollar el currículo.

Ejemplos fichas:

| ESPACIOS WEB DE INTERÉS EDUCATIVO FICHA DE CATALOGACIÓN Y EVALUACIÓN CON PROPUESTA DIDÁCTICA ©Pere Marquès-UAB,2001 | |
|---|--|
| Dirección URL (+ fecha de la consulta): http://www.itccanarias.org | |
| Título del espacio Web (+ idiomas): INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS (español) | |
| Autores/Productores: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CAANRIAS (ITC) c/Plaza Sixto Machado nº3 (38009) Santa Cruz de Tenerife (Sede en la Provincia de Santa Cruz de Tenerife) e-mail: dsscc@itccanarias.org itc@itccanarias.org rrhh@itccanarias.org Tlf: 922 568 900 (Sede en Santa Cruz de Tenerife) | |
| Patrocinadores: Consejería de Industria del Gobierno de Canarias | |
| TIPOLOGÍA: TIENDA VIRTUAL - TELEFORMACIÓN TUTORIZADA - MATERIAL DIDÁCTICO ON LINE - WEB TEMÁTICO - PRENSA ELECTRÓNICA - WEB DE PRESENTACIÓN - CENTRO DE RECURSOS - ÍNDICE / BUSCADOR - ENTORNO DE COMUNICACIÓN - PORTAL | |
| PROPÓSITO: VENTA / DISTRIBUCIÓN - INFORMAR - INSTRUIR - COMUNICACIÓN INTERPERSONAL - | |

REALIZAR TRÁMITES - ENTRETENER / INTERESAR

| | | | | |
|---------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
| LIBRE ACCESO | X | SI | | NO |
| INCLUYE PUBLICIDAD | | SI | X | NO |
| ACCESO WAP | | SI | | NO |

Presentación: El Instituto Tecnológico de Canarias S.A. (ITC) es una empresa pública, creada por el Gobierno de Canarias mediante Decreto 139/1992 de 30 de julio, cuyas actividades se enmarcan dentro de los campos de Investigación, Desarrollo e Innovación, todo ello al servicio de las empresas de Canarias. Está adscrita a la Consejería de Empleo, Industria y Comercio del Gobierno de Canarias.

Contenidos que se presentan: Información sobre proyectos de tipo energético, ambiental, mecánico y nuevas tecnologías

Mapa de navegación: ITC – Comunicación – Servicios – Productos – Proyectos – Comunicación
Cada uno de estos apartados, a su vez presenta su mapa de navegación

Destinatarios: Empresas (especialmente relacionadas con el mundo de la Ingeniería del agua y las energías renovables), profesionales relacionados con el ámbito científico-tecnológico

Requisitos técnicos: (hardware y software):

Valores que potencia o presenta: Divulgación de proyectos relacionados con las energías renovables acopladas a procesos industriales, nuevas tecnologías, mecánicos... Ayuda y asesoramiento profesional.

ASPECTOS FUNCIONALES. UTILIDAD

Marcar con una X, donde proceda, la valoración

| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
|--|------------------|-------------|-----------------|-------------|
| Relevancia, interés de los contenidos y servicios que ofrece | X | | | |
| Facilidad de uso e instalación de los visualizadores | X | | | |
| Carácter multilingüe , al menos algunos apartados principales | | | | X |
| Múltiples enlaces externos | | | X | |
| Canales de comunicación bidireccional | | | | |
| Servicios de apoyo on-line | | X | | |
| Créditos: fecha de la actualización, autores, patrocinadores | | X | | |
| Ausencia o poca presencia de publicidad | X | | | |

ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS

| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
|--|------------------|-------------|-----------------|-------------|
| Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, letra | | X | | |
| Elementos multimedia: calidad, cantidad | | | X | |
| Calidad y estructuración de los contenidos | | X | | |

