

La universidad y la gestión de la información ambiental en las organizaciones

The university and the management of environmental information in organizations

Roani Ladislá Miranda Cuéllar<sup>1</sup>.; Roani Caballero Miranda<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Tecnológica de La Habana "José A. Echeverría" (Cujae).  
Correo electrónico: rmiranda@ind.cujae.edu.cu

<sup>2</sup> Miembro del Proyecto Medio Ambiente para el Desarrollo Sostenible (MADS) de la Facultad de Ingeniería Industrial.

Correo electrónico: caballeromirandar@gmail.com

Recibido: 5 de marzo de 2019

Aceptado: 18 de junio de 2019

---

## Resumen

El medio ambiente, su cuidado y conservación son una prioridad desde la educación universitaria. En tal sentido, el proceso de enseñanza aprendizaje debe ser activo y alineado con el futuro ámbito laboral para que el estudiante desempeña un rol protagónico. La asignatura optativa Gestión de la Información Ambiental está concebida para ser impartida en pregrado y posgrado con un enfoque integrado que considere la vinculación de la teoría con la práctica, la concepción de aprender haciendo y la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación para contribuir a un desarrollo sostenible. El presente trabajo analiza los elementos a tener en cuenta en su diseño y aplicación. Se realizaron entrevistas, encuestas, revisión de la documentación y recursos didácticos como e-learning. El análisis realizado posibilitó diagnosticar el estado de la gestión de la información ambiental e identificar con qué objetivos de desarrollo sostenible se relacionaba la organización, así como los aspectos a considerar para justificar su cumplimiento.

La aplicación del programa de la asignatura contribuyó a documentar las evidencias del cumplimiento de varios de los indicadores de la Agenda 2030 en las organizaciones y se fortaleció el lazo Universidad – Empresa.

Palabras clave: estrategias de aprendizaje, gestión de la información ambiental, interdisciplinariedad, TIC, vínculo Universidad- Empresa

#### Abstract

The environment, its care and conservation are a priority from the university education. In that sense, the process of teaching and learning must be active and aligned with the future field of work in order to the student plays a leading role. The optional subject "Management of Environmental Information" is designed to be taught in undergraduate and graduate programs with an integrated approach that considers the link between theory and practice, the concept of learning by doing and the application of the information and communication´s technologies to contribute to sustainable development. The present work analyzes the elements to be taken into account in its design and application. It were carried out interviews, questionnaires, documentation review and it was used didactic resources as e-learning. The analysis carried out allowed to diagnose the state of the management of environmental information and to identify with which sustainable development objectives the organization was related to, as well as the aspects to be considered in order to justify its accomplishment. The application of the subject program contributed to documenting the evidences of the fulfillment of several of the indicators of the Agenda 2030 in the organizations and strengthened the link University - Company.

Keywords: learning strategies, environmental information management, bond University Enterprise, strategy of learning

Licencia Creative Commons



## Introducción

Las tecnologías en su acepción más amplia están presentes en todas las actividades del mundo de hoy, transformando la manera de comunicarse y relacionarse en la Red [1], pero también en la comunicación interpersonal y no solo en las relaciones con los llamados nativos digitales. Término comúnmente empleado en la actualidad, que es dado a los estudiantes que desde la infancia han crecido rodeados de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), por lo que poseen las habilidades digitales básicas: usar el ratón, el navegador [2]. Sin embargo, como bien apunta [3] no es adecuado asumir que dominan las tecnologías, porque se debe analizar el problema de la desigualdad en el acceso a las tecnologías por parte de los jóvenes, en las diferencias que provienen de las diversas motivaciones, los contextos y las valoraciones que realizan los que sí tienen acceso, sean o no jóvenes; y también que no todos los adultos perciben negativamente a la tecnología ni carecen de saberes para su utilización, ni todos los jóvenes son sus usuarios natos.

En el primer año de toda carrera universitaria existe una asignatura relacionada con la informática que aborda temas básicos y en particular la ofimática. Sin embargo, a partir de la experiencia de impartir la asignatura Introducción a la Informática por más de 10 años a estudiantes de Ingeniería Industrial en la modalidad del diurno y del curso por encuentro, se puede afirmar que sus habilidades, por lo general, no están acompañadas de un fundamento teórico, sino de una práctica repetitiva. Ello conduce a una autovaloración del dominio de la ofimática que incide en la aplicación de un razonamiento lógico, evidenciando que estos nativos digitales no dominan las tecnologías en la proporción que ellos reconocen, ni con el nivel que esperan sus profesores, aunque tengan la capacidad para lograrlo en menor tiempo.

