

Enfoque para incorporar contenidos sobre el desarrollo sustentable en la enseñanza de los Sistemas de Información

Mabel Torres

Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Tucumán

mabeltorres.utnfrt@gmail.com

María Cristina Torres

Universidad Nacional de Tucumán-Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia

cristorresunt@yahoo.com.ar

Resumen

Para dar respuestas a las exigencias de responsabilidad social desde la Ingeniería en Sistemas se pueden incorporar requerimientos adicionales sustentabilidad al desarrollo de los Sistemas de Información. Como por ejemplo uso adecuado de la energía, calidad mejorada y asegurar en el mediano plazo, de que los efectos globales de la innovación reduzcan el efecto adverso al medio ambiente. Para abordar el aprendizaje de conceptos sobre el desarrollo sustentable en los Sistemas de Información se sugiere formar a los estudiantes en los conocimientos, perspectivas, habilidades y valores fundamentales para el desarrollo sostenible en cada uno de sus tres componentes – medio ambiente, economía y sociedad – en este proyecto, contextualizados en la materia Análisis de Sistemas y Química del II Nivel de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. Las preguntas que guiaron el trabajo son: ¿Cómo incentivar la conciencia ambiental en los estudiantes desde la definición de los requisitos de información del sistema? ¿Cómo integrar conceptos complejos de sustentabilidad dentro del desarrollo de sistemas?

Palabras clave: educación para la sustentabilidad, desarrollo sustentable de los sistemas de información, green software

Introducción

La educación tiene una función, y es formar a las generaciones que heredarán lo que hemos construido. Educar para respetar el medio ambiente es una necesidad urgente.

Para nadie es una sorpresa saber que el medio ambiente está en crisis y la supervivencia del ser humano en la tierra está en grave riesgo. Hablar de ecología no es un asunto nuevo, la contaminación imperante y el cambio climático, son los mayores incentivos para reflexionar sobre el tema.

Atentos a esa necesidad, se ha propuesto un proyecto para integrar la asignatura Análisis de Sistemas con Química, pertenecientes al II nivel de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información para avanzar hacia una cultura responsable y sustentable en el desarrollo de los Sistemas de Información.

Como es una asignatura del II nivel de carrera, se moldean conceptos de sustentabilidad para reducir el nivel de complejidad.

El trabajo propone un modelo de acciones didácticas como un mecanismo facilitador para contribuir a la formación de los estudiantes en los conocimientos, perspectivas, habilidades y valores fundamentales para el desarrollo sostenible en cada uno de sus tres componentes – medio ambiente, economía y sociedad – contextualizados a las asignaturas mencionadas anteriormente.

Motivación del trabajo

Las motivaciones de nuestro trabajo se basaron principalmente en:

- La Informática Sustentable como un nuevo campo de investigación, dentro del cual el desarrollo sustentable del software tiene una atención relevante [1].
- el impacto negativo sobre el medio ambiente y la basura electrónica que produce la industria de las tecnologías de información y comunicaciones.
- el informe de la Conferencia Mundial “Cumbre de la Tierra” de 1992 en Brasil que señaló que el planeta estaba llegando a un estado de casi agotamiento y que si la humanidad no hace algo para corregir el uso irresponsable de sus recursos, el futuro del planeta colapsará.

Comprendiendo que el desarrollo sustentable es un concepto amplio, complejo e interdisciplinario y que los Sistemas de Información y de Software están presentes en nuestras vidas, bajo formas siempre nuevas nos preguntamos: ¿Cómo incentivar la conciencia ambiental en los estudiantes desde la definición de los requisitos de información del sistema? ¿Cómo integrar conceptos complejos de sustentabilidad dentro del desarrollo de sistemas?

Marco Teórico

La definición del concepto de desarrollo sustentable está evolucionando continuamente, pero se puede decir que el desarrollo sustentable es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades [3].

El desarrollo sustentable tiene tres componentes: medio ambiente, sociedad y economía. En la figura 1 se muestran los componentes, interrelacionados entre sí, y surgen de las primeras declaraciones internacionales que defienden la sostenibilidad como la única manera viable de asegurar y preservar los

recursos de nuestro planeta para las siguientes generaciones.

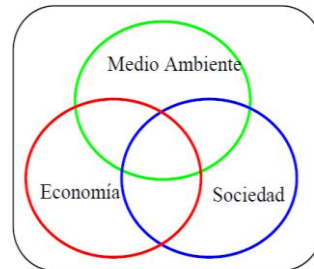


Figura 1: Componentes del desarrollo sustentable

Sistemas de Información Sustentables

Los Sistemas de Información sustentables se pueden caracterizar, según los componentes sociales, económicos y del medio ambiente. Es importante destacar que en la intersección de los tres componentes se ubican los sistemas de información sustentables. A continuación a modo de ejemplo, se listan las características más sobresalientes de los sistemas, según cada componente.

Componente social

El desarrollo del Sistema de Información se caracteriza por:

- Capturar y analizar la información según los roles de productores, consumidores y administradores de información
- Fomentar la colaboración e integración de todos los implicados en el Sistema de Información para la obtención y análisis de los requerimientos del sistema
- Reducir la sobrecarga de información que reciben los interesados
- Difundir la información de calidad a todos los consumidores

Componente económico

El desarrollo del Sistema de Información se caracteriza por:

- Desarrollar ágilmente los proyectos de sistemas

- Definir patrones de calidad para la información adaptados a las necesidades y crecimiento de la organización
- Establecer explícitamente la responsabilidad personal para el manejo de la información
- Mantener y comprar herramientas para el desarrollo de software a un costo razonable
- Gestionar estratégicamente la información
- Utilizar soportes virtualizados para la optimización de los recursos

Componente social

El desarrollo del Sistema de Información se caracteriza por:

- Aprovechar las ventajas de la Web y de las tecnologías móviles
- Fomentar el uso de formatos electrónicos, disminuyendo el uso del papel
- Implementar soluciones sencillas con escasez de consumo de recursos
- Usar tecnologías de Inteligencia Artificial para optimizar el uso de recursos
- Evitar el desplazamiento del personal y reuniones presenciales
- Monitorizar el desperdicio de productos

Las fases del proceso de desarrollo de los Sistemas de Información

El desarrollo de sistemas es la actividad de crear nuevos sistemas o modificar lo existentes. El proceso de desarrollo se refiere a todos los aspectos del proceso desde la identificación de los problemas para resolverlos u oportunidades para explotarlas, hasta implementar y refinar la solución elegida [5]. Las fases del proceso se muestran en la figura 2.



Figura 2: Fases del proceso de desarrollo de los Sistemas de Información

Los Ingenieros en Sistemas de Información no sólo tratan con el Software, sino también con el Hardware y las interacciones del sistema con los usuarios y su entorno.

Enseñando el desarrollo sustentable de los sistemas de información

La educación para el desarrollo sustentable fue un reto para el proyecto, porque los programas académicos ya son bastante extensos y la cantidad de material para aprender es abrumadora.

Para enfrentar este reto, y ofrecer oportunidades de aprendizaje a través de nuevas modalidades, se adoptó el modelo de las fortalezas. Este modelo, es un enfoque innovador que contribuye a disminuir el costo de reorientar la educación hacia la sustentabilidad [4], es decir que no es necesario remodelar todos los contenidos del programa analítico de la materia para integrar conceptos complejos de sustentabilidad.

La aplicación del modelo consistió en encontrar los tópicos inherentes a la sostenibilidad en la fase Definición de los Requisitos y Desmantelamiento del sistema, pertenecientes a los procesos de Ingeniería en Sistemas y de manera sinérgica con la asignatura Química, reconocer e identificar los componentes del desarrollo sustentable.

De esta manera en la asignatura Análisis de Sistemas se ha reorientado algunos temas para abarcar el estudio de la sustentabilidad, con el propósito de promover perspectivas, valores y habilidades que conduzcan paulatinamente hacia una cultura de sostenibilidad.

El trabajo con los estudiantes

El trabajo con los estudiantes se comenzó en el año 2012 en la asignatura Análisis de Sistemas, del nivel II de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información. El desarrollo del trabajo se describe a continuación:

Se abordó el estudio de las fases del proceso de la Ingeniería en Sistemas de Información

como estrategia didáctica para implementar el enfoque de fortalezas y se consideró a la fase Desmantelamiento del Sistema como la más apropiada comenzar a orientar el pensamiento de los estudiantes hacia la problemática ambiental.

La razón de esta elección es porque en la fase Desmantelamiento del Sistema se termina el período de utilidad operativa del sistema. Esta fase es crítica.

Durante esta fase, la conciencia ambiental juega un papel central porque:

- Se debe evitar producir residuos (e-basura) con los dispositivos eléctricos o electrónicos que han llegado al final de su vida útil, se plantea la necesidad de desmontar, decidir estrategias de reciclaje o tratar las sustancias tóxicas del componente Hardware del sistema.
- Aunque el Software y los Datos aparentemente, no tienen problemas físicos, para su desarrollo se ha utilizado energía, y emisión de CO₂, por eso es necesario identificar y reutilizar en otros sistemas y si los datos todavía tienen valor se los puede convertir para utilizarlos en otros sistemas.

A fin de, sensibilizar y fomentar el compromiso de los estudiantes sobre las implicancias medio ambientales de las tecnologías y la necesidad de un manejo adecuado de las TIC para lograr un bienestar ambiental, se propuso a los estudiantes la lectura grupal, de un caso de estudio sobre las consecuencias ambientales y sociales de los desechos tecnológicos [7].

Después de una reflexión, cada grupo presentó un trabajo de investigación según la temática que más le provocó el interés.

De esta manera, se trabaja el componente Medio Ambiente con valores de responsabilidad y relación con cuestiones ambientales locales, regionales y mundiales. Esto se construye, aunque no de forma directa, a través de reflexiones y lecturas a fin de favorecer la apertura hacia la conciencia planetaria dentro de un contexto regional y global.

Esas acciones contribuyen para que los estudiantes inicien la voluntad y el compromiso con la preservación de los recursos y además a vincular el desarrollo de los Sistemas de Información con la naturaleza y la sociedad.

CONCLUSIONES Y APORTES MÁS DESTACADOS

Aunque es innegable que la acción educativa es compleja y además representa para los profesores un reto creativo, con este proyecto se pretende contribuir a extender a los estudiantes la introducción de criterios y valores relacionados con la sustentabilidad, a fin de que ellos puedan transferir esta perspectiva a sus futuras actividades profesionales.

Uno de los aportes más destacados es que permite comenzar a reorientar el aprendizaje hacia la sustentabilidad aprovechando los contenidos del plan de estudios actual de la carrera e insertando técnicas pedagógicas y estrategias que ilustren la sostenibilidad o conocimientos, temas, perspectivas, habilidades y valores adicionales relacionados con la sostenibilidad.

Según los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes:

- 35% no conocía el daño en la salud de las sustancias tóxicas de los desechos tecnológicos,
- 62 % no conocía proyectos de reciclados como el e-basura de la Facultad de Informática, de la Universidad Nacional de la Plata,
- 82% valorizó la contribución de la reutilización del software y datos como un medio para la preservación del medio ambiente
- 100% de los estudiantes se sensibilizaron de la responsabilidad del Ingeniero en Sistemas de Información para optimizar los recursos de hardware.

El trabajo con el modelo de las fortalezas ofrece una alternativa para reflexionar y

construir ideas entre docentes y estudiantes, propiciando el desarrollo de un pensamiento crítico para comprender la realidad ambiental. La propuesta de trabajo no significa costo alguno para la facultad ni cambios en el plan de estudios, además es flexible según el contexto, las necesidades y las nuevas tendencias que surgan en materia ambiental. Los resultados de trabajo de dos años desde la materia Análisis de Sistemas permiten concluir que los estudiantes desarrollaron una concepción apropiada sobre la importancia del medio ambiente, se vincularon conceptos con Química y además, promovió cambios de conductas de los estudiantes las cuales se orientan hacia el uso más adecuado de los recursos y hacia la difusión de lo aprendido.

Referencias

- [1] Naumann, Stefan. Sustainability Informatics: A new Subfield of Applied Informatics? In Müller, Andreas; Page, Bernd; Schreiber, Martin (Eds.). EnviroInfo 2008. Environmental Informatics and Industrial Ecology, 22nd International Conference on Environmental Informatics. Aachen 2008.
- [2] Credè, A. and Mansell R. Las sociedades del conocimiento en síntesis, la tecnología de la información para un desarrollo sustentable. 1998.
- [3] World Commission on Environment and Development. Ours common future: the report of the world of environment and development. 2010. Retrieved from <http://www.un.documents.net/wced.ocf.htm>
- [4] Mckeown, R. Manual de Educación para el Desarrollo Sostenible. 2011. Retrieved from <http://www.oei.es/decada/manualds.htm>
- [5] Sommerville, I. Ingeniería del Software. Novena Edición. Pearson Educación, Madrid. 2012.
- [6] Proyecto e-basura. Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ingeniería <http://e-basura.linti.unlp.edu.ar/>
- [7] Stair R., Reynolds G. Principios de Sistemas de Información. Novena Edición. Canage Learning, México.2011.