

MENDIVE



REVISTA DE EDUCACIÓN

Artículo original

La formación profesional de los estudiantes universitarios a través de las Aulas Invertidas

The professional training of university students through the Inverted Classrooms

A formação profissional de estudantes universitários por meio das salas de aula invertidas

Luis Aníbal Alonso Betancourt¹



<https://orcid.org/0000-0003-0989-746X>

Miguel Alejandro Cruz Cabezas¹



<https://orcid.org/0000-0001-6544-038X>

Vadim Aguilar Hernández²



<https://orcid.org/0000-0003-2690-6380>

¹Universidad de Holguín. Cuba.



lalonsob@uho.edu.cu,
mcabeza@uho.edu.cu

² Universidad de Pinar del Río "Hermandades Saíz Monte de Oca". Cuba.



vadim.aguilar@upr.edu.cu

Recibido: 16 de diciembre 2021.

Aceptado: 14 de febrero 2022.

RESUMEN

En el presente artículo se realizó un estudio sobre la necesidad de mejorar la formación profesional de los estudiantes de nivel superior teniendo en cuenta las actuales condiciones del país ante la pandemia de la COVID-19 y los cambios que esta ha generado en el sistema educativo. En tal sentido, el artículo tuvo como principal objetivo presentar una metodología para la enseñanza profesional de los estudiantes de nivel superior en Aulas Invertidas. Se sustenta en el método alternativo e interactivo de apropiación de contenidos, basado en proyectos, que integran en el proceso de enseñanza la modalidad presencial con la modalidad virtual. La novedad científica radica en el establecimiento de una dinámica que integra a la modalidad presencial con la modalidad virtual, basada en el vínculo entre lo académico, lo laboral e investigativo y extensionista. Se utilizaron los métodos de revisión de documentos, el enfoque de sistema, la observación directa en el terreno, el preexperimento pedagógico y la prueba estadística Chi-cuadrado (X^2). Los impactos favorables en el desarrollo de competencias profesionales se observaron en una muestra de 100 estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín, Cuba, con la aplicación del resultado. Se puede generalizar en cualquier centro de formación de trabajadores con flexibilidad y adaptabilidad a las características de estas entidades.

Palabras clave: formación profesional; Aula Invertida; estudiantes universitarios.

ABSTRACT

In this article, a study is carried out on the need to improve the professional training of middle and higher-level students, considering the current conditions of the country in the face of the COVID 19 pandemic and the changes it has generated in the educational system. In this sense, the

main objective of the article was to present a methodology for the professional teaching of students from Polytechnic Centers (be it intermediate and / or higher) in flipped classrooms. It is based on the alternative and interactive method of appropriation of content based on projects, which integrate the face-to-face modality with the virtual modality. The scientific novelty lies in the establishment of a dynamic that integrates the face-to-face modality with the virtual modality, based on the link between academics, work and research. The document review methods, the system approach, direct observation in the field, the pedagogical pre-experiment and the Chi-square (X²) statistical test are used. The favorable impacts on the development of professional competencies were observed in a sample of 100 students of the Mechanics career at the University of Holguín, Cuba, with the application of the result. It can be generalized in any worker training center with flexibility and adaptability to the characteristics of these entities.

Keywords: teaching; professional; Flipped Classroom; methodology; technological.

RESUMO

Neste artigo, foi realizado um estudo sobre a necessidade de melhorar a formação profissional dos estudantes de nível superior, tendo em conta as condições atuais do país face à pandemia de COVID-19 e as mudanças que esta tem gerado na educação sistema. Nesse sentido, o objetivo principal do artigo foi apresentar uma metodologia para o ensino profissional de alunos de nível superior em Flipped Classrooms. Baseia-se no método alternativo e interativo de apropriação de conteúdos, baseado em projetos, que integram a modalidade presencial com a modalidade virtual no processo de ensino. A novidade científica está no estabelecimento de uma dinâmica que integre a modalidade presencial com a modalidade virtual, a partir da articulação

entre os aspectos acadêmico, laboral e de pesquisa e extensão. Foram utilizados os métodos de revisão documental, a abordagem sistêmica, a observação direta em campo, o pré-experimento pedagógico e o teste estatístico Qui-quadrado (X²). Os impactos favoráveis no desenvolvimento de habilidades profissionais foram observados em uma amostra de 100 alunos da carreira de Engenharia Mecânica da Universidade de Holguín, Cuba, com a aplicação do resultado. Pode ser generalizado em qualquer centro de formação de trabalhadores com flexibilidade e adaptabilidade às características destas entidades.

Palavras-chave: formação profissional; Sala de aula invertida; estudantes universitarios.

INTRODUCCIÓN

En el presente siglo, los procesos de formación profesional de estudiantes en las universidades han empleado diversas modalidades, metodologías y estrategias para la innovación educativa. Estos se caracterizan por la presencia, en gran medida, de recursos tecnológicos en las instituciones formadoras de profesionales, en las entidades laborales, el hogar y la comunidad. Por otro lado, se incrementan los dispositivos móviles con acceso a internet, constituyendo espacios virtuales para promover un aprendizaje interactivo, autónomo y creativo en los estudiantes.

Para Bergmann y Sams (2012), el aula invertida es un modelo andragógico, que consiste en invertir los dos momentos que intervienen en la educación tradicional; es decir, modificar el orden metodológico tradicional, quedando las tareas en el aula de clase y los contenidos temáticos son aprendidos en otros escenarios (hogar).

Surge un cambio en la forma de hacer llegar los contenidos a los estudiantes, para que aprendan a su ritmo; sin embargo, el proceso inicia desde casa cuando los estudiantes hacen uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y del internet, para acceder a los recursos de los contenidos cuidadosamente desarrollados por los docentes para revisar, analizar y estudiarlos, permitiéndoles su preparación previa a la clase. La dedicación, motivación y autonomía por parte del estudiante representan la base del proceso de aprendizaje en este modelo.

La palabra *flip*, según Salas y Lugo (2019), viene de "*flexible environment, learning cultura, intentional content y profesional educator*" (p. 4). Los estudiantes ven las exposiciones y presentaciones mediante recursos tecnológicos, informáticos, *on-line*. El tiempo de docencia presencial se dedica a socializar, debatir, resolver dudas, y al análisis de los contenidos estudiados con ayuda de un profesor, en calidad de agente mediador del proceso y realiza una evaluación de los contenidos.

En el Aula Invertida (Flipped Classroom), las clases son recibidas en casa a través de videos audiovisuales, videoconferencias, chats, foros de discusión, tareas y proyectos *on-line*, u otras herramientas tecnológicas existentes en el contexto escolar, laboral y comunitario. Las tareas o proyectos son socializados y debatidos en clase con acompañamiento del docente como mediador del proceso y tiene como finalidad la formación profesional del estudiante.

En el presente trabajo se aborda el proceso de formación profesional de modo consciente, planificado y organizado, que puede desarrollarse en instituciones educativas y entidades laborales en estrecha vinculación, en una dinámica que integra al componente académico (docencia) con el laboral (práctica laboral y pre-profesional) e investigativo, mediante el tratamiento a las

relaciones entre instrucción-educación-crecimiento profesional y la comunicación dialógica-reflexiva entre los agentes implicados (docentes-estudiantes-tutores-familiares, entre otros), el cual tiene como finalidad desarrollar competencias profesionales (saber, saber hacer, ser, estar, convivir), en consonancia con el perfil del egresado de la carrera, especialidad, profesión y oficio que se trate.

Adoptar este tipo de escenarios no tradicionales (hogar) en el proceso de enseñanza es una necesidad en los tiempos actuales de pandemia por COVID-19; esto permite combinar la modalidad virtual con la presencial como alternativa para que los estudiantes universitarios continúen mediante entornos virtuales de enseñanza, formándose como trabajadores competentes.

El resultado de la revisión de documentos normativos, de la observación directa a clases, así como de los criterios de estudiantes, docentes y tutores que se desempeñan en la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín, Cuba, ha permitido constatar que es insuficiente el uso del Aula Invertida en los procesos de formación profesional; limitando el desarrollo de su formación profesional en el contexto laboral, una vez egresados.

La revisión de la literatura científica consultada sobre el uso de Aulas Invertidas en los procesos de formación profesional permite reconocer, entre otros, los trabajos de Martins y Gouveia (2019); Salas y Lugo (2019); Aguayo, Bravo, Nocetti, Concha y Aburto (2019); Nuñez y Merchor (2020); Pérez, Jordán y Salinas (2020); Alonso, Cruz y Olaya (2020); Alonso, Cruz, Parente y Del Cerro (2021), así como de Alonso, Ortiz y Cruz (2021).

Todas estas investigaciones han aportado concepciones, estrategias, modelos para la formación profesional basada en Aula

Invertida; sin embargo, debido a sus objetivos, han estado encaminados fundamentalmente a contenidos teóricos áulicos, siendo insuficiente el tratamiento realizado desde el enfoque profesional, donde no se logra una vinculación de la teoría con la práctica de dicho proceso en la formación de los estudiantes universitarios. Lograr la formación profesional de los estudiantes universitarios en las que expresen una mayor vinculación de la teoría con la práctica, garantizando el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores para desempeñarse con calidad en los puestos de trabajo del contexto laboral acorde a la carrera, especialidad u oficio que estudian, requiere de la sistematización de un proceso de formación profesional.

En este sentido, Alonso *et al.* (2020) plantean que la formación profesional es:

El proceso de transmisión y apropiación del contenido de la profesión (ya sea un oficio, especialidad de técnico medio o carrera universitaria), por medio de una comunicación dialógica reflexiva entre los agentes implicados (docente, tutor, especialista de la entidad laboral, familia y la comunidad) en una dinámica que vincula y armoniza en períodos alternos a la docencia, la inserción laboral, la investigación y el trabajo extensionista, sobre la base de la unidad entre lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional, el cual tiene como finalidad la formación profesional inicial o continua del trabajador (p. 21).

Para Alonso *et al.* (2021), el aula invertida se interpreta como:

Un contexto de formación profesional de los trabajadores, que promueve aprendizajes profesionales invertidos, en espacios dinámicos e interactivos por medio de la armonización, colaboración e interacción presencial y multimedial contextualizada (uso de recursos tecnológicos existentes en escenarios áulicos, laborales, familiares y comunitarios) entre los trabajadores con otros trabajadores (en formación inicial o continua), el profesor, tutor, especialista de las entidades laborales, sus familiares y miembros de la comunidad, tanto local, nacional como extranjera (p. 178).

Es por ello que la presente investigación plantea el siguiente problema: ¿cómo contribuir a la formación profesional de estudiantes universitarios mediante el uso de las aulas invertidas?

En aras de contribuir a la solución del problema se plantea como objetivo: proponer una metodología para la formación profesional de estudiantes universitarios basado en Aulas Invertidas.

La metodología que se propone utiliza el método alternativo e interactivo de apropiación de contenidos basado en proyectos, que integran a la modalidad presencial con la modalidad virtual aportado por Alonso *et al.* (2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo cuantitativa, experimental y, dentro de ella, la de tipo preexperimental según Hernández, Fernández y Baptista (2014), en la cual se ofrece una interpretación acerca de la concepción de formación profesional en aulas invertidas y se evalúa el impacto de su implementación en la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín, Cuba.

Según el criterio asumido de Hernández *et al.* (2014) para un diseño preexperimental, se plantea la siguiente hipótesis: la implementación de una metodología en los estudiantes universitarios permite una interacción flexible y contextualizada entre lo presencial y lo virtual y contribuye a mejorar su formación profesional en el contexto laboral.

En este planteamiento, la variable independiente se refiere a la metodología para la formación profesional en Aulas Invertidas (causa), que debe mejorar en los estudiantes universitarios (efecto, variable dependiente).

La investigación se realizó por las siguientes etapas:

1. Elaborar el marco teórico referencial sobre la formación profesional en Aulas Invertidas.
2. Diseñar la metodología para la formación profesional en Aulas Invertidas.
3. Validar la metodología mediante un preexperimento pedagógico.

Fueron emplearon los siguientes métodos: análisis, síntesis, revisión de documentos, enfoque de sistema, que permitieron la elaboración del marco teórico referencial de la investigación, la justificación del problema, así como la metodología para la formación profesional en aulas invertidas.

Los métodos de análisis y de síntesis: como proceso lógico del pensamiento permitieron identificar, organizar y resumir las acciones a ejecutar con la implementación de la metodología, para la formación profesional de estudiantes universitarios mediante el uso de las Aulas Invertidas.

El enfoque de sistema: se aplicó en la integración de los resultados de la investigación, así como en el establecimiento de los vínculos entre las acciones que conforman el sistema, estableciendo su interdependencia.

El análisis documental: se revisó el Plan de Estudio, los programas de las asignaturas Tecnología de la Especialidad y Prácticas de la Especialidad, así como los planes de clases e informes de resultados académicos, permitiendo constatar en qué medida se le puede dar tratamiento al uso de proyectos, que integran a la modalidad presencial con la modalidad virtual.

Se empleó, además, el diseño preexperimental, según Hernández *et al.* (2014) y la observación directa en el terreno, para evaluar el impacto de la implementación de la metodología en la mejora de la formación profesional de los estudiantes.

Se utilizó el estadígrafo Chi-cuadrado (X^2), para constatar la hipótesis de la investigación y las transformaciones significativas alcanzadas en la formación profesional de los estudiantes, como resultado de la aplicación de la metodología.

El universo estuvo conformado por 100 estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín, del último año de estudios. La muestra se seleccionó mediante el muestreo aleatorio simple, asumiendo por recomendación estadística el 30,0 % del volumen de la población, en este caso 30 estudiantes.

RESULTADOS

Los fundamentos teóricos y metodológicos permiten reconocer que en el Aula Invertida se produce un proceso de formación profesional en una interactividad entre lo presencial y lo multimedial (virtualizado).

En este sentido, es oportuno acotar que lo presencial se enfoca en la presencia física del trabajador en el escenario áulico de formación profesional; en tanto, lo multimedial hace referencia a los diferentes recursos multimedia que sirven de apoyo al desarrollo de cada uno de los contenidos que aprende el trabajador (ya sea en formación inicial o continua), tomando como eje articulador curricular a la plataforma y/o recursos tecnológicos existentes en el contexto escolar, laboral, familiar y/o comunitario.

En el caso del estudio empírico se aplicó la observación directa en el terreno a los 30 estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica del grupo, con el objetivo de comprobar cómo interactúan con las actividades orientadas por los docentes mediante el uso de plataformas existentes, además del uso de las diferentes posibilidades en el Aula Invertida como vía *on-line*, telepresencial e interactiva; ello permitió determinar el estado formación profesional en el Aula Invertida, a partir de seis indicadores que permitieron evaluarla en una escala de Alto, Medio y Bajo.

Se consideraron como Bien aquellos indicadores donde las acciones se desarrollaron con las características descritas en los ítems (ver tabla 1); como Regular, los que se mostraron con esas características, pero fueron insuficientes o no muy claras y, como Mal, aquellos donde no se ejecutaron las acciones con las características mencionadas o son tan insuficientes o confusas, que no logran su objetivo.

Tabla 1- Indicadores para evaluar el estado de la formación profesional en el Aula Invertida

Indicadores	Escala		
	B	R	M
1. Creación del Aula Invertida <ul style="list-style-type: none"> Analiza el trabajo a realizar. Establece las acciones lógicas para la solución de profesionales desde las Aulas Invertidas. 			
2. Diagnóstico del acceso a la formación profesional que muestran los estudiantes a través del Aula Invertida <ul style="list-style-type: none"> Interacción en el Aula Invertida con el docente mediante el uso de plataformas existentes en la unidad educativa y la localidad según niveles de conectividad. 			
3. Caracterización del contenido que será objeto de aprendizaje por parte del estudiante en modalidad virtual			
4. Preparación de las tareas y proyectos diseñados por el docente para el aprendizaje de los estudiantes <ul style="list-style-type: none"> Vinculación entre el componente académico con el laboral e investigativo 			
5. Aplicación de las tareas y/o proyectos para el aprendizaje en el Aula Invertida			
6. Valoración del estado del aprendizaje profesional que alcanza el estudiante en el Aula Invertida			

En la siguiente tabla 2 se representan los resultados de la observación realizada

siguiendo los indicadores descritos en la tabla 1.

Tabla 2- Resultados de la observación para evaluar el estado de la formación profesional en el aula invertida

Estudiantes	1	2	3	4	5	6
1	R	R	B	B	R	R
2	M	M	R	M	M	M
3	M	R	B	B	R	R
4	R	R	B	B	R	R
5	R	R	B	B	R	R
6	M	M	R	R	R	M
7	R	M	M	M	M	M
8	M	R	M	M	M	R
9	R	R	B	B	R	R
10	R	M	M	R	M	M
11	M	M	M	R	M	M
12	R	R	B	B	R	R
13	M	R	R	R	M	R
14	R	R	B	R	R	R
15	R	R	B	B	R	R
16	M	M	R	M	M	M
17	M	R	B	B	R	R
18	R	R	B	B	R	R
19	R	R	B	B	R	R
20	M	M	R	R	R	M
21	R	M	M	M	M	M
22	M	R	M	M	M	R
23	R	R	B	B	R	R
24	R	M	M	R	M	M
25	M	M	M	R	M	M
26	R	R	B	B	R	R
27	M	R	R	R	M	R
28	R	R	B	R	R	R
29	R	R	B	B	R	R
30	R	R	B	B	R	R

Una vez determinados los resultados por indicadores se hizo una evaluación general, a partir de la cual se agruparon los estudiantes en dos grupos: los que alcanzaron una evaluación en la que predominó (M), no hábiles, y en los que prevaleció la evaluación de (R), poco hábiles. Entre los evaluados de no hábiles se relacionan los estudiantes identificados con los números: 2, 7, 8, 10, 11, 15, 20, 21, 23 y 25; como poco hábiles: 1, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 22, 24, 26, 27, 28, 29 y 30. Se corrobora que el desarrollo de la

formación profesional en el Aula Invertida se encuentra con notables deficiencias.

Las valoraciones anteriores denotan la necesidad de cambio en la situación que se percibe y, en este sentido, se presenta una metodología para la formación profesional de estudiantes de universitarios en Aulas Invertidas.

Metodología para la formación profesional de estudiantes universitarios en Aulas Invertidas

La metodología que se propone ofreció la estructura, la vía y la lógica a seguir para la apropiación del contenido de la profesión mediante el diseño, implementación y evaluación de proyectos en un nivel aplicativo y creativo, alternando en tiempos presenciales y virtuales (multimediales) a la docencia, con el componente laboral e investigativo, sobre la base de la unidad instrucción-educación-crecimiento profesional.

A partir de estos criterios la metodología aporta las acciones siguientes:

Acción 1. Creación del Aula Invertida

Los docentes, de manera conjunta con los estudiantes, crearán el Aula Invertida según los aspectos siguientes:

- La instantaneidad, que permitirá la implicación de docentes y trabajadores de las entidades laborales, de otras naciones, que propician y resignifican el acervo e intercambio intercultural profesional para potenciar el desarrollo de la expresión oral.
- La innovación, al permitir que tanto docentes, trabajadores y estudiantes puedan generar alternativas de innovación para el uso de entornos virtuales que propicien espacios para desarrollar su expresión oral.

- La automatización e interconexión, que posibilite el desarrollo de las actividades en el Aula Invertida, desde el tratamiento a la unidad de lo instructivo, lo educativo y el crecimiento profesional, en una interactividad en la cual prime la socialización, el debate e intercambio de la información como vía para potenciar el desarrollo de la expresión oral en los estudiantes.
- Uso adecuado de la plataforma Moodle u otros recursos e insumos existentes en el contexto.
- Sistematizar tareas de aprendizaje profesional en el cual se vincule el contenido de la expresión oral con el mundo laboral.

Acción 2. Estado de la formación profesional que muestran los estudiantes en el Aula Invertida

Para ello, los estudiantes deberán:

- Interactuar en el Aula Invertida con el docente, mediante el uso de plataformas existentes en la unidad educativa y la localidad, según niveles de conectividad.
- Participar en la aplicación de los instrumentos de diagnóstico aplicados por el docente mediante vía *on-line*, telepresencial, interactiva, en el Aula Invertida.
- Realizar una autovaloración del estado de su formación profesional de manera virtualizada.

Acción 3. Caracterización el contenido que será objeto de aprendizaje por parte del estudiante en modalidad virtual

Para realizar esta operación se deberán ejecutar las siguientes acciones por parte de los estudiantes:

- Analizar, mediante chats creados por los docentes, foros interactivos *on-*

line en un debate con el docente, cómo desarrollar su formación profesional.

- Comprender el significado y sentido profesional del contenido que aprenden en el Aula Invertida.
- Realizar una autovaloración actual y prospectiva de su aprendizaje

Acción 4. Valoración de las tareas y proyectos diseñados por el docente para el aprendizaje de los estudiantes

Los estudiantes, bajo la mediación pedagógica del docente y con la participación interactiva de los trabajadores de entidades laborales aledañas al instituto tecnológico, valorarán las tareas y proyectos diseñados para su aprendizaje.

En este aspecto, es importante que el docente no pierda de vista los objetivos, contenidos y la situación de aprendizaje, el tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Tratar las relaciones entre la instrucción, la educación y el crecimiento profesional.
- Estimular el tratamiento al significado y sentido profesional del contenido.
- Lograr la vinculación entre el componente académico con el laboral e investigativo.
 - Recursos multimedias requeridos

Se especifican los recursos multimedias que se emplearán, los cuales ofrecen el entorno virtual o plataforma que se utilice en el Aula Invertida. El docente deberá incorporar videos, fotos, materiales didácticos de procesos productivos o de servicios de entidades laborales aledañas a la unidad educativa, para sobre esa base vincular el contenido desde un enfoque profesional.

- Tiempo de duración

Se determina el tiempo de duración interactiva de la tarea o el proyecto. Esto estará en dependencia de la conectividad, potencialidades del medio informático con que se cuente y la complejidad del contenido.

Acción 5. Aplicación de las tareas y/o proyectos para el aprendizaje en el Aula Invertida

Mediante la estructura interna del método en el que se sustenta la metodología, se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

La interactividad, la cual se pone de manifiesto a través del sistema de intercambio comunicacional que se presenta en la diversidad de recursos informáticos existentes en la plataforma tecnológica que se emplee (Moodle, entre otras) por el docente y el estudiante: chats, foros de discusión, actividades de aprendizaje, entre otros, los cuales combinen siempre la unidad entre instrucción-educación-crecimiento profesional.

Durante esta acción se deberá, por parte de los docentes:

- Favorecer la motivación para que satisfaga una necesidad, según preconceptos e ideas previas que transmitan información impactante, interacción del grupo con el recurso multimedia empleado en el Aula Invertida y permita desarrollar la expresión oral con enfoque profesional en los estudiantes.
- Evidenciar un papel activo al fomentar la creatividad, la interactividad y la innovación en la solución de problemas, a partir de las decisiones personales que asume el estudiante en la ejecución de las tareas dirigidas al desarrollo de la expresión oral.

- Tratar la interdisciplinariedad mediante la integración del contenido de la expresión oral con contenidos asociados al mundo laboral.
- Atender el contexto individual mediante la articulación y ajuste del proceso formativo a las características individuales de cada estudiante, según sus necesidades y potencialidades y las propias bondades del recurso o plataforma informática en la que esté montada el aula virtual.
- Tratar el significado y sentido que tiene, para el estudiante, el contenido que aprende con enfoque profesional.
- Favorecer las relaciones de cooperación al propiciar actuaciones grupales, trabajo en equipo, debates, reflexiones, flexibilidad y conciencia sobre la importancia que las acciones personales tienen para el desarrollo de la sociedad.
- Producir una transformación en los estudiantes mediante la combinación de lo instructivo con lo educativo.

Por su parte, desde esta concepción interactiva del aula virtual, los estudiantes deberán:

- Conversar acerca de diversos temas relacionados con el mundo laboral; los intereses y los gustos personales de las diferentes temáticas abordadas en clases y, muy particular, las tratadas en los textos de las profesiones y oficios de la localidad.
- Formular y responder las preguntas orientadas en las tareas mediante los recursos multimedias empleados por el docente.
- Adquirir una pronunciación y articulación correcta.
- Usar el tono y la entonación adecuada para cada tipo de mensaje que se emite de forma oral durante las exposiciones, el debate científico-técnico, las narraciones, las disertaciones, las conferencias, y la

exposición de resúmenes, que se orienten en las tareas que desarrolla con el uso de los recursos multimedia empleados en el Aula Invertida.

- Comunicarse con el recurso multimedia y transmitir el mensaje de manera coherente, clara, precisa y mediante el tránsito por los niveles de desarrollo de la expresión oral.
- Comentar sus opiniones, a partir de la instrucción y educación que va alcanzando durante su proceso de formación en el Aula Invertida.
- Conversar con el docente, otros estudiantes y trabajadores del colectivo laboral, de manera emotiva, con sencillez, naturalidad, al realizar movimientos corporales y gesticulaciones adecuadas y un uso adecuado del vocabulario.

Acción 6. Valoración del estado de la formación profesional que alcanza el estudiante en el Aula Invertida

Se realizará una comparación entre los resultados logrados por el estudiante en el diagnóstico de entrada (acción 2) y el de salida, para valorar las transformaciones cualitativas que ha alcanzado en su formación profesional.

Esta comparación se realizará de forma colaborativa y mediante un diálogo reflexivo entre los estudiantes, el docente y el especialista de entidades laborales que participó mediante la interactividad.

En tal sentido, se debe estimular, en primer lugar, la autoevaluación de cada estudiante respecto a la formación profesional que va manifestando durante la ejecución de las tareas y/o proyectos orientados; en segundo lugar, y mediante la coevaluación, otros estudiantes evaluarán el resultado de las tareas y/o proyectos y, finalmente el docente, mediante la heteroevaluación, emitirá sus juicios respecto a la evaluación

que le confieren al estudiante en cuanto a su formación profesional.

Los criterios y juicios obtenidos de la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación se socializarán y, de manera cooperada, permitirán reconocer los logros y dificultades que muestran los estudiantes en el desarrollo de su expresión oral.

Esta actividad deberá realizarse una vez finalizada la aplicación de cada tarea, de manera que le permita ir evaluando las transformaciones que se produzcan de forma gradual en el estudiante.

Acción 7. Caracterización del proceso de formación profesional en el Aula Invertida

A partir del análisis de los logros y las insuficiencias que se presentan en la formación profesional del estudiante, se profundizará en las causas que las provocan, las cuales se manifiestan en el tratamiento en el Aula Invertida, según acciones anteriores sugeridas.

Mediante talleres, capacitaciones y el diálogo reflexivo y colaborativo entre los estudiantes, el docente, el especialista de la producción y los servicios, se correlacionan las insuficiencias encontradas en la formación profesional del estudiante con las causas que las provocan, las cuales se dan a través de su proceso formativo en el Aula Invertida

Para ello se deberán atender a los aspectos siguientes:

- La interactividad, que constituye la característica esencial de la realización de la tarea. Esta condición rectora se manifiesta en el grado de dependencia que tiene la configurabilidad, la complejidad, el multienfoque, lo multimedial, la diversidad de tipologías, lo evaluativo

y lo reflexivo, a partir de la interacción con el recurso multimedia o medio tecnológico empleado durante la aplicación de las acciones de la metodología.

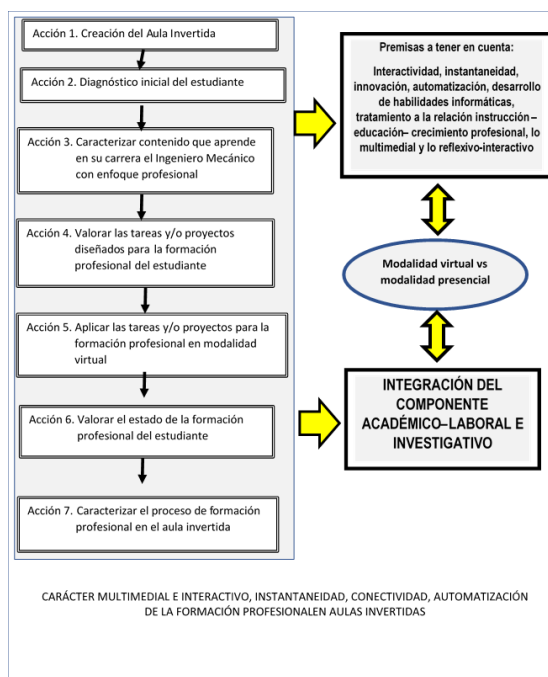
Por otro lado, favorece la socialización e intercambio de experiencias entre sus compañeros de estudio, mediante la interacción con el recurso multimedia o medio tecnológico (TIC), en el cual se enriquezcan y perfeccionen las propuestas de soluciones a la situación de aprendizaje planteada y se contribuya a desarrollar en ellos su expresión oral.

- La instantaneidad, en función de constatar cómo se atendieron las barreras temporales y espaciales durante el proceso desarrollado en el Aula Invertida.
- La innovación, en función de la mejora, la transformación y la superación cualitativa y cuantitativa de las tecnologías existentes en el Aula Invertida.
- La automatización, la interconexión empleada.
- El uso de métodos de aprendizaje profesional que logren una vinculación del contenido de la expresión oral con el mundo laboral.
- Preparación de los estudiantes en el desarrollo de habilidades informáticas para el uso del recurso multimedia y plataforma empleada en el Aula Invertida.
- Tratamiento a la relación instrucción-educación-crecimiento profesional.
- Lo multimedial, al hacer referencia a los diferentes recursos multimedia empleados: las imágenes o ilustraciones, locuciones o sonidos, videos, animaciones, diaporamas, entre otras, en vínculo con el mundo laboral.
- La diversidad de tipologías en las que se puedan enfocar las situaciones de aprendizaje de las tareas con enfoque profesional, de manera que se realice

sobre la base de una amplia variedad de preguntas, en función de desarrollar la formación profesional del estudiante.

- Lo evaluativo, al hacer referencia a la necesidad de contemplar la formación profesional de los estudiantes en el proceso de solución de la tarea, de forma tal que tomen un papel activo en el control de los resultados, inmediatamente que ofrecen la respuesta y puedan realizar una comparación entre el desempeño esperado (lo que debió hacer) y las evidencias de desempeño mostradas (lo que hizo en realidad).
- Lo reflexivo- interactivo, en la medida que la plataforma o recurso multimedia empleado en el Aula Invertida ofrezca a los estudiantes, durante el proceso de solución de la tarea, diversas formas y formatos, en función de darle un tratamiento diferenciado a los errores cometidos.

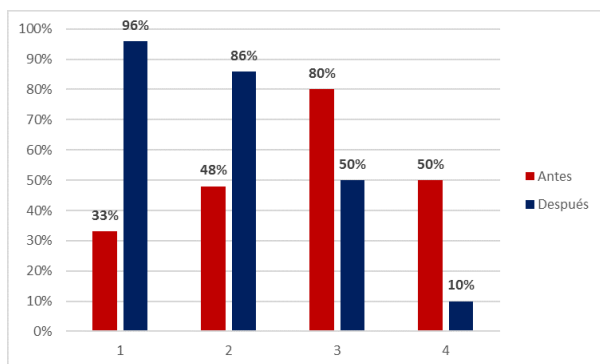
En la siguiente figura se resume la metodología que se aporta:



Preexperimento pedagógico. Resultados obtenidos

La metodología se implementó durante el año 2020 y 2021 en una muestra de 30 estudiantes de la carrera de Ingeniería Mecánica. Se realizaron talleres de preparación a los docentes de la carrera que intervinieron en el preexperimento y, posteriormente, estos implementaron las acciones que en ella se proponen con flexibilidad.

En el siguiente gráfico se muestra el cómputo total de datos registrados, mediante la observación directa en el terreno del estado de la formación profesional de los estudiantes, antes y después de aplicada la metodología.



Gráf. 1- Comparación del estado de la formación profesional de los estudiantes antes y después de aplicada la metodología (Fuente: autores)

Donde el 1 es excelente, el 2 bueno, el 3 regular y el 4 deficiente

$p(X^2) = 0,0025541 < \alpha (0,05)$. Se acepta a H_1 y se rechaza a H_0 Diferencias significativas.

Como se aprecia en la gráfica, se aprecian mejoras en la formación profesional de los estudiantes con el uso de la metodología.

Para el análisis e interpretación de si las diferencias son significativas o no, se aplicó el estadígrafo Chi-Cuadrado (X^2), según Villavicencio (2017), y los criterios estadísticos siguientes: se trabajó a un 95,0 % de confianza recomendado para las ciencias de la educación, asumiendo un grado de confiabilidad de $\alpha=0,05$. Se determinaron las siguientes hipótesis:

Hipótesis de nulidad (H_0): la formación profesional de los estudiantes, antes y después de aplicada la metodología aportada en la investigación, no es significativa.

Hipótesis alternativa (H_1): la formación profesional de los estudiantes después de aplicada la metodología, logra diferencias significativas con respecto a su estado inicial (antes de ser aplicada).

Se aplicó la siguiente condición estadística: si el valor de la probabilidad obtenida (X^2) es menor que el grado de confiabilidad asumido (α), es decir, se cumple que: $p(X^2) < \alpha$, entonces se acepta a H_1 . Si el valor de la probabilidad obtenida (X^2) es mayor que el grado de confiabilidad asumido (α), es decir, se cumple que: $p(X^2) > \alpha$, entonces se acepta a H_0 .

Al aplicar la prueba estadística con el uso del Excel se obtuvo un valor probabilístico de $p(X^2) = 0,0025541$, el cual está por debajo del grado de confiabilidad asumido que es de 0,05; es decir: $p(X^2) = 0,002 < 0,05$; por lo que se acepta a H_1 y se rechaza a H_0 . Este resultado demostró que las diferencias de los datos obtenidos en el gráfico 1 son significativas. Se logran, con la aplicación de la metodología en un 95,0 % de confiabilidad, mejoras significativas en la formación profesional de los estudiantes universitarios, aspecto que permite reconocer su validez y probar la hipótesis de la investigación.

DISCUSIÓN

Como ha podido apreciarse durante la formación profesional en el Aula Invertida, los estudiantes se preparan antes de la docencia para el aprendizaje profesional, al estudiar la diversidad de recursos y materiales digitalizados *on-line* por el profesor. El primer contacto con los contenidos que aprende el estudiante ocurre antes de la docencia presencial en el aula y, durante esta, se crean dinámicas de trabajo donde el estudiante aplica el contenido en vínculo con el perfil profesional de la carrera de Ingeniería Mecánica; se potencia la investigación mediante la realización de tareas y proyectos, pero esta vez alternando lo presencial con lo multimedia.

Sistematizar un proceso de formación profesional requiere, a decir de Alonso, Cruz y Olaya (2020), reconocer las relaciones entre las categorías instrucción-educación-crecimiento profesional de la Didáctica de las Ciencias Técnicas; desde la Pedagogía Profesional serían: Educación Técnico Profesional; Desarrollo Técnico y Profesional Integral y Formación Técnico-Profesional, según Bermúdez y Pérez (2014), así como el estudio realizado sobre el aprendizaje basado en proyectos por Alonso, Ortiz y Cruz (2021), así como Zúñiga, Cruz, Vélez, Macías, Mera y Rodríguez (2021).

Se debe concebir una instrucción en la que el ingeniero mecánico se apropie del contenido de la profesión a través de la solución de problemas profesionales mediante un nivel aplicativo y creativo, el cual potencie su educación en valores y logre un crecimiento profesional expresado en su manera de sentir, pensar y actuar en el contexto laboral, acorde a los estándares de desempeño establecidos en los puestos de trabajo.

Para Alonso, Cruz, Parente y Del Cerro (2021), el Aula Invertida se interpreta como:

Un contexto de formación profesional de los trabajadores, que promueve aprendizajes profesionales invertidos, en espacios dinámicos e interactivos por medio de la armonización, colaboración e interacción presencial y multimedial contextualizada (uso de recursos tecnológicos existentes en escenarios áulicos, laborales, familiares y comunitarios), entre los trabajadores con otros trabajadores (en formación inicial o continua), el profesor, tutor, especialista de las entidades laborales, sus familiares y miembros de la comunidad tanto local, nacional como extranjera (p. 178).

En el Aula Invertida se desarrolla un proceso de formación profesional invertido, interpretado como el proceso de transmisión y apropiación del contenido del ingeniero mecánico, por medio de la combinación e interacción entre lo presencial y lo multimedial (entornos virtuales de aprendizaje), propiciando la autonomía, la creatividad e innovación tecnológica, así como el trabajo en equipos, desde una comunicación dialógica reflexiva e interactiva entre los agentes implicados (estudiante, docente, tutor, especialista, familia, comunidad), y tiene como finalidad la formación profesional inicial o continua del trabajador

Desde un análisis cualitativo crítico se pudieron constatar los siguientes aciertos y desaciertos:

Como desaciertos, se precisan aspectos en los que se debe continuar mejorando: en la conectividad y acceso a las redes en la carrera de Ingeniería Mecánica durante la

docencia, en el aumento de la velocidad de transferencia de datos y acceso a internet en zonas con baja conectividad.

A pesar de estas dificultades, se apreciaron impactos favorables en la productividad, el rendimiento de las entidades laborales del municipio de Holguín, así como en la calidad de vida laboral de sus trabajadores, como consecuencia de las transformaciones logradas en la formación profesional de los estudiantes.

Se destacan como principales impactos: en la productividad y rendimiento laboral, se apreció un aumento de la eficiencia, eficacia, calidad, rentabilidad de los procesos mecanizados de piezas típicas; en la calidad de vida laboral de los trabajadores se evidenció un mayor compromiso, sensibilidad, mejoró la calidad del proceso productivo, pero esta vez con un alto sentido del valor agregado y el humanismo, aumentó la motivación laboral, disminuyeron las indisciplinas y la accidentalidad laboral, se desarrollaron los procesos mecánicos con el uso óptimo de los recursos materiales y financieros, orientados al desarrollo sostenible y en beneficio social y para la salud de los trabajadores.

A partir del estudio realizado, se concluye que el Aula Invertida es un contexto que dinamiza y transforma las concepciones y enfoques tradicionales de formación profesional de los estudiantes universitarios, ya que mejora la autonomía y la creatividad profesional del estudiante y el aprovechamiento de las potencialidades de los recursos y entornos virtuales de aprendizaje.

La metodología para la formación profesional de los estudiantes universitarios en Aulas Invertidas establece una dinámica que permite integrar el componente académico con el laboral e investigativo, mediante la combinación del carácter presencial y virtual de dicho proceso.

El preexperimento pedagógico permitió constatar, por medio del estadígrafo Chi-cuadrado (X^2) que, con la aplicación de la metodología, se mejoró de manera significativa la formación profesional de la muestra de 30 estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín, así como los impactos que esto generó en la productividad de las empresas, en la calidad de vida laboral de sus trabajadores, permitiendo constatar su pertinencia y factibilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguayo, M., Bravo, M., Nocetti, A., Concha, L. y Aburto, R. (2019). Perspectiva estudiantil del modelo pedagógico *flipped classroom* o Aula Invertida en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Revista de Educación* 43(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i1.31529>
- Alonso, L. A, Cruz, M. A., Parente, E. y Del Cerro, Y. (2021). Concepción didáctica de aula invertida para la formación profesional de los trabajadores. *Revista Científica Medio Ambiente Tecnología y Desarrollo Humano FAREM-Estefí* 10(37) Disponible en: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i37.1121>
- Alonso, L. A., Cruz, M. A., Olaya, J. (2020). Dimensiones del proceso de enseñanza-aprendizaje para la formación profesional. *Revista Luz* (19), 2, 7-29. Recuperado de <http://www.luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1032>
- Alonso, L. A., Ortiz, A. L. Cruz y M. A. (2021). Método de aprendizaje profesional basado en proyectos

- para la formación de los trabajadores. *Revista de Investigaciones Andina* 22(1). Disponible en: <http://revia.areandina.edu.co/index.php/IA/article/view/1832/1739>
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington DC: International Society for Technology in Education
- Bermúdez, R y Pérez, L. (2014). Aprendizaje formativo y Crecimiento personal. La Habana: Pueblo y Educación.
- Hernández R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: EDAMSA IMPRESIONES S.A. de C.V. (5ta Edición).
- Martins, E. R. y Gouveia, L. (2019). ML-SAI: Modelo pedagógico fundamentado na sala de aula invertida destinado a atividades de m-learning. *Revista Espacios* 39(52). Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a19v40n36/a19v40n36p19>
- Nuñez, J. A. y Merchor, G. A. (2020). Modelo andragógico aula invertida en la asignatura "Histotecnología III." Universidad de Carabobo. Valencia, Venezuela, *Revista Científica De FAREM-Esteli*, (33), 3-11. Disponible en: <https://doi.org/10.5377/farem.v0i3.3.9604>
- Pérez, V., Jordán E.P. y Salinas, L. (2020). Didáctica del aula invertida y la enseñanza de física en la universidad técnica de Ambato. *Revista Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*. VI(1). Recuperado de <http://45.238.216.13/ojs/index.php/mikarimin/article/view/931>
- Salas, R. y Lugo, J. L. (2019). Impacto del aula invertida durante el proceso educativo superior sobre las derivadas considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 8(1), 147

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Los autores participaron en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Copyright (c) Luis Aníbal Alonso Betancourt, Miguel Alejandro Cruz Cabezas, Vadim Aguilar Hernández