La cibersociedad de hoy, ha expandido el espacio de aprendizaje generando ecologías de aprendizaje ubicuo [4], que debe ser aprovechado por los docentes para de manera innovadora trascender el currículo, pero se debe plantear el valor de los contenidos de los programas y el proceso de aprendizaje de los alumnos para transformar esa información en conocimientos [5].

Con la Web 2.0 la Red está transformándose de ser un gran medio, en que la información era transmitida y consumida, a ser una plataforma en la que se crea contenido, se reutiliza y comparte información [6] y tiene el potencial de ofrecer oportunidades de aprendizaje con el apoyo colaborativo de los estudiantes y un diálogo reflexivo [7, 8]; que a su vez, debe potenciar la responsabilidad, el compromiso y que el profesor debe inducir a que ocurra. El pensamiento de los estudiantes al comenzar sus estudios superiores está influenciado por la falsa idea de que todo está en Internet y es una verdad absoluta. Sin demeritar sus ventajas invaluable, también tiene desventajas como las de la seguridad, por tanto, un imperativo del educador es demostrar que no todas las fuentes de información tienen un basamento científico, que es imprescindible la seguridad de la información y de la tecnología en sí, así como el estricto respeto a la propiedad intelectual, además de mantener vivo, el cuestionamiento propio de todo ingeniero ante cada propuesta, incluida la que se presenta en Internet, empleando métodos de constatación.

El estudiante y el profesor son seres sociales que con mayor o menor medida tienen acceso a la Web, por tanto, conviven en un mundo virtual y en uno real, pero en ambos la protección del medio ambiente es una prioridad. La preservación del medio ambiente tiene su plataforma más reciente en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de la ONU, y conocida como "Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible". Esta declaración, describe los planes para garantizar la conformación de una alianza mundial que promueva el crecimiento económico sostenido e inclusivo, la erradicación de la pobreza y la protección del medio ambiente [9] mediante la articulación de 17 objetivos y sus metas universales [10].

La temática ambiental está presente en toda actividad de la vida cotidiana, es transversal y tiene un carácter multidisciplinar, por lo que en las universidades se trazan estrategias para contribuir a este fin. No obstante, existe una tendencia a tratarse desde las ciencias sociales, desde el propio sistema educativo como un valor, o incluir elementos que forman parte de la educación cívica.

En otros casos se aprecian esfuerzos muy loables al integrarse en las asignaturas y fundamentalmente en las disciplinas relacionadas con aspectos tales como el agua, los procesos químicos, la contaminación, los desastres, el uso de energías renovables y la gestión, entre otros.

En la Facultad de Ingeniería Industrial de la Cujae se imparte en el último año de la carrera, de manera regular, la optativa Gestión Ambiental, pero se enfoca fundamentalmente en los elementos de la norma 14001:2015, asociada a ella [11] y se obvian los aspectos relacionados con la información ambiental y la gestión de la información en general, que son hoy el soporte documentado de la familia de las normas ISO y de otros marcos orientativos y/o regulatorios.

Si bien son acertadas esas miradas, es necesario reconocer que no son las únicas ni son suficientes para fomentar la preservación del medio ambiente en los futuros ingenieros industriales.

La integración de las TIC se ha intencionado desde formas diferentes y variados contextos como los Joven Club de Computación y Electrónica [12] y en la Cujae, en el proceso de enseñanza aprendizaje [13] y desde la disciplina Informática Empresarial de la misma facultad, por citar 2 ejemplos. Es necesario hacer notar que es insuficiente la integración de las TIC fuera del propio contexto de esta disciplina. Estos antecedentes conducen a la necesidad de replantearse tácticas integradoras y atemperadas con los tiempos actuales que posibiliten dar respuesta a cómo implementar las estrategias curriculares declaradas en el plan de estudio.

La resistencia al cambio y el miedo al fracaso atentan contra la realización de nuevas prácticas y modos de alcanzar este objetivo. Para asumir estos retos se llevaron a cabo los siguientes análisis:

- ¿Cómo educar en el cuidado y la preservación del medio ambiente desde una disciplina que potencia las tecnologías y la gestión de la información?
- Valorar si emplear la dinámica tradicional de enseñanza es apropiada para el cambio que se propone.

- Analizar si el uso de recursos de multimedia y otros similares posibilitan apreciar en el estudiante la transición real de esa educación convertida en conocimiento, cuando por su forma es una educación depositaria.
- Buscar alternativas donde se combinen los casos de estudio, la resolución de problemas y la vivencia enriquecedora que se obtiene en la interacción con su futuro campo de acción.

