

El impacto social de un software educativo para la enseñanza de la química en la especialidad de Agronomía

The social impact of an educational software for the teaching of chemistry in the specialty of Agronomy

Yadira Caridad Bagarotti Acebo. Ing.

Universidad de Granma, Centro Universitario Municipal de Media Luna. Cuba. Email: ybagarottia@udg.co.cu, Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7450-1727>

Contacto: ybagarottia@udg.co.cu

Recibido: 07-07-2023

Aprobado: 10-10-2023

Resumen

Las aplicaciones informáticas significan una importante herramienta como un medio alternativo para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, especialmente en la modalidad de Curso por Encuentro. La presente investigación se desarrolló en el Centro Universitario Municipal de Media Luna de la Universidad de Granma. El objeto de estudio del presente trabajo estuvo centrado en el proceso docente educativo de la carrera de Agronomía en el Centro Universitario Municipal de Media Luna. Identificando como Campo de acción, la aplicación del software JYS_NPK v1.0: medio alternativo para la enseñanza de la química en la carrera de agronomía en el Centro Universitario Municipal de Media Luna. La investigación tuvo como objetivo reflexionar sobre la importancia y significación social que tiene el software educativo JYS_NPK para la enseñanza de la química en la especialidad de Agronomía en los Cursos por Encuentro. Para el desarrollo del software se empleó la metodología ágil SXP, fomentando el trabajo en equipo, encaminados en una misma dirección, permitiendo, igualmente, seguir de forma clara el avance de las tareas a realizar por parte de los profesores y estudiantes que forman parte del equipo de desarrollo. Los resultados de la investigación muestran un impacto positivo en el aprendizaje de los educandos al utilizar el Objeto Virtual de Aprendizaje como material de apoyo.

Palabras clave: *Objeto virtual de aprendizaje, software educativo, medio de enseñanza, enseñanza-aprendizaje, química, agronomía*

Abstract

Computer applications represent an important tool as an alternative means to strengthen the teaching-learning process, especially in the Course by Encounter mode. The present investigation was developed in the Municipal University Center of Media Luna of the University of Granma. It aimed to reflect on the importance and social significance of the educational software JYS_NPK for teaching chemistry in the specialty of Agronomy in Courses by Meeting. For the development of the software, the agile SXP methodology was used, promoting teamwork, directed in the same direction, allowing, also, to clearly follow the progress of the tasks to be carried out by the teachers

<https://www.itsup.edu.ec/sinapsis>



and students who are part of the development team. Research results show a positive impact on student learning when using the Virtual Learning Object as support material.

Keywords: Virtual learning object, educational software, teaching medium, teaching-learning, chemistry, agronomy.

Introducción

El avance que han presentado las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los últimos tiempos, las han llevado a ser integradas como uno de los principales medios de soporte para las actividades educativas dentro y fuera del aula. (Gómez-Borge y Acosta-Corzo 2020)

La incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza–aprendizaje, han demostrado su eficacia, al promover la participación y colaboración en clase por parte de los alumnos. Así mismo la inclusión de diferentes herramientas tecnológicas por parte de los profesores, han propiciado la adquisición de nuevos conocimientos en las poblaciones estudiantiles. (Gómez-Borge y Acosta-Corzo 2020). Contar con profesores con habilidades para el manejo de las TIC, es de suma importancia para la correcta implementación de éstas en la educación a distancia (Del Moral, Martínez y Piñeiro, 2014).

En el área de los Cursos Por Encuentros, se requiere de herramientas tecnológicas que propicien el desarrollo de habilidades generales y específicas en los profesores y estudiantes que asumen el proceso, en esta situación juegan un papel importante los Objetos Virtuales de Aprendizaje. Por otro lado, cada vez son más las instituciones educativas que utilizan los Sistemas de Gestión del Aprendizaje como soporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Lavigne, Backhoff-Escudero y Organista-Sandoval, 2008; Concannon, Flynn, y Campbell, 2005)

En la presente investigación se coincide con lo planteado por Cantón y Baelo (2009) cuando afirman que, las TIC se han convertido en un recurso que facilita el desarrollo de metodologías innovadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es necesario ajustarse al cambio, con el uso de las nuevas tecnologías con un enfoque intra e interdisciplinario.

Según Barroso, Cabero y Moreno (2017), Marzal, M., Calzado J., y Ruvalcaba, E. (2015) y Cardeño, Muñoz, Ortiz y Alzate (2017), los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) pueden promover el autoestudio, reforzar los conocimientos vistos en clases, motivar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico.

La educación cubana se encuentra en un proceso de transformación, y los OVA se convierten en factores insustituibles con fines educativos, instructivos y desarrolladores, por tanto, contribuyen a estimular el interés y la motivación de los alumnos, su pensamiento independiente, la reflexión crítica, el afán de investigación y la creatividad. (Rivero y Agüero, 2005) De ahí que solo con la tecnología no basta, es importante adiestrar a los docentes para que después ellos propongan y desarrollen nuevas estrategias didácticas, cambiando su rol, para así incorporar plenamente y con ventajas las TIC (Ramírez Ortega, 2003).

En el VI Congreso del Partido desarrollado en abril del 2011, se discutió el proyecto final de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, encaminado a actualizar el modelo económico cubano e impulsar el desarrollo del país. Es necesario darle seguimiento al tema del desarrollo de la industria del software, el perfeccionamiento del sistema educacional y el conocimiento de la historia local, los cuales son tratados en los capítulos V, VI y IX, específicamente en los lineamientos 131 y 147. (PCC, 2011)

131- Sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de la biotecnología, la producción médico-farmacéutica, la industria del software y el proceso de informatización de la sociedad, las ciencias básicas, las ciencias naturales, los estudios y el empleo de las fuentes de energía renovables, las tecnologías sociales y educativas, la transferencia tecnológica industrial, la producción de equipos de tecnología avanzada, la nanotecnología y los servicios científicos y tecnológicos de alto valor agregado.

147- Fortalecer el papel del profesor frente al alumno y lograr que los equipos y medios audiovisuales sean un complemento de la labor educativa del docente y garantizar el uso racional de los mismos.

En el Centro Universitario Municipal de Media Luna se han detectado algunas insuficiencias relacionadas con el uso de los OVA:

- Insuficiente preparación de los docentes del claustro de la carrera de Agronomía para responder a las exigencias que plantea el uso de los OVA como un recurso que proporcione el desarrollo de metodologías innovadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Insuficiente acceso a Internet y teléfonos inteligentes por parte de los estudiantes del CPE de la carrera de Agronomía del CUM de Media Luna.
- Dificultades en el desarrollo de habilidades para la autogestión del aprendizaje por parte de los estudiantes.

Por todo lo expuesto anteriormente se plantea como Problema: ¿Cómo contribuir mediante el software educativo JYS_NPK al impacto social de la enseñanza de la química en la especialidad de Agronomía en los Cursos por Encuentro del CUM de Media Luna?

Como objeto y campo de acción se identificaron los siguientes:

Objeto de investigación

El proceso docente educativo de la carrera de Agronomía en el Centro Universitario Municipal de Media Luna.

Campo de acción

La aplicación del software JYS_NPK v1.0: MEDIO ALTERNATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA CARRERA DE AGRONOMÍA en el Centro Universitario Municipal de Media Luna.

Para dar solución al problema planteado se propone como objetivo de la investigación: reflexionar sobre la importancia y significación social que tiene el software educativo JYS_NPK para la enseñanza de la química en la especialidad de Agronomía en los Cursos por Encuentro.

Planteando la siguiente hipótesis:

Si se aplica software JYS_NPK v1.0: MEDIO ALTERNATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA CARRERA DE AGRONOMÍA, modalidad Curso Por Encuentro en el Centro Universitario Municipal de Media Luna, se contribuye a la formación y desarrollo de las habilidades básicas en materia de informática en los educandos, y se garantiza la elevación de la calidad del proceso docente educativo.

Tareas Científicas

1. Determinar los antecedentes históricos de la aplicación de los OVA en el proceso de formación de los profesionales en los CPE.
2. Establecer los referentes teóricos y metodológicos para el diseño de los softwares educativos (OVA).
3. Diagnosticar el estado actual del problema, revelando las principales insuficiencias a resolver con la investigación.
4. Desarrollar el software educativo (OVA), con vista a favorecer la enseñanza de la química en la especialidad de Agronomía en los Cursos por Encuentro del CUM de Media Luna.
5. Valorar en la práctica las posibilidades de éxito del empleo del software JYS_NPK de aplicarse en el proceso docente educativo de la carrera de Agronomía del CPE en el CUM de Media Luna.

Métodos de investigación empleados:

Del nivel teórico

- **Histórico - lógico:** se utilizó en el análisis de la evolución histórica del objeto de estudio.
- **Análisis - síntesis:** el análisis para la determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos de la investigación.
- **Inductivo – deductivo:** posibilitó partiendo del análisis de casos más generales del tema de estudio, deducir los elementos esenciales para crear una teoría propia que puede servir para inducir próximos estudios acerca del empleo de los OVAs en los CPE.

- **Sistémico estructural - funcional:** se empleó para determinar la estructura del software a través del método de la modelación, el cual refleja la disposición de relaciones y funciones que lo integran.

Del nivel empírico:

- **Observación:** permitió diagnosticar en el proceso docente educativo de la carrera de Agronomía en el CUM de Media Luna, la carencia de OVAs que facilitarían el proceso docente educativo en la formación y desarrollo de las habilidades básicas para el autoaprendizaje y desarrollo del estudio independiente.

Técnicas aplicadas

- **Encuesta:** se aplicó a los estudiantes con el objetivo de determinar la influencia del uso de OVA en el desarrollo de los trabajos independientes orientados. También se encuestaron los profesionales para conocer el estado del trabajo didáctico- metodológico en torno al uso de los mediadores didácticos, así como su nivel de preparación para su uso en el contexto del proceso docente educativo.

- **Entrevista:** se aplicó a profesores y estudiantes con el fin de explorar los intereses y necesidades alrededor de las habilidades básicas sobre la informática.

Del nivel estadístico matemático:

- **Estadística descriptiva:** se utilizó en el manejo de toda la información estadística recogida en cifras, porcentajes y tabulaciones

Aportes de la investigación

Se aportará un software cuya tipología es la de tutorial, el mismo constituye un medio de enseñanza para la comprensión de los conocimientos de la Química en la modalidad de Cursos Por Encuentro (CPE) en la carrera Agronomía.

La **actualidad** de la investigación está dada en que se dirige hacia el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje potenciando la cultura informática que requiere la sociedad actual. Además, contribuye a que los discentes cuenten con otra vía donde obtener el conocimiento y que servirá de utilidad para lograr las habilidades que deben adquirir.

El **aporte práctico** de esta investigación se concentra en lograr relacionar de manera correcta el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, proporcionándole al estudiante un medio de enseñanza que, aunque no constituye un programa informático avanzado establece una alternativa para vincular la química con la informática.

Materiales y métodos

Con el decurso del tiempo, ha tomado fuerza el tratamiento del “impacto” de los resultados científicos tecnológicos en diferentes áreas. Según el CITMA (2000) el impacto de la ciencia y la

innovación tecnológica es “el cambio o conjunto de cambios duraderos que se producen en la sociedad, la economía, la ciencia, la tecnología y el medio ambiente, mejorando sus indicadores, como resultado de la ejecución de acciones de I+D+I que introducen un valor agregado a los productos, servicios, procesos, y tecnologías.” (CITMA, 2000).

Basado en los planteamientos realizados por Martínez F. (1999) se puede decir que la ciencia es: “un multifacético y complejo fenómeno social que se expresa esencialmente como forma específica de actividad humana, la cual se manifiesta, simultáneamente, como: tradición acumulativa y sumaria de conocimientos lógicamente estructurados y teórica y/o prácticamente demostrados; la ciencia es, también, método especial de conocimiento y factor de modelación de las creencias y las actitudes del hombre sobre el universo y sobre sí mismo; se constituye, en resumen, como una institución social especializada, convertida ya en nuestra época en una poderosa fuerza social transformadora”.

Por su parte, Ernesto Guevara, planteó en 1965 que “La técnica hay que tomarla donde esté; hay que dar el gran salto técnico para ir disminuyendo la diferencia que hoy existe entre los países más desarrollados y nosotros. Esta debe estar en las grandes fábricas y también en una agricultura convenientemente desarrollada y, sobre todo, debe tener sus pilares en una cultura técnica e ideológica con la suficiente fuerza y base de masas como para permitir la nutrición continua de los institutos y los aparatos de investigación que hay que crear en cada país y de los hombres que vayan ejerciendo la técnica actual y que sean capaces de adaptarse a las nuevas técnicas adquiridas.”

En la presente investigación se toma en consideración la definición dada por E. García, cuando plantea que la tecnología es:

“El conjunto de conocimientos científicos y empíricos, habilidades, experiencias y organización requeridos para: producir, distribuir, comercializar y utilizar bienes y servicios. Incluye, tanto conocimientos teóricos como prácticos, medios físicos, métodos y procedimientos productivos, gerenciales y organizativos, entre otros; identificación y asimilación de éxitos y fracasos anteriores, capacidades y destrezas de los recursos humanos”.

Un proceso de enseñanza y aprendizaje utiliza como apoyo, dependiendo de la metodología propia de la función docente, materiales didácticos para transmitir contenidos educativos [en los cursos por encuentro, estos materiales juegan un papel fundamental, pues al no contar con la presencia continua de los profesores, los estudiantes deben acudir a otros recursos que les faciliten el aprendizaje y la autoevaluación de los contenidos] (Marzal y Prado, 2014)

Mejorar la calidad de la educación para que los estudiantes aprendan más y de mejor forma constituye una de las metas de la Educación Superior. La utilización de las facilidades que ofrecen las tecnologías de la información y las comunicaciones (Tics) con este objetivo, puede propiciar ambientes de aprendizaje efectivos que desarrollen habilidades para pensar y capacidades para aprender (Briggs, 2007).

Castañeda citado por Calderón (2017) propone como nuevos roles a desempeñar por el profesor universitario ante las Tics: producir medios de enseñanza, gestionar y facilitar recursos de

aprendizaje y gestionar aprendizajes personalizados. Según Cueto (2020) el trabajo con los medios de enseñanza no puede concebirse solo a través de la actividad espontánea o la iniciativa personal del profesor, aun cuando en ella se evidencie un alto grado de creatividad.

Al introducir en el proceso de enseñanza aprendizaje de una disciplina la informática, se deben conocer las necesidades del profesional que se está formando, el objeto de estudio de la ciencia en cuanto a sistema de conocimientos, habilidades y capacidades, así como valores para la solución de las necesidades (Cepero, 2016).

La representación del conocimiento en el caso de la Química, tiende a favorecer la visualización de conceptos abstractos de difícil comprensión por parte de los estudiantes (Güemes, 2011)

Galiano (2015) narra que es insuficiente la vinculación de la Química con las Tics. Si en el proceso enseñanza aprendizaje de esta asignatura se utilizaran las tecnologías educativas resultaría superior la comprensión de no pocos contenidos complejos.

En el Centro Universitario Municipal (CUM) de Media Luna se imparte la asignatura de Química en la carrera de Agronomía. La presente indagación tuvo como punto de partida un diagnóstico aplicado a los estudiantes que se forman como futuros profesionales agrónomos en el mencionado CUM de la Universidad de Granma, apreciándose inexperiencias y desconocimiento en la aplicación práctica de los elementos químicos de la Tabla Periódica de 18 Columnas en el ciclo vegetativo de las plantas, contenido imprescindible en su especialidad

JYX_NPK V1.0

Para el desarrollo del software, se aplicaron elementos generales de SXP, Metodología Ágil para el Desarrollo de Software la cual ofrece una estrategia tecnológica especialmente dirigida para proyectos de pequeños grupos de trabajo, rápido cambio de requisitos o requisitos imprecisos, donde exista un alto riesgo técnico y se orienta a una entrega rápida de resultados y una alta flexibilidad. (Meneses, 2010)

JYS_NPK v1.0 fue desarrollado Visual Basic, el cual es un lenguaje dirigido por eventos que facilita el desarrollo de innumerables productos informáticos con una excelente facilidad de uso y Experiencia de Usuario. Se utilizó como Entorno Integrado de Desarrollo VB 6.0 El diseño del producto, aunque amigable, es bastante sencillo y para ser ejecutado solamente es necesario tener el archivo ejecutable JYS_NPK 1.0 y una capacidad en Disco Duro de 10 MB o superior.

El software permite la utilización de la tabla periódica de 18 columnas como un medio alternativo para la enseñanza de química en la carrera de Ingeniería Agrónoma, en el plan de estudio de dicha asignatura no se contempla el estudio detallado de los 16 elementos químicos que inciden directamente en el ciclo vegetativo de las plantas, imprescindible en su especialidad.

El producto muestra la señalización en la Tabla Periódica de 18 columnas a través de un código de colores, se reflejan los 4 grupos de nutrientes que son de interés agrícola y que inciden directamente en el ciclo vegetativo de las plantas, contenidos imprescindibles en su formación como profesionales, esto permitió a los estudiantes conocer qué tipo de sustancias nutritivas

requieren los cultivos para un desarrollo favorable y por consiguiente una buena producción. Los colores se reflejan de la siguiente forma:

- NUTRIENTES NO MINERALES (H, C, O), Color Naranja.
- MACRONUTRIENTES PRIMARIOS (N, P, K), Color Amarillo.
- MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS. (Mg, Ca, S), Color Marron.
- MICRONUTRIENTES MINERALES. (Mo, Mn, Fe, Cu, Zn, B, Cl), Color Verde

El software muestra en su pantalla inicial un menú con las siguientes opciones:

- Archivo: Mostrar Tabla Periódica, Información General del Software
- Galería: Esta opción muestra imágenes sobre la deficiencia o exceso, en las plantas, de algunos productos químicos.
- Ayuda: Manual de Usuario, Simbología, Créditos y Salir (F4)

La pantalla inicial brinda información genera del software (Ver Figura 1)

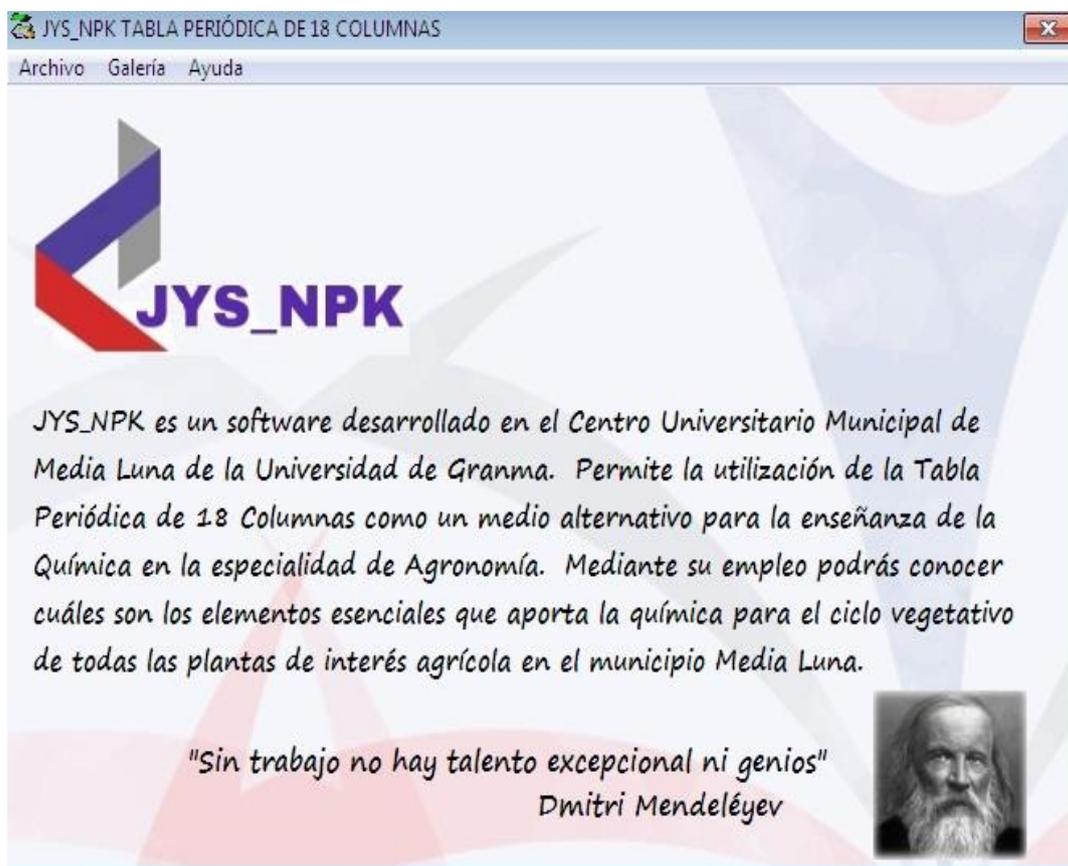


Figura 1: Pantalla inicial del software

El producto fue registrado en el Centro Nacional de Derecho de Autor, inscrito en el referido registro con el número: 1290-04-2019 bajo el título JYS_NPK v1.0, tal y como se muestra en la figura 2.

 **CENDA**
Centro Nacional del Derecho de Autor

Registro Facultativo de Obras Protegidas y de Actos y Contratos referidos al Derecho de Autor

CERTIFICACIÓN DE REGISTRO

Lic. María Teresa Otero Palacios, funcionaria encargada del Registro Facultativo de Obras Protegidas y de Actos y Contratos referidos al Derecho de Autor,

CERTIFICO:

Que la obra cuyos datos se consignan a continuación, aparece inscrita en el referido Registro con el número: 1290-04-2019.

Título: JYS_NPK v 1.0.

Tipo de Obra: Software.

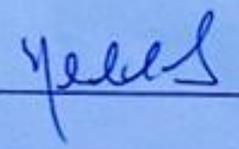
Breve descripción de la obra: La obra es un software creado con el objetivo de utilizar la Tabla Periódica de 18 columnas como un medio alternativo para la enseñanza de la Química en la especialidad de Agronomía. Mediante su empleo se puede conocer cuáles son los elementos esenciales que aporta la Química para el ciclo vegetativo de todas las plantas de interés agrícola, en el municipio Media Luna.

Autores: Yadira Caridad Bagarotti Acebo, Santos Daniel Jiménez Cruz, Nelson David Pérez Sosa, Juan Miguel Salazar, Ortiz, Alexey Valle Pérez.

Titular: Centro Universitario Municipal de Media Luna, perteneciente a la Universidad de Granma.

Dada en La Habana, a los 17 días del mes de abril de 2019.

 **Funcionario**

 **Recibo conforme:**


SUBDIRECCIÓN
REGISTRO DE OBRAS
Para proteger la creación

Calle 15 N° 604 e/ B y C, Plaza de la Revolución, CP10400, La Habana, Cuba.
Teléfonos: (53-7) 832 3571 – 72

Figura 2: Registro legal del producto.

Cuenta con un Manual de Usuario incorporado en su arquitectura de información (Figura 3) que constituye una guía para usuarios con poca experiencia.

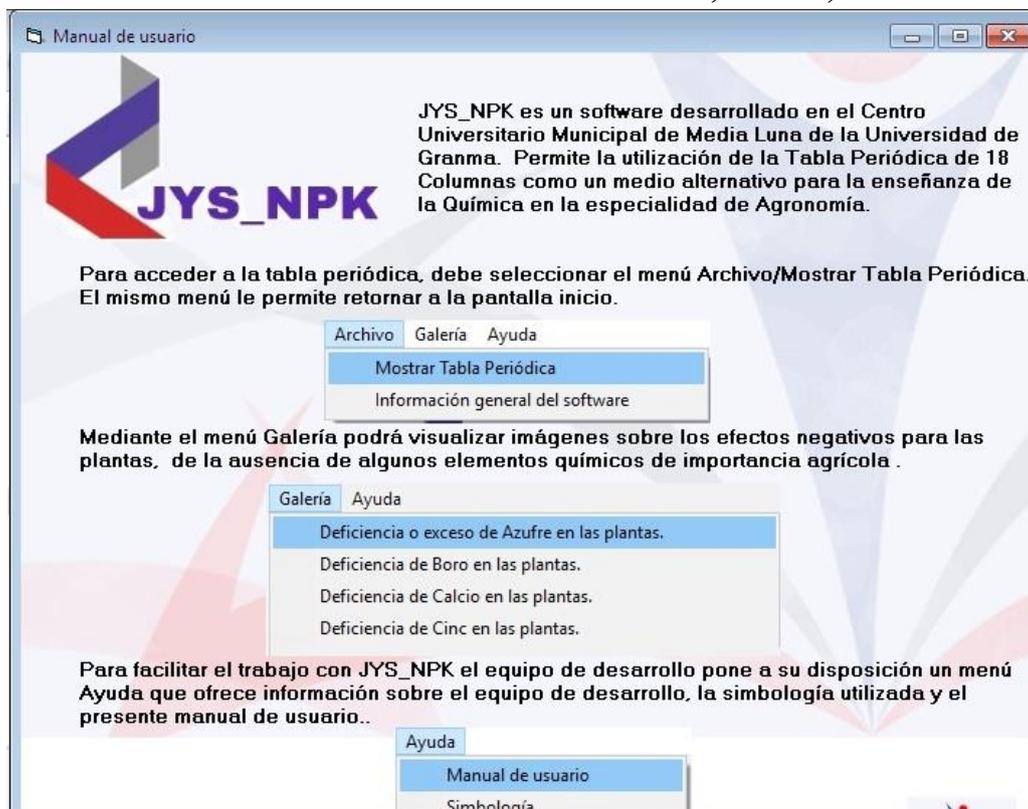


Figura 3: Pantalla “Manual de usuario”

Resultados y Discusión

Para conocer el nivel de satisfacción de los usuarios y evaluar la calidad JYS_NPK v 1.0, se aplicó una encuesta a 15 usuarios potenciales que evaluaron el producto (después de interactuar con él en un tiempo de 45 minutos en período de 15 minutos, interrumpidos por descansos de 5 minutos) siguiendo los siguientes criterios (Tabla 1):

Tabla 1: Evaluación de la usabilidad del software por parte del usuario:

Complejo	Fácil de usar, pero necesitan ayuda para interactuar con él	Muy fácil de usar y accesible
0	3	12
Inútil	Útil pero innecesario	Útil y necesario
0	0	15
Brinda información irrelevante	Brinda información importante pero que puedo encontrar en otro lugar	Brinda información importante y de acuerdo a la realidad de mi municipio

Todos los encuestados coincidieron en que JYS_NPK v1.0 muestra a los usuarios el contenido de una forma placentera. El producto fue sometido a pruebas funcionales en sus variantes alfa y beta, para evaluar su calidad, su utilizaron los métodos de caja blanca y caja negra que demostraron que la aplicación se encuentra lista para su uso. Las pruebas según Pressman: son función del control de la calidad que tienen un objetivo principal: detectar errores. El trabajo del probador es garantizar que las pruebas se planeen de forma apropiada y que se realicen con eficiencia, de modo que la probabilidad de que logren su objetivo fundamental es máxima.

En investigaciones similares otros autores han desarrollado diferentes OVAs con resultados similares a los de la presente investigación. Por ejemplo:

- Cepero (2012) con el software educativo “Biomoléculas” contribuyó a elevar la calidad del proceso docente educativo de la disciplina Bioquímica en las Tecnologías de la Salud.
- Cueto (2020) creo una multimedia de fácil ejecución que presenta los contenidos de forma amena con la utilización de diversos recursos multimediales, lo que contribuyó a la aprehensión de los conocimientos por parte de los estudiantes y profesores.
- Morchio (2015) considera que en el éxito del aprendizaje inciden elementos como el esfuerzo, la pericia de quien aprende, sus conocimientos previos. Se coincide con este planteamiento porque precisamente el triunfo de cualquier medio de enseñanza interactivo depende de los saberes precedentes del estudiante. En eso radica la principal limitación de “Química Interactiva”. La adquisición del conocimiento que brinda unidad didáctica requiere dominio de contenidos de semestres anteriores de lo contrario la intencionalidad del profesor investigador no prosperará. (De la Fé-Isaac, Et. Al 2020)

Conclusiones

- La utilización de materiales didácticos virtuales beneficia la enseñanza basada en el autoaprendizaje.
- La incorporación de JYS_NPK v1.0 como MEDIO ALTERNATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESPECIALIDAD DE AGRONOMÍA, propicia el autoaprendizaje de los contenidos de la especialidad.
- El diseño del software propuesto está sustentado en los componentes instructivos, educativos y desarrolladores que contribuyen a la autogestión del aprendizaje.
- El uso sistemático del software contribuye al desarrollo de una cultura general integral de los estudiantes y profesionales de la carrera de Agronomía del CUM de Media Luna.

Impactos de la Investigación

Impactos didácticos:

- Perfeccionamiento de la gestión de la calidad en el proceso docente-educativo, en tanto la aplicación del software favorece la competitividad de los profesionales en formación.
- Facilita el aprendizaje y autoaprendizaje de la química de forma asequible.
- El software puede ser utilizado por otras asignaturas o carreras afines.
- No se requieren conocimientos avanzados de informática para su uso.
- Incluye un tutorial elaborado en base al conocimiento de usuarios inexpertos

Impacto social

- Amplía el horizonte de superación cultural de los profesionales, a través del manejo de un software educativo.

Impacto científico técnico:

- El software ha sido presentado en eventos internacionales, tales como:
 - JYS_NPK v1.0: MEDIO ALTERNATIVO PARA LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA EN LA ESPECIALIDAD DE AGRONOMÍA. III TERCER TALLER DE INTERNACIONAL CIENCIAS TÉCNICAS E INFORMÁTICAS noviembre 2021 Coordinadora general: "Liuska Martínez Noris" liuskamn@ult.edu.cu Libro de publicaciones científicas del evento. "Conciencia e Innovación para el Desarrollo Sostenible", con el ISBN: 978-959-7225-86-7. Volumen III Con ISBN: 978-959-7225-91-1. <https://orcid.org/0000-0002-7450-1727>
 - 10ma Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín. <https://eventos.uho.edu.cu/index.php/ccm/cci10/search/downloadCertificate/5331>
- En el año 2019 se obtuvo el registro legal del software mencionado, facilitando su distribución.
 - Título: JYS_NPK v 1.0
 - Número de registro: 1290-04-2019
 - Fecha: 17-04-2019
 - Autores: Yadira Caridad Bagarotti Acebo, Santos Daniel Jiménez Cruz, Nelson David Pérez Sosa, Juan Miguel Salazar Ortiz y Alexey Valle Pérez

Bibliografía

1. Baelo, R. y Cantón, I., (2010). Use of Information and Communication Technologies in Castilla & León Universities. Comunicar [en línea], vol. 18, no. 35, pp. 159-166. ISSN 1134-3478. DOI 10.3916/C35-2010-03-09.
2. Barroso, J. M., Cabero, J., Moreno, A. (2016), La utilización de objetos de aprendizaje en realidad aumentada en la enseñanza de la medicina. Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation, vol. 2, no 2, p. 77-83.
3. Briggs, M. B., Cardellá, L. y Hernández, H. (2007). SLD 130 biosoft, software para la enseñanza de la bioquímica. Recuperado de <http://www.bvs.hn/cu-2007/ponencias/SLD/SLD130.pdf>
4. Calderón, R. M., y Cortizas, Y. (2017). La enseñanza y el aprendizaje mediados por las TIC. Una mirada desde la pedagogía. Congreso Universidad, 6(3). Recuperado de <http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/index>

5. Cardeño, J, Muñoz, L., Ortiz, H. y Alzate, N. (2017), La incidencia de los objetos de aprendizaje interactivos en el aprendizaje de las matemáticas básicas, en Colombia. *Revista trilogía*, vol. 9, no 16.
6. Cepero, A. (2012). Software Educativo de Bioquímica para la carrera Tecnologías de la Salud. Recuperado de <http://www.convencionsalud2012.sld.cu/index.php/convencionsalud/2012/paper/view/20>
7. Cepero, A., Leonar, B., García L., y González, M. (2016). Motivación del proceso de enseñanza aprendizaje de la Bioquímica Médica con el uso de la tecnología educativa. Recuperado de <http://www.morfovirtual2016.sld.cu/index.php/Morfovirtual/2016/paper/view/27>
8. CITMA. 2000. Bases para la organización y evaluación de la actividad científica y tecnológica a partir del impacto de sus resultados. P. 1.
9. Concannon, F., Flynn, A. y Campbell, M. (2005), What campus-based students think about the quality and benefits of e-learning. *British journal of educational technology*, vol. 36, no 3, p. 501 - 512.
10. Cueto, J. X., Zamora, S., y Calderón, J. (2020). Multimedia «Cambio climático, retos y desafíos: un medio de enseñanza para la educación ambiental». *Revista Cubana de Educación Superior*. 39(1). Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v39n1/0257-4314-rces-39-01-e14.pdf>
11. Del-Moral, M.E., Martínez, L.V. y Piñeiro, M. del R.N., (2014). Variables asociadas a la cultura innovadora con TIC en escuelas rurales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, vol. 18, no. 3, pp. 9-25. ISSN 1138-414X
12. De la Fé-Isaac A., Isaac Zaldivar R., De la Fé Isaac J. (2020) “Medio de enseñanza interactivo de Química General y Analítica para estudiantes de Ingeniería en Agronomía” *Revista Maestro y sociedad*. ISSN 1815-4867, 17(3) Disponible en: <https://maestroysociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/download/5217/4724>
13. Galiano, J. E. y Sevillano, M. L. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Educatio Siglo XXI*, 33(1), 215-234. DOI: <https://doi.org/10.6018/j/222571>
14. Gómez-Borges, M.I.; Acosta-Corzo, AV; Fundora-Curbelo, Y. (1899). Programación de un controlador lógico difuso en un PLC M241: Aplicación a un túnel de lavado industrial de textil. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, [S.l.], v. 14, n. 3, p. 105-123, oct. 2020. ISSN 2227- Disponible en: <https://rcci.uci.cu/?journal=rcci&page=article&op=view&path%5B%5D=1803>. Fecha de acceso: 15 dic. 2020
15. Guevara, Ernesto. Discurso en el Segundo Seminario Económico de Solidaridad Afroasiática. Argel. 24 de febrero de 1965.
16. Güemes, R., et al. (2011). Sustancias y reacciones químicas. *Temas del curso de ingreso universitario tratados con diferentes recursos*. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 2(4), 97-107. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323627684011>
17. Lavigne, G; Backhoff-Escudero, E. y Organista-Sandoval, J. (2008), La hibridación digital del proceso educativo. *New Technologies for Learning*, p. 43-60.

18. Marzal J. C., Prado R. (2014); Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. *Investig Bibl.* 29(66):136–68.
19. Marzal, M., Calzado, J. y Ruvalcaba, E., (2015), Objetos de aprendizaje como recursos educativos en programas de alfabetización en información para una educación superior de posgrado competencial. *Investigación bibliotecológica.* vol. 29, no. 66, pp. 139-168. ISSN 0187-358X.
20. Meneses A. SXP, (2010). *METODOLOGÍA ÁGIL PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE.* Vol. 1, Núm. 2 *Iberoamerican Journal of Project Management (IJoPM).* ISSN 2346-9161(Online). www.ijopm.org
21. PCC, 2011. *Lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución.* , p.41.
22. Pressman Roger S. (2010) *Ingeniería de software, un enfoque práctico.* McGraw-Hill Interamericana Editores SA. Séptima edición. México. Pp. 84. ISBN: 978-607-15-0314-5.
23. Ramírez Ortega, Alfonso. 2006. "De conceptos, sitios y funcionalidades en las tecnologías". México: IPN: s.n., 2006, Vol. 6, págs. pp. 45-61.
24. Rivero I, Agüero R. (2016) *La igualdad de triángulos a través de un software educativo para estudiantes de secundaria básica.* *Informática Jurídica [Internet].;* 1(10). Available from: www.informatica-juridica.com