



Valoración sobre la formación académica en Bioinformática a través de la educación semipresencial

Assessment of academic training in Bioinformatics through blended education

◆ **Angel Luis Mercado Ollarzaábal**
angelluis@udg.co.cu
<https://orcid.org/0000-0002-3012-6689>
Universidad de Granma, Bayamo, Cuba

Artículo recibido el 09 de agosto 2023 / arbitrado 15 de septiembre 2023 / aceptado 30 de octubre 2023 / publicado 05 de enero 2024

Resumen

La incorporación de diferentes herramientas tecnológicas a los procesos educativos trae consigo muchos beneficios, así como algunas inconformidades en la comunidad estudiantil. En la Universidad de Granma, Cuba, se imparte Bioinformática de manera semipresencial. La presente investigación tuvo como objetivo conocer el criterio de los educandos de dicha materia sobre su formación académica. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo no experimental descriptivo. Se aplicó una encuesta a una muestra de 106 alumnos que cursaron la asignatura. Los principales resultados destacan criterios positivos del entorno virtual de aprendizaje (98,11%), los materiales didácticos (97,17%), Google Meet (100%) y la motivación por el estudio que les despierta estos recursos (94,34%); existió inconformidad respecto a los mecanismos establecidos para la interacción y comunicación con el docente (34,91%). Se concluye que la valoración de los escolares sobre su formación académica a través de la modalidad semipresencial es adecuada.

Palabras clave: Docencia universitaria; Educación semipresencial; Herramientas tecnológicas; Bioinformática; Tecnología educativa.

Abstract

The incorporation of different technological tools into educational processes brings many benefits and could cause dissatisfaction in the student community. At the University of Granma, Cuba, Bioinformatics is taught blended. The objective of this research is to know the criteria of the students of this subject regarding their academic training. The research was developed under a descriptive, non-experimental quantitative approach. A survey was applied to a sample of 106 students who took the subject. The main results highlight positive criteria of the virtual learning environment (98.11%), the teaching materials (97.17%), Google Meet (100%) and the motivation for study that these resources arouse in them (94.34%); there was disagreement regarding the mechanisms established for interaction and communication with the teacher (34.91%). It is concluded that the students' assessment of their academic training through the blended modality is adequate.

Keywords: Teaching; university teaching; blended education; Technological tools; Bioinformatics; Educative technology.

INTRODUCCIÓN

El siglo XXI es considerado como la sociedad digital por García-Aretio (2019), debido a que en las actividades diarias es difícil prescindir de recursos tecnológicos. Esto ha provocado cambios en todas las esferas de la vida, tanto en los productos como en los servicios debido a la innovación científica. En tal sentido no se puede prescindir de ellas porque han transformado desde la manera de comunicarnos hasta la forma de comportarnos. Desde su apreciación, el sistema educativo tiene que estar a tono con esto, para lo cual deben existir cambios tanto metodológicos como organizativos. No se puede continuar enseñando en el siglo XXI como se hacía antes porque los estudiantes de estos tiempos no piensan, actúan ni conviven como lo de antes.

Guzmán et al. (2022), comparte similar criterio al considerar que "las tecnologías digitales en el contexto educativo brindan variadas maneras de interacción, no solo tecnológica, también social, cultural y educativa" (p.98). Permite la composición de textos, imágenes y sonidos, lo que propicia la participación activa y dinámica en diferentes condiciones espacio-temporales.

Gracias a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), existen actualmente diferentes modalidades de estudio como la semipresencial que combinación la formación virtual con la presencial. Mera y Mercado (2019) lo ven como el aprendizaje que utiliza los recursos tecnológicos presenciales y virtuales con la finalidad de una optimización de

competencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje. García-Aretio (2018), lo plantea como la convergencia que complementa las ventajas del aprendizaje presencial con un aprender a distancia donde existe un trabajo autónomo de los educandos, actividades cooperativas y colaborativas.

Debido a la pandemia de COVID 19, existió en todo el mundo una acelerada migración de las actividades académicas presenciales a la virtualidad, corresponde ahora tomar de esa experiencia para continuar y perfeccionar esta manera de formación. Desde la perspectiva de Watts (2019) y Medina et al. (2022), es un reto el garantizar la calidad, de modo que exista una satisfacción y motivación de los actores, por lo que resulta necesaria la implementación de programas efectivos.

Obaco et al. (2023), describe una serie de oportunidades y barreras que condicionan el nivel de satisfacción de los actores educativos sobre la educación virtual. Define como condiciones básicas para su implementación la comunicación, el desempeño docente y la gestión de ambientes virtuales de aprendizaje. Como ventajas la enseñanza centrada en los estudiantes, el poder estudiar en cualquier tiempo y lugar, el acceso a ayudas didácticas y a diversas metodologías. Entre tanto, considera que constituyen desventajas los problemas de acceso, la mala conexión a internet, dificultades para asimilar el cambio y el ritmo de trabajo, la falta de competencias para gestionar las aulas virtuales.

Altamirano et al. (2022), plantea que son esenciales para el desarrollo intelectual y económico el papel que desempeñan las

herramientas digitales. En el sector educativo en Cuba, su incorporación también se vio acelerado por la crisis sanitaria de Covid – 19, situación que prácticamente obligó a su migración debido al aislamiento social que producía. La adaptación a estos medios digitales era sumamente necesaria para la ejecución del nuevo plan educacional lanzado por el Ministerio de Educación Superior. Con este cambio repentino los docentes tuvieron que afrontar el reto de acoplarse y aprender el nuevo modelo educativo, dejar de lado las exigencias de la presencialidad y dar paso a la virtualidad.