Si se diseña una asignatura que tenga en cuenta la protección ambiental utilizando las potencialidades de las TIC, se pueden implementar las estrategias curriculares declaradas en el plan de estudio: medio ambiente, formación jurídica, idioma extranjero, y computación; empleando las potencialidades de la metodología didáctica el Aprendizaje Basado en Problemas y teniendo en cuenta la información que se necesita para dar cumplimiento a los ODS.

La importancia de la investigación viene dada por la necesidad de contribuir a desarrollar una sociedad exigente y comprometida con su entorno, implementar estrategias curriculares declaradas en el plan de estudio y que el uso de las TIC favorezca la formación de sujetos capaces de ejercer la crítica, la creatividad y la responsabilidad social [12].

El escenario actual obliga a repensar la formación profesional y las universidades son responsables de llevar a cabo el cambio, porque los procesos de investigación y formación deben planificarse teniendo en cuenta las perspectivas de desarrollo de la sociedad donde los resultados científicos se implementarán[14]. La Universidad tiene la misión de la formación de un profesional que contribuya a garantizar el progreso humano, social y económico sobre la base de resolver problemas, elevar la calidad de vida y preservar el medio ambiente. Es por ello que en sus dimensiones inseparables en la formación profesional: docencia, extensión e investigación se vincula con varios de los ODS, pero indisolublemente alineada con el objetivo 4: asegurar una educación inclusiva de calidad y equitativa y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

La educación de calidad significa además, educar con la mentalidad del desarrollo sostenible y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación. Estas son las bases conceptuales que se tuvieron en cuenta en el diseño de la asignatura optativa Gestión de la información ambiental, para ser impartida en pregrado y posgrado con un enfoque integrado: teoría, práctica, la concepción de aprender haciendo y el apoyo de las TIC. Siendo el objetivo de este trabajo analizar los elementos a tener en cuenta en el diseño y la aplicación del programa de la asignatura, tomando como referencia las experiencias obtenidas.

El ser profesor lleva implícito el autoaprendizaje sistemático en forma de espiral continuo, autogestionarse el conocimiento y no solo en sus áreas de acción. Será necesario mantener una actitud de constante reflexión y crítica, de auto-perfeccionamiento que no se agota con el simple dominio de la materia de la especialidad o el conocimiento en métodos y técnicas de enseñanza como enfatiza [7], puesto que son el elemento clave para la integración real de las tecnologías móviles con fines educativos [15]. La enseñanza académica, especialmente la universitaria, debe perseguir tanto la experiencia directa del mundo como la reflexión acerca de esa experiencia [5].

#### Materiales y métodos

Entre los principales métodos teóricos que se emplearon se encuentran:

El método histórico-lógico para conocer las experiencias, tanto nacionales como internacionales, sobre la gestión de la información ambiental, concepciones en el diseño de programas de educación ambiental, TIC y el uso de dispositivos móviles.

El analítico-sintético permitió elaborar la fundamentación teórica que origina la concepción educativa, gestión de información ambiental en las organizaciones, en el análisis de los datos obtenidos y para establecer valoraciones y conclusiones.

El inductivo-deductivo para realizar inferencias y elaborar hipótesis partiendo de los conocimientos que existen sobre las TIC, la temática ambiental y los indicadores que muestran los avances en el cumplimiento de los ODS, contextualizarlos al entorno

empresarial y de dirección; para considerar las características generales que debe tener la gestión de la información ambiental en ese ámbito.

La modelación para elaborar la concepción educativa de la asignatura Gestión de la información ambiental en las organizaciones

Entre los métodos empíricos utilizados en la investigación se encuentran:

La observación, que permitió inferir cómo ocurre en el proceso docente educativo la introducción de la temática ambiental y otros modos de actuar para implementar estrategias curriculares en el plan de estudio.

Se utilizó el análisis documental para la revisión de la literatura científica y para el estudio de los documentos legales que norman el medio ambiente, los sistemas de gestión, las políticas empresariales, las funciones estatales y constatar las tendencias de concepciones de programas de educación ambiental en diferentes contextos organizacionales. De igual manera se llevó a cabo una consulta bibliográfica relacionada con experiencias en la confección de la e-actividad, la educación a distancia, el aprendizaje ubicuo, teniendo en cuenta el futuro quehacer de los estudiantes.

Se aplicaron encuestas y entrevistas con especialistas vinculados con el tema dentro del sistema de educación y en otros sistemas, tanto los que cumplen funciones empresariales como estatales, para recabar información sobre la pertinencia de tratar la temática en estas esferas de actuación.

