

## Aulas virtuales para el aprendizaje reflexivo de la biología

### Virtual tools for Biology reflective learning

**Dr. C. Marisela de la Caridad Guerra Salcedo, M. Sc. Lina Aurora Campos Martínez, M. Sc. Magalys Palomino Palomino**

I. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz". Camagüey, Cuba.  
[marisela.guerra@reduc.edu.cu](mailto:marisela.guerra@reduc.edu.cu)

---

#### RESUMEN

A partir de las insuficiencias detectadas en el aprendizaje de los estudiantes, el presente artículo tiene por objetivo fundamentar la concepción de las aulas virtuales de la carrera Biología-Química, como contribución al aprendizaje reflexivo de los contenidos biológicos. Se utilizaron métodos de los niveles teórico, empírico y matemático-estadísticos. Como resultado se estructuraron cinco aulas virtuales correspondientes a las asignaturas Microbiología, Zoología I, Zoología II, Genética Ecológica II y Biodiversidad. Estas constan de recursos tales como: archivo, carpeta y URL, así como de diferentes actividades (foro, tarea, cuestionario, glosario y Wiki). Se elaboraron 133 tareas, diseñadas para responder a insuficiencias en el aprendizaje desde las diferentes actividades del entorno virtual, en las que prima lo reflexivo, valorativo, interdisciplinario y dialógico. También se ofrecen guías de seminario, de actividades prácticas y de estudio, en función de elevar la calidad en la autopreparación del estudiante. La puesta en práctica de la propuesta en el segundo, cuarto y quinto años de la carrera, evidencian su efectividad, corroborado en mejoras en el comportamiento de los indicadores utilizados para medir el aprendizaje reflexivo y en el aumento del nivel de satisfacción manifestado por los estudiantes.

**Palabras claves:** aprendizaje asistido por computadoras, e-learning, aprendizaje interactivo, biología.

---

#### ABSTRACT

This paper aims to back up the concept of virtual classrooms in Biology and Chemistry courses as a contribution to the reflective learning of biological contents. Methods of theoretical, empirical and mathematical-statistical levels were used. As

a result, five virtual classrooms corresponding to the subjects Microbiology, Zoology I, Zoology II, Ecological Genetics II and Biodiversity were structured. These consist of resources such as files, archives, and URL, as well as different activities (forum, homework, quiz, glossary and Wiki). 133 tasks designed to address shortcomings in learning from the different activities of the virtual environment were developed, in which reflexive, evaluative, interdisciplinary and dialogic aspects prevail. Seminar, practical activities and study guides are also offered to increase the quality in the student's study activities. The experimental introduction of the proposal in the second, a fourth and fifth year of the course evidences its effectiveness, expressed in reflective nature of learning and the students' satisfaction.

**Keywords:** computer assisted learning, e-learning, interactive learning, biology.

---

## INTRODUCCION

Entre los desafíos fundamentales a tener en cuenta en la formación de docentes de ciencias naturales está perfeccionar el aprendizaje reflexivo. Ello entraña, la actualización de contenidos y la búsqueda de métodos y recursos que garanticen un proceso despojado de lo tradicional. En tal sentido, es atinado el aprovechamiento de las bondades que ofrecen los entornos virtuales, los cuales proporcionan herramientas de aprendizaje más estimulantes y motivadoras, a partir de las cuales el estudiante se implica en la solución de un problema, con un medio interactivo, que le permite reflexionar, intercambiar criterios y acceder a la información, desde cualquier lugar, sin limitaciones, con la posibilidad de ampliar el universo del saber y enriquecer su cultura. Al respecto se expresa: "El aprendizaje con las tecnologías informáticas constituye una forma innovadora y eficiente para apropiarse de nuevos contenidos del saber humano" (Ulloa y Velázquez, 2009, pág. 1).

La carrera Biología-Química incluye asignaturas biológicas, cuyos contenidos precisan de una sólida apropiación por parte del estudiante, pues ellos se corresponden con los que se imparten en las enseñanzas secundaria y preuniversitaria; por tanto, su dominio le garantizará tener un adecuado desempeño profesional pedagógico en su práctica laboral pre-profesional y una vez graduado. Obviamente, la formación de docentes entraña el aprender a aprender y el aprender a enseñar, dos aspectos que deben marchar en unidad indisoluble en dicho proceso.

