

## Chapter 9 / Capítulo 9

## **Lessons learned on the use of digital tools to strengthen critical thinking in university students: Systematization of experiences**

### **Lecciones aprendidas sobre el uso de herramientas digitales para el fortalecimiento del pensamiento crítico en estudiantes universitarios: sistematización de experiencias**

Henry Alberto Rodríguez Urdaneta<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>Universidad del Zulia (LUZ). Cabimas, Venezuela.

#### **ABSTRACT**

Daily life in the 21st century unfolds in an environment profoundly mediated by technology. This study aimed to systematize the teaching experiences implemented in the Communication and Language course of the Biomedical Engineering program at the University of Zulia, Eastern Coast of Lake Maracaibo Campus, which promote the strengthening of communicative competencies and the stimulation of critical thinking. Among the lessons learned, it is highlighted that technological tools can become allies in the teaching and learning process, given that current generations operate within a digital ecosystem; however, their use must remain under the guidance of the teacher to avoid student dependence and ensure that technologies are instruments and not ends in themselves. Furthermore, the flipped classroom facilitates learning at the student's own pace, which requires teacher supervision to guarantee the achievement of objectives and autonomy in knowledge construction. Finally, the incorporation of digital resources enhances communicative competencies: students use tutorials and multimedia resources and utilize artificial intelligence to translate, improve, and correct their writing.

**Keywords:** Communication Skills; Flipped Classroom; Artificial Intelligence.

#### **RESUMEN**

La vida cotidiana del siglo XXI se desarrolla en un entorno profundamente mediado por la tecnología. El presente estudio tuvo como objetivo sistematizar las experiencias docentes implementadas en la asignatura Comunicación y Lenguaje del programa de Ingeniería Biomédica de Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago, que favorecen el fortalecimiento de las competencias comunicativas y el estímulo del pensamiento crítico. Entre las lecciones aprendidas, se destaca que las herramientas tecnológicas pueden convertirse en aliadas del proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que las generaciones actuales se desenvuelven en un ecosistema digital; sin embargo, su uso debe permanecer bajo la orientación del docente para evitar la dependencia estudiantil y asegurar que las tecnologías sean instrumentos y no fines. Además, el aula invertida facilita el aprendizaje al ritmo del estudiante, lo que exige supervisión docente para garantizar el alcance de los objetivos y la autonomía en la construcción del conocimiento. Finalmente, la incorporación de recursos digitales potencia las competencias comunicativas: los estudiantes emplean tutoriales y recursos multimedia y recurren a la inteligencia artificial para traducir, mejorar y corregir sus redacciones.

**Palabras clave:** Competencias Comunicativas; Aula Invertida; Inteligencia Artificial.

## **INTRODUCCIÓN**

Se presenta la experiencia desarrollada en el contexto educativo de la Universidad del Zulia (LUZ), específicamente con dos secciones de la unidad curricular Comunicación y Lenguaje (primer semestre), adscritas al Programa Ingeniería Biomédica, Núcleo Costa Oriental del Lago, específicamente en el municipio Cabimas, estado Zulia - Venezuela, durante el primer período académico de 2025, comprendido entre los meses de abril y julio.

La cotidianidad en el siglo XXI conduce al desenvolvimiento en un mundo en el cual todo está relacionado con la tecnología. La información circula a velocidad de pulso, las herramientas digitales emergen como ventanas y espejos; en este último comentario, se debe centrar la atención en el ejercicio docente, porque las herramientas tecnológicas reflejan fragilidades en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los diferentes niveles educativos.

Es por ello, que esta sistematización recoge experiencias del desempeño docente de su autor con estudiantes de ingeniería Biomédica con los cuales logró explorar y utilizar plataformas y entornos digitales que le permitieron, además de facilitar los aprendizajes, incorporar el desarrollo de hábitos para la indagación, argumentación y toma de decisiones con sentido crítico-reflexivo. Este documento reúne prácticas, evidencias y lecciones que pueden servir a docentes e instituciones interesados en el uso de la tecnología como un andamio efectivo del pensamiento autónomo.

Un aspecto que no puede pasar desapercibido es el de la crisis que se generó a raíz de la covid-19, donde los sistemas educativos debieron adoptar diversas formas para que los procesos de enseñanza-aprendizaje estuvieran garantizados. Ello condujo al uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las cuales se venían empleando, pero no con tal magnitud y en la actualidad más que una opción, se manejan con carácter obligatorio, hasta por aquellos profesores que expresan, “no creo en la tecnología para mis clases”, pero responden a través de un correo electrónico o mensajería instantánea.

Cabe destacar, en Venezuela la docencia combina la modalidad presencial y virtual para lograr aprendizajes significativos en el estudiantado, teniendo en cuenta que las nuevas generaciones llegaron a la universidad con lo digital en su entorno cotidiano y es lo que condiciona sus modos de comunicación, acceso a la información y sus expectativas formativas. Por lo que esta convergencia exige al profesorado adoptar y adaptar diferentes estrategias para que los estudiantes transformen y fortalezcan lo relacionado con la comunicación y el pensamiento crítico.

En cuanto a los aspectos metodológicos, se adoptó el enfoque de Jara (2018), según el cual la sistematización de experiencias vividas en procesos complejos debe registrarse y socializarse para que otros se beneficien de lo aprendido. Este estudio compila prácticas docentes y registros relacionados con el uso de herramientas tecnológicas basadas principalmente con Inteligencia Artificial (IA) que facilitan la modalidad híbrida durante la formación en Ingeniería Biomédica, para que estas coadyuven al desarrollo del pensamiento crítico en los futuros profesionales.

A partir de las intervenciones con distintas herramientas tecnológicas en la modalidad híbrida, quedan identificadas las evidencias, obstáculos, al igual que las condiciones de éxito que permitan la formulación de recomendaciones operativas y criterios orientados a la promoción del pensamiento crítico en el estudiantado. Ante lo expuesto, el presente estudio tuvo por objetivo sistematizar las experiencias docentes desarrolladas en la asignatura Comunicación y Lenguaje del programa de Ingeniería Biomédica de LUZ en el Núcleo Costa Oriental del Lago,

que favorezcan la mejora de las competencias comunicativas y el estímulo del pensamiento crítico de los estudiantes.

### **Incorporación de las tecnologías**

Un aspecto indispensable, en cualquiera de los niveles de la educación, es la incorporación de estrategias y herramientas basadas en las TIC. En el contexto universitario se ha podido evidenciar que han servido para transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los adelantos tecnológicos han permitido implementar modalidades de enseñanza que, hasta hace unas décadas, parecían pertenecer solo al imaginario de los dibujos animados; en aquel momento, numerosos observadores dudaban de que tales prácticas pudieran concretarse en la realidad educativa. Tal como lo refuerzan Faúndez et al. (2023) gracias a estas tecnologías se han podido satisfacer las necesidades de los estudiantes, puesto que ellos están inmersos en ese ecosistema digital.

Para reforzar lo expuesto anteriormente, la pandemia de covid-19 aceleró de forma abrupta la adopción de la modalidad a distancia en la educación universitaria. De hecho, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y Cultura (Unesco) a mediados del 2020 declaró que una cifra superior a los mil 200 estudiantes en distintos niveles de enseñanza apartó las clases presenciales y se incorporaron a la virtualidad para afrontar la crisis sanitaria del momento. (Unesco, 2020). En el mismo sentido, Pico y Vaca (2023) resaltan que cuando se emplean las TIC en el proceso educativo los resultados son favorables, puesto que son recursos innovadores y permiten actividades que captan el interés de los estudiantes. Lo que genera aprendizajes significativos en los educandos, y se procura que ellos hagan un mejor uso de los aprendizajes obtenidos.

De acuerdo con Aguilera et al. (2017), la incorporación de las tecnologías busca transformar la actitud pasiva de los estudiantes, para impulsar el aprendizaje de forma autónoma. Hernández et al. (2021) coinciden que al emplear las herramientas tecnológicas se desarrollan las capacidades individuales de los alumnos que les serán útiles en su futuro desempeño profesional, además de abrirles mayores puertas para su inserción en el campo laboral.

Por su parte, Fajardo et al. (2023) en torno al tema de las inteligencias artificiales (IA) como parte de la educación universitaria consideran que es una tendencia significativa y en crecimiento que está enfocada en una enseñanza personalizada, para que estos comprendan de mejor forma los conocimientos. Por lo que se podría decir, que se convierten en experiencias enriquecedoras, las cuales se adaptan a cada alumno, cuando la IA se utilice responsablemente ante los desafíos educativos actuales.

Adicionalmente, gracias a la IA los estudiantes pueden obtener mayores beneficios, sin embargo, no se debe desconocer que, así como se plantean múltiples oportunidades, también se generan deficiencias; es allí, cuando el docente tiene que ejercer el control adecuado en el manejo de estas herramientas, para que los alumnos se apoyen con ellas, generando aprendizajes más significativos y efectivos, siempre y cuando las utilicen como un apoyo y no permitan que sean el fin, por sí mismas.

En el marco de los razonamientos que se han venido realizando, es necesario mencionar a Garcés et al. (2023) porque señalan que las redes sociales se han convertido en grandes aliadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que haría que estas herramientas eviten el pensamiento desiderativo y desarrollen el crítico, procurando que sean más objetivos con los

conocimientos adquiridos, puesto que se vinculen con el quehacer investigativo, lo creativo, la transformación y la innovación.

### **Un valor añadido al aula invertida**

Aunque todavía no se ha estandarizado una definición, mayoritariamente se le denomina aula invertida, método que se utiliza en las modalidades semipresenciales y distintos niveles educativos. Al respecto, Goedhart, et al. (2019) la consideran como una manera para diversificar lo que se aprende y que los estudiantes mejoren su rendimiento. En este modelo, se anticipa el aprendizaje a la clase, para lo que se emplean una serie de recursos tecnológicos de forma remota. Los alumnos pueden revisar los contenidos teóricos relacionados con la unidad curricular bien sea a través de tutoriales, documentales, clases grabadas, presentaciones multimedia, juegos y otros recursos que le permitan aprender a su ritmo y de una manera reflexiva.

Para dar continuidad a esa modalidad, los precitados autores destacan que el docente en el aula, aplica estrategias donde se requiere poner en práctica, el referente teórico al que previamente los estudiantes debieron acceder para llegar a una comprensión más profunda, mediante la interacción con sus pares y el profesor. Adicionalmente, una de las ventajas del aula invertida, es la variedad de formatos y versiones basados en la tecnología para lograr compartir los contenidos y el estudiante es quien elige la manera cómo gestionarlos. Así, no se les recarga de información y podrá ir construyendo el conocimiento progresivamente.

Es conveniente incorporar el aporte de Sarango et al. (2024), quienes subrayan que, en esta modalidad, los alumnos se convierten en usuarios permanentes de los recursos tecnológicos, lo que favorece un aprendizaje más autónomo. Según estos autores, al valerse de la tecnología los estudiantes acceden a contenidos actualizados; en ese contexto, el docente asume la responsabilidad de orientar el proceso para fomentar el pensamiento reflexivo y promover aprendizajes innovadores mediante metodologías que, para algunos, comienzan a superar las prácticas tradicionales.

No obstante, Mayorga (2024) resalta que aunque dicho método invertido fomenta en el estudiante la capacidad indagatoria, promueve una cultura de responsabilidad mediante la participación activa y mejora las competencias sociales; también puede limitar la función orientadora del docente; ya que éste no siempre presenta innovaciones metodológicas propias, sino que en ocasiones representa un cambio de etiquetas en un contexto social estresado que se sustentan principalmente en las percepciones de los discentes.

### ***Diseño y contexto metodológico***

El presente trabajo plantea la reconstrucción y sistematización de experiencias docentes que generaron aprendizajes significativos y transformaciones en la manera de que los estudiantes de Biomédica asuman las competencias comunicativas en los entornos donde se desenvuelven. Se asume, siguiendo a Jara (2018), que la sistematización constituye un procedimiento para recuperar y ordenar procesos complejos con el fin de compartir lecciones útiles para estudiantes y profesores, particularmente en contextos de incorporación de herramientas tecnológicas.

Asimismo, en consonancia con Villa (2019), la sistematización de experiencias se concibe desde una perspectiva crítica y reconstructiva: se privilegia el relato interpretativo como herramienta para reconstruir conocimientos y prácticas intencionales, y se enmarca en un enfoque cualitativo que considera el ordenamiento, la reconstrucción y la interpretación crítica de la experiencia vivida como insumos para la producción de conocimiento y la comunicación de resultados.

Precisando en el contexto de la sistematización, estas experiencias se desarrollaron con dos secciones compartidas del Programa de Ingeniería Biomédica. Una de la mención: Biomecánica y la otra, de Bioinstrumentación. Cada una contentiva de 27 estudiantes inscritos. En aras del cumplimiento a lo establecido en la Normativa Nacional sobre los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria (2021), en estas secciones se puso en práctica la modalidad de educación mixta, donde coexisten la presencialidad y la virtualidad del hecho educativo. En lo correspondiente al primer período académico de 2025, en el citado programa, específicamente con la unidad curricular: Comunicación y Lenguaje.

## **DESARROLLO**

De acuerdo con los desarrollos anteriores, el ejercicio de sistematización de experiencias que resultó de la interacción con los estudiantes universitarios de Ingeniería Biomédica en la Universidad del Zulia (LUZ), Núcleo Costa Oriental del Lago, municipio Cabimas. En esta sección se exponen como se desarrolló el ejercicio, las fases que se realizaron, la participación de cada actor involucrado, así como las reflexiones y aquellos aprendizajes significativos que se alcanzaron con los estudiantes.

Es importante recalcar que estas fases no son producto de una lógica secuencial estricta, porque la dinámica de la sistematización permite traer constantemente reconstrucciones iniciales en los distintos encuentros con estos actores, lo que conlleve a nuevas reflexiones y de allí se planteen escenarios futuros que sean de utilidad para los aprendizajes. Por ello, se escogió la sistematización de experiencias para hacer el ejercicio investigativo y generar conocimiento, partiendo de lo vivido por los sujetos participantes, en aras de profundizar en la relación de convivencia entre docente-estudiantes, específicamente en una unidad curricular, que en el transcurrir de los años, se ha subestimado y confinado a una mera practicidad de escribir bien y hablar bien, cuando reúne todo un componente para que los actores sociales puedan desenvolverse eficiente y eficazmente en ámbitos donde se encuentren.

Por todo lo anterior, esta sistematización es producto de un proceso colectivo de construcción de conocimientos, que surgieron de cinco encuentros académicos presenciales y 8 virtuales, en los que la reflexión y la interpretación participativa le dieron la carga valorativa necesaria para que los mismos estudiantes identificaran las bondades y potencialidades de ejercer el proceso comunicativo en diferentes contextos de su cotidianidad y dejar de ver a la comunicación como una materia que se debe aprobar para avanzar en su formación profesional.

### **Primeros contactos**

En abril de 2025, se inició el primer período académico establecido por la universidad, siendo este el indicado para comenzar con la I Cohorte de la carrera de Ingeniería Biomédica, tras más de una década de trámites y procesos para concretar su puesta en marcha en la localidad. Para tener el primer contacto con los estudiantes las herramientas tecnológicas fueron el primer apoyo. Desde el momento de la inscripción, deben contactar vía correo electrónico o por mensajería telefónica a cada docente, y así establecer la dinámica de atención, en función de la normativa de los sistemas multimodales que rigen la educación venezolana. Las interacciones iniciales se dieron a través de un grupo de WhatsApp donde se canalizó la primera sesión de clase, cuyo horario fijado por la coordinación, eran los viernes, en horario comprendido de 8:00 a 11:30 de la mañana.

Ante lo planteado, pareciera algo trivial, porque se ha normalizado el uso de grupos de mensajería instantánea, todo ello, impulsado desde la crisis sanitaria del 2020. Uno de los

aspectos clave por parte del docente, es que este espacio no se resumiera a la comunicación unidireccional o poco atendido, como por diversas razones suele ocurrir. Se llevó a los estudiantes a que lo vieran como el espacio oficial para conducir la dinámica con las actividades, bien en lo presencial o valiéndose de las herramientas digitales, así como todo lo relacionado con la unidad curricular. Se incorporaron rápidamente, bien por el contacto directo o mediante el enlace compartido por el profesor o de alguno de sus compañeros.

A efectos de ir plasmando las lecciones aprendidas con el uso de las herramientas digitales con este grupo de estudiantes universitarios, en el referido grupo de mensajería, se captó en los alumnos, antes del primer contacto inicial, la típica tensión en una semana en la que apenas comienzan a interactuar con el resto de los compañeros y los docentes. Una de las primeras acciones, era registrarse en el aula virtual en la plataforma Classroom, para que fueran conociendo el espacio tecnológico que complementaría su formación académica. También se les compartieron enlaces de tutoriales en la plataforma YouTube, que explicaban desde la forma de registrarse y poder realizar actividades a través de ella.

En la primera clase presencial, el 18 de abril de 2025, se buscó que la bienvenida generara mayor interacción. Se realizó una dinámica grupal, en la cual los presentes se conformaron en parejas y además de sus datos personales, se les pidió consultar sobre el manejo de las redes sociales y las plataformas tecnológicas que usaban con mayor frecuencia. Lo que debían compartir a manera de presentación de su compañero al final. De esta manera, sin los formalismos académicos, se pudo obtener información de interés sobre el grado de conocimiento y el uso de las herramientas tecnológicas que estos estudiantes estaban realizando de las mismas.

Durante la presentación entre los alumnos, el docente registró datos valiéndose de la herramienta notas de su teléfono móvil. Aspectos como que TikTok y el Instagram son las redes sociales que estos jóvenes utilizan, que se identifican con la mensajería de WhatsApp. Que están atentos a lo nuevo que prácticamente a diario se informa de la Inteligencia Artificial. Sobre la plataforma Classroom, pocos la conocían, pero comenzaban a familiarizarse a través de los tutoriales. Pero, ¿Qué quedaba de estos primeros contactos en esa relación estudiantes-docentes-herramientas tecnológicas? Esa fue la primera interrogante que se planteó al terminar el espacio inicial de interacción. Los comentarios de los estudiantes, fueron desde generales a unos más reflexivos.

Entre las respuestas obtenidas, más allá de un “a todos nos gusta ver los videos de TikTok”, surgieron otras como “con estas tecnologías podemos comunicarnos mejor”; o una afirmación que lleva a la reflexión sobre la dependencia tecnológica, “con el teléfono, todo es más fácil, rápido, no sé que haría si no lo tuviera”; también una que muchos la tomaron como un chiste, pero va más allá, “con la IA se volvió todo fácil, pero no sé si me vaya a quedar sin trabajo”. Con relación a las frases que encerraban una carga emocional o un trasfondo en sus palabras, se inició el desarrollo de los contenidos, aunque lo planificado era la presentación y organización de la clase en general.

Mediante las tecnologías los universitarios que están iniciando sus carreras hacen de ellas una aliada, porque les permite una mayor interacción. Se les facilita el cumplimiento de las tareas, aunque algunos se preocupan en el caso de no tener un celular, porque sienten que no podrían hacerlas, lo que evidentemente es una dependencia a estas herramientas. El tema de la IA, es algo que no podía faltar, se captó en las respuestas que las están empleando altamente, pero en algunos estudiantes está causando el temor a que en el futuro les llegue a quitar el trabajo. Esto generó la reflexión compartida entre los estudiantes donde pudieron llegar al consenso de



que siempre se va a requerir de los seres humanos, porque más allá de la inteligencia de una máquina, se necesita de la empatía y el pensamiento crítico que solo ellos pueden desarrollar.

Ahora, abordando el pensamiento crítico, uno de los temas centrales de la sistematización, los alumnos expresaron lo que entendían por pensar de manera crítica o autónoma. “No es que me impongan un criterio, es que yo decida si eso es bueno o no y así decida compartirlo”, mencionó una de ellas; otro destacó “yo pensaba que era criticar como en el meme cuando reúnen a unas señoras frente a una casa y hablan de todos los vecinos”. Mientras que un estudiante expresó “de verdad que no lo entendía, pero revisando los vídeos del aula virtual, empiezo a hacerlo”. Este fue el tema final de la primera clase, sin embargo, quedó abierto para aquellos alumnos que todavía no profundizaban sobre él. Quienes indicaron sus percepciones estuvieron acertados, porque lo relevante en ello, es que puedan discernir y en el caso de tener dudas, que se indague para profundizar, tal como lo hizo el participante que más allá de registrarse en Classroom, empezó a revisar los contenidos.

En estos primeros encuentros, mediados por la tecnología resaltó la disposición de los jóvenes en valerse de ellas para su actividad cotidiana, tal como lo plantean Faúndez et al. (2023), se sienten satisfechos con estos avances porque nacieron en un ecosistema digital, aunque todavía en algunos estudiantes no está claro el futuro con la Inteligencia Artificial, pero se evidencia que son dependientes de ella, un aspecto que se debe abordar estratégicamente por los profesores para que los alumnos las utilicen como una herramienta de apoyo, no permitir que las inteligencias tomen las decisiones y siempre recalcar ese mensaje permanente en cada una de ellas, “es posible que la IA cometa errores”. Es importante no satanizar estos adelantos y pretender quedarse en las clases sin ellos. Se debe procurar el equilibrio entre el uso ético y responsable para resultados relevantes.

### **Evidenciando el aula invertida**

Sobre este particular, el docente desde los contactos iniciales hizo ver a los participantes que se valdría del aula invertida para el desarrollo de los contenidos. En los primeros días de clase, hubo alumnos que esperaban a un profesor que les diera una clase, como es costumbre, pero progresivamente fueron comprendiendo que cada uno de ellos, a su ritmo iría revisando la teoría y los aspectos relacionados con los temas de la materia de Comunicación y Lenguaje, para que en los encuentros con el docente se pudieran aclarar dudas, profundizar en algunos aspectos que les llamaran la atención, explicar detalles sobre las actividades asignadas.

La plataforma escogida para el aula virtual fue Classroom, la cual permitió mostrar desde un principio toda la temática que se estaría abordando. De acuerdo al programa de la materia, se dividió en cuatro unidades -Comunicación verbal y no verbal; expresión de ideas en la vida cotidiana; múltiples contextos y situaciones comunicativas; comunicación en grupos de trabajo- las cuales buscan el desarrollo de las competencias comunicativas en los futuros profesionales de la Ingeniería Biomédica. Algunos detalles de la mencionada plataforma se muestran en la figura 9.1.

Con el apoyo de la tecnología, los estudiantes tuvieron a disposición el contenido teórico de la asignatura, los cuales constaban de resúmenes de los temas, enlaces para profundizar sobre aspectos relacionados, videos, artículos o libros adicionales. Con esta experiencia se corroboró que la mayoría de los alumnos pudieron interactuar permanentemente con la tecnología para un aprendizaje más autónomo, tal como lo señalan Sarango et al. (2024). Sin embargo, se apreciaron algunos casos en los cuales la capacidad indagatoria de estos era prácticamente



nula, aunado a la poca responsabilidad y participación en el aula que la modalidad del aula invertida debería promover, tal como lo señaló Mayorga (2024), por lo que se hace necesario por parte del docente, que se impulsen en estas situaciones, estrategias que logren la integración de los participantes, así como esa cultura investigativa que deben poner en práctica.



Figura 9.1. Collage de imágenes referenciales del contenido compartido en Classroom

Tras la experiencia empleando el aula virtual, en el encuentro presencial del 9 de mayo de 2025 se realizó una dinámica denominada Los Números Vivientes, en la cual se conformaron dos grupos de estudiantes que se distribuyeron unos números impresos -del cero al 9- y a medida que el profesor indicaba montos de seis cifras, ellos debían ordenarse de tal manera que se pudiera leer, anotaba punto el equipo que lo hiciera primero. Después se le pidió a los alumnos que relacionaran la actividad con los contenidos teóricos abordados: “nos teníamos que comunicar para armar las cifras”; también comentaron “también se debía tener un líder, nuestro equipo perdió porque ninguno lo asumió”; una de las participantes mencionó “allí intercambiamos los roles de emisor y receptor, haciendo una comunicación más dinámica”; finalmente, otra de las participantes dijo “mantuvimos comunicación verbal y no verbal, nos concentramos en las señas de una compañera y así armamos más rápidamente las cifras”.

Lo descrito anteriormente, es otra demostración de que los estudiantes aprovechan el aula invertida. Durante la reflexión los participantes respaldaron a sus pares, se pudo captar que relacionaron las temáticas de la primera unidad relacionada con el proceso comunicativo verbal o no, también comprendieron lo relevante que es poder comunicarse en los equipos de trabajo para obtener buenos resultados, así como la necesidad del liderazgo para alcanzar las metas organizacionales. Asimismo, se les consultó y en una proporción amplia, los estudiantes indicaron que la manera en la que mejor comprendieron los contenidos fue a través de los videos compartidos, uno de ellos resaltó “y de los videos que usted nos deja, siguen apareciendo otros que hablan del tema y así uno va aprendiendo más”, otra muestra de la capacidad indagatoria que esta estrategia desarrolla en ellos.

### **Competencias comunicativas**

La dinámica que combinó la multimodalidad permitió el avance con los contenidos teóricos, también se buscó la puesta en práctica por parte de los alumnos. Que ellos se organizaran y pudieran a su propio ritmo comprender los contenidos de la materia y en los encuentros con el docente y sus compañeros intercambiar experiencias que sirvieran para ampliar los conocimientos. Otra de las experiencias con aprendizajes significativos fue lo relacionado con las técnicas de expresión oral, donde cada estudiante podía además de revisar lo que la literatura especializada aborda del tema, tuvieron una selección de vídeos en la red social YouTube en la que se explicaba de forma práctica y sencilla una serie de consejos para aprender o mejorar las presentaciones en público.

En relación con este último punto, la principal debilidad que mostraron los participantes fue el miedo escénico, en la clase presencial del 16 de mayo de 2025, se intentó que de forma voluntaria los asistentes quisieran hacer una demostración frente a sus compañeros. A la petición, solo tres lo hicieron, pero en su mayoría, se mostraron nerviosos cuando se les indica que deben hacer una exposición. Ante ello, el profesor hizo intencionalmente una demostración en la cual mencionó muletillas, no hizo contacto visual, mantuvo las manos en los bolsillos del pantalón, en momentos estuvo completamente estático y en otros con demasiados movimientos, entre otros aspectos que los expertos de la oratoria recomiendan no hacer durante una intervención en público. Luego, generó la discusión en función de los “errores cometidos” por su persona.

En este propósito, los alumnos detectaron las fallas, pudieron señalar lo que el docente hizo, “profe nunca nos miró a los ojos”, dijo uno de ellos; mientras que una participante mencionó “cuando hablaba y se movía tanto, me desconcentré toda”. También una estudiante comentó “prácticamente no se sacó las manos del pantalón y cuando lo hizo, cruzó los brazos detrás de su espalda”. Entre estos comentarios se pone en evidencia que los participantes revisaron y visualizaron los vídeos compartidos, pero se tenía que trabajar en el miedo escénico. El profesor narró unas breves experiencias sobre cómo otros estudiantes pudieron lograrlo. Les asignó grabar un vídeo individual o grupal sobre un tema libre y que lo subieran a la plataforma para evaluarlo. Los resultados mejoraron, los alumnos en su mayoría se sintieron más seguros con la grabación y otros reconocieron que hablar del tema que les apasiona, les facilitó la tarea.

Es evidente entonces, que se debe promover que los estudiantes aborden temas relacionados con el área, pero por iniciativa propia. Entre otros comentarios, un alumno dijo en el video “me siento mejor ante la cámara, que en el salón, pero estoy aprendiendo a dominar mis miedos”. Mientras que otra reconoció entre risas, “he grabado más de 15 veces y no paro de reír cuando comienzo a grabar”. Uno de los estudiantes poco participativo en las actividades presenciales fue enfático “con este vídeo profesor, primera vez, que no me asusto tanto, porque seguí lo que recomiendan las personas en YouTube”. Estas respuestas encierran varios aspectos, unos van directamente al miedo escénico y las distintas formas en la que se expresa, hay personas que se paralizan, otras no parar de reír, y quienes hacen ejercicios o cumplen los *tips* de los expertos comienzan a notar sus mejorías.

En la figura 9.2 se pueden apreciar capturas de pantalla de los vídeos grabados por los estudiantes, en los cuales se aprecian las mejorías o las dificultades persistentes, el uso de recursos durante la exposición; no obstante, lo relevante es que la gran mayoría logró identificar sus principales debilidades y empiezan a trabajar en ellas para fortalecerlas.



Figura 9.2. Capturas de pantalla de las grabaciones durante las presentaciones orales

Hasta ahora, se pudo comprobar los planteamientos de Goedhart, et al. (2019), quienes consideran que valerse del aula invertida, es una manera para diversificar lo que se aprende y que los estudiantes mejoren su rendimiento. En la clase de Comunicación y Lenguaje, los alumnos pudieron acceder a variados contenidos facilitados por el profesor, así como a unos que ellos ubicaron, según sus preferencias y así pudieron ir mejorando en lo que corresponde a su expresión oral. Por ello, si a los universitarios se les facilitan los contenidos de esta manera, la comprensión será más profunda, porque les permitirá formar su criterio con relación a un tema en particular, así como a discernir en lo que consideran están fallando o durante las interacciones con el profesor y sus compañeros aceptar si han transformado su forma de expresión o si todavía las mantienen.

### Apoyo en la traducción y redacción

Como puede observarse, las competencias comunicativas orales u escritas, pueden desarrollarse mediante herramientas digitales, otra actividad asignada fue la simulación de una situación del campo de la biomédica, el tema se dejó libre para dar mayor libertad. Además, debían ubicar literatura científica en otros idiomas, para valerse de las herramientas de IA en la interpretación al español. La asignación culminaba con una reflexión sobre los bondades que estos adelantos tecnológicos ofrecen a los estudiantes. Se cumplió el cometido, porque los estudiantes pudieron ver todo el potencial que tienen en sus manos, al usar estas herramientas de forma ética y responsable.

Entre otras respuestas, una estudiante recalcó “como futura ingeniera Biomédica debo poder intercambiar ideas y soluciones en vario idiomas, gracias a traductores en línea pude lograr acceder a fuentes en alemán y en ruso, así como en inglés, esto nos abre las puertas a nivel internacional”. Otro participante comentó, “le dije a mi mamá la tarea con los traductores y me dijo, en mis tiempos tenía que estar con el diccionario de inglés debajo del brazo para intentar entender otros textos, que bueno hoy se les facilita”.

Puede notarse el beneficio de la tecnología para acceder a literatura en otros idiomas que otras generaciones no lo disfrutaron, ese fue uno de los puntos clave que resaltaron los alumnos, tras la discusión de cómo les había parecido utilizar estas herramientas para realizar sus trabajos académicos. También un estudiante indicó “estoy haciendo un curso de inglés, también me ayuda a darme cuenta del uso técnico de unas palabras”.

Según se ha visto, el tema de la incursión de estas herramientas basadas en inteligencias artificiales en el contexto universitario, sigue en crecimiento y facilita la tendencia de que los aprendizajes sean más personalizados y así los estudiantes comprendan mucho mejor, tal como lo indican Fajardo et al. (2023). Durante las reflexiones los alumnos se mostraban sinceros al exponer que la IA les facilita el camino, pero uno de ellos destacó “me gusta usar la IA, pero debemos ser cuidadosos, le consulté sobre unos materiales para las prótesis y su respuesta parecía genial, y la mitad de lo que dijo, estaba errado y lo comprobé con un material que nos dio la profesora de Física I”.

El comentario anterior, generó una discusión que sobrepasó el tiempo de la clase, los estudiantes aceptaron y compartieron la opinión de su compañero. Resaltaron otros casos donde las respuestas de la IA eran alucinaciones y de creer a ciegas en lo que estas herramientas comparten, conducirían a graves problemas, mucho más cuando la carrera de ingeniería Biomédica está ligada al área de la salud de los seres humanos. A criterio de los mismos estudiantes, esa sesión fue muy enriquecedora, “me gustó mucho profe, por eso tenemos que dominar la IA y no ella a nosotros”, dijo otra participante.

Cabe agregara que, durante el encuentro presencial del 4 de junio de 2025, la clase comenzó compartiendo en el grupo de WhatsApp un meme, donde se hace referencia a Descartes y su frase reconocida “Pienso y luego existo”, este meme conjuga humor y filosofía, y se viralizó en redes sociales y variados sitios de internet, donde se usó la figura del filósofo para satirizar la mentalidad de los seres humanos en la era digital. Con esta imagen, se generó la discusión de esa oportunidad, la cual se vinculó con reflexiones de las anteriores.

Además, el docente llevó a los estudiantes a comprender como la tecnología puede hacerles cometer graves errores. Hace unas décadas con la llegada del internet para adquirir cualquier información, solo se necesitaba recuperarla directamente de un motor de búsqueda, de allí que uno de los más populares es Google; hoy, lo que se observa es un cambio paradigmático, porque se sigue replicando un contenido, pero ahora lo generan modelos de inteligencia artificial. La figura 9.3 muestra el meme compartido en la clase.

### **Posición de los estudiantes**

Los planteamientos que se han venido presentando han estado enfocados a lo que el docente de la unidad curricular pudo desarrollar con su estudiante. En la última actividad presencial pudieron expresar su posición con relación a la manera cómo cursaron la materia y lo que aprendieron en Comunicación y Lenguaje. La clase presencial del 25 de julio de 2025, fue dedicada a escucharlos. Entre los comentarios, resaltaron que el docente no les prohibiera como ocurrió en otra asignatura el uso de la IA; “profe, me gustó mucho que usted nos dejara usar la IA, y nos repetía mucho que le diéramos un uso responsable”, dijo uno de los estudiantes. Por su parte, otro integrante de la sección mencionó “gracias profe, porque nos ayudó a entender que no es un prompt y ya, que tenemos que comunicarnos con la inteligencia, que por eso cada vez que la usamos, es un chat”.





Figura 9.3. Meme humorístico sobre Descartes

Asimismo, una de las alumnas recalcó “dejé de copiar textualmente los trabajos de los profesores, ahora pido lo que me piden, le doy instrucciones, reviso lo que responde, pero voy segura con la actividad”. Otro estudiante recordó “la actividad que más me gustó fue armar oraciones con las palabras que nos dio el profesor, y buscábamos después información de esos temas con la IA”. Una participante poco participativa indicó “el ejercicio de hablar frente al espejo me ayudó a soltarme un poquito”. Entre ellos, también indicaron aspectos que pudieron observar que otros de sus compañeros corrigieron o mejoraron. “En las exposiciones Felipe ya no se queda hablando con las manos metidas en los bolsillos”, dijo uno. “Ángela me hace mucho contacto visual cuando habla conmigo”, dijo en tono jocoso otro de los alumnos. Por su parte, Víctor reconoció “que esta materia creía que aburrida y por eso no entré en las primeras clases, pero me di cuenta que no es así y necesitamos comunicarnos mejor como futuros ingenieros biomédicos”.

Luis Armando, otro estudiante que también indicó que la materia le ayudó a ser más crítico, “antes no le prestaba atención a muchos detalles de lo que uno encuentra en internet, ahora busco corroborar lo que consigo, que verdaderamente me aporte en lo que estoy investigando”. Finalmente, Ruth expresó “profe, no puedo medir lo que aprendí, una palabra sería muchísimo, pero todo eso me sirve para el resto de la carrera y la misma vida. Gracias a Dios, por darnos esta oportunidad de crecimiento”.

A grandes rasgos, los estudiantes reconocieron la apertura hacia el uso responsable de la IA en los espacios académicos. Una libertad que los condujo a la apropiación crítica de diferentes herramientas digitales. La siguiente figura muestra parte de la incorporación de la tecnología en el aula. En ella se visualiza como los bachilleres pudieron valerse de algunas herramientas digitales que combinaron con actividades manuales, que en síntesis los llevaron a pensar de manera crítica.



**Figura 9.4.** Integración de herramientas tecnológicas en los aprendizajes

## **CONCLUSIONES**

A partir de la sistematización, se sintetizan las siguientes lecciones aprendidas sobre el uso de las herramientas digitales para el desarrollo del pensamiento crítico y las competencias comunicativas de los estudiantes universitarios:

Primera lección aprendida: toda herramienta tecnológica, por más simple que parezca, se puede convertir en una aliada en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque las generaciones actuales nacieron en el denominado ecosistema digital.

Segunda lección aprendida: el uso de la tecnología debe mantenerse bajo la orientación del docente, para evitar la dependencia por parte de los alumnos y así lograr que las reconozcan como herramientas y no como el fin de los aprendizajes.

Tercera lección aprendida: el aula invertida permite a los estudiantes aprovechar la oportunidad de aprender a su propio ritmo, lo que exige que el docente oriente y supervise el proceso para asegurar el logro de los objetivos planteados; no se trata de abandonar a los estudiantes frente a un contenido programático sin guía, sino de propiciar condiciones para que, de forma autónoma, construyan y amplíen sus conocimientos.

Cuarta lección aprendida: con la incorporación de herramientas digitales se contribuye al fortalecimiento de las competencias comunicativas; los estudiantes recurren a variados recursos multimedia para ampliar conocimientos y también se valen de herramientas basadas en inteligencia artificial para la traducción de textos, mejorar redacciones y corregir sus escritos.

Quinta lección aprendida: se vincula con las limitaciones del estudio, donde no se abordaron con suficiente profundidad las brechas de acceso y la alfabetización tecnológica, ni la

dependencia de plataformas externas. En consecuencia, se recomienda que investigaciones futuras amplíen los contextos y el número de participantes, y consideren diseños longitudinales que permitan una observación sostenida de las tecnologías y contribuyan a mitigar los sesgos asociados al estudio.

## REFERENCIAS

- Aguilera, R. C., Martínez, M. I., Manzano, L. A., Casiano, Y. C., y Lozano, S. M. (2017). El modelo aula inversa. *Revista Internacional de Psicología del Desarrollo y de la Educación*, 4(1), 261-266. <http://bit.ly/3WylhT7>
- Fajardo, G., Ayala, D., Arroba, E., y López, M. (2023). Inteligencia Artificial y la Educación Universitaria: Una revisión sistemática. *Magazine de las Ciencias* 8 (1), 109 - 131. <http://bit.ly/3LggjJt>
- Faúndez, C., Letelier, B., Muñoz, M., Pino, C., Plaza, P., Silva, L. y Castillo, F. (2023). Conducta sedentaria, nivel de actividad física y desarrollo de las funciones ejecutivas en estudiantes durante Covid-19 en Chile: un estudio piloto *Retos*, 47, 221-227. <http://bit.ly/4nslPGI>
- Gaceta oficial 42.209. Normativa Nacional sobre los Sistemas Multimodales de Educación Universitaria. Septiembre, (2021). <http://bit.ly/47VKEor>
- Garcés-Fuenmayor, J., García-Peña, E., Martínez-Garcés, J. y Escobar-Soto, R. (2023). Uso de redes sociales para fomentar el pensamiento crítico en estudiantes universitarios durante el COVID-19. *Educación y Humanismo*, 25(44), pp.17-34. <https://doi.org/10.17081/eduhum.25.44.5763>
- Goedhart, N.S., Blignaut-van Westrhenen, N., Moser, C. (2019). The flipped classroom: supporting a diverse group of students in their learning. *Learning Environ Res* 22, 297-310. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09281-2>
- Hernández, I. R., Infante, M. M., y Hurtado, L. C. (2021). El aprendizaje autónomo: una exigencia de la enseñanza virtual. *Experiencias en Uniandes*, Ibarra. *Revista Conrado*, 17 (S1), 219-225. <http://bit.ly/4nupBPi>
- Jara, V. (2018). *La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles*. Bogotá: Fundación Centro Internacional de Educación y Desarrollo Humano (CINDE). <http://bit.ly/4oRmtyh>
- Mayorga, Y. V. (2024). Aula invertida en Universidades o Flipped Classroom - Visión Holística Post Covid-19. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5855-5866. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i3.11785](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11785)
- Pico, J., y Vaca, L. (2023). Flipped classroom en procesos de enseñanza-aprendizaje en carreras de ingeniería: Revisión Sistemática. *Episteme Koinonia*. Año VI. Vol VI. N° 12, 61-102. <https://doi.org/10.35381/e.k.v6i12.2524>
- Sarango, V. J., Toscano, S. Y., y Basantes, C. A. (2024). Aula Invertida como Estrategia Andragógica para el Desarrollo del Aprendizaje Reflexivo en Estudiantes Universitarios. *Revista Scientific*, 9 (34), 240-262. <http://bit.ly/47rSrvb>



Unesco (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. <http://bit.ly/47A7bXA>

Villa, E. (2019). La sistematización de experiencias, una estrategia de la investigación anti-hegemónica. *El Ágora USB*, 19 (2), 547-557. <https://doi.org/10.21500/16578031.4389>

#### **CONFLICTO DE INTERESES**

Ninguno.

#### **FINANCIACIÓN**

Ninguno.

#### **USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

En la elaboración de la presente sistematización se emplearon herramientas de inteligencia artificial exclusivamente con fines de apoyo técnico y operativo, bajo la supervisión y validación permanente del autor. Concretamente, la IA se utilizó para: (1) correcciones gramaticales y ajustes de estilo en los textos redactados por el investigador; (2) identificación preliminar de referentes teóricos y bibliográficos que pudieran sustentar el marco conceptual del estudio; y (3) traducciones asistidas al inglés mediante traductores en línea para la producción de versiones bilingües de los fragmentos seleccionados.

#### **CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA**

Conceptualización: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Curación de datos: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Análisis formal: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Investigación: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Metodología: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Redacción - borrador original: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.

Redacción - corrección y edición: Henry Alberto Rodríguez Urdaneta.