En la incorporación de las herramientas digitales a los procesos educativos, los docentes tuvieron que aprender a usar medios digitales que quizás nunca habían empleado. Esto fue un proceso progresivo, el cual considera Mora et al. (2021), que forma parte del quehacer profesional para impartir y compartir conocimiento de forma creativa e innovadora. Villafuerte et al. (2020), apoya desde su investigación la preparación de los docentes para enfrentar el proceso de transición de las actividades académicas presencial a lo virtual en los escenarios universitarios en Cuba. Cabero (2020) por su parte, considera que para lograr alcanzarse cada vez mayor calidad dentro del proceso educativo, se le debe prestar particular atención a la formación de competencias digitales de profesores y estudiantes.

La Universidad de Granma, en Cuba no está ajera a la incorporación en sus procesos educativos el uso de las tecnologías. En esta casa de altos estudios se cuenta con

el entorno virtual de aprendizaje Moodle (<https://moodle.udg.co.cu/>), el cual se emplea para potenciar la educación presencial. De manera paulatina cada una de las carreras ha incorporado y empleado en sus asignaturas esta plataforma.

A pesar de que se reconoce pasos de avance en este sentido, no se ha logrado que cada docente haga un uso eficiente de esta plataforma. No siempre se explotan todas las facilidades que esta ofrece para la interacción, acompañamiento, evaluación, retroalimentación, la integración con otras herramientas tecnológicas, entre otras cosas. Se suma a esto, insuficiencias a la hora de diseñar didácticamente los cursos, pues no se tienen en cuenta las particularidades de la educación semipresencial y se realizan las actividades docentes de la misma manera que se hacía en la presencialidad. Entre tanto, muchos docentes no cuentan con las competencias suficientes para el empleo de las tecnologías, lo cual también tiene una repercusión directa con la calidad del proceso educativo en esta modalidad de estudio.

Ante la necesidad de perfeccionar la labor educativa en la formación semipresencial y encausar un grupo de acciones para que esto ocurra, la presente investigación tuvo como objetivo conocer el criterio de los estudiantes sobre su formación académica en Bioinformática, en la Universidad de Granma, Cuba a través de esta modalidad de estudio.

MÉTODO

La investigación tiene un diseño de investigación no experimental descriptivo con un enfoque cuantitativo, en el que se analizó el criterio de los estudiantes respecto a las herramientas tecnológicas que se emplean en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Bioinformática.

Participantes

La población objeto de estudio estuvo conformada por 146 alumnos, determinándose como muestra 106 de ellos. Los educandos cursaron el primer año del programa de carrera de Medicina Veterinaria en la Universidad de Granma, Cuba.

Instrumentos

Se recolectó la información mediante el empleo de la técnica de la encuesta y como instrumento un cuestionario conformado por ocho preguntas, siete de ellas diseñadas según la escala de Likert, con una sola opción de cinco posibles respuestas. Como elementos fundamentales se quiso conocer sobre la disponibilidad de dispositivo electrónico, experiencia en el uso de las herramientas digitales, la apreciación sobre la apariencia del entorno virtual de aprendizaje, la calidad de los materiales didácticos, la pertinencia de Google Meet para el proceso educativo, la satisfacción con la tutoría virtual, las herramientas digitales como mecanismo de motivación por el estudio y la valoración sobre la formación académica a través de la educación semipresencial.

El Alfa de Cronbach que se obtuvo como

resultado fue de 0,9784, lo cual indica un buen grado de confiabilidad del instrumento al ser superior al 0,7.

Procedimiento

Los instrumentos se aplicaron en un único momento, con el establecimiento del consentimiento informado, al culminar la asignatura de Bioinformática, la cual se impartió en el período de abril a septiembre del 2022. La encuesta se publicó en la plataforma Moodle y se le solicitó a los estudiantes que la respondieran. Se aseguró la confidencialidad y el anonimato de los participantes. Para procesar la información se empleó el software SPSS, versión 23.

RESULTADOS

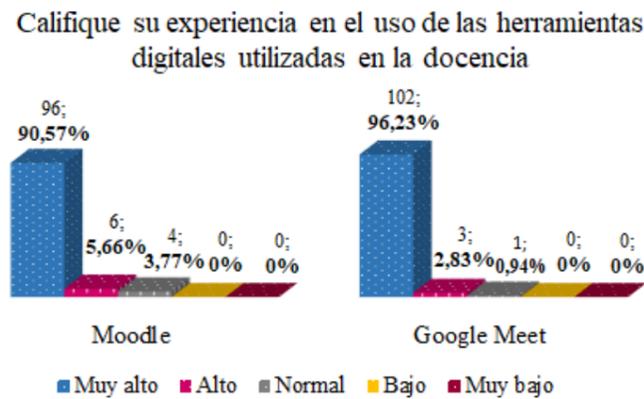
Una vez aplicada la encuesta a los 106 estudiantes que participaron en el estudio, se tabularon los resultados. Un elemento significativo de interés para la investigación fue el conocer sobre la disponibilidad que tenían los educandos de dispositivo electrónico, debido a que para el correcto desarrollo de las actividades virtuales esto es primordial. Por la encuesta se conoció que el 100 % de los alumnos del programa en cuestión, contaban con algún recurso tecnológico que podían utilizar para los fines educativos.