Alcanzar este reto exige un aprendizaje que les permita pensar antes de actuar, tomar decisiones y ser protagonistas en diferentes esferas de actuación, lo que tiene su base fundamental en la reflexión, significativa para la toma de decisiones, defender puntos de vista ante diversos criterios y solucionar las diferentes situaciones que enfrenta un docente en su práctica pedagógica.

Desde esta perspectiva, el aprendizaje reflexivo se alza como necesidad. Este puede lograrse con el desarrollo de nuevos recursos de aprendizaje, como lo son las aulas virtuales, que constituyen un sistema de autoformación donde cada estudiante es responsable de su propio aprendizaje y conocimiento.

Independiente de la connotación del tema para la formación de docentes de la carrera Biología-Química, en diagnósticos realizados se han constatados dificultades, entre las cuales se encuentran: pobre nivel de desarrollo logrado por los estudiantes en el aprendizaje, limitaciones con respecto al esfuerzo que realizan para pensar y actuar, limitaciones con el uso de diferentes recursos informáticos durante el proceso de aprendizaje. Por tanto, se aprecian insuficiencias cognitivas e instrumentales en el proceso de aprendizaje de los contenidos biológicos, que limitan el desempeño profesional de los estudiantes.

En atención a lo expresado, el objetivo del presente artículo es fundamentar la concepción de las aulas virtuales, como contribución al aprendizaje reflexivo de los contenidos biológicos en la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Biología-Química.

## **METODOS**

En el desarrollo de la investigación se utilizaron métodos teóricos como el análisis y la síntesis, la deducción e inducción, necesarios en la determinación de los fundamentos teóricos y metodológicos relacionados con el aprendizaje reflexivo y la concepción del aula virtual. De los empíricos fueron empleados: la observación y la encuesta, que posibilitaron constatar el problema. Para el procesamiento de la información se usaron métodos matemático-estadísticos.

En correspondencia con la sistematización teórica realizada, se siguieron tres etapas, según las definidas para el desarrollo del proyecto. La primera incluyó el perfeccionamiento de los programas y su elaboración, en este último caso el programa de la asignatura Biodiversidad, del currículo optativo/electivo, es un ejemplo, el cual se propuso por la importancia del tema para completar la formación biológica y pedagógica del estudiante. En una segunda etapa, se procedió a la elaboración de tareas con enfoque reflexivo para cada tema de las asignaturas y los materiales a incorporar en el aula virtual. La tercera etapa fue dedicada a la creación y montaje de las aulas virtuales. Para ello se utilizó la plataforma tecnológica Moodle.

Las aulas implementadas se comenzaron a poner en práctica a partir del curso 2014-2015: Microbiología en el segundo año de la carrera, Zoología I y Zoología II en el tercero, Biodiversidad en el cuarto y Genética Ecológica II en el quinto; en la actualidad se continúan utilizando y perfeccionando.

Al terminar el periodo de impartición de cada asignatura se aplicó una encuesta a los estudiantes, con el propósito de conocer la utilidad que le proporcionó el aula virtual implementada. En tal sentido, fueron valorados los siguientes aspectos: presentación del curso, interactividad que ofrece, viabilidad de las órdenes presentes en el aula virtual, potencialidades que ofrece para el aprendizaje y la reflexión, posibilidades para su autopreparación, disponibilidad de información para la actualización, profundización del contenido y nivel de satisfacción alcanzado.

Además, se tuvo en cuenta el registro de experiencia para la validación de la asignatura, a partir del cual se centró la atención en la evaluación sistemática, parcial y final, teniendo en cuenta los indicadores propuestos para el aprendizaje reflexivo por Velázquez (2007). La valoración de los resultados estuvo centrada en tres categorías: Alto, Medio y Bajo. La muestra fue de 17 estudiantes (cinco en Microbiología, seis en Biodiversidad y seis de Genética Ecológica II), cifra que representa el 100% de la población implicada.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Principales fundamentos teóricos de partida

En el desarrollo del trabajo se sistematizaron los aspectos teóricos relacionados con el aprendizaje reflexivo, según Rico (1996, 2002), Velázquez (2005), Velázquez, Hernández y Ulloa, (2007). Al respecto, se asume la definición de aprendizaje reflexivo de Velázquez (2005) y sus concepciones, al expresar que es:

... el aprendizaje en que el sujeto se apropia de la experiencia histórico-social acumulada durante el desarrollo de la humanidad, entiéndase contenido de enseñanza, al enfrentarse al planteamiento y la solución de problemas que del contenido se derivan, por la puesta en práctica de una intensa actividad reflexiva que le permite establecer sus procedimientos y estrategias de solución, apoyados en sus experiencias, para encontrar las respuestas que correspondan, lo que favorece la apropiación del contenido, aportando sus recursos, enriquecidos en la interacción con otros, transformándose él y la realidad en que actúa, todo lo cual favorece su desarrollo integral como personalidad (p. 57).

