

Universidad Central de Nicaragua



Tema:

“Efectividad de la enseñanza invertida y su repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan las asignaturas de introducción a la computación y programación en UCN, julio – octubre del 2021.”

Autores:

- Lic. Karen Patricia López Hernández.

Tutor Metodológico y Científico

- Dr. Rafael Lucio Gill.

Fecha de presentación 28 de julio 2022

Contenido

Introducción	8
Capítulo I. El problema de Investigación.....	11
1. Planteamiento del problema. Antecedentes, contexto.....	11
2. Objetivos:.....	14
3. Pregunta de Investigación	15
4. Justificación	16
5. Limitantes	19
6. Supuestos básicos.....	19
7. Entrada al campo. Definición del contexto de estudio.....	20
8. Mapeo del contexto de estudio.	22
Capítulo II. Marco teórico.....	23
1. Antecedentes de la Investigación.....	23
2. Revisión de Literatura.....	30
3. Perspectiva teórica asumida.....	31
4. Estado del Arte.....	34
5. Teorías y conceptos asumidos.	54
Capítulo III. Diseño Metodológico	61
1. Tipo de Diseño Mixto.....	61
2. Perspectiva cuantitativa.	64
2.1 Tipos de Investigación cuantitativa.....	64
2.2 Población y muestra.....	65
2.3 Variables (operacionalización de variables). Ver Anexo 3.....	66
HIPÓTESIS GENERAL	66
Variables	66
Variable Independiente	66
Variable dependiente	66
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	67
2.5 Confianza y validez de los instrumentos.	68
3. Perspectiva cualitativa.....	70
3.1. Enfoque cualitativo asumido y su justificación	70
3.2 Muestra Teórica y sujetos de estudio.	73
3.4. Métodos y Técnicas para el procesamiento de datos y análisis de la información.	76

3.5. Criterios de Calidad: credibilidad, confiabilidad, confirmabilidad, transferibilidad y triangulación.....	77
Capítulo 4. Aplicación de instrumentos y análisis de los resultados	78
4.1 Perspectiva cuantitativa.....	78
4.2. Perspectiva cualitativa	85
Capítulo V. Análisis de los resultados obtenidos en la Investigación Mixta:	89
Capítulo VI. Interpretación de resultados y conclusiones de la investigación.....	91
CAPÍTULO VII. Conclusiones y recomendaciones del estudio mixto concluido.....	94
Capítulo VIII. Aspectos Administrativos.....	96
1. Cronograma.....	96
2. Recursos: humanos, materiales, financieros.	98
Capítulo IX. Referencias.....	100
Capítulo X. Anexos.....	102
Anexo 1. Matriz de consistencia	103
Es una metodología que cubre la ausencia de alumnos o profesores.....	105
Anexo 2. Tabla actitudinal.....	108
Anexo 3. Operacionalización de Variables.....	109
Anexo 4. Ventajas y desventajas del Aprendizaje Invertido.....	112
Anexo 5. Fiabilidad según el alfa de crombach	113
Anexo 6. Formulario de Consentimiento informado	114
Anexo 7. Triángulo de Lewin	117
Anexo 8. Encuesta de tipo Escala Likert	117
Anexo 9. Guía de preguntas para grupo focal.....	119
Anexo 10. Metacognición.....	120
Anexo 11. Grupos Focales.....	120
Anexo 12. Videoconferencias.....	120
Introducción a la Computación y Programación - Dominical Grupo 2 - Lab-Inf2 - Campus Doral - IIC2021	120
Introducción a la Computación y Programación - Sabatino Grupo 1 - Lab-Inf2 - Campus Doral - IIC2021	121
Introducción a la Computación y Programación - Sabatino Grupo 1 - Lab-Inf1 - Campus Central - IIC2021	121
Introducción a la Computación y Programación - Dominical Grupo 2 - Lab-Inf1 - Campus Central - IIC2021	121

Anexo 13. Información recopilada al analizar Instrumentos Cualitativos	121
Anexo 14. Resultados de triangulación.....	126
Anexo 14. Taller impartido a Docentes	128
Anexo 15. Resultados Escala Likert	129
Anexo 16. Opinión del Experto en prueba piloto de Validación por instrumento, escala Likert....	130
Anexo 17. Pruebas de normalidad en prueba piloto.	131
Anexo 18. Gráfico de sedimentación.....	132
Anexo 19. Matriz de componente rotado.....	132
Anexo 20. Tabla agrupada de frecuencias.	135
Anexo 21. Prueba de Hipótesis.....	136

Introducción

En el proceso de enseñanza aprendizaje, los medios de enseñanza constituyen un factor clave dentro del proceso didáctico. Lo que favorece la comunicación que existe entre los educandos y los educadores, es por esa razón que la presente investigación es titulada **Efectividad de la enseñanza invertida y su repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de introducción a la computación y programación en UCN de julio a octubre del 2021.**

Es importante mencionar que el modelo pedagógico del aprendizaje invertido, constituye un instrumento pedagógico poderoso que permite al alumno una mejor comprensión del objeto de estudio brindándole la posibilidad de incrementar no solo sus conocimientos de una forma participativa y activa, sino también que desarrolle el sentido de la responsabilidad en la asistencia, puntualidad, trabajo en equipo, el respeto por las opiniones de sus compañeros ,estos aspectos contribuyen a que el aprendizaje se desarrolla de una manera holística e integral.

Propiciando al estudiantado, protagonismo y formando criterios de la asignatura de introducción a la computación y programación.

El tema desde el punto de vista teórico práctico es importante, ya que es una experiencia educativa y sirve para el desarrollo y crecimiento de la Universidad, aún más en estos tiempos de pandemia, es una buena estrategia utilizar enseñanza invertida, así compartir y motivar a nuestros estudiantes a continuar sus estudios superiores, ya que en este contexto ha provocado mucha deserción en los alumnos.

Se pretende conocer la percepción de los involucrados sobre las características técnicas y el rigor metodológico que este proceso necesita, así como la disponibilidad de datos fiables que demuestren

y validen la utilidad de la enseñanza de aula invertida en estos tiempos y el mejoramiento continuo de la educación superior. Siempre en la búsqueda de la calidad para un cambio concreto y puntual implicará asumir retos tanto para los docentes como para los alumnos.

Este estudio se ubica en el área de las ciencias de la educación superior, ya que se pretende fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje con la estrategia de aula invertida en la UCN. Esta investigación es pertinente para la universidad en los procesos metodológicos, por lo que será oportuno evaluar la ejecución y mejorar de la calidad de la educación, se va a requerir de las autoridades superiores de docentes y alumnos, un equipo de trabajo.

Según (MINED, 2017) y sus principios, destacamos:

Principio No. 4 La educación se regirá de acuerdo con un proceso de administración y gestión articulado, descentralizado, participativo, eficiente, transparente, como garantía de la función social de la educación, sin menoscabo de la autonomía universitaria.

Principio No 7 El estudiante es el artífice de sus propios aprendizajes, en interacción permanente con sus maestros y maestras, compañeros y compañeras de estudio y con su entorno.

Así como algunos de los lineamientos estratégicos del Plan para el sistema educativo como son:

- Elevar la calidad de los aprendizajes.
- Enfatizar la innovación, ciencia y tecnología.
- Promover mayor relevancia y diversificación de la educación.
- Incrementar la cobertura, acceso y equidad de la educación.

- Fortalecer la modernización institucional y gestión educativa.

Donde el educando debe ser el centro de atención y el constructor de sus propios aprendizajes.

El Plan Nacional de Educación se inscribe tanto dentro de esta estrategia como en la formación de las bases de un proceso nacional de desarrollo; tiene como propósito de fondo, en todos los ámbitos del país, contribuir a la superación de la realidad actual, desde la perspectiva de los aprendizajes relevantes.

Dentro del Contexto Nacional considerando los factores que contiene: “el Plan Nacional de Educación, debido al proceso de crecimiento económico de Nicaragua y a la persistencia probable de un buen sector de la PEA (población económicamente activa) en el sector informal, se hace también necesario contemplar programas e iniciativas de educación y entrenamiento no tradicionales, que permitan mejorar los ingresos desde los puestos de trabajo existentes por medio de entrenamientos relevantes e incorporando, asimismo, las formas y experiencias de la educación no formal. Se hace además urgente la puesta en marcha de un entrenamiento permanente para calificar y mantener al día la fuerza laboral a todos los niveles, tratando de lograr un acoplamiento entre demanda y oferta de conocimientos y habilidades, sobre todo en los sectores más dinámicos de la economía” (MINED, 2017).

Coincidiendo con objetivos específico como “Redefinir el papel del estudiante, desde un sujeto pasivo de la educación hacia un educando que participa, observa, investiga, construye y reconstruye el conocimiento, con base en sus experiencias previas, y que aprende significativamente, creando y/o fortaleciendo sus capacidades, habilidades y destrezas que le permitan participar en el desarrollo social, económico, cultural y político de su país”. **Idem**

Y con estrategias: como son:

- a. Generación de un ambiente de trabajo en el aula de clase que sea de autonomía y de responsabilidad, en el que los estudiantes elaboren sus normas de comportamiento y el docente pueda crear otras que propicien prácticas de valores, actitudes y principios democráticos.
- b. b. Introducción en el currículum de las transformaciones necesarias para que las situaciones de aprendizaje que se presenten al estudiante sean las adecuadas para provocar desafíos, retos y sorpresas que impliquen un esfuerzo de comprensión y actuación, con el apoyo y soporte del docente.

En el Programa Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021 vigente, publicado en el sitio web de SITEAL (Sistema de información de Tendencias educativas de América Latina). Encontramos que: “en cuanto al Desarrollo Social, la educación en todas sus formas, Educación Técnica, Tecnologías y Conocimiento.

Capítulo I. El problema de Investigación

1. Planteamiento del problema. Antecedentes, contexto

Para (Cruz, 2016), la última perspectiva se identifica con el presente estudio. Así, si bien el proceso de enseñanza-aprendizaje posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período que se expresa en una sola calificación global, en ella influyen diversos factores, psicosociales, biológicos y familiares, además de las experiencias de aprendizaje y la calidad de la enseñanza brindada. El resultado se expresa no sólo en notas sino también en acciones entendidas como lo que efectivamente el estudiante logra hacer con lo aprendido.

La investigación se origina en la preocupación por el porcentaje de deserción en los primeros años de la carrera de ingeniería en sistemas, por otro lado, con el entorno actual de pandemia el porcentaje aumenta en vista que los estudiantes no llegan de manera presencial a las aulas de clases, aquellas asignaturas especializantes que son base de la carrera se ven afectadas considerablemente, ya que la virtualidad deja vacíos en las prácticas. Por esta razón nace la idea de implementar una estrategia de enseñanza que permita optimizar el tiempo presencial que es poco cuando los estudiantes llegan a las aulas de clases, así como permita que los estudiantes desarrollen habilidades de colaboración, trabajo en equipo, autoestudio, donde ellos sean quienes participen de manera activa en los encuentros con los docentes. Así ellos aprovecharían las condiciones tecnológicas, como es la plataforma virtual de la universidad, biblioteca virtual, etc, para su formación profesional, moderna con la tecnología actual.

En referencia a Ingeniería en sistemas, tenemos que, para (Martínez Ramos, 2016) , en su estudio concluyó que, la mayoría de estudiantes desertaron de la carrera en primer año, los estudiantes activos mejoraron levemente el rendimiento cada año, factores personales relevantes fueron competencia cognitiva, motivación, atribuciones causales, bienestar psicológico, asistencia a clases e inteligencia emocional, no existe relación entre promedio de secundaria y de universidad, la última no se asocia con la nota de admisión, factores sociales relevantes fueron entorno familiar, nivel educativo de padres, capital cultural y contexto socioeconómico; factores institucionales determinantes fueron complejidad de estudios, condiciones institucionales, servicios de apoyo, relación estudiante-docente y pruebas de admisión. Se recomienda tomar resultados de esta investigación para profundizar en el tema y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

En la actualidad por el contexto de pandemia, la UCN ha implementado la modalidad b-learning, apoyándose con la plataforma virtual, en casos extremos por temporada se disponen las asignaturas 100% virtual, es ahí donde entra el rol del docente, como facilitador de conocimientos, desarrollando de manera creativa sus actividades y recursos para impartir sus clases.

Por ser una Investigación Mixta donde predomina la investigación cualitativa, casi investigación acción, los investigadores serán parte de esta implementación de dicha estrategia de enseñanza, asumirá el papel de agente de cambios, capacitando a los docentes para así poder resolver problemas prácticos y urgentes en la aplicación de la estrategia de enseñanza, también promoverá la metacognición y autorregulación en los docentes. Por otro lado, el bajo rendimiento académico, agregando la parte actitudinal de los estudiantes y docentes, se pretende sea una mejora continua a lo largo de la aplicación de la metodología.

Tomando como referencia algunos antecedentes a nivel nacional, nos planteamos llevar a cabo, una propuesta de implementación de la Metodología de clase invertida, sobre todo en los turnos sabatinos y domingos, de la Universidad Central de Nicaragua. El desarrollo de esta metodología durante las materias requiere una inversión de tiempo y recursos que el profesorado esté dispuesto a realizar dicho trabajo.

Para la investigación se seleccionó la asignatura de Introducción a la computación y programación, por la particularidad de ser asignatura fundamental y específica para la carrera de Ingeniería en Sistemas. Por su naturaleza dicha asignatura es determinante en el enfoque y motivación en la carrera, en años anteriores se ha comprobado que aquellos estudiantes con problemas de aprendizaje, se desmotivan y tienden a desertar de la carrera. Lo que representa de manera personal una preocupación, no solo por la parte cuantitativa de la población de Ingeniería, la calidad del aprendizaje, cómo llegar a la parte mental, actitudinal de los estudiantes, como colaborar en el

desarrollo del pensamiento intelectual de estos jóvenes, de qué manera los podemos motivar a seguir adelante en sus estudios y no estancarse con los primeros inconvenientes que se les presenten.

Se explicará a los alumnos como se va a desarrollar esta estrategia, es un planteamiento diferente a la metodología tradicional, se identificarán alumnos responsables de su aprendizaje, así como también, estudiantes que no participan en las clases magistrales, porque no se sienten seguros de lo que han captado de las clases, en la exposición del docente y se van con deficiencia a la casa, lo que puede caer en inasistencias, por lo tanto creemos que hay un bajo rendimiento, deficiencias en las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales por parte de los estudiantes en la asignatura de referencia; con la estrategia de aula invertida podremos tener mejoras continuas de parte de los docentes hacia los estudiantes, así como también de manera profesional, pedagógica, reflexiva, metacognitiva y autorreguladora en los docentes.

2. Objetivos:

Objetivo General:

Comprobar la efectividad y la repercusión de la Enseñanza Invertida en el aprendizaje conceptual, actitudinal y procedimental, en un mayor Rendimiento Académico, de los estudiantes que cursan la asignatura de Introducción a la Computación y Programación en UCN de julio a octubre del 2021.

Objetivos específicos:

- Implementar actividades con los docentes para aplicar la estrategia enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.
- Identificar los componentes que se aplicarán en la estrategia de enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.
- Verificar cuál sería la disposición del equipo docente al implementar la estrategia enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.
- Verificar respuestas de los estudiantes ante la metodología de aula invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.
- Establecer los beneficios que podemos obtener al aplicar esta estrategia, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN

3. Pregunta de Investigación

¿Qué tan efectiva es la enseñanza invertida en el aprendizaje conceptual, actitudinal y procedimental, en un mayor rendimiento académico, de los estudiantes que cursan la asignatura de Introducción a la computación y programación en UCN de julio a octubre del 2021?

4. Justificación

Esta investigación es muy importante para la Universidad Central de Nicaragua, no solo para la carrera de Ingeniería, ya que, si los resultados son satisfactorios, la podríamos extender a otras facultades. Además, daríamos un paso más hacia la mejora en la calidad de la educación, que es uno de los ejes principales de esta alma mater. De esta manera se podrían implementar muchos programas de asignaturas, donde se requiere optimizar el corto tiempo de las clases presenciales, los docentes se actualizarán en su metodología de enseñanza, los estudiantes estarán mucho más satisfechos con las asignaturas que reciben, será protagonistas en la construcción de su aprendizaje.

El aula invertida se centra de forma principal, en dedicar tiempo de clase a tareas donde el alumnado sea el protagonista del aprendizaje, o sea en resolver problemas, trabajar de forma colaborativa, adaptarse a los diferentes medios tecnológicos y así se adaptan a los diferentes ritmos de aprendizaje.

Por lo tanto, el aula invertida no es una técnica, sino es un modelo pedagógico que puede enriquecer el aprendizaje del alumno esto estimula que los alumnos estén preparados para abrir debates discutir los temas asignados y si hay dudas el docente aclara y refuerza el tema.

Esta teoría se basa en las teorías de (Vielma & Salas, junio, 2000,), por un lado, parte de los principios de los constructivismos y el aprendizaje colaborativo expuesto por Piaget, además del aprendizaje cooperativo.

Uno de los principales objetivos de la estrategia de enseñanza de aula invertida, es que los estudiantes aprendan a potencializar y maximizar su aprendizaje. las clases tradicionales en muchas ocasiones son numerosas y no se llega a identificar las necesidades y capacidades

individuales del alumnado, sobre todo si es por encuentro turnos sabatino o dominical, la metodología del aula invertida plantea resolver problemas como dispersión habitual sobre todo cuando el alumno se desconecta en las aulas, esta trata de facilitar el acceso a los contenidos que no se consigue entender en una primera oportunidad, otro deseo en educación es conseguir clases atractivas disponer del tiempo para mejorar su conocimiento significativo fomentar en los estudiantes un aprendizaje activo porque cada persona tiene que aprender por sí misma. A pesar de estas facilidades en el proceso de enseñanza aprendizaje los docentes se continuarán preparando para las lecciones magistrales que impartirán en el aula con una metodología que rompe los esquemas de las clases tradicionales.

Por lo tanto, se propone una investigación mixta con mayor peso en el enfoque cualitativo, basado en la metodología de clase invertida para la universidad central de Nicaragua para mejorar la calidad de la enseñanza en el aprendizaje, la investigación creativa se trata de un enfoque integral que combine la instrucción directa con métodos constructivistas compromisos con los alumnos con los contenidos del curso y así mejorar su comprensión, se desea que el alumno participe como un docente y cuando existan dudas que el docente les aclare una clase participativa y dinámica.

Al plantear un proyecto de investigación e innovación educativa se pretende dar respuestas a una serie de necesidades y demandas para los docentes, alumnos e institución. Una de estas necesidades es proponer y modificar para que el alumno se sienta satisfecho, que ellos adquieran mayor responsabilidad con respecto a su aprendizaje. Esas mejoras es que el estudiante desarrolle habilidades de trabajo en equipo de manera cooperativa, despierte en él inquietudes y necesidades

de aprendizaje dentro y fuera del entorno considerado como formalmente educativo y así fomentar una futura ciudadanía activa en cuanto al aprendizaje.

De esta manera se van a fijar las bases en la Universidad Central de Nicaragua, como una institución de calidad en educación superior, fomentada en estrategias modernas de enseñanza, que permitan a los estudiantes desarrollar habilidades, competencias y valores que les permitan desempeñarse en futuro cercano, como profesionales integrales de éxito y prestigio.

Haciendo uso de las tecnologías aplicada a los procesos educativos, estas son herramientas útiles en los procesos de aprendizaje de los alumnos a lo que a ellos aprender mejor y así construyen su propio conocimiento con espíritu emprendedor, investigativo, autosostenible.

Hay muchas universidades en las que, la educación no la realizan en las aulas como es la educación tradicional, porque lo que se necesita es que los estudiantes afronten y resuelvan sus tareas de aprendizaje.

“Un modelo de escuela en la que a todos los alumnos se les enseñen los mismos contenidos, con un mismo nivel de profundidad y reto, a una misma velocidad, no puede responder a las necesidades diferenciales de los alumnos” (Tourón, J. & Santiago, R., (2015))

Para los estudiantes es importante ya que les permitirá desarrollar competencias, valores y habilidades, que se verán reflejadas en los resultados obtenidos en las asignaturas de su formación académica y más allá en el desempeño de sus roles en el ámbito laboral a futuro, para los docentes será de mucha importancia romper los esquemas tradicionales e incentivar su creatividad de este modelo pedagógico como es el modelo de aula invertida, y la institución se verá beneficiada porque en base a esta investigación tendremos evidencias de la efectividad en el empleo de esta

metodología y así poder evaluar su aplicación para otras asignaturas de la carrera de Ingeniería y demás facultades. **Idem**

5. Limitantes

Al realizar nuestro estudio nos encontramos con ciertas limitantes como son:

1. Debido al entorno actual de la pandemia, los estudiantes están 100% en clases virtuales durante un periodo de 40 días.
2. Varios estudiantes se enfermaron y eso condujo a inasistencias en las videoconferencias y retrasos en las entregas de las asignaciones.
3. No todos los estudiantes cuentan con recursos de equipos de cómputo para participar en las videoconferencias
4. No pueden ver en tiempo y forma las video lecciones.
5. Los accesos a redes wifi para tener servicio de internet y utilizar la plataforma virtual de la universidad, dependen de recursos económico de las familias y de la ubicación geográfica.
6. Otra limitante fue que uno de los docentes se retiró antes de concluir el cuatrimestre.
7. Las múltiples asignaciones que como facultad se debe cumplir, influyó en el tiempo dedicado a la investigación.

6. Supuestos básicos

1. Los estudiantes quieren mejorar su aprendizaje.
2. Los docentes están interesados en la temática.
3. La implementación del aula invertida será un reto en la Universidad.

7. Entrada al campo. Definición del contexto de estudio.

En el contexto de esta investigación encontramos un escenario complejo, los estudiantes por motivo de la pandemia están 100% virtual. Existe riesgo de deserción de parte de estudiantes.

Además, los docentes pueden aplicar tanto de muy buena manera, como también no prestar el interés deseado, ya sea por motivos que no captaron bien de que se trata la estrategia de enseñanza, o bien, porque no les dan la importancia requerida. Otro factor puede ser la resistencia al cambio, el confort de tener una clase planificada a manera tradicional.

Por otro lado, las muchas tareas cotidianas de la universidad, no permiten dedicar el tiempo necesario para el desarrollo de la investigación.

En esta investigación tendremos instrumentos cuantitativos de tipo escala Likert, así como instrumentos cualitativos como grupos focales, para que de manera eficaz se considere la categoría de percepción de docente – estudiante y estudiante- estudiante.

En nuestro estudio vamos a considerar la variable de la edad, para hacer lo más homogéneo posible a nuestros grupos de estudios, ya que son turnos de fin de semana sábado y domingo.

La realidad que viven los estudiantes en el contexto actual es tensa por motivos de pandemia, el ambiente interno es muy prometedor, son jóvenes con deseos de superación, el ambiente externo de carácter nacional es influyente, familiares enfermos, los mismos estudiantes contagiados, algunos se han quedado sin apoyo económico, en el ambiente internacional el mundo está conflictuado no solo por la pandemia, sino por guerras, fenómenos naturales, etc.

En la planificación de la investigación se incluye capacitación a los docentes en la estrategia de enseñanza de aula invertida, además un seguimiento a las clases que se impartieron se revisó

actividades en el aula virtual, se realizó una breve capacitación en cuanto al significado de la metacognición y autorregulación.

Ante la situación de pandemia, se toman medidas remediales , las clases presenciales pasan a virtuales, para lo cual se utiliza la plataforma virtual de la universidad, donde los docentes de manera creativa, interactúan con los estudiantes en resoluciones de problemas, de manera que se aclaren dudas y consultas, utilizando las videoconferencias a través de meet y zoom, las cuales son grabadas y luego se comparten en el aula virtual; programan video lecciones que los estudiantes pueden repasar cuantas veces sea necesario. Preparan talleres, lecciones, foros, etc.

Los docentes explicaron a los estudiantes la estrategia de enseñanza. Se solicitará consentimiento a los estudiantes para ser parte de la investigación, así como para llenar los instrumentos de recopilación de información.

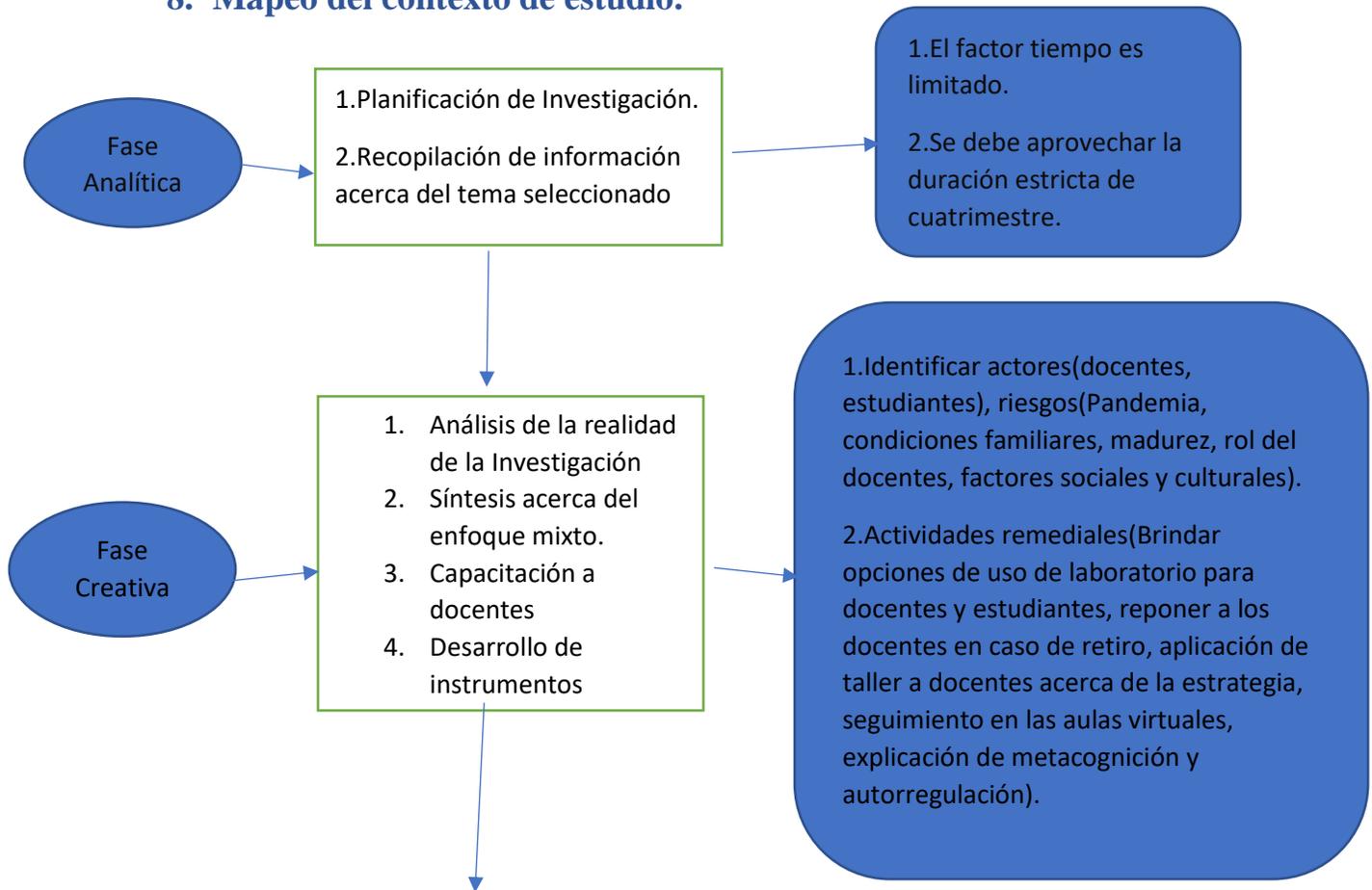
Si uno de los docentes seleccionados llega a fallar, el investigador asumirá el rol del docente, continuará atendiendo a los estudiantes.

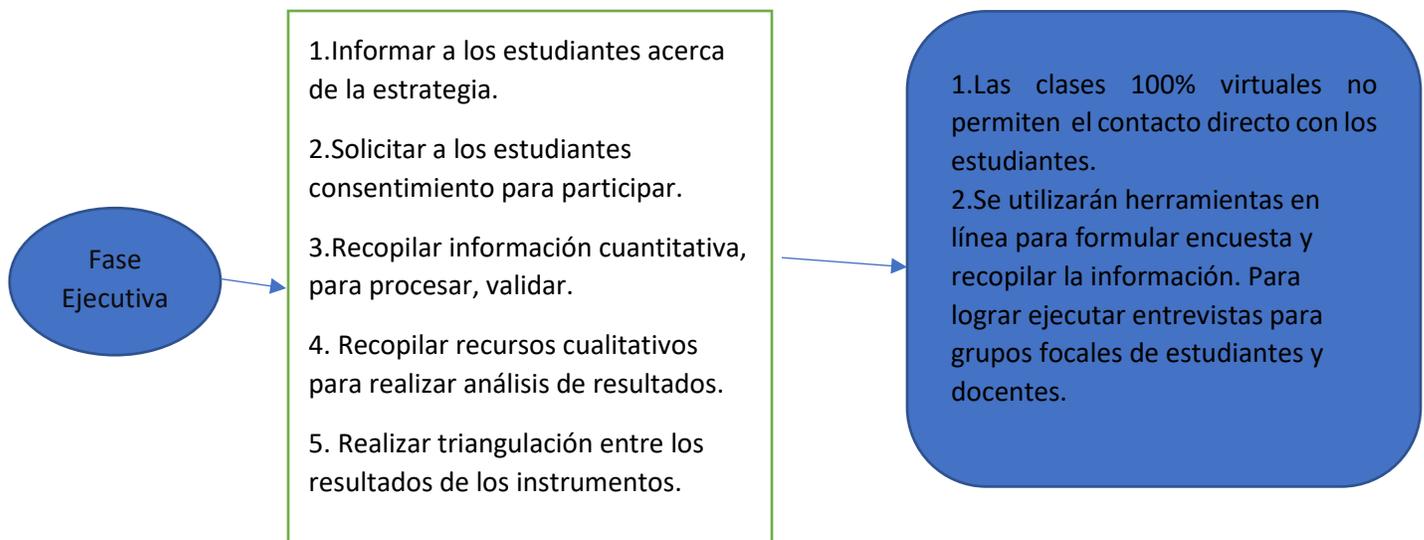
Con los docentes se realizará una metacognición donde expresen su experiencia de vida en el cuatrimestre, para conocer sus reflexiones, criterios, acuerdos, desacuerdos. Aquellos docentes que carecen de servicio de internet en sus casas, llegarán a la universidad a preparar sus actividades y desarrollar sus videoconferencias a la universidad.

De igual manera aquellos estudiantes que viven en zonas rurales, que no tienen servicio de internet en sus casas, equipos de cómputo. Se les permitir llegar a la universidad y utilizar los laboratorios de cómputo para realizar sus asignaciones, conectarse a las videoconferencias, investigar temas, es decir todas las actividades académicas que le sean asignadas, así como su autoestudio.

Se elaborarán los instrumentos de manera digital, como las encuestas con escala likert, las metacogniciones de los docentes se recibirán en digital vía correo electrónico, para aplicar los grupos focales se va a realizar videoconferencia con los estudiantes seleccionados a participar en las entrevistas.

8. Mapeo del contexto de estudio.





Capítulo II. Marco teórico.

1. Antecedentes de la Investigación

El aprendizaje invertido es un modelo de enseñanza que propone a la revisión de contenidos fuera de clases. Hay que tener en cuenta, que este método permite optimizar tiempo en el aula, con el objetivo de que los estudiantes sean participativos. En este sentido, este es un nuevo modelo pedagógico que fomenta el compromiso y la implicación del alumno en su propia enseñanza. Además, permite a los docentes brindar una enseñanza más personalizada a cada alumno.

Desde el año 1982 se registran métodos o modelos parecidos a lo que se conoce actualmente como FlippedClassrom, pero el término en sí, fue empleado inicialmente en el año 2000 por los profesores “TheInvertedClassroom”, ello hacía visualizar a sus estudiantes, conferencias antes de clase y dedicaban el tiempo con sus ellos para resolver dudas y trabajar en grupos pequeños. Pero no es hasta el año 2007, que cobra relevancia, con el trabajo realizado por los profesores Jonathan

Bergman y Aaron Sams del instituto Woodland Park en Colorado (EEUU), quienes con la finalidad de facilitar las lecciones a los estudiantes que no asistían a sus clases (de tal forma de no tener que repetirlas cuando estos se reincorporaran), grabaron sus clases en vivo y las pusieron en línea, al ver que los estudiantes consultaban estos videos recurrentemente, deciden transmitir su experiencia a otros colegas, quienes emplean sus videos, para enseñar a los alumnos fuera del aula, y aprovechando el tiempo de clase para el desarrollo de ejercicios en grupo y la revisión de conceptos (Bertolotti, 2018).

En investigación sobre aula invertida (Carignano, 2016) , menciona que los alumnos reconocen que el uso de las herramientas tecnológicas les ayuda en su proceso de aprendizaje, que el empleo del modelo pedagógico de la clase invertida, permite una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes (7.04%), pero que no se evidencia el desarrollo de la habilidad del autoaprendizaje y que los trabajos colaborativos y las dinámicas realizadas en clase logran un ambiente de aprendizaje activo por parte de los alumnos en el aula, involucrándolos directamente en la formación de conocimiento.

Asimismo, recomienda, la capacitación de los involucrados en las herramientas tecnológicas a emplear, el desarrollo de una sensibilización inicial sobre la metodología a los participantes y comprometer a los docentes involucrados a mantenerse en la aplicación de la metodología durante todo el semestre para evitar deserciones.

En su investigación (Ccahuano, 2017) , propone el empleo de la Clase Invertida, apoyada en Blended Learning, a través de la plataforma virtual Moodle, con el fin de mejorar el rendimiento y la calidad de los aprendizajes en la asignatura de Informática Básica, de una consultoría de la

provincia de Andahuaylas, Perú. Desarrolla su investigación con dos grupos de esa asignatura previamente constituidos, un grupo experimental y uno de control de 12 estudiantes cada uno. Encontró que el modelo de clase invertida mejoró el proceso cognitivo en los alumnos de la consultoría, incrementando el nivel de aprendizaje en su componente conceptual en un 30%, en su componente procedimental en un 53.61%, (siendo la mejor contribución del modelo de clase invertida) y en su componente actitudinal en un 32%, recalando la importancia de esto último ya que este componente es un catalizador importante del aprendizaje. En sus conclusiones el investigador manifestó que las actividades, mediante la propuesta de la clase invertida, permitieron que los estudiantes interiorizaran mejor los conceptos, se sintieran más motivados y se generó una mayor discusión y debate, con un docente en el rol de guía, que se preocupó por el proceso de enseñanza aprendizaje fomentando la práctica.

En otra investigación (Medina Martínez, 2015) , con el objetivo determinar la incidencia de la aplicación del modelo de formación Semipresencial, (Dentro de éste la estrategia del FlippedClassroom) en el desarrollo de las Habilidades Cognitivas Básicas en alumnos de Matemática Discreta de una universidad de Lima. Para ello, aplicó instrumentos de evaluación similares: prácticas calificadas, trabajos finales y exámenes finales, para posteriormente comparar resultados históricos (Semestres 2012-1 al 2014-1) versus los resultados obtenidos bajo este nuevo modelo en el semestre 2014-2. Los resultados mostraron que los promedios de las prácticas y de los trabajos finales tuvieron una mejora con respecto al semestre previo (de 13.64 a 14.22 en las prácticas y de 14.93 a 15.44 en los trabajos), lo cual no ocurrió con el promedio de los exámenes finales que disminuyó de 10.72 a 10.51, (el investigador asume que aun así es una caída menos pendiente que la ocurrida con respecto a los semestres previos de 12.12 a 10.72) y finalmente el promedio final de la asignatura cae de 13.53 a 13.33, ante lo cual, el investigador explica que el

examen final tiene mayor peso que el promedio de prácticas y que el trabajo Final, y que es por eso que el promedio final disminuye a pesar de que con la implementación del sistema Blended se incrementa el promedio de prácticas y se incrementa el promedio del trabajo Final.

Finalmente, el investigador concluye que en ese primer ciclo de implementación del sistema BlendedLearning (2014-2), a pesar de que las pruebas de hipótesis concluyen que los promedios obtenidos con la aplicación del sistema BlendedLearning son iguales a los promedios históricos (2012-1 al 2014-1), la aplicación de este sistema, sostenido en el tiempo, con las mejoras pertinentes, incidirá positivamente en el desarrollo de las habilidades cognitivas.

Así mismo al implementar la metodología denominada FlippedClassroom, se les da a los alumnos la responsabilidad para el desarrollo de sus habilidades, siendo esto uno de los mayores logros al implementar el sistema Blended.

En su investigación (Ponce, 2016), concluye que si bien la elaboración del material digital requiere de conocimientos previos por parte del docente, la publicación de estos recursos en la web, tiene un alto grado de aceptación por parte del alumnado, toda vez que pueden ser consultados cada vez que así lo requieren, asimismo, que se debe tener cuidado con la calidad y los tiempos de duración de los mismos (en el caso de los videos), así como con la cantidad de asignaturas en las que se puede aplicar concurrentemente este nuevo modelo, para no sobrecargar a los alumnos.

Por último (Ponce, 2016), manifiesta: “De los resultados de la innovación implementada podemos comentar que emplear una estrategia innovadora tuvo efectos positivos en los alumnos, permitió un mejor proceso de aprendizaje (así lo han reconocido ellos mismos) y a tener experiencias de mayor trabajo colaborativo, habilidad cada vez mejor valorada en el mercado laboral”.

En su investigación (Begoña, Prieto B, Prieto A, Illeras, España 2016) , “Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática”. Concluyen que el método puede resultar muy exigente tanto para el estudiante como para el profesor, el mismo que en ocasiones puede dudar entre “presentar los conceptos principales" para contextualizar a quienes no han podido realizar las actividades encargadas para el hogar (a costa de aburrir a quienes han realizado un cumplimiento adecuado) o “respetar” lo establecido, asumiendo que una parte de los estudiantes no podrán participar adecuadamente en las actividades planteadas en la clase presencial.

Asimismo, refieren que, aunque parece que las clases presenciales han cumplido general con el objetivo de reforzar conceptos y ayudar a resolver ejercicios, es conveniente explorar nuevas técnicas que fomenten la participación interactiva de los estudiantes para aumentar su motivación y tratar así de que se sientan más comprometidos con el seguimiento continuado de la metodología.

Para ellos, en vista de la notable mejora que se produjo en las calificaciones obtenidas por los estudiantes al realizar pruebas de evaluación semejantes en estructura, contenido y dificultad a las asignaturas académicos anteriores, utilizar el método de aula invertida junto con los recursos de un MOOC (acrónimo en inglés de Massive Online Open Courses) son cursos de formación online, gratuitos, impartidos por profesionales de universidades y empresas de todo el mundo)permite conjugar de forma muy positiva la enseñanza a distancia y la enseñanza presencial.

En su investigación (Cavillo, España 2014), aplica el modelo del FlippedClassrom (FL) en la materia de música, en el cuarto curso de la Educación Secundaria Obligatoria, motivado por la falta de interés y esfuerzo por parte del alumnado. El autor en sus conclusiones manifiesta que la actitud, motivación e interés del alumnado mejoró considerablemente con la implantación del modelo metodológico del FL. Se logró incrementar las horas de estudio por parte de los alumnos

y el número de trabajos entregados por estos. Asimismo, se logró una mayor atención en clase con el desarrollo de trabajos que propiciaron el aumento y la mejora de las ayudas que se prestan entre sí y que el cambio de rol en el alumnado y en el profesor propiciado por el modelo, motivó una mejora de su autonomía e iniciativa personal. “Los resultados han sido asombrosos y el incremento en la nota individual del alumnado y en la media de la asignatura ha llegado a aumentar hasta en un 50% en algunos casos después de la implantación del modelo FL.

“Así pudo concluir, en líneas generales, que el modelo FL hace que el alumnado obtenga mejores resultados académicos en los 3 Bloques de Contenido en los que se divide la materia de música en 4º de ESO, que la nota media de cada uno de ellos y la trimestral en comparación al modelo tradicional también aumente de manera considerable y que el 100% del alumnado obtenga una puntuación superior a 5 puntos sobre 10 en cada uno de los Bloques de Contenido y en la media resultante trimestral” (Cavillo, España 2014).

En su estudio titulado (Mora y Hernández, 2017) , las aulas invertidas: una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física, quien plantearon que la implementación de un aula invertida como estrategia para gestionar el aprendizaje de la Física en estudiantes del Colegio Manuel Antonio Rueda Jara, mejoró los desempeños académicos de la asignatura, apoyando el desarrollo de competencias a través de medios tecnológicos que facilitaron momentos pedagógicos presenciales y virtuales, donde se pudo ampliar los tiempos de estudio y los canales de comunicación; considerando que invertir la clase implica repasar contenidos declarativos de bajo nivel en casa; y que la práctica, «que implica alto nivel cognitivo», se desarrollará en el aula con la asesoría del maestro. El estudio realizado tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo; metodología que permitió concluir que el 86 % de los estudiantes encuestados se mostraron satisfechos con la

estrategia; además, se mejoró el rendimiento académico de la asignatura en un 15 % para los grados décimos y un 17 % para los grados undécimos, de un periodo a otro.

En su estudio (Bravo, 2016), identifica la necesidad que existe en la actualidad en los docentes de nivel medio, de aplicar estrategias de enseñanza activas para renovar la enseñanza de la Física y en base a ello, aplica el modelo pedagógico de la Clase Invertida en la enseñanza de los conceptos de carga, fuerza y campo eléctrico en la asignatura de Física-Química en el nivel medio, con el fin de determinar si este modelo influye en la comprensión de estos conceptos. Para ello, trabaja con un grupo experimental y un grupo de control, a los que aplica una prueba de entrada y una de salida, cuyos resultados muestran un incremento en las medias de ambos grupos luego de las intervenciones.

El grupo experimental, el cual recibió la clase invertida obtiene un mayor y significativo acrecentamiento en los resultados de las pruebas, esto es, de una media inicial de 8.71 a una final de 10.81; en comparación con el grupo de control que recibió la llamada clase tradicional, y el cual presentó una media inicial de 7.71 a una final de 8.65. Estos resultados indican que los alumnos del grupo experimental obtuvieron mejores calificaciones en las pruebas que valoran el aprendizaje de conceptos, que los del grupo de control. Para el investigador se puede sugerir que la diferencia en el aprendizaje entre los dos grupos se debe a la implementación del modelo de enseñanza clase invertida adoptado por el grupo experimental, mantuvo a los estudiantes involucrados en un aprendizaje activo, sobre todo durante los laboratorios y exposiciones, a diferencia de la clase tradicional expositiva que se manejó con el grupo de control.

2. Revisión de Literatura

En el año 2012 el modelo fue popularizado por Bergmann y Sams, denominándolo FlippedClassroomModel (FCM) o aula volteada, (Coufal, 2014).

La idea conceptual y básica de clase invertida o flippedclassroom se encuentra en el libro de (Bergmann y Sams, 2012), donde se especifica que en una flippedclassroom lo que se hacía tradicionalmente en clase ahora se hace en casa, y lo que tradicionalmente se hacía en casa ahora se completa en clase.

De todas formas, los mismos profesores en 2007 ya habían adoptado el término flippedclassroom. Empezaron grabando vídeos que incluían fragmentos de la materia del curso, para facilitar el acceso a alumnos que por distintos motivos no podían acudir a clase, o no conseguían seguir el ritmo de la misma. Al poco tiempo descubrieron que sus grabaciones eran visualizadas por otros estudiantes, incluso de distintos institutos y regiones. Pudieron experimentar que el tiempo en el aula, el cual ya no se destina a laFlippedClassroom. La clase invertida, una realidad en la Universidad de Málaga.

La clase magistral, es mucho más eficiente y pueden desarrollar otro tipo de actividades que fomentan el aprendizaje significativo (Ausubel, 1983) y mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, pueden alcanzar y desarrollar más materia de la que habitualmente consiguen abarcar en cursos anteriores con una metodología más tradicional.

A pesar de que Bergmann y Sams, son los que popularizaron esta metodología, existen artículos anteriores en los que se hace referencia a la clase invertida (Lage, Platt y Treglia, 2000; Day y Foley, 2006).

Bishop y Verleger (2013) definen la clase invertida como una técnica educativa formada de dos partes, una que ocurre dentro del aula con actividades de aprendizaje en grupo, y una parte fuera del aula con lecciones individuales directas en el ordenador.

3. Perspectiva teórica asumida.

Jonathan Bergmann, es un profesor de química y uno de los creadores del aula invertida, junto con su compañero profesor de química, **Aaron Sams**, es el otro creador del modelo educacional "aula invertida"

La citada práctica educativa, con base en (Bergmann y Sams, 2012), es un modelo pedagógico que consiste en invertir los dos momentos que intervienen en la educación tradicional: el primer momento que corresponde a las actividades propias de la clase como la exposición de los contenidos por parte del docente y, el segundo, a la realización de las actividades fuera de la escuela, como las tareas.

Es así como en el aula invertida las tareas o proyectos se concretan en el salón de clase y los contenidos temáticos son aprendidos fuera de la escuela. De esta forma, la distribución del tiempo es reorganizada, tanto dentro como fuera de clase, en donde el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje. En consecuencia, la clase se dedica a un aprendizaje basado en proyectos, más activo, de alto procesamiento cognitivo, donde los estudiantes trabajan juntos para resolver los problemas locales o globales u otras aplicaciones del mundo real para obtener una comprensión más profunda del tema.

En este sentido, el instructor ya no utiliza el tiempo de clase para distribuir la información o es responsable de acceder a los recursos en el momento que lo deseen o necesiten, bajo la garantía de que el contenido puede ser entregado a través de diferentes formatos, por ejemplo:

videoconferencias, presentaciones Power Point, podcast, libro electrónico o mediante colaboraciones en las comunidades en línea (Bergmann y Sams, 2012).

Lo destacable de este modelo es que los discentes colaboran en el aprendizaje de sus compañeros, dado que el docente no es el único que proporciona el conocimiento.

De este modo, queda claro que el aprendizaje se inicia fuera de la escuela, cuando los alumnos acceden al contenido correspondiente a determinada asignatura con forme a sus propias necesidades en cuanto al ritmo, el estilo de aprendizaje y a las formas en que tiene que demostrar sus conocimientos en tanto que el docente adapta enfoques de enseñanza y de colaboración adecuadas a las necesidades de aprendizaje.

Los profesores son guías del aprendizaje, lo cual permite que durante las sesiones de clase pueden dedicar más tiempo a interactuar con cada estudiante, lo que redundará en un acompañamiento puntual y oportuno en beneficio del aprendizaje de los alumnos.

Esta iniciativa de los maestros Bergmann&Sams, es la que inspira esta investigación, es una aventura en el proceso de enseñanza de los estudiantes y en la experiencia docente, coincide mucho con el contexto actual que vivimos.

De todas formas, hay que añadir de acuerdo con Strayer (2012) que, para que los entornos semipresenciales sean realmente exitosos, es importante estructurar y combinar correctamente la proporción de actividades y contenidos en línea, con la proporción de contenidos y actividades desarrollados en el aula interactuando con el resto de compañeros y el docente. Que cada ámbito o entorno educativo ayude al otro a alcanzar los objetivos de aprendizaje del curso (Cruzado, 2017).

El plantear un aprendizaje activo, centrado en el alumno, implica mayores dificultades de partida que un aprendizaje tradicional centrado en el profesor, en el que el estudiante recibe toda la información y en ocasiones son meros repetidores de la misma. Sin embargo, los resultados obtenidos son mucho mejores, ya que realizando actividades se consolidan los conceptos en el tiempo, el conocimiento perdura en el alumnado por más tiempo que si solo lee o visualiza la materia tratada (Cruzado, 2017).

El mismo autor, Touchton, afirma que los estudiantes pueden aprender las fórmulas y procedimientos apropiados, e interpretarlos en menos tiempo que con la metodología tradicional. Además, realizando tareas expresamente seleccionadas en el aula, se pueden corregir o prevenir hábitos erróneos de manera casi inmediata. Se consigue evitar el desfase que ocurre entre el tiempo que se ponen en práctica los conocimientos, supuestamente adquiridos en el aula, el tiempo en realizar ejercicios de manera individual en casa, y el tiempo en reconocer errores o fallos en la realización de dichos ejercicios (cuando puede ser demasiado tarde, ocurriendo ya en el examen). (Cruzado, 2017).

Incluso el alumnado menos motivado, que en rara ocasión acudiría a una tutoría a preguntar sus dudas e inquietudes, se beneficia de esta metodología. Este alumnado aprovechara en el aula, las respuestas que el profesor da a preguntas de otros compañeros, aclarando ideas erróneas y reconduciendo el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por otro lado, es una metodología que se adapta a los distintos ritmos de aprendizaje, esta característica es destacada por la mayoría de los autores, entre ellos Davies et al. (2013), quien ha observado como cada estudiante puede centrar su esfuerzo en sus propias necesidades de

aprendizaje, sin tener que quedarse atrás en una clase que va demasiado rápida, o llegar a aburrirse cuando se tratan contenidos que ya conoce. (Cruzado, 2017)

4. Estado del Arte

En esta investigación se pretende implementar la estrategia de aula invertida ya que la asignatura es muy particular, es la base del perfil de la carrera y requiere de mucho análisis y práctica, es de vital importancia aprovechar los encuentros presenciales y utilizar los recursos de la universidad, para lograr la calidad en el aprendizaje de los estudiantes.

Los estudiantes deben lograr la construcción de sus conocimientos de una manera dinámica, colaborativa, activa, autodidacta, necesitan auxiliarse con las herramientas tecnológicas para el buen desempeño en la clase. De esta manera se les va a fomentar el autoaprendizaje, también el autoestudio, subiendo los videos de las clases en la plataforma de la Universidad para que ellos los repasen las veces que sea necesario, así van a reforzar sus bases de conocimiento y se va a motivar a investigar más allá de lo que el docente les orienta. Como efectos actitudinales se pretende fomentar la responsabilidad, la madurez emocional, mejor la actitud respecto a la profesión que eligieron, motivarlos a continuar sus estudios con mayor empeño.

Los docentes deberán enfocarse en los encuentros con los estudiantes para aclarar dudas y consultas, trabajar las guías prácticas de manera colaborativa, además los docentes van a aprender una nueva forma de impartir sus clases, adaptando sus conocimientos a esta metodología de enseñanza.

Cuando un profesor decide invertir sus clases, lo que es lo mismo poner en marcha la metodología flippedclassroom, se le recomienda que las primeras clases sean de adaptación a este nuevo modelo

de trabajo, obviamente los docentes recibirán un taller de la metodología antes de iniciar a ponerla en práctica con sus estudiantes, el profesor debe detallar como va a transcurrir el tiempo en el aula durante el curso, que tipo de trabajo se va a realizar, tanto dentro como fuera del aula, y transmitir la necesidad de la implicación y adquisición de nuevas responsabilidades por parte del alumnado.

Por lo tanto, los docentes deberán informar a los estudiantes acerca de la metodología que van a implementar y de la que ellos serán parte fundamental. Además, van a realizar una metacognición para reflexionar y autorregularse a partir de esta experiencia.

Los campos virtuales (considerados dentro de los denominados *Learning Management Systems*) actúan como el entorno de aprendizaje que el profesor va a utilizar para facilitar los contenidos en línea, fomentar discusiones en la red, recoger las respuestas a preguntas realizadas sobre las materias tratadas, así como cualquier actividad que se plantee o utilice como recurso, es muy importante. En la asignatura en particular con la que se va implementar la metodología es práctica, por lo tanto, es muy importante la participación de los estudiantes en las diferentes actividades como talleres, lecciones, foros, etc.

Rol del estudiante en el enfoque de aula invertida

Bien para (Bergmann y Sams, 2012), los alumnos son responsables de su aprendizaje a través del uso de los materiales que fueron puestos a su disposición en línea, de hacer a los docentes los cuestionamientos necesarios en relación con los contenidos , de completar las actividades en clase y de cumplir con todas las actividades dentro y fuera de la clase, conjuntamente, de seguir las

recomendaciones proporcionadas por el docente guía, así como de decidir quién integrará su equipo de compañeros para el trabajo colaborativo.

La aplicación de este modelo no propicia la sustitución del docente al reemplazar el dictado de la clase por la revisión materiales multimedia en forma previa, lo que permite es una función docente más activa.

Para invertir una clase tradicional se pueden utilizar distintos recursos y estrategias, tantos como ideas puedan tener los profesores que decidan abordar este tipo de retos. Una de las posibilidades es elaborar pequeños videos y *vodcast* grabados por el propio profesor, o utilizar otros videos ya existentes en la red Internet con los conceptos y/o explicaciones necesarias. Es decir, utilizar una videolección, donde los estudiantes puedan repetir las veces que sea necesario hasta comprender o reforzar sus conocimientos.

Lo dicho según (Abeysekera y Dawson, 2015), otra posibilidad es utilizar videos tipo *screencast*, que son grabaciones de una explicación desarrollada por el docente en su dispositivo electrónico (ordenador, tablet, etcétera), es una especie de película de lo que la persona que graba puede ver en su monitor. Cualquiera de estos formatos debe incluir contenidos claves en el aprendizaje y serán visualizados como tareas en casa.

Otra opción, menos efectiva según las teorías cognitivas de aprendizaje multimedia es utilizar lecturas previas, o presentaciones estáticas de los contenidos básicos. La premisa central de la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia es: “Se aprende más profundamente una información si es presentada con palabras e imágenes más que con palabras solas” (Mayer, 2005)).

Esta teoría viene de la mano de **Richard Mayer** en 2005, que propone el aprendizaje multimedia (información presentada en texto e imágenes) basándose en la idea de que existen tres tipos de almacenaje en la memoria (memoria sensorial, memoria de trabajo y memoria a largo plazo) y, además, sostiene que los individuos poseen dos canales separados para procesar la información, siendo uno para el material verbal y el otro para el visual. Cada canal sólo puede procesar una pequeña cantidad de información a la vez, pudiéndose dar soporte procesando un contenido presentado de dos formas diferentes y complementarias.

Por otro lado, según (Cruzado, 2017), y de acuerdo con (Brown, 2017), el alumnado recibe mejor las grabaciones realizadas por el propio profesor. De esta forma, se consigue un mayor acercamiento, reduciendo la posible perspectiva lejana que supone una explicación en línea.

Facilitar posibilidades de desarrollo académico individuales y en grupo para ayudar a los miembros universitarios al cambio de paradigma. Reconocer que la dinámica natural de la clase, puede requerir la necesidad de apoyo en el aula.

Ser conscientes de que el cambio de reglas puede abrumar a una gran cantidad de estudiantes que deben ser reeducados en como tener éxito en esta nueva aula. Conectar correctamente las actividades previas a la clase, con las actividades que se realizaran en el aula.

Asesorar a los estudiantes para que entiendan exactamente que necesitan saber o hacer antes de ir a clase. Dar opciones a los estudiantes para preguntar y/o aclarar la información de los contenidos propuestos y expuestos por el profesor fuera del aula.

Focalizar las actividades en clase para que ayude a los docentes a pensar como futuros expertos.

Fomentar oportunidades de evaluación formativa para entender que saben y que no saben.

Resistir al impulso de enseñar de nuevo al alumnado que no se prepara correctamente. Se les debe hacer conscientes de su responsabilidad como futuros profesionales. Tener cuidado de no sobrecargar a los estudiantes con demasiado contenido fuera de clase, demasiados videos, materiales, lecturas y otros documentos o recursos.

Valorar que conocimientos, habilidades, comportamientos y actitudes se desean del alumnado. No sirve de nada enseñar y desarrollar en el aula el pensamiento crítico y la resolución de problemas y evaluar solo conocimientos. Estar preparados para adaptar las actividades de enseñanza y aprendizaje según se observen como contribuyen o no al aprendizaje.

Los conocimientos, las aptitudes y los conceptos que adquirimos durante la infancia y juventud en la familia, la escuela, la formación profesional, el instituto o la universidad no van a servirnos para siempre. Una integración más decidida del aprendizaje en la vida adulta es un componente esencial del proceso de realización del aprendizaje permanente, aunque es solo una parte de un todo. El aprendizaje permanente considera todo el aprendizaje como un proceso continuo e ininterrumpido durante todo el ciclo vital.

Una educación básica de alta calidad para todos, desde la más tierna infancia, es la premisa esencial. La educación básica, seguida de una educación y formación profesionales iniciales, podrá dotar a todos los jóvenes de las nuevas aptitudes básicas que requiere una economía basada en el conocimiento. Asimismo, debe garantizar que han «aprendido a aprender», y que tienen una actitud positiva hacia el aprendizaje. (Comunidades Europeas, 2005).

Distintos autores como Kuiper et al. (2015) entre otros, destacan como positiva la experiencia porque personaliza e incrementa la interacción y tiempo de contacto entre alumnado y profesorado, enseña a los discentes a aprender de manera independiente, de una manera constructivista, los contenidos quedan archivados y pueden ser revisados a lo largo del tiempo y compromete al alumnado con su aprendizaje. Es una combinación equilibrada de instrucciones directas con un aprendizaje constructivista.

Según (Arévalo, 2020), en su estudio del aula invertida como modelo pedagógico encontramos que: *técnica educativa formada de dos partes, una que ocurre dentro del aula con actividades de aprendizaje en grupo, y una parte tipo académico y de índole personal. Todo lo cual representa un cambio de paradigma en la interpretación del proceso de instrucción y el establecimiento de metas y resultados de aprendizaje. A continuación, se describen a detalle las de mayor relevancia las ventajas del aula invertida que favorecen el incremento del rendimiento académico de los estudiantes.*

He aquí algunos beneficios:

- Ayuda a los estudiantes que tienen múltiples ocupaciones o que por diversas circunstancias no asisten a clase: el contenido principal de la clase es distribuido en línea.
- Auxilia a los estudiantes menos avanzados: la atención se dirige a los alumnos que necesitan más apoyo; no significa que los alumnos más avanzados son ignorados.
- Ayuda a sobresalir a todos los estudiantes: la interacción docente-alumno permite aclarar dudas o resolver necesidades específicas de aprendizaje de cada alumno.
- Los estudiantes pueden trabajar a su propio paso.

- Incrementa la interacción docente-alumno, alumno-alumno.
- Permite construir mejores relaciones con los docentes.
- Facilita identificar diferencias de aprendizaje reales entre los alumnos.
- El manejo de la clase es diferente en cuanto a la disciplina, los alumnos están ocupados todo el tiempo, no hay lugar para el aburrimiento.
- La plática con los padres es diferente, pues no cuestionan acerca de la conducta de su hijo que actúa respetuosamente, cumple con las tareas, entre otros. La plática va dirigida en relación a los probables problemas de aprendizaje, como asuntos personales, de salud, económicos, etc.
- Educa también a los padres, dado que el material puede ser usado por quienes así lo deseen.
- Posibilita la transparencia en cuanto a las actividades que se realizan en la escuela.
- Permite sustituir a los docentes que por diferentes situaciones se ausentan: los alumnos pueden recibir la clase del mismo docente, aunque no esté presente, gracias a los materiales digitales disponibles.

También podremos ver otras Ventajas y desventajas del Aprendizaje Invertido. **Ver Anexo 4**

Según el entorno actual, considero que es el mejor momento para experimentar los cambios en las metodologías tradicionales, los estudiantes de hoy, se distraen fácilmente, son digitales por naturaleza, no les es difícil aprender el uso de herramientas de software, son muy activos. Los estudiantes esperan cada vez más una experiencia en el aula que les ayude a desarrollar el conocimiento por sí mismos, no sólo recibir pasivamente información unidimensional.

Para lograr una buena investigación, se incluyó dentro de las actividades, desarrollar una capacitación a los docentes seleccionados con la temática de la metodología Aula invertida, antes

de iniciar la aplicación de esta a los estudiantes, también un seguimiento a los docentes en sus clases, observación de las actividades que los docentes programarán a los estudiantes. Además, se recomendó realizar la metacognición semanal, para identificar las fortalezas y debilidades como docentes y así poder identificar las necesidades de los estudiantes en cuanto a la asignatura y lograr finalmente una autorregulación.

Nuestra investigación es un estudio de Investigación Mixta, en vista que tiene como propósito estudiar y proponer solución a un problema práctico y urgente como es, cambiar las metodologías tradicionales de aprendizaje para los estudiantes universitarios. Como investigadora debo asumir el papel de agente de cambio, ya que seremos los pioneros la facultad de Ingeniería, en aplicar la enseñanza invertida en las asignaturas de introducción a la computación y programación de UCN, convierte a nuestro trabajo en casi en una investigación acción.

Los componentes básicos que conforman el aula invertida son. Las competencias propuestas sobre el tema a desarrollar por el estudiante, el aprendizaje basado en el alumno, el estudiante demuestra y el profesor es un guía o tutor, las habilidades superiores del pensamiento de análisis, síntesis y evaluación (Bristol, 2014).

Al cambiar la enseñanza tradicional como propósito de la Universidad y transformarla en el aprendizaje, se busca que este se dé de manera efectiva y que la enseñanza, es decir el medio, no sea el fin último de la educación, pues si así fuera se evaluaría a los docentes, no a las estudiantes, quienes finalmente son quienes buscan ser transformados mediante el acto educativo. Esta pauta es muy importante ya que podremos obtener el resultado de parte de los docentes en cuanto al grado de compromiso que tienen con su profesión, con la universidad, con sus estudiantes.

Herramientas Tecnológicas TICs

En cuanto a las herramientas tecnológicas, si bien es necesario desarrollar estas competencias digitales, es imprescindible saber con qué objetivo se incorporan en el proceso educativo, ya que estas se han ido integrando de manera transversal en el currículo como un medio para alcanzar los objetivos de diferentes asignaturas cuya finalidad no son las TIC en sí mismas. No es este el caso de la asignatura llamada en algunos casos Informática, cuya finalidad es adquirir las competencias digitales a lo largo del ciclo académico y poder implementarlas en la vida académica como personal de los estudiantes.

No obstante, mucho se ha hablado de las competencias y habilidades necesarias para hacer un uso apropiado de los nuevos recursos tecnológicos y digitales, que hace referencia precisamente al conocimiento y habilidad en el uso de estos recursos; éste es uno de los ejes de misión de la Universidad. (Reglamento Académico Estudiantil, 2018).

En UCN contamos con nuestra plataforma virtual Moodle, que es administrada por la Unidad de Formación virtual (UFV), cuyos funcionarios son los encargados de facilitar a los docentes inducción para utilizar la gama de herramientas que se pueden implementar en las sesiones de clases. De igual manera los estudiantes reciben inducción desde que inician sus estudios en la Universidad. Por tanto, considero que estamos preparados para implementar la estrategia de enseñanza ya que contamos con los recursos tecnológicos necesarios.

De acuerdo con (Bergmann y Sams, 2012), hay varias razones por las que se deberían invertir las clases. Invirtiendo la clase, se consigue hablar el mismo idioma que los estudiantes de hoy en día. El alumnado en nuestros días ha crecido con acceso a Internet, a videos en YouTube, redes sociales y otros recursos digitales en los que comparte contenido y se comunica con sus iguales.

Presentarles el material didáctico dentro de esos entornos de aprendizajes, no es más que acercarnos a lo que se podría llamar su hábitat natural.

Se les está permitiendo que lo que hacen de manera espontánea y natural, como buscar información y compartirla de temas y asuntos considerados banales, se traslade al entorno educativo, incluso utilizando los mismos medios y dispositivos.

Invirtiendo la clase, se consigue ayudar a los alumnos que los autores denominan “estudiantes ocupados”. Estudiantes que trabajan, que tienen una dedicación deportiva de competición, que participan de actividad política u otras responsabilidades que les impide acudir con continuidad a clases. Mediante la flipped classroom se proporciona una flexibilidad, de la que el método tradicional no dispone. El alumnado que muestra interés y realmente no puede, va a utilizar los medios disponibles para seguir la asignatura. Con esta metodología no solo se están enseñando contenidos, se les esta enseñando a gestionar su tiempo, a organizar dicho tiempo para poder continuar con su formación académica.

Rol del Docente

Invirtiendo la clase, se ayuda a los estudiantes en apuros. Normalmente en una clase tradicional, las conversaciones en el aula suelen surgir entre algún alumno o alumna brillante que pregunta y el profesor. El resto oye la conversación entendiéndola en distinta medida. Siempre quedara atrás un número de estudiantes que verdaderamente no han comprendido nada de esa conversación, que llega en ocasiones a sentirse desplazado y comienza la desconexión con la asignatura. Con la FC, el rol del profesor ha cambiado, y durante el tiempo en el aula, el profesor va de un grupo a otro o de un alumno a otro, ayudando y guiando a quienes tienen apuros.

El alumno en público en muchas ocasiones tiene vergüenza de preguntar, sin embargo, lo hace con mucha mayor naturalidad cuando la pregunta se plantea entre iguales, o directamente al profesor. Puntualizando que no se deja de atender al alumno brillante, pero no se dedica todo el tiempo a ellos.

Invirtiendo la clase, se ayuda al alumnado de necesidades especiales a superarse. Al estar las clases grabadas, aquellos estudiantes que tienen ciertas necesidades especiales en su capacidad de aprendizaje, pueden ver el video tantas veces como necesiten para conseguir aprender ese material didáctico, lo que según cuenta los autores son enormemente gratificante tanto para el profesor como para el propio estudiante.

También, se permite a los estudiantes pausar, rebobinar, ver despacio o ver más rápido a sus profesores. Los alumnos que rápidamente asimilan las lecciones, en ocasiones se aburren en clase esperando a que el resto consiga entenderlas. Sin embargo, hay alumnos que inevitablemente tienen problemas para entender determinados contenidos, y solicitan en la clase tradicional volver al principio o directamente se quedan con esa duda. Con esta metodología, se le da el poder al alumnado de parar al profesor, rebobinar y volverlo a escuchar, a la velocidad y ritmo que cada uno necesite. Y después en clase si aún no se ha entendido el contenido, trabajar sobre ello con distintos tipos de actividades.

Invirtiendo la clase, aumenta la interacción estudiante-profesor. Mediante la metodología flipped classroom, se tiene una especie de clase semipresencial. Por un lado, la lección magistral se recibe fuera del aula, mediante videos grabados. Sin embargo, en multitud de ocasiones es necesario dar

pequeñas lecciones magistrales con contenidos que suponen cierta dificultad para determinados estudiantes.

El profesor nunca va a dejar de tener presencia en el aula, o bien por estas lecciones en caso de dificultades concretas, que van a brotar en multitud de casos sobre la marcha y según las necesidades, o bien cuando el resto del tiempo siguen actuando como guías, compañeros, consejeros, y sobre todo expertos en la materia.

Invertir la clase permite a los profesores conocer a sus estudiantes mejor. Los profesores no solo enseñan contenidos en el aula, no dejan de ser en cierta forma una inspiración para ellos, quienes les guía, orienta, oye sus dificultades y proporciona otra visión a su alumnado. Esto solo puede ocurrir cuando se refuerzan o al menos existen ciertas relaciones personales. Facilitando la interacción estudiante