| Estructura y navegación por las actividades, metáforas | | X | | |
|--|--|------|----------|------|
| Hipertextos descriptivos y actualizados | | X | | |
| Ejecución fiable , velocidad de acceso adecuada | | X | | |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada | | X | | |
| ASPECTOS PSICOLÓGICOS | | | | |
| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
| Capacidad de motivación , atractivo, interés | | | X | |
| Adecuación a los destinatarios de los contenidos. | | X | | |
| VALORACIÓN GLOBAL DE LA PÁGINA WEB | | | | |
| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
| Calidad Técnica | | X | | |
| Atractivo | | X | | |
| Funcionalidad, utilidad | | X | | |
| Posibles usuarios: Para los alumnos se trata de una web muy interesante, dado que puede servirles como portal informativo en el campo tecnológico referente a la Comunidad. Es decir, pueden ponerse al día de los distintos proyectos (energías renovables, agua, informáticos...) que están previstos ejecutarse o que lo están haciendo. Su contenido puede valer como apoyo a actividades de ampliación o iniciación al tema de las energías. | | | | |
| Principales aportaciones educativas de la página: Documentación sobre proyectos que se están realizando. Normativa (sólo aconsejable en cursos de Bachillerato y de forma puntual). Estudios técnicos referentes a las tecnologías de la comunicación. Documentos sobre agua, medioambiente. | | | | |
| Actividades que realizarán los estudiantes con la Web: - Trabajo sobre el uso aplicado de las energías renovables en algún proceso industrial (ejs: aplicaciones referentes al hielo, Proyecto El Hierro 100% renovable...) | | | | |
| APLICACIÓN DIDÁCTICA | | | | |
| Contenidos | Aplicación (aprovechamiento) de las energías renovables para obtención de energía o aplicación a procesos industriales Mapa solar de Canarias Aplicaciones informáticas | | | |
| Relación con contenidos | Tener contacto con proyectos, ideas, noticias de investigación, etc. relacionadas con el mundo de la ingeniería (energías renovables, mecánica...). Ésta página puede servir de apoyo para Tecnología de 3ºESO y Tecnología Industrial de Bachillerato. | | | |
| OBSERVACIONES | | | | |
| Dificultades y limitaciones a considerar: Se trata de una web más bien orientada al sector profesional que educativo. No obstante, la web se ha tenido en cuenta con el fin de que pueda servir como medio divulgativo (informativo) del estado y desarrollo actual de la investigación en Canarias (hacia dónde se encamina) | | | | |

**ESPACIOS WEB DE INTERÉS EDUCATIVO
FICHA DE CATALOGACIÓN Y EVALUACIÓN CON PROPUESTA DIDÁCTICA**

©Pere Marquès-UAB,2001

Dirección URL (+ fecha de la consulta): <http://www.emalsa.es> (27/04/2008)

Título del espacio Web (+ idiomas): EMALSA (español)

Autores/Productores: Emalsa. Plaza de la Constitución, nº2(35003) Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas G.C. (Dirección comercial) e-mail: info@emalsa.es Tif: 902.361.740

Patrocinadores: Ayto Las Palmas GC, Sacyr-Vallehermoso y SAUR

TIPOLOGÍA: TIENDA VIRTUAL - TELEFORMACIÓN TUTORIZADA - **MATERIAL DIDÁCTICO ON LINE** - **WEB TEMÁTICO** - PRENSA ELECTRÓNICA - WEB DE PRESENTACIÓN - **CENTRO DE RECURSOS** - ÍNDICE / BUSCADOR - ENTORNO DE COMUNICACIÓN - PORTAL

PROPÓSITO: VENTA / DISTRIBUCIÓN - **INFORMAR** - INSTRUIR - COMUNICACIÓN INTERPERSONAL - **REALIZAR TRÁMITES** - **ENTRETENER / INTERESAR**

| | | | | |
|---------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
| LIBRE ACCESO | X | SI | | NO |
| INCLUYE PUBLICIDAD | | SI | X | NO |
| ACCESO WAP | | SI | | NO |

Presentación: EMALSA (Empresa Mixta de Aguas de Las Palmas). Empresa mixta donde el accionariado está repartido casi a partes iguales entre el Ayuntamiento de Las PALMAS, Sacyr-Vallehermoso y SAUR (Grupo Bouygues). Servicios prestados: Gestión integral del ciclo del agua.

Contenidos que se presentan: Datos sobre una planta de desalación de agua de mar. Teoría sobre la ósmosis inversa. Datos sobre calidad del agua. Recursos a solicitar vía on-line para los clientes de la empresa. Diversas noticias de la empresa ordenadas cronológicamente.

Mapa de navegación: Inicio – Quiénes somos – Atención al cliente – Conozca Emalsa – Noticias – Archivo gráfico

Destinatarios: Esta web va dirigida a los usuarios (clientes) de Emalsa para que puedan hacer gestiones on-line. Asimismo es muy interesante desde el punto de vista didáctico puesto que ofrece la posibilidad de seguir un curso on-line sobre desalación por ósmosis inversa, además de otros datos de interés referentes al agua (dureza, calidad del agua...). Finalmente se puede decir que es también interesante desde el punto de vista de conocer infraestructuras en el campo de la ingeniería del agua.

Requisitos técnicos: (hardware y software):

Valores que potencia o presenta: Gestiones comerciales con los clientes vía on-line. Curso iniciación a la ósmosis inversa.

| ASPECTOS FUNCIONALES. UTILIDAD | | | | |
|--|--|------|----------|------|
| | Marcar con una X, donde proceda, la valoración | | | |
| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
| Relevancia, interés de los contenidos y servicios que ofrece | X | | | |
| Facilidad de uso e instalación de los visualizadores | X | | | |
| Carácter multilingüe , al menos algunos apartados principales | | | | X |
| Múltiples enlaces externos | | | X | |
| Canales de comunicación bidireccional | | | | |
| Servicios de apoyo on-line | X | | | |
| Créditos: fecha de la actualización, autores, patrocinadores | | X | | |
| Ausencia o poca presencia de publicidad | X | | | |

| ASPECTOS TÉCNICOS Y ESTÉTICOS | | | | |
|---|-----------|------|----------|------|
| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
| Entorno audiovisual: presentación, pantallas, sonido, letra | X | | | |
| Elementos multimedia: calidad, cantidad | | X | | |
| Calidad y estructuración de los contenidos | | X | | |
| Estructura y navegación por las actividades, metáforas | | X | | |
| Hipertextos descriptivos y actualizados | | X | | |
| Ejecución fiable, velocidad de acceso adecuada | | X | | |
| Originalidad y uso de tecnología avanzada | | X | | |
| ASPECTOS PSICOLÓGICOS | | | | |
| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
| Capacidad de motivación, atractivo, interés | | X | | |
| Adecuación a los destinatarios de los contenidos. | | X | | |
| VALORACIÓN GLOBAL DE LA PÁGINA WEB | | | | |
| | Excelente | Alta | Correcta | Baja |
| Calidad Técnica | | X | | |
| Atractivo | | X | | |
| Funcionalidad, utilidad | X | | | |
| <p>Posibles usuarios: Para los alumnos se trata de una web muy interesante por el contenido del curso on-line conocer el proceso de ósmosis inversa, el cuál puede ser una buena introducción para alumnos sobretodo de Bachillerato. También para el profesorado, sobre todo si se desconoce el tema. Ofrece la posibilidad de solicitar visitas para escolares</p> | | | | |

Principales aportaciones educativas de la página:

Curso online sobre Ósmosis inversa. Datos de dureza del agua. Datos sobre la calidad del agua. Se trata de una web muy adecuada para el tema del desarrollo sostenible y de las soluciones técnicas que ofrece la Ingeniería al problema fundamental del agua (sobre todo en Canarias).

Actividades que realizarán los estudiantes con la Web:

- Trabajo en powerpoint (10 diapositivas máximo) sobre la desalación por ósmosis inversa

VALORACIÓN DEL TRABAJO REALIZADO**Cumplimiento de los objetivos propuestos.**

En términos generales podemos decir que se han cumplido tanto los objetivos generales como los específicos propuestos para la primera fase y parcialmente para la segunda, ya que los materiales elaborados en este proyecto nos permite disponer de una wiki para desarrollar el trabajo de forma colaborativa, una guía o ficha de trabajo para la investigación en internet, así como una amplia relación de empresas e instituciones con sus correspondientes fichas.

Propuestas de mejora para próximos trabajos.

En base a los resultados obtenidos en la fase anterior se está elaborando material didáctico para el uso en el aula.

Creemos que es de vital importancia divulgar y compartir toda la información y trabajo desarrollado, por lo que se dará prioridad la comunicación vía web de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bates, A. (2001): "Cómo gestionar el cambio tecnológico". Editorial Gedisa.

HINOJO F. ; FERNÁNDEZ F. Y AZNAR I. (2004): "La formación docente en TIC como valor en alza en la sociedad actual: conocimiento de sus actitudes para la praxis educativa". Comunicación y Pedagogía. Nº199, pp. 23 -28.

Marquès, P. (2001): "Los portales educativos: ficha para su catalogación y evaluación". En <http://peremarques.pangea.org/evaport2.htm>

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a los siguientes compañeros su colaboración en este proyecto:

Juan domingo Rodríguez Hernández,

Juan Carlos Brito rocha

María Inés Santos Elorrieta

José Manuel Albelo guerra

Miguel Ignacio Blázquez García

Benito Cecilio González González

Alberto Jesús Martín rodríguez

Así mismo, también queremos agradecer la participación de los alumnos del IES Virgen de la Candelaria en el mismo.