El aprendizaje de los contenidos biológicos requiere, no solo de la memorización de conceptos y procesos, por el contrario, esta demanda el desarrollo del pensamiento, de estimular la actividad reflexiva de los estudiantes, a partir del establecimiento de relaciones, la aplicación del contenido en la práctica y la solución de situaciones problémicas, desde sus propias estrategias y para la construcción de un conocimiento enriquecido.

El aprendizaje reflexivo también puede ser efectivo, a partir del uso de las bondades brindadas por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en particular por las posibilidades de interactividad que ofrecen. En su puesta en práctica, el estudiante se implica en la solución de un problema, con un medio interactivo, motivante, con la posibilidad de reflexionar ante situaciones complejas y enriquecer su cultura.

Acerca del uso de las TIC y los entornos virtuales en el proceso de aprendizaje, se partió de los antecedentes siguientes: Velázquez y Ulloa (2004); Legañoa y Madera, L. I. (2004); Ulloa y Velázquez (2009); Salinas (2011); Sánchez (2012); Encarnación y Legañoa (2013), Díaz, Gutiérrez, Yuste, Arias, Cubo, Diogo (2014), Belloch (s/f) y Musset (2016).

La mayoría de los autores consultados resaltan la importancia que poseen los entornos para lograr el aprendizaje y el protagonismo del estudiante, "al estar centrado en la actividad del estudiante..." (Legaño, M. y Madera, L. I., 2004, pág.5). También se pondera su significado, pues "las herramientas tecnológicas que los componen junto con las estrategias de aprendizaje que pueden proponerse a partir de ellas, exigen que el estudiante adopte un rol activo e interactivo en su proceso de formación" (Salinas, 2011, pág. 8).

Precisamente, el aprendizaje reflexivo puede lograrse desde estrategias que ponderen el protagonismo del estudiante, la búsqueda de información, el enfrentamiento a situaciones de duda, reflexión, en las que esté obligado a realizar análisis, valoraciones y emitir juicios acerca de lo aprendido. Todo lo cual refuerza las posibilidades que brinda la incorporación de los entornos virtuales para la apropiación de contenidos biológicos, en especial de un aula virtual, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas de esta rama del saber.

Respecto a las aulas virtuales, se asume la definición dada por Sánchez, D. que, a pesar de limitarla al proceso de enseñanza-aprendizaje de la informática, puede ser adecuada a otras especialidades y disciplinas. En tal sentido, la considera como: "... un espacio formativo donde los contenidos, interconexiones, interacciones, aprendizajes, debates y actividades pedagógicas, son ofrecidos desde un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje soportado en una plataforma tecnológica" (2012, pág.59). Las reflexiones realizadas constituyen fundamentos esenciales para la propuesta que se presenta a continuación.

Propuesta de aulas virtuales para el aprendizaje reflexivo de los contenidos biológicos

La propuesta constituye la introducción en la práctica pedagógica del resultado del proyecto de investigación El perfeccionamiento de la dirección del aprendizaje reflexivo en las carreras de Biología-Química, Biología-Geografía y Educación Laboral e Informática, correspondiente al programa nacional Perfeccionamiento del Sistema Nacional de Educación.

Para el montaje de las aulas virtuales en la carrera Biología-Química, fueron seleccionadas un total de cinco asignaturas, de las cuales cuatro corresponden al currículo base, tal es el caso de: Microbiología, del segundo año; Zoología I y Zoología II del tercer año y Genética Ecológica II, de quinto año. Del currículo optativo/electivo se seleccionó la asignatura Biodiversidad, del cuarto año.

Los contenidos de estas asignaturas son esenciales en la formación del estudiante, pues se corresponden con los de Ciencias Naturales, del séptimo grado; la Biología II, del octavo grado, ambas de la Educación Secundaria Básica y, de la Biología IV, de oncono grado de la Educación Preuniversitaria. La mayoría son asignaturas de corte sistemático y profundizan en el estudio de diferentes reinos de organismos. Los contenidos de Genética Ecológica II tienen un mayor nivel de generalización y poseen como antecedentes los conocimientos de las anteriormente mencionadas, los cuales le sirven de base. Todos estos argumentos justifican la selección realizada.