Se decide utilizar las potencialidades de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) porque es un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos. En el método tradicional, primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema; sin embargo, con el ABP primero se define el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se indaga al respecto y se regresa al problema [16].

Se concilió con los responsables en cada institución o empleadores, las tareas a ejecutar por los estudiantes, la información que debía ser gestionada y la documentación a emplear. En cada organización se tuvieron en consideración las estrategias de la organización y de las partes interesadas [17].

Los estudiantes aplicaron diferentes técnicas como entrevistas, encuestas, revisión de la documentación y regulaciones, diagramas causa-efecto, diagramas de flujos, entre otras. Asimismo, debían aprovechar las potencialidades de los dispositivos móviles, como fuente y medio para compartir el conocimiento, no como simple instrumento de comunicación telefónica, ni de entretenimiento, ya que las tecnologías móviles no deben ser un obstáculo sino un aliado que propicie conducir a los estudiantes a que logren una adecuada gestión de la información y guiar la autogestión del conocimiento. Se aplica el aprendizaje móvil (en inglés mobile learning) cuya principal característica es la ubicuidad [15].

En las actividades colaborativas de aprendizaje del e-learning se tuvieron en cuenta los aspectos básicos definidos por [18]: formación de los grupos, selección de la tarea grupal, claridad, flexibilidad, significatividad, monitoreo y control de la tarea.

En la primera experiencia participaron 32 estudiantes de la carrera Ingeniería Industrial, que de manera voluntaria seleccionaron la asignatura y hubo que limitar la matrícula. Al preguntarles qué los había motivado, en su mayoría respondieron que por la importancia que tenía la temática ambiental. Se establecieron como pautas la creación de grupos y el empleo de dispositivos móviles, en especial el teléfono celular porque es el medio de comunicación más extendido del mundo [19].

Esta experiencia es un acercamiento al empleo parcial del aprendizaje móvil porque es en esencia colaborativo, flexible, espontáneo e informal, que se caracteriza por la portabilidad, la inmediatez, la conectividad, la ubicuidad y la adaptabilidad [15]; características de la Era de la información, que se quiere de manera intencionada que los estudiantes y profesionales se apropien de ellas.

La bibliografía básica es la siguiente: la Constitución de la República de Cuba que erige al Estado como protector del Medio Ambiente y los recursos naturales del país [20], así como la Ley 81 del Medio Ambiente [21]. De igual manera, se consideran los documentos que caracterizan conceptualmente el proyecto social cubano para el período 2016-2021, que reconocen la importancia del establecimiento de indicadores para evaluar los objetivos y las metas a alcanzar, así como promueven el fortalecimiento de la gestión de la información y el cuidado del medio ambiente [22]. Se asume como documento imprescindible la base de la política ambiental cubana: la Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020 [23], la cual está alineada con los ODS, y los propios ODS [9], que son un referente importante a tener en cuenta.

Igualmente se considera el Decreto Ley 281 "Sistema de Información del Gobierno" para satisfacer las necesidades informativas en todos los niveles y ámbitos de funcionamiento [24] y; los Decretos Ley 252/2007 y Decreto 281/2007 Del sistema de dirección y gestión de cada organización, actualizados en el 2014 [25, 26].

La presente propuesta prioriza, como sostiene [27], el "qué" y el "para qué", antes que el "cómo" y el "con qué" recursos. Es por ello que la asignatura tiene como premisa integrar la teoría con la práctica, porque la práctica, es el criterio valorativo de la verdad [28]. El para qué, es fomentar el cuidado del medio ambiente, en concordancia con la legislación, las políticas del país y los ODS.

El diseño de la asignatura tuvo en cuenta las peculiaridades de los estudiantes: futuros graduados o educación posgraduada con un enfoque integrado. Los estudiantes reciben conferencias sobre la temática y en los seminarios analizan cómo los conceptos se llevan a cabo en la práctica en diferentes entidades. En Cuba, el paradigma martiano de la educación de combinar la teoría con la práctica, trasciende a los niveles medios y superior, ya que "la educación ha de dar los medios de resolver los problemas que la vida ha de presentar", p. 308, [29]. Las organizaciones en que los estudiantes realizan sus prácticas laborales corresponden a diferentes niveles organizativos.

Entre ellos se pueden mencionar: Organismos de la Administración Central del Estado (OACE), Organizaciones Superiores de Dirección Económica (OSDE) y empresas, porque mientras que la carrera profesional es responsabilidad exclusiva del individuo, la gestión de la carrera profesional es una responsabilidad que comparten individuo y organización [30].