Si necesario es que los educandos dispongan de recursos tecnológicos, igual significación tiene que sepan dominar las herramientas digitales que se utilizan en el proceso educativo. Moodle y Google Meet son básicamente las que se emplean para el

desarrollo de la educación semipresencial. La primera como aula virtual para revisar los recursos educativos, subir tareas, link de clases grabadas y para la realización de algunas evaluaciones. En el caso de Google Meet como herramienta de video conferencia, la utilizan de manera sincrónica para recibir clases.

En la figura 1 se puede apreciar que el 90,57% y 96,23% de los estudiantes califican de muy alta su experiencia en el uso de Moodle y Google Meet respectivamente. Estos valores indican un elevado conocimiento sobre el manejo de estas herramientas digitales, lo cual repercute favorablemente en el trabajo autónomo que de manera virtual los educandos desarrollan.

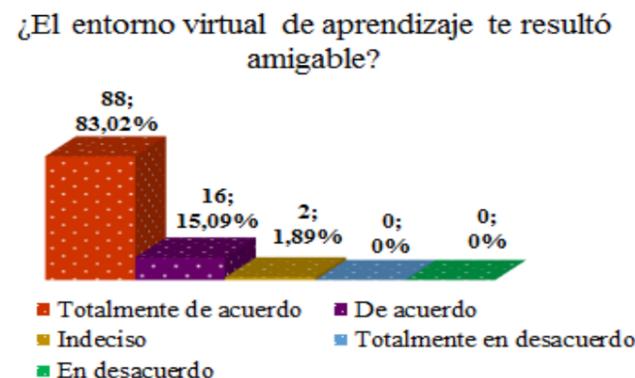
Figura 1. Resultados de la pregunta sobre la experiencia en el uso de las herramientas digitales utilizadas en la docencia. (Fuente. Elaboración propia.)



El entorno virtual de aprendizaje que se emplea en el proceso educativo de la materia de Bioinformática, debe ser un espacio que resulte atractivo a los educandos para que se motiven por el estudio de manera autónoma,

y accedan con regularidad para complementar su formación. En la imagen que se muestra en la figura 2 se indica que el 83,02% está totalmente de acuerdo y el 15,09% de acuerdo en que la plataforma de teleformación les resultó amigable.

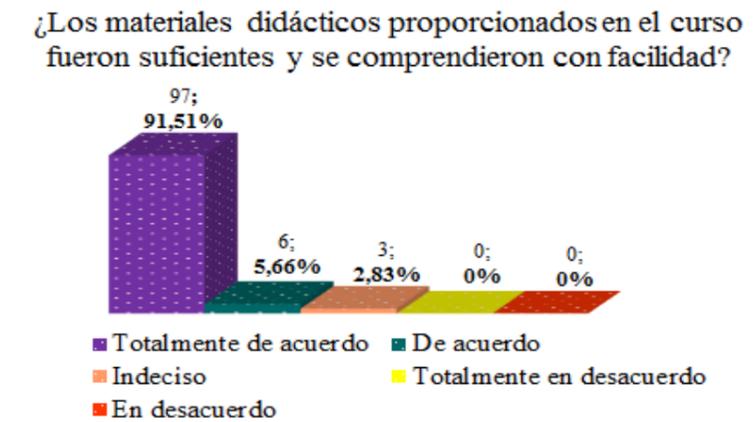
Figura 2. Resultados de la pregunta sobre la apreciación de la apariencia del entorno virtual de aprendizaje. (Fuente. Elaboración propia.)



La calidad de los recursos educativos es fundamental para que los educandos comprendan con mayor facilidad los contenidos. Según se muestra en la figura 3, el 97,17% de los encuestados están totalmente de acuerdo o de acuerdo en que los materiales didácticos proporcionados en el curso fueron

suficientes y se comprendieron con facilidad. Este resultado puede considerarse como un trabajo bien intencionado en la preparación didáctica de estos recursos, logrando cumplir las expectativas de los educandos en esta materia que puede resultar compleja para algunos.

Figura 3. Resultados de la pregunta sobre la calidad de los materiales didácticos. (Fuente. Elaboración propia.)



También fue interés del estudio el conocer si los estudiantes consideran que Google Meet es importante para la construcción del conocimiento y el aprendizaje. En este sentido, el 95,28% de los educandos encuestados aunaron criterios en que están totalmente de acuerdo y el 4,72% de acuerdo con esto, ninguno manifestó indecisión o desacuerdo. Este resultado puede estar dado a que esta herramienta facilita además de la transmisión en directo de las clases, la interacción mediante el chat que tiene incluido, lo que crea un espacio de comunicación con el docente y una sensación de acompañamiento en la virtualidad.

transmiten mediante Google Meet. Luego se ponen a disposición de los alumnos a través de la plataforma virtual para que las descarguen, consulten y reproduzcan, sirviéndoles también como material de estudio. Esta estrategia sirve no solo para que aquel estudiante que no pudo recibir la docencia en el momento que se transmitió pueda tomarla, además para que aquellos que no comprendieron algo, lo pueda estudiar con detenimiento y aprender a su ritmo.

Cabe señalarse respecto a esto, que el docente de la asignatura tiene previsto la grabación de las clases virtuales que se

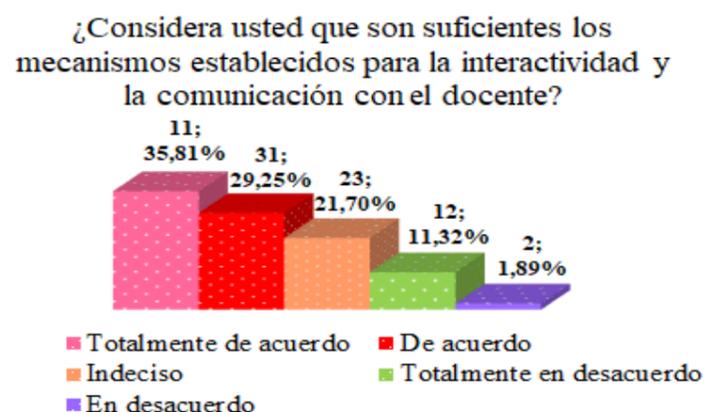
Ante la pregunta a los estudiantes de si son suficientes los mecanismos para la interactividad y la comunicación con el docente, como se puede apreciar en la figura 4, el 21,25% indicó estar indeciso al respecto y el 13,21% en desacuerdo o totalmente en desacuerdo. Estos valores pueden

interpretarse como una inconformidad por parte de algunos educandos con respecto a la tutoría que reciben del profesor.

Si bien es cierto que el educando puede consultarle en el encuentro presencial alguna duda al profesor, fuera bueno que existieran otras vías que permitan el fortalecimiento de la comunicación además del chat de

Google Meet mientras se transmiten las videoconferencias. De esta manera, el educando se sentiría acompañado en la virtualidad, se promovería el trabajo colaborativo, se incrementaría la motivación y el rendimiento académico. Aunque se debe reconocer que la tutoría virtual puede producir sobrecarga laboral para el docente.

Figura 4. Resultados de la pregunta sobre la interacción y comunicación con el docente. (Fuente. Elaboración propia.)



Respecto a la motivación e interés por el estudio, se les preguntó en la encuesta a los estudiantes si consideraban que las herramientas digital lograban esto en ellos, a lo que el 63,21% indicó estar totalmente de acuerdo, el 31,13 % de acuerdo, el 4,72% indeciso y el 0,94% en desacuerdo. Aunque se sabe que aún queda mucho por hacer en materia de explotar más las herramientas digitales que usan en el proceso educativo para sacarle mejor provecho e incorporar otras, se puede interpretar este resultado como satisfactorio dado que el porcentaje de criterios negativos es bajo.

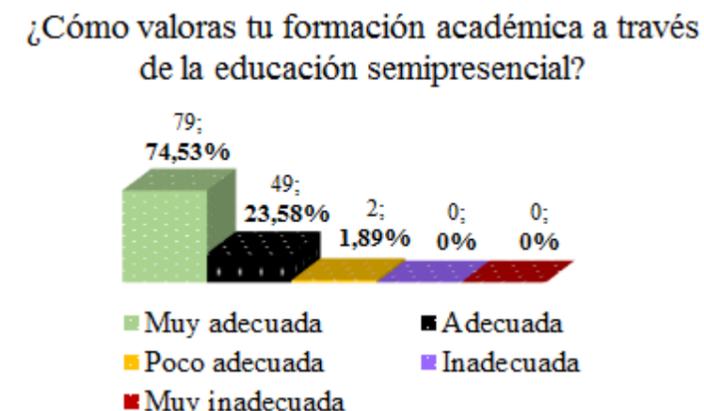
Ante la pregunta a los estudiantes donde debían valorar su formación académica a través de la educación semipresencial, como se aprecia en la figura 5, el 98,11% lo calificó entre muy adecuada y adecuada. Ante tales resultados se considera que acogen con beneplácito esta modalidad de estudio dado que existe una mayor flexibilidad al permitirles estudiar a su ritmo con un horario que se adapte mejor a sus necesidades y tienen más autonomía.

Respecto a la motivación e interés por el estudio, se les preguntó en la encuesta a los estudiantes si consideraban que las herramientas digital lograban esto en ellos, a lo que el 63,21% indicó estar totalmente de acuerdo, el 31,13 % de acuerdo, el 4,72% indeciso y el 0,94% en desacuerdo. Aunque se sabe que aún queda mucho por hacer en materia de explotar más las herramientas digitales que usan en el proceso educativo para sacarle mejor provecho e incorporar otras, se puede interpretar este resultado

como satisfactorio dado que el porcentaje de criterios negativos es bajo.

Ante la pregunta a los estudiantes donde debían valorar su formación académica a través de la educación semipresencial, como se aprecia en la figura 5, el 98,11% lo calificó entre muy adecuada y adecuada. Ante tales resultados se considera que acogen con beneplácito esta modalidad de estudio dado que existe una mayor flexibilidad al permitirles estudiar a su ritmo con un horario que se adapte mejor a sus necesidades y tienen más autonomía.

Figura 5. Resultados de la pregunta sobre la valoración de la formación académica a través de la educación virtual. (Fuente. Elaboración propia)



La encuesta aplicada a los estudiantes de Bioinformática permitió conocer su criterio sobre la formación académica a través de la educación semipresencial. Con los resultados obtenidos se tiene un criterio para evaluar, al menos en términos de satisfacción, como se está desarrolla el proceso educativo. De esta manera se podrá trabajar de manera intencionada en las cuestiones que se deben mejorar.

DISCUSIÓN

El estudio se realiza enmarcado en conocer el criterio de los estudiantes sobre su formación académica en Bioinformática a través de la educación semipresencial, tomándose en valoración las herramientas digitales que se utilizan en el proceso de enseñanza aprendizaje. En este contexto educativo es importante que los alumnos cuenten con dispositivo electrónico y dominen las tecnologías que se usan.

Dado los resultados de la encuesta aplicada a los alumnos se pudo conocer que

todos cuentan con los recursos tecnológicos necesarios para la realización de las actividades académicas virtuales. Similares resultados obtuvieron Villacres et al. (2020), en estudio realizado también en el contexto cubano sobre la utilización de las TIC como estrategia innovadora de enseñanza aprendizaje, donde los educandos disponían de los recursos tecnológicos básicos necesarios y tenían un buen dominio de las tecnologías.

Esto no siempre es así, según estudio de Aguirre et al. (2020) y Vivanco (2020), los cuales plantean que todos los estudiantes no tienen acceso a dispositivo electrónico y a internet, elemento que valoran como una desigualdad y una vulnerabilidad para afrontar las actividades académicas virtual.

En esta investigación se conoció que más del 95% de los estudiantes calificó entre muy alto y alto su experiencia en el uso de Moodle y Google Meet. Ordóñez et al. (2021), también estudió sobre las competencias básicas digitales de los estudiantes de la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla en España, se pudo comprobar que este grupo de alumnos contaba con estas destrezas. Dada las habilidades tecnológicas que poseen los jóvenes de estos tiempos, se les ha acuñado con los términos de nativos digitales y asiduos a las tecnologías, esto constituye una fortaleza para su correcto desempeño en educación virtual.

Dentro de los beneplácitos manifestados por los estudiantes que participaron en esta investigación, se encuentra que el 98,11% está totalmente de acuerdo o de acuerdo

en que el entorno virtual de aprendizaje le resultó amigable. Esto constituye un estímulo al estudiante para interactuar con la plataforma de teleformación y aumenta su interés por el estudio. A pesar de este resultado se debe tener en cuenta que son amplias las funcionalidades de las que dispone la plataforma y que explotándolas trae muchas ventajas al proceso educativo. En este sentido se pueden mencionar actividades colaborativas como wiki, tareas, chat, foros, glosarios de términos, entre otras muchas.

No siempre se aprovechan todas las bondades de las plataformas educativas digitales, así lo demuestran Aragón et al. (2023). Estos autores identificaron problemas, causas y efectos relacionados con la educación digital en las instituciones de educación superior en Cuba. En muchas ocasiones solo son sitios que funcionan como repositorios donde se colocan recursos educativos.

En estudio realizado por Véliz y Gutiérrez (2021), sobre las buenas prácticas docentes en las aulas virtuales, plantea la necesidad de que sean multisensoriales e innovadores en los aspectos técnicos, pedagógicos y comunicativos; además, que estén acorde a los estilos de aprendizaje, ritmos y nivel de comprensión de los educandos. Estos autores, también destacan elementos claves como la retroalimentación continua, la interactividad, conocer las necesidades del alumno, realizar una tutoría personalizada, la calidad de los materiales didácticos, favorecer el aprendizaje activo, entre otras cuestiones.

Desde la perspectiva de Guzmán et al. (2022), el docente en el entorno de aprendizaje

debe ser reflexivo y creativo para motivar a los estudiantes, lo que requiere de una didáctica quizás más exigente que la del aula presencial. También describen estos autores las cuatro características básicas e imprescindibles de la estructura que debe tener: interactividad, flexibilidad, escalabilidad y estandarización.

Los materiales didácticos del curso fueron suficientes y se comprendieron con facilidad, así lo consideró el 97,17% de los estudiantes que participaron en el estudio, lo que evidencia una satisfacción de los educandos en este sentido. Esto es significativo en la formación semipresencial donde el estudiante debe estudiar de forma autónoma. Rego y Suelves (2019), también estudiaron las visiones del alumnado sobre los materiales didácticos digitales, en su caso señalan que el alumnado sigue mostrando preferencia por el libro impreso, pero que al mismo tiempo están hiperconectados y familiarizados con el uso personal y académico de los dispositivos electrónicos.

Se defiende el criterio de que en el diseño de los recursos educativos se debe tener en cuenta que sean a un nivel básico, con un lenguaje claro, preciso y sencillo. González y Chirino (2019), destacan el papel del profesor como diseñador de los mismos. Desde su percepción, le corresponde a los docentes contar con las competencias digitales necesarias para desarrollarlos con calidad, de modo que se promueva y estimule el aprendizaje, que atrape su atención.

López (2018), destaca que en la concepción de los materiales didácticos se debe tener en cuenta las particularidades de los alumnos.

Además, que tiene que ir acompañados de actividades significativas que les permita practicar las habilidades alcanzadas. Respecto al aprendizaje significativo, Delgado et al. (2023), diseñó una metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para su desarrollo. Estos autores obtuvieron un buen rendimiento académico de los estudiantes al aplicarlo en un grupo de la Educación Básica Superior. Se atrevieron a concluir diciendo que "el sistema educativo se debe adaptar a los avances de la sociedad digital y pueda estar perfilada para dar cumplimiento a las exigencias pedagógicas, sociales y culturales de la comunidad involucrada en el proceso de enseñanza-aprendizaje".

Siguiendo la misma línea de los materiales didácticos, Real (2019) propone un modelo de integración de material didáctico digital. Esta autora destaca los usos didácticos que ofrecen estos recursos, y promover su diseño como estrategia dinámica para el trabajo autónomo, motivación y mejora del rendimiento académico del alumnado. Para lograr esto, se deben seguir principios didácticos y pedagógicos; además, tener en cuenta elementos visuales que faciliten la comprensión de los mismos.

El 95,28% de los estudiantes que participaron en la investigación están totalmente de acuerdo en que Google Meet es importante para la construcción del conocimiento y el aprendizaje. Aunque se requiere para acceder a esta herramienta de videoconferencia de conexión, es muy aceptada por todos debido a que les permite participar desde un lugar que les resulte

cómodo y están en interacción de manera sincrónica con el docente y sus compañeros de clase.

A pesar de esto, no siempre se obtienen criterios tan favorables, Roig et al. (2020), en España tuvo el caso en el que los educandos reconocieron cierto grado de utilidad y disfrute, pero manifestaron haber tenido serias dificultades a la hora de utilizarla. Situación similar pudo detectar Cedeño et al. (2020) en Ecuador, se percibió su utilidad para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, pero también muchos estudiantes se enfrentaron al reto de no contar con conexión. Cuando por este problema o por no tener dominio sobre el trabajo con la herramienta se dificulta el acceso, esto puede causar frustración y descontento en la comunidad estudiantil.

Los estudiantes manifestaron indecisión (21,25%) y desacuerdo (13,21%) respecto a si son suficientes los mecanismos establecidos para la interactividad y la comunicación con el docente. Esta inconformidad debe tomarse en consideración dado el papel que juega la tutoría en la formación virtual. Desde la perspectiva de Fernández et al. (2017), entre otras funciones debe orientar, guiar, acompañar, motivar, promover la comunicación con los educandos y actividades que beneficien el trabajo colaborativo y la gestión del conocimiento. Henao et al. (2022), por su parte, destaca el rol del docente en el contexto de la educación virtual, y plantea la necesidad de repensar la planificación del proceso formativo, en el que se potencie las formas de comunicación e interacción que caracterizan las relaciones sociales que se

dan en el ciberespacio.

El empleo de las redes sociales podría ser una alternativa factible para solventar esta inconformidad detectada. Así piensan también Marín y Cabero (2019), al considerar beneficiosa su vinculación con la práctica educativa por la gran aceptación y auge que están teniendo en los jóvenes de estos tiempos. Castro y Antúnez (2021), pudieron percibir esto al emplear la herramienta de mensajería instantáneas WhatsApp en un curso en la Universidad de Granma en Cuba, pudiendo percibir una mayor interacción y estímulo en el estudio. Los jóvenes se podrían considerar adictos a esta vía de comunicación, por lo que se considera provechoso emplearlo en los procesos formativos.

La gran mayoría (94,34%) de los estudiantes que participaron en el estudio consideraron que las herramientas digitales despiertan su interés y motivación por el estudio. Esto se respalda con el estudio realizado por Sánchez (2020), el cual las reconoce como alternativa viable para el área de matemáticas. Este autor realizó una revisión bibliográfica acerca de las alternativas tecnológicas que se pueden emplearse en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta materia, entre las que menciona a: Hyperdocs, Zoom, Google meet, Jamboard, Genially, Flipgrid, Teacher Desmos, Desmos, Kaizena, Kahoot, Google Forms. Desde su perspectiva, por sí solas no generan aprendizaje, las considera un instrumento para alcanzarlo, pero apuesta a favor de su uso por las ventajas que proporcionan en el proceso educativo.

El 98,11% de los educandos que

participaron en el estudio valoraron su formación académica a través de la educación semipresencial entre muy adecuada y adecuada. Esto indica una satisfacción alta con la forma en la que se desarrolla el programa educativo. Entre tanto, se debe tener en cuenta que siempre se puede mejorar y perfeccionar la forma de presentación del curso en aras de incorporar herramientas digitales actuales y de explotar todas sus funcionalidades para sacarles el mejor provecho.

En el contexto ecuatoriano, Sarmiento et al. (2020) obtuvieron resultados diferentes a los de esta investigación. Según el criterio de un grupo de estudiantes de cuatro Universidades de Cuenca se evidenció inclinación por la formación presencial. A pesar de esto, se reconoció que la enseñanza virtual tiene grandes ventajas por la flexibilidad en el horario, el ahorro de tiempo y dinero respecto al desplazamiento hacia la institución educativa.

Para Rojas y Díaz (2020), la enseñanza superior ha tenido una transformación en la medida en la que se ha incluido las herramientas tecnológicas. Desde la perspectiva de estos autores, son muchas las ventajas como el permitir un aprendizaje significativo si se sigue un correcto diseño pedagógico que integre los elementos necesarios para la formación integral.

Desde la perspectiva de Gutiérrez (2023), luego de la experiencia que ha dejado la Covid-19, la educación semipresencial debe verse como una opción para la educación superior. Esta autora considera que "las universidades que asuman estos desafíos, serán quienes

conduzcan el proceso de enseñanza-aprendizaje hacia el futuro, ya que este modelo se fundamenta en la optimización del uso de las herramientas tecnológicas para la educación". En esta labor se deben enfrentar y asumir retos como la infraestructura tecnológica, una mayor integración de las tecnologías y plantear estrategias didácticas y pedagógicas. Crisol et al. (2020) por su parte, reconoce que la educación donde se empleen las tecnologías se debe tener en cuenta el desarrollo de contenidos accesibles, plataforma usable, didácticas flexibles y evaluaciones que promuevan la constante motivación del estudiante.

Al investigarse sobre la satisfacción estudiantil respecto a la educación semipresencial, se encontró el estudio realizado por Parra (2023), el cual obtuvo resultados positivos. Este autor aporta como elementos a tenerse en cuenta para elevarse la calidad de los programas en esta modalidad de estudio, las competencias del docente, la disponibilidad de recursos tecnológicos y el diseño del aula virtual.

Sáiz et al. (2022), al evaluar también la satisfacción de los estudiantes, parte de la concepción de que si el clima de aprendizaje se construye y diseña de manera que satisfaga las necesidades psicológicas básicas de los educandos, puede aumentar su motivación para sacar el máximo provecho del contexto mediante prácticas pedagógicas efectivas. Los estudiantes apreciaron de forma positiva el uso de metodologías activas y de recursos tecnológicos, aunque también plantean que su uso exige más tiempo de trabajo.

Obaco et al. (2023), obtuvo en su estudio un nivel medio de satisfacción respecto a esta modalidad de referencia, condicionando este resultado entre otros aspectos, la falta de flexibilidad que el proceso exige. Urdaneta et al. (2022) por su parte, si obtuvo una alta valoración de la satisfacción de los alumnos, los cuales expresaron sentirse altamente satisfechos con la calidad de la educación virtual ofrecida. Este autor evaluó las dimensiones recursos de aprendizaje, acompañamiento, colaboración y competencias.

CONCLUSIONES

En la investigación realizada se pudo conocer que todos los estudiantes cuentan con recursos tecnológicos para asumir las actividades virtuales y con muy alta experiencia en el empleo del Moodle (90,57%) y Google Meet (96,23). Estos se consideran elementos favorables para el correcto desarrollo del proceso educativo en línea. Además, el dominio de las herramientas creará en los educandos autonomía, aspecto muy necesario para esta modalidad de estudio.

Los educandos consideraron que el entorno virtual de aprendizaje les resultó amigable (98,11%), los materiales didácticos proporcionados en el curso fueron suficientes y se comprendieron con facilidad (97,17%), que Google Meet es importante para la construcción del conocimiento y el aprendizaje (100%) y que las herramientas digitales despiertan su interés y motivación

por el estudio (94,34%). Estos aspectos sientan las bases para facilitar la comprensión de los contenidos y contribuyen a mejorar su rendimiento académico.

En la concepción de los alumnos se constató indecisión o desacuerdo (34,91%) con los mecanismos establecidos para la interacción y comunicación con el docente. Entre tanto, valoraron entre muy adecuada y adecuada su formación académica a través de la educación semipresencial (98,11%). El hecho de que exista disposición de continuar formándose bajo esta modalidad de estudio refleja una satisfacción por esta manera de recibir la materia.

Aunque se aprecia con el estudio realizado que existen aspectos en los que se debe continuar trabajando para perfeccionarse la labor educativa, se consideran satisfactorios los resultados alcanzados en la formación académica en la materia de Bioinformática en la modalidad semipresencial, así lo reflejaron los criterios de los estudiantes que recibieron esta asignatura.

REFERENCIAS

- Aguirre, D. H., Zhindon, L. A. y Pomaquero, J. (2020). COVID-19 y la Educación Virtual Ecuatoriana. *IAC, Investigación Académica*, 1(2), 53-63. <http://www.investigacionacademica.com/index.php/revista/article/download/24/39>
- Altamirano, M., Guaña, J., Arteaga, Y., Patiño, L., Chipuxi, L. y Flores, P. (2022). Uso de las herramientas digitales en la educación virtual en Ecuador. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 54, 194-202. [Valoración sobre la formación académica en Bioinformática
a través de la educación semipresencial](https://media.</p></div><div data-bbox=)

- proquest.com/media/hms/PFT/1/lhdZR?s=jnlNYFornHHVN0k2Df2H5HjiEfo%3D
- Aragón, B., Coca, Y., González, S. L. y Zulueta, Y. (2023). Una aproximación a la educación digital en universidades cubanas. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(1), 534-542. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3596/3538>
- Cabero, J. (2020). Aprendiendo del tiempo de la COVID-19. *Revista Electrónica Educare*, 24(Suplemento), 1-3. <https://doi.org/10.15359/ree.24-S.2>
- Castro, Y. y Antúnez, A. (2021). Experiencia en la tutoría virtual mediante el empleo de WhatsApp. *Opuntia Brava*, 13(4), 318-329. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1242>
- Cedeño, M. R., Ponce, E. E., Lucas, Y. A. y Perero, V. E. (2020). Classroom y Google Meet, como herramientas para fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(07), 388-405. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i7.1525>
- Crisol, E., Herrera, L. y Montes, R. (2020). Educación virtual para todos: Una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21. <https://doi.org/10.14201/eks.20327>
- Delgado, E. I., Briones, M. E., Moreira, J. L., Zambrano, G. L. y Menéndez, F. A. (2023). Metodología educativa basada en recursos didácticos digitales para desarrollar el aprendizaje significativo. *MQRInvestigar*, 7(1), 94-110. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.1.2023.94-110>
- Fernández, M. Á., Mena, E. y Tójar, J. C. (2017). Funciones de la tutoría en e-learning: Estudio mixto de los roles del tutor online. *Revista de Investigación Educativa*, 35(2), 409-426. <https://doi.org/10.6018/rie.35.2.273271>
- García-Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 9-22. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>

- García-Aretio, L. (2019). Necesidad de una educación digital en un mundo digital. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 9. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.2391>
- González, C. J. y Chirino, E. (2019). Análisis de materiales didácticos digitales ofertados desde un portal de contenidos abiertos: El caso de Canarias. *Educar em Revista*, 35(77), 19-36. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.68472>
- Gutiérrez, K. D. (2023). El aprendizaje semipresencial como opción para la educación universitaria post covid-19. *Contextos de Educación*, 1(34). <https://doi.org/105281/zenodo.7992233>
- Guzmán, M. C., Albornoz, E. J. y Alvarado, R. (2022). La didáctica en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 5(1), 96-102. <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/474/489>
- Henao, O., Ramírez, D. A., Villa, V. D., Soto, P. A. y Morales, J. (2022). La enseñanza virtual en el contexto de la cultura académica universitaria: Una aproximación a los procesos de tutoría y acompañamiento. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 65, 31-65. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n65a3>
- López, Z. (2018). El diseño de materiales didácticos sobre TIC para una enseñanza universitaria inclusiva y online. *Revista Internacional de Comunicación y Desarrollo*, 2(9), 30-41. <https://doi.org/10.15304/ricd.2.9.5499>
- Marín, V. y Cabero, J. (2019). Las redes sociales en educación: Desde la innovación a la investigación educativa. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2). <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.24248>
- Medina, R., Carcausto, W. H. y Guzmán, E. E. (2022). Aseguramiento de la calidad

- educativa universitaria en Iberoamérica: Tendencias, ausencias y desafíos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 88(1), 33-47. <https://doi.org/10.35362/rie8714774>
- Mera, A. R. y Mercado, J. D. (2019). Educación a distancia: Un reto para la educación superior en el siglo XXI. *Revista Dominio de las Ciencias*, 5(1), 357-376. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1049>
- Mora, J., Garófalo, R. y Zapata, S. (2021). Las Tecnologías de la Información y comunicación y el uso de las plataformas virtuales en Ecuador. *Revista Clake Education*, 2(1). <http://www.revistaclakeeducation.com/ojs/index.php/Multidisciplinaria/article/view/69/39>
- Obaco, E. E., Lara, F., Cano, Y. y Ramírez, G. R. (2023). Oportunidades y barreras de la educación virtual: Condicionantes de la percepción del nivel de satisfacción de los actores educativos. *Publicaciones*, 53(1), 187-205. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i1.27991>
- Ordóñez, E., Vázquez, E., Arias, S. y López, E. (2021). Las competencias en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el alumnado universitario. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 60, 153-167. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.74860>
- Parra, B. B. (2023). Educación virtual y satisfacción académica en estudiantes universitarios de la región puno. *Polo del Conocimiento*, 8(3), 2098-2115. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/5416/13321>
- Real, C. (2019). *Materiales Didácticos Digitales: Un recurso innovador en la docencia del siglo XXI*. 3C TIC: Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 8(2), 12-27. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2019.82.12-27>
- Rego, L. y Suelves, D. M. (2019). Las visiones del alumnado sobre los Materiales Didácticos Digitales en España. *Educación en Revista*, 35(77), 79-94. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.68491>
- Roig, R., Urrea, M. y Merma, G. (2020). La comunicación en el aula universitaria en el contexto del COVID-19 a partir de la videoconferencia con Google Meet. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 197. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27519>
- Rojas, O. D. y Díaz, J. L. (2020). COVID-19 La transformación de la educación en el Ecuador mediante la inclusión de herramientas tecnológicas para un aprendizaje significativo. *Hamut'ay*, 7(2), 64-74. <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v7i2.2134>
- Sáiz, M. C., Casanova, J. R., Lencastre, J. A., Almeida, L. y Martín, L. J. (2022). Satisfacción de los estudiantes con la docencia online en tiempos de COVID-19. *Comunicar*, 70, 35-45. <https://doi.org/10.3916/C70-2022-03>
- Sarmiento, W. H., Erreyes, J. P., Quinllin, J. V. y Yamba, D. P. (2020). Educación virtual como herramienta tecnológica de apoyo en nivel superior ecuatoriano. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, 5(5), 95-115. <https://doi.org/10.23857/pc.v5i5.1405>
- Urdaneta, M., Parra, F. y Cortijo, R. (2022). Educación virtual y satisfacción del estudiante en los cursos virtuales de la Universidad Tecnológica Israel. *International Journal of New Education*, 9, 163-174. <https://doi.org/10.24310/IJNE.9.2022.14248>
- Véliz, M. I. y Gutiérrez, V. E. (2021). Modelos de enseñanza sobre buenas prácticas docentes en las aulas virtuales. *Apertura*, 13(1), 150-165. <https://doi.org/10.32870/Ap.v13n1.1987>
- Villacres, G. E., Espinoza, E. E. y Rengifo, G. K. (2020). Empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como estrategia innovadora de enseñanza y aprendizaje. *Universidad Y Sociedad*, 12(5), 136-142. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1691>

- rus/article/view/1691
- Villafuerte, J. S., Bello, J. E., Pantaleón, Y. y Bermello, J. O. (2020). Rol de los docentes ante la crisis del covid-19, una mirada desde el enfoque humano. *REFCaE*, 8(1), 134-150. <http://www.refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/3214/1986>
- Vivanco, A. (2020). Teleducación en tiempos de COVID-19: Brechas de desigualdad. *CienciAmérica*, 9(2). <https://doi.org/10.33210/ca.v9i2.307>
- Watts, J. (2019). Assessing an online student orientation: Impacts on retention, satisfaction, and student learning. *Technical Communication Quarterly*, 28(3), 254-270. <https://doi.org/10.1080/10572252.2019.1607905>