Previo al montaje del aula virtual se seleccionaron los materiales de consulta y se elaboraron las tareas docentes con enfoque reflexivo, guías de estudio, de seminarios y de actividades prácticas.

Es de destacar, que la elaboración por el maestro de estos recursos, con mayor exactitud la planificación y el trabajo metodológico, son determinantes para que la puesta en práctica del aula virtual sea exitosa y cumpla con los objetivos trazados, entre los cuales es prioridad el aprendizaje, en su sentido amplio. Ello entraña una ardua, pero necesaria labor docente, que requiere de dedicación y tiempo suficiente para la concepción, elaboración y ajuste a la plataforma.

En tal sentido, el trabajo en la planificación de las tareas, elaboración de guías, selección de textos y otras informaciones para la profundización y actualización de los contenidos, así como el montaje de las aulas virtuales por el docente requirieron de más de un año de labor sostenida, además de un serio trabajo metodológico que posibilitó seleccionar y diseñar las tareas docentes con enfoque reflexivo que debían ser incorporadas a las diferentes actividades sugeridas en su concepción.

Las tareas docentes con enfoque reflexivo, según el criterio de Guerra, Velázquez, Sánchez (2015), se conciben como:

... las acciones que, bajo determinadas condiciones, desarrolla el estudiante al enfrentarse al planteamiento y la solución de problemas que del contenido se derivan, en las que emplea herramientas cognitivas, procedimentales y actitudinales, sobre la base de la reflexión, la búsqueda creadora del conocimiento, apoyados en medios interactivos, en sus experiencias y vivencias para encontrar las respuestas que correspondan y solucionarlas (2015, pág. 5).

En la elaboración se partió de los requerimientos establecidos por Guerra, Velázquez, Sánchez, D. (2015). A saber: cumplir premisas importantes en cuanto a flexibilidad, asequibilidad, variedad y concreción; seleccionar los contenidos a evaluar y tener en cuenta diferentes niveles de desempeño cognitivo; partir de la relación teoría-práctica, su vinculación con la vida, el establecimiento de relaciones causa-efecto y el tratamiento a lo problémico; la utilización de procedimientos propuestos para contribuir a un aprendizaje reflexivo; su solución sobre la base de la integración de contenidos y la interdisciplinariedad; brindar atención a las estrategias curriculares; potenciar su salida al componente laboral e investigativo y, con ello, contribuir a la profesionalización del contenido; concebirlas sobre la base de las exigencias establecidas para su montaje en la plataforma MOODLE, potenciando el acceso a portales y sitios educativos especializados, además de la consulta a la bibliografía digitalizada; el análisis y debate de imágenes, tablas, gráficos, videos y animaciones, así como la solución de tareas, a partir de la utilización de software educativos.

Los criterios utilizados para la distribución de las tareas por asignatura y en la elaboración de guías se basaron en la complejidad y profundidad de los contenidos de cada una, así como en el número de horas destinadas en los programas para el desarrollo de los temas incluidos.

En atención a lo expresado se elaboraron un total de 133 tareas docentes, de las cuales el 18,1 % pertenecen a la asignatura Microbiología y el 35,3 % a Genética Ecológica II, correspondientes a los temas: Autoecología, Genética poblacional, Biología evolutiva, Diversidad de ecosistemas y Evolución del hombre. Además, se elaboraron 19 tareas docentes para la asignatura Biodiversidad (14,2 %) y el 32,3 % en el caso de la disciplina Zoología General, de las cuales el 50 % corresponden a cada una de las asignaturas que la componen y el 2,25 % incluyen contenidos de ambas, pues están dirigidas a tareas integradoras que tributan al componente laboral.

Se elaboró la totalidad de las guías de estudio correspondientes a los temas contenidos en los programas de cada asignatura, atendiendo a la siguiente estructura: tema, objetivo, bibliografía, aspectos teóricos en los que debe profundizar y resumir, así como las tareas a resolver, a modo de comprobación de los conocimientos adquiridos durante la autopreparación.