Tomando como referencia a [31], en el diseño de las e-actividades de la asignatura para el trabajo colaborativo se utilizaron los criterios siguientes: promover las relaciones entre teoría y práctica, aprendizaje de contenidos conceptuales, pero principalmente conceptos procedimentales y actitudinales y la colaboración entre pares. Es decir, los estudiantes no solo debían valorar cómo la teoría era aplicada en los contextos de la organización en que estaban insertados, sino también el actuar de los que cumplían esa responsabilidad, el qué faltó por hacer, el qué se debe hacer, el qué harían ellos. El aprendizaje colaborativo no ha perdido espacio, se ha fortalecido y adaptado a los nuevos entornos que se han configurado [18]; lo esencial en la dinámica del e-learning es pensar en cómo participar e intervenir educativamente en un escenario abierto social que ya ejercita una dinámica [32]. Además, los estudiantes deben consultar referentes en Internet (en español e inglés) para establecer comparaciones entre realidades diferentes, que propicia una importante oportunidad para la participación y el compromiso social y cívico que es una de las finalidades fundamentales de la formación.

En el contexto nacional, aunque existe convergencia de plataformas, debido a problemas de conectividad para acceder a Internet se utiliza el acceso al ftp de la facultad como plataforma de aplicación y puedan emplear la red global con mayor efectividad en la búsqueda de otros referentes de comparación. En el ftp cada equipo coloca sus respuestas y/o comentarios. De manera individual publican las revistas y/o sitios que van a consultar sobre el tema, de acuerdo a las fechas establecidas y son enviados al profesor vía correo electrónico. Así, sus compañeros de grupo pueden valorar las contestaciones de cada miembro y posteriormente, elaborar las respuestas consensuadas por el equipo.

Por otra parte, sus profesores tienen registradas las respuestas a sus consultas y sugerencias, así como orientaciones personalizadas que les permita monitorear el trabajo y retroalimentarse. Con vistas a lograr una coherencia y uniformidad, así como para que los estudiantes tengan claro los elementos que no deben faltar, se establecen desde el comienzo los siguientes criterios de evaluación:

- Se considera la participación activa de cada miembro, en el proceso de elaboración del trabajo grupal a partir de los comentarios individuales enviados al profesor.
- Se analiza la respuesta final y su relación con los comentarios individuales enviados al profesor.
- Se toma en consideración la calidad de la investigación.
- El cumplimiento en fecha de la entrega, incide en la nota a otorgar.

La nota final incluye las evaluaciones parciales, la defensa y entrega del informe del diagnóstico de la información ambiental en la entidad (incluyendo su vinculación con los ODS), la aplicación de una encuesta general, el aval de la organización (firmado y acuñado) y el asentamiento bibliográfico de las búsquedas utilizando el gestor bibliográfico EndNote. De manera complementaria podían entregar para una mejor comprensión del trabajo la guía de entrevistas u otros materiales de utilidad.

Al finalizar la asignatura se aplicó a estudiantes y empleadores un cuestionario de opinión sobre diversos aspectos: grado de satisfacción, trabajo colaborativo, uso de dispositivos móviles, marco regulatorio, fuentes de información entre otros.

### Resultados

La información ambiental es la base del conocimiento para la solución de los problemas ambientales y la toma de decisiones [33]. Posibilita conformar las evidencias para observar el cumplimiento de la legislación, las políticas nacionales, los compromisos internacionales y la protección ambiental, entre otros.

La aplicación del programa de la asignatura posibilita que se sistematice constantemente lo aprendido y se intercambien experiencias.

La repercusión fue diferente para los actores: estudiantes, organizaciones, universidad y profesores.

Los estudiantes encontraron motivador el empleo de celulares y sus aplicaciones para el intercambio de información, pudiendo constatar que es otra herramienta que se puede utilizar para gestionar y compartir conocimiento de manera consciente e intencionada, asumiendo posiciones ante circunstancias reales y comparándolas de manera crítica con las posiciones adoptadas por sus compañeros de aula y por sus empleadores. A partir de sus diagnósticos en las organizaciones surgieron propuestas de medidas para contrarrestar las insuficiencias detectadas.

Las organizaciones pudieron analizar cómo se estaba gestionando la información ambiental y que a pesar de lo establecido en la legislación vigente existían vacíos que deben considerarse a nivel nacional. Se identificaron en algunos casos, insuficiente conocimiento sobre el tema. Además en algunas organizaciones se realizó una comparación entre las regulaciones ambientales aplicables a la entidad y las que se aplican; en otras se ofrecieron consideraciones generales a tener en cuenta de acuerdo al objeto social a partir de ejemplos de otras entidades. Ante las insuficiencias encontradas, consideraron la creación de planes de acción. Los empleadores manifestaron estar satisfechos no solo por la profesionalidad y receptividad de los equipos cuando transmitían sus vivencias, sino también porque se les facilitó fuentes de información que no habían consultado hasta ese momento. Asimismo, se identificó que la información ambiental debe contener las evidencias que tributan a los ODS 6-7, 9, 11-15, considerando sus particularidades.

Desde la universidad, la aplicación de la asignatura incide en el indicador 4.7.1, relacionado con la incorporación de la educación para el desarrollo sostenible en los planes de estudio, la formación del profesorado y la evaluación de los estudiantes.

Los profesores de la Disciplina a pesar de utilizar los dispositivos móviles en su práctica educativa, encontraron novedosas las potencialidades para el trabajo en grupo y para la vinculación universidad empresa, propiciando nuevos retos.

## Discusión de resultados

El aprendizaje ubicuo, la inserción en contextos diferentes y los debates fructíferos posibilitaron experiencias formativas críticas, contextualizadas y con proyección social comprometida, generando nuevas perspectivas sobre el aprendizaje [4], como la adaptabilidad, la inmediatez [15, 19], así como la adecuada retroalimentación [34] y el almacenamiento de los registros de aprendizaje [35].

Asimismo, existe coincidencia en los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes con otras experiencias, como por ejemplo: las ventajas de aprender al compartir experiencias [36] y el trabajo en grupos sociales y redes [7], pero no fue posible valorar las percepciones de la dinámica grupal [31], aunque es pertinente. De igual manera, fue buena la satisfacción de los participantes [37, 38] y la coincidencia de alcanzar los ODS trabajando en equipo y reconociendo que todos forman parte tanto del problema y de la solución [16].

Las TIC y la Web 2.0 sirvieron de apoyo [39], pero fue insuficiente la publicación de información y la creación de contenidos, así como ineficiente su validación, siendo una de las desventajas de esta plataforma [40]. Además la búsqueda de información no siempre fue fiable, lo que demuestra que no son realmente tan buenos los nativos digitales [2]. Las tareas propias de la Web 2.0 varían enormemente dentro de cada equipo [2], ya que cada persona tiene sus propios intereses, objetivos, limitaciones, fortalezas y estilos de aprendizaje [41].

La legislación, la comparación nacional e internacional y el intercambio enriquecedor con los trabajadores fueron herramientas muy útiles en la realización del diagnóstico en las organizaciones donde estaban insertados los estudiantes; propiciando crear sus propios juicios de valor y generar soluciones, partiendo de los cuestionamientos y dudas, explorar alternativas y tomar de decisiones [16].

## Conclusiones

No se encontraron referencias en el diseño de una asignatura que posibilite implementar las estrategias curriculares declaradas en el plan de estudio: medio ambiente, formación jurídica, idioma extranjero, y computación

Los elementos a tener en cuenta en el diseño y la aplicación del programa de la asignatura son: implementar algunas de las estrategias curriculares declaradas en el plan de estudio con un enfoque integrado que considere la vinculación de la teoría con la práctica; la concepción de aprender haciendo; la aplicación de las TIC, potenciando el aprendizaje ubicuo, para contribuir a un desarrollo sostenible, alineado con la Agenda 2030 y fomentando la mentalidad de la necesidad de evidencias, como sustento a la toma de decisiones.

El diagnóstico realizado en las organizaciones contribuyó a mejorar la gestión de información ambiental para que la toma de decisiones se lleve a cabo basada en la evidencia, considerando los ODS, y propiciando el seguimiento y control.

La aplicación del programa de la asignatura contribuye crear las bases para el cumplimiento de varios indicadores de los ODS en las organizaciones y del Objetivo 4 en la universidad, siendo tema de primer orden en la agenda internacional.

La asignatura optativa Gestión de la información ambiental fortalece el lazo Universidad -Empresa, sustentado en la Agenda 2030 al acercar la realidad a la teoría y viceversa, así como la vinculación estudiante-profesor-trabajador, pudiendo considerarse una buena práctica, que puede ser extensiva a todas las carreras de la CUJAE.

## Recomendaciones

A pesar de que las experiencias fueron satisfactorias se deben realizar acciones para su mejora, entre ellas: aumentar la interacción estudiantes-organizaciones y la agudeza crítica de los equipos, propiciar que las evidencias respalden las valoraciones de los estudiantes y aprovechar al máximo la plataforma colaborativa.

Se debe adicionar la formación económica ambiental, aprovechando la oportunidad de que existen en el país proyectos internacionales trabajando este novedoso tema.

## Referencias bibliográficas

1. Gutiérrez I, Román M, Sánchez M. Estrategias para la comunicación y el trabajo colaborativo en red de los estudiantes universitarios. *Comunicar*. 2018; XXVI(54):91-100.
2. Fajardo I, Villalta E, Salmerón L. ¿Son realmente tan buenos los nativos digitales? Relación entre las habilidades digitales y la lectura digital. *Anales de Psicología*. 2016; 32 (1):89-97.
3. Bossolasco ML, Storni P. ¿Nativos digitales?: Una reflexión acerca de las representaciones docentes de los jóvenes-alumnos como usuarios expertos de las nuevas tecnologías. *RED Revista de Educación a Distancia* 2012(30): 1-12.
4. Díez E, Díaz J. Ecologías de aprendizaje ubicuo para la ciberciudadanía crítica. *Comunicar*. 2018; 21(54):49-58.
5. Sobrino Á. Proceso de enseñanza-aprendizaje y web 2.0: valoración del conectivismo como teoría de aprendizaje post-constructivista. *Estudios sobre educación* 2011; (20): 117-40.
6. Domínguez G, Llorente MC. La educación social y la Web 2.0: nuevos espacios de innovación e interacción social en el espacio europeo de Educación Superior. *Pixel-Bit Revista de Medios y Educación*. 2009 (35):105-14.
7. Jimoyiannis A, Tsiotakis P, Roussinos D, Siorenta A. Preparing teachers to integrate Web 2.0 in school practice: Toward a framework for Pedagogy 2.0. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2013;29(2):248-67.
8. Cabero J. Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XX1*. 2014; 17 (1):109-32.
9. ONU. Resolución de la Asamblea General A/RES/70/1. Transformar nuestro mundo: La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, (2015).

10. ONU. Informe del Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Estadística Cd; 2016 29 de febrero de 2016. Report No.: E/CN.3/2016/2/Rev.1.
11. NC ISO 14001. Sistemas de gestión ambiental—Requisitos con Orientación para su uso, (2015).
12. López ME, Saladrigas H, Portal R. Educación para la Comunicación mediada por las TIC en ciudadanos de comunidades vulnerables: de Cuba. Referencia Pedagógica. 2018; Año 2018 (No.2):242-55.
13. Barrera M, González M. Integración de las tic al proceso enseñanza-aprendizaje del judo en la cujae. Metodología diagnóstica. Referencia Pedagógica. 2018; Año 2018 (No.2):242-55
14. Alonso A, Michelena E, Alfonso D. Dirección por procesos en la Universidad Ingeniería Industrial. 2013;Vol. XXXIV (1): 87-95.
15. Brazuelo F, Gallego DJ. Estado del Mobile Learning en España Educar em Revista. 2014 (Edição Especial 4): 99-128.
16. Frontado Y, Guaimaro Y, Flores MG. Metodología ABP como herramienta educativa universitaria para crear ciudades sustentables. Rev Tekhné. 2018; 21(1):099-107.
17. Dechkova MD, Miranda R. Company Sustainability Reporting: Decision Making Model Utilising Compensatory Fuzzy Logic. In: al. REe, editor. Soft Computing for Business Intelligence. 537. Berlin Heidelberg: Springer ed: Springer Heidelberg New York Dordrecht London; 2014. p. 241-66.
18. Avello R, Duart JM. Nuevas tendencias de aprendizaje colaborativo en e-learning: Claves para su implementación efectiva. Estudios pedagógicos (Valdivia). 2016;42(1):271-82.
19. Mendoza MI. El teléfono celular como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Omnia. 2014; 20(3): 9-22.

20. Asamblea Nacional del Poder Popular. Constitución de la República de Cuba de 2019, GOC-2019-406-EX5. Abril 10, 2019
21. Asamblea Nacional del Poder Popular. Ley No. 81 Del Medio Ambiente Sect. AÑO XCV (1997).
22. Comité Central del Partido Comunista de Cuba. Documentos Aprobados VII Congreso sept 2017. La Habana: UEB GRÁFICA. EMPRESA DE PERIÓDICOS; 2017. p. 32
23. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Estrategia Ambiental Nacional 2016 / 2020. La Habana: CITMA; 2016. p. 41.
24. Asamblea Nacional del Poder Popular. Decreto-Ley No. 281 Del Sistema de Información del Gobierno. Sect. AÑO CIX (2011).
25. Asamblea Nacional del Poder Popular. Decreto-Ley No. 252 "Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano. Anotado y concordado". Sect. AÑO CXII (2014).
26. Asamblea Nacional del Poder Popular. Decreto No. 281 "Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal. Anotado y concordado". Sect. AÑO CXII (2014).
27. Bossolasco M. El concepto de entornos mediados de enseñanza-aprendizaje. Significados posibles. In: Entornos virtuales y aprendizaje Nuevas perspectivas de estudios e investigaciones (sitio en Internet). Mendoza; 2013. [73-94] [consultado 28/11/2015], Disponible en: [http://www.editorialeva.net/libros/EVyA\\_Chiecher\\_Donolo\\_Corica.pdf](http://www.editorialeva.net/libros/EVyA_Chiecher_Donolo_Corica.pdf)
28. Marx C. Tesis sobre Feuerbach. In: Marx C, Engels F, editors. Obras Escogidas. La Habana: Editora Política 1963. p. 457.
29. Martí J. Fragmentos. In: Editorial\_de\_Ciencias\_Sociales, editor. Obras Completas Vol. 22 3ra. edición ed. La Habana 1992. p. 308.
30. Rodríguez LA, Castellano MI, Migdalia C. Planificación Estratégica de Recursos Humanos en Empresas de Consumo Masivo. IJMSOR. 2017; Vol. 2(1): 38-43.

31. Chiecher A, Donolo D. Aprendizaje en grupos en contextos virtuales de comunicación asincrónica. Percepciones de la dinámica grupal, el desempeño propio y el de los compañeros. Signos Universitarios Anejo. 2015 (2):pp. 289-304.
32. Suárez C. Entorno y comunicación en el e-learning. 2013. In: La comunicación en los espacios virtuales Enfoques y experiencias de formación en línea (sitio en Internet). Barcelona: UOC.; [21-50]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/289524099> [consultado 8 de diciembre 2017].
33. Miranda RL, Reyes S, Gómez GM, Goicochea OC. Metodología para la realización de un diagnóstico de la gestión de indicadores ambientales en la administración pública. Ingeniería y Desarrollo. 2019; 37(1):71-87.
34. Perurena L, López S. Aplicación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, NTIC, en el nuevo modelo educativo en la enseñanza de las ciencias económicas dominicanas. Educación Superior 2011; Año X (1 y 2 ).
35. Reigeluth CM. Teoría instruccional y tecnología para el nuevo paradigma de la educación. RED Revista de Educación a Distancia. 2016 (50):3-20.
36. Cerezo R, Bernardo A, Esteban M, Sánchez M, Tuero E. Programas para la promoción de la autorregulación en educación superior. European Journal of Education and Psychology. 2015; 8(Nº1):30-6.
37. Cordero G, Cano E, Benedito V, Lleixà MT, Luna E. La planificación y la evaluación de la formación pedagógica del profesorado universitario: Orientaciones para su definición institucional. Barcelona: Red iberoamericana para el desarrollo de una plataforma tecnológica de soporte a la evaluación de los procesos de formación; 2014.
38. Campillo CD, Morales N, Trejo HD, Ramírez JL, Castañeda IK, Gallego R, et al. Educación en línea: enseñanza para residentes de Psiquiatría. Investigación en Educación Médica. 2013; 2(6):87-93.

39. González de Dios Jea. Continuum: el poder del aprendizaje virtual y la Web 2.0 en la formación médica en Pediatría. Tres años de experiencia. Educación Médica. 2017
40. Grosseck G. To use or not to use web 2.0 in higher education? Procedia Social and Behavioral Sciences 2009;1 478-82.
41. Humanante PR, García FJ, Conde MA, Velasco DP. Diagnóstico del uso de los dispositivos electrónicos y de las herramientas web 2.0 desde un enfoque PLE, en un grupo de estudiantes de ingeniería. III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015); Octubre 14-16. Madrid, España 2015. p. 284-9

#### Autores

Roani Ladislá Miranda Cuéllar. Master en Ciencias. Departamento Informática Empresarial. Facultad Ingeniería Industrial. Profesora Auxiliar Universidad Tecnológica de La Habana "José A. Echeverría" (CUJAE), Cuba.

Lic. Roani Caballero Miranda. Licenciada en Derecho. Universidad de La Habana. Miembro del Proyecto Medio Ambiente para el Desarrollo Sostenible (MADS) de la Facultad de Ingeniería Industrial.