De igual forma, fueron concebidas las guías para el desarrollo de todos los seminarios previstos en los respectivos programas de asignatura (catorce corresponden a Biodiversidad, siete a Zoología I y Zoología II, dos a Genética Ecológica II y una a Microbiología). Su estructura consta de: tema, objetivo, bibliografía, modalidad, medios, orientaciones para la autopreparación y criterios a tomar en cuenta para la evaluación. En el caso de las actividades prácticas, fueron incorporadas el cien por ciento de las guías para su desarrollo, una de Biodiversidad, tres de Microbiología y cinco de Genética Ecológica, entre ellas, una de práctica de campo.

La incorporación de las guías aludidas representa una importante herramienta para la orientación y estimulación del aprendizaje reflexivo. En el caso particular de las guías de estudio, se incluyen tareas de autoevaluación, en su mayoría de carácter interdisciplinario, valorativo y problémico, que favorecen la reflexión y aplicación de contenidos teóricos. Además, benefician la metacognición, un proceso que respalda la reflexión acerca de las posibilidades que posee el sujeto para desarrollar la actividad cognoscitiva y solucionar las situaciones de aprendizaje que se le presentan, en dependencia de los recursos que posee (Velázquez, Ulloa, Hernández, 2011).

Para la concepción del aula virtual se siguió el procedimiento propuesto por Guerra, Sánchez, Velázquez (2015), el cual consta de los siguientes momentos: seleccionar las unidades didácticas a incorporar en el aula virtual, o sea el contenido de la asignatura (tema, temáticas); identificar los medios disponibles en la red; identificar los recursos y actividades que se ofrecen en el entorno virtual; incorporar la tarea con un enfoque reflexivo, según las actividades utilizadas en el aula virtual; establecer la retroalimentación; crear las condiciones para el intercambio de criterios entre los participantes (estudiantes y profesor) y la evaluación; el montaje del aula virtual.

Además, se tuvieron en cuenta los elementos contenidos en el Instructivo para la implementación de cursos en la plataforma MOODLE de la Universidad Ignacio Agramonte Loynaz (Pacheco, Morales, Villard, García, Castillo, Legañoa, 2016).

Las aulas virtuales cuentan en su estructura de la presentación de cada curso, con los siguientes elementos básicos: La página inicial contiene el nombre y la imagen o icono que identifica el curso, una sinopsis acerca de lo que trata, acompañada de una frase para motivar la incorporación del estudiante al mismo, pues la realización efectiva de una actividad por el sujeto tiene como base la motivación. De acuerdo con Velázquez (2005), el proceso mental es también un acto de interrelación de elementos cognoscitivos y afectivos, que se dan orientados hacia una finalidad.

De modo particular, en cada aula se presentan los temas, acompañados de una reseña general de su contenido, para que el estudiante se oriente y familiarice, en una primera aproximación, con los elementos cognitivos que lo caracterizan.

Se emplearon diferentes recursos de la plataforma Moodle, incorporándole el enfoque didáctico que demanda abordar el contenido con las características asumidas por las autoras; entre otros se seleccionaron los recursos: Archivo, Carpeta y URL. El usar los dos primeros facilitó la inclusión de las presentaciones de cada clase (las cuales constituyen un resumen general de los contenidos tratados en el tema), materiales de consulta y bibliografía actualizada, que no siempre está al alcance del estudiante; las guías de estudio, de seminarios y de actividades prácticas, de forma organizada y fácilmente localizables, al considerarlas necesarias por constituir, de conjunto orientaciones para el estudio y el trabajo independiente, pues según Acosta y Villegas (2013) resulta importante, no solo proporcionar conocimientos al estudiante, sino orientarlos en la apropiación de los mismos.

La orientación contenida en las guías, garantiza que el estudiante conozca los objetivos que direccionan el estudio de un contenido dado y no disperse su atención hacia lo superfluo, al tener un punto de partida para la ejecución y solución de las tareas. En estas encuentra los recursos procedimentales y la bibliografía básica para la búsqueda de información. En tal sentido, se propicia una forma más directa y rápida en la solución de la tarea, además el estudiante requiere menor tiempo para apropiarse de los contenidos. Sin dudas, se contribuye a viabilizar la interactividad, a un aprendizaje más eficiente y de mayor calidad.

No obstante, lo antes comentado, se refuerza la idea de que, en la concepción de un aula virtual, la orientación, guía y retroalimentación adecuadas por parte del tutor, son claves para garantizar la motivación de los estudiantes (Meza, 2012).

El Localizador Universal de Recursos (URL por sus siglas en inglés), posibilitó realizar hipervínculos a diferentes Sitios Web, que propician al estudiante profundizar en contenidos de actualidad relacionados con los temas incluidos en el montaje de las aulas virtuales.

Consultar los sitios citados no se dejó a la mera voluntad del alumno, se orientó a partir de la solución de una tarea docente reflexiva en la que además de acceder a la información, le exigiera trabajar en función de resumir, interpretar, comparar, establecer nexos, solucionar problemas o crearlos, emitir juicios críticos y argumentar puntos de vistas relacionados con los contenidos a estudiar; ponderando que el pensamiento se manifiesta como proceso de búsqueda, razonamiento, manifestación y emisión de nuevos conocimientos para llegar a la



solución mediante un proceso primeramente de abstracción y, luego, de generalización (Velázquez, 2005 y Velázquez, Ulloa, Hernández, 2011).

Incluir esta posibilidad refuerza los enormes beneficios que ofrece la dinámica de los recursos informáticos, al garantizar la respuesta inmediata ante la necesidad de actualización constante, dada la rapidez con que se tiene acceso a portales, sitios educativos y consultar la bibliografía digitalizada, con conocimientos renovados, localizables en cualquier parte del mundo y no siempre dispuestos en textos impresos.

En el proceso de diseño de las aulas virtuales se seleccionaron, entre las numerosas actividades disponibles en la plataforma Moodle: el Foro debate, el Cuestionario, la Tarea, la Web, la Wiki y el Glosario, atendiendo a justificadas razones de aplicación en su posterior montaje.

El foro debate permite el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico, de habilidades como la comunicación virtual, valorar e interpretar un proceso biológico y emitir juicios sobre determinados puntos de vista relacionados con el contenido de la clase que, por su extensión y el tiempo que requiere para el debate, no pueden ser resueltos en este contexto, así como profundizar en contenidos de un tema en particular.

Para esta actividad se utilizó el debate sencillo, tal y como se aprecia en el siguiente ejemplo: La biodiversidad ¿puede considerarse un concepto "cosmogónico"? Expresar su criterio al respecto. Inicie el análisis buscando el significado de esta palabra, o al ejemplo que se expone en la figura que aparece debajo. En ambos casos mediante la reflexión, se produce una toma de posición por parte del estudiante ante el objeto de conocimiento, lo que está determinado por los procedimientos que pone en práctica para obtener su solución. Asimismo, el docente puede intercambiar criterios con el estudiante, guiar el proceso de aprendizaje y facilitar la retroalimentación.

Incluir el cuestionario brinda la posibilidad para la autoevaluación del estudiante, además de constituir, para las asignaturas seleccionadas, una vía eficaz en función de la cual se evalúa el aprendizaje que va alcanzando el estudiante sobre los temas tratados.

La tarea como actividad fue significativa en el montaje de las aulas, ya que permite al estudiante reflexionar sobre el contenido, mostrar la ejercitación del mismo para fijar y profundizar acerca de lo aprendido, se realiza de modo individual, siempre bajo las observaciones del docente. Un ejemplo de ello en la asignatura Biodiversidad es el siguiente: Prepare un mapa conceptual que incluya los términos fauna o flora, autóctono, endémico, alóctonos o introducidas y exótica invasora. Ponga ejemplos en cada caso. Nótese que en su concepción el estudiante debe reflexionar, establecer relaciones, modelar y trabajar con conceptos, todo lo cual contribuye a su aprendizaje reflexivo.

El Glosario se consideró necesario para la preparación de estudiantes en el dominio de conceptos indispensables para su labor pedagógica. Al ser confeccionado por los propios estudiantes implica búsqueda de información, análisis, síntesis, trabajo con

la etimología del término y su posterior elaboración sobre la base del razonamiento. El profesor de Biología requiere dominar el vocabulario técnico de la asignatura, de modo que el concebirlo va más allá de la simple reproducción del contenido, incluye la reflexión desde la selección del término y su apropiación lógica. Por otro lado, este recurso le garantiza la existencia de un documento de referencia y consulta para su aprendizaje. Un ejemplo al respecto se concibió en el curso de Biodiversidad, en el que se pide a los estudiantes que elaboren un glosario, de no menos de 30 elementos, con los principales términos relacionados.

En esta asignatura se concibió el uso de la Wiki para que el estudiante profundizara en el conocimiento de las áreas protegidas, en particular de sus valores, dada la necesidad que tiene el docente de la especialidad de Biología de apropiarse de su importancia y dominar las categorías de manejo en cada caso, de modo que se pertreche de conocimientos que le permitan educar en la conservación de la biodiversidad y que le permitan involucrar a sus alumnos de la secundaria o del preuniversitario en la gestión ambiental.

Se orientó a los estudiantes elaborar una Wiki como material de consulta acerca de las diferentes áreas protegidas de la provincia. Como parte de la orientación se les sugiere redacten una breve información de los valores de cada una, incorporen mapas que representen la localización geográfica y acompañen la información con imágenes del área seleccionada y de la representatividad de la biodiversidad en los diferentes niveles en los que se expresa. Como elemento estimulante aparece el texto siguiente: Éxitos en el trabajo.

La realización de esta actividad le permite indagar sobre las áreas y motivarse con el tema, al argumentar y clasificar por solo citar algunos ejemplos, independientemente de las habilidades que desarrolla en el uso de las TIC al insertar imágenes y textos entre otros elementos. Además, no caben dudas que también admite la implicación productiva y creadora del estudiante en el proceso de aprender, al estimular su originalidad en la solución.

La puesta en práctica de las aulas virtuales, según los resultados de las encuestas y del registro de experiencia, constata avances en la mayoría de los estudiantes, entre los que se encuentran: un creciente interés y motivación por la asignatura, mayor dominio de los contenidos, incremento del protagonismo estudiantil en la utilización de los entornos virtuales, asociado al desarrollo de habilidades para interactuar con estos medios, mejoras en la emisión de juicios, en la comunicación de sus ideas y puntos de vista. Es oportuno resaltar el alto nivel de satisfacción expresado por el 82,4 % de los estudiantes.

En el aprendizaje reflexivo se apreciaron cambios significativos evidenciados en el tránsito a las categorías de Alto y Medio (47,05 % y 41,7 % respectivamente), solo el 11,76 de los estudiantes se ubicaron en Bajo. En tal sentido, los indicadores más favorecidos en orden descendente fueron: disposición para solucionar los problemas docentes, determinación de las vías de solución de los problemas docentes, solución de problemas docentes, reemplazo o replanteamiento de las condiciones dadas en las tareas docentes, utilización de los contenidos precedentes en la solución de los problemas docentes y posibilidad de someter a juicio crítico su actividad.

El análisis de los resultados expuestos corrobora el significado de las aulas virtuales para el aprendizaje de los estudiantes, lo que reafirma lo expuesto por los autores citados. No obstante, su creación teniendo en cuenta los elementos e indicadores del aprendizaje reflexivo, de modo intencionado, ofrece singularidad a su concepción en la formación profesional de docentes en carreras del área de ciencias naturales, como por ejemplo de la Biología-Química, en cuyo caso son limitados los antecedentes encontrados.

A pesar de lograr mejoras en el aprendizaje reflexivo y evidenciarse que ningún estudiante presentó retroceso con relación a los indicadores establecidos, aún se continúa trabajando en su perfeccionamiento, en aras de elevar sus niveles de desarrollo incorporado al uso de las tecnologías.

## CONCLUSIONES

Las aulas virtuales creadas para las asignaturas de la carrera Licenciatura en Educación Biología-Química se caracterizan por la utilización de diferentes recursos y actividades disponibles en la plataforma Moodle, contienen información científica necesaria y actualizada, orientaciones para el trabajo independiente, así como tareas docentes, recursos todos que pueden garantizar una manera fácil y atractiva para vincularse con estos medios, motivar hacia el contenido y propiciar un aprendizaje reflexivo.

La concepción de aulas virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera citada, constituye una importante contribución al aprendizaje reflexivo de los contenidos biológicos, pues propicia la interactividad y autogestión del conocimiento, la reflexión, el debate, la posibilidad de someter a juicio crítico su actividad, la determinación de las vías posibles en la solución e implicación de problemas docentes, aspectos necesarios para elevar la calidad del proceso formativo, a partir de la transformación del estudiante y de su mejor desempeño en cada contexto de actuación profesional.

La puesta en práctica de las aulas virtuales implementadas corroboró su efectividad, al obtener cambios positivos en los indicadores del aprendizaje reflexivo y propiciar un alto nivel de satisfacción en los estudiantes, todo lo cual se revierte en una mejora sustancial del proceso.

## BIBLIOGRAFIA

Acosta, C., & Villegas, B. (2013). Uso de las aulas virtuales bajo la modalidad de aprendizaje dialógico interactivo. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales* (19), 121-141. Recuperado el 13 de diciembre de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/652/65232225008.pdf>

Belloch, C. (s.f.). Entornos Virtuales de Aprendizaje. Recuperado el 10 de mayo de 2016, de <http://www.uv.es/belloch/pedagogia/EVA3.pdf>

Díaz, L. A., Gutiérrez, P., Yuste, R., Arias, J., Cubo, S., & Diogo, A. (2014). Usos de aulas virtuales síncronas en Educación Superior. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación* (45), 203-215. Recuperado el 10 de mayo de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36831300013E-ISSN:2171-7966>

Encarnación, E. K., & Legañoa, M. (2013). Estrategia para favorecer el desarrollo de la interactividad cognitiva en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación* (42), 129-142. Recuperado el 10 de mayo de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36825582011>

Guerra, M., Velázquez, E., & Sánchez, D. (2015). Tareas docentes con enfoque reflexivo para aulas virtuales: una propuesta desde diferentes disciplinas. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte". Camagüey, Cuba.

Legañoa, M., & Madera, L. I. (2004). Blended learning o modalidad híbrida en la capacitación de docentes. Recuperado el 3 de mayo de 2016, de [http://repositorio.unapec.edu.do/bitstream/123456789/297/1/LeganoayMadera\\_ponencia%202004.pdf](http://repositorio.unapec.edu.do/bitstream/123456789/297/1/LeganoayMadera_ponencia%202004.pdf)

Meza, J. (2012). Modelo pedagógico para proyectos de formación virtual. Recuperado el 13 de diciembre de 2016, de <https://gc21.qiz.de/ibt/var/app/wp342P/1522/wp-content/.../02/Eb>

Musset, M. E. (2016). Significado de entornos virtuales de aprendizaje en docentes. Recuperado el 12 de mayo de 2016, de *Revista Vinculando*: <http://vinculando.org/ducacion/significado-entornos-virtuales-aprendizaje-docentes.html>

Pacheco, J., Morales, L., Villard, E., García, M., Castillo, Y., Legañoa, M. (2016). Instructivo para la implementación de cursos en la plataforma MOODLE. Camagüey: Universidad de Camagüey.

Rico, P. (2002). Algunas características de la actividad de aprendizaje y del desarrollo de los alumnos. En G. García, *Compendio de Pedagogía* (págs. 61-67). Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

Rico, P. (1996). *Reflexión y aprendizaje en el aula*. Ciudad de La Habana: Pueblo y Educación.

Salinas, M. I. (2011). Entornos Virtuales de Aprendizaje en la Escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente. Recuperado el 3 de mayo de 2013, de <http://www.uca.edu.ar>

Sánchez, D. (2012). Metodología para la planificación y puesta en práctica de la clase a distancia de informática en la carrera Licenciado en Educación Especialidad Informática. Tesis doctoral inédita. Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela".

Ulloa, L. G., & Velázquez, E. (2009). Un entorno virtual de enseñanza-aprendizaje con productos multimedia. *GIGA. Revista Cubana de Computación* (3), 48-51.

Velázquez, E. A., Ulloa, L. G., & Hernández, J. L. (2011). Hacia un aprendizaje reflexivo. Por una educación mejor y más reflexiva. Berlín: Académica Española.

Velázquez, E. (2005). Estrategia didáctica para estimular el aprendizaje reflexivo en los estudiantes de las carreras de Ciencias Naturales en los institutos superiores pedagógicos. Tesis doctoral inédita. Santa Clara: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela". Recuperado el 3 de mayo de 2016, de <http://academico.cfg.rimed.cu/>

Velázquez, E. (2004). Aprendizaje con las TIC. GIGA. Revista Cubana de Computación (4), 34 - 37.

Velázquez, E., Hernández, J., Ulloa, L. G. (2007). Hacia el aprendizaje reflexivo en la formación del personal docente. Varona (44), 14-17.

**Recibido:** abril 2017

**Aprobado:** junio 2017

*Dra. C Marisela Guerra Salcedo* es Doctora en Ciencias Pedagógicas y Profesora Titular, Jefa del colectivo de disciplina de Sistemática Biológica, Profesora de Zoología General y Biodiversidad; actualmente es miembro del Centro de Estudios de Gestión Ambiental de la citada universidad, coordina el diplomado de Educación Ambiental y se desempeña como miembro de la planta de profesores de la maestría en Educación Ambiental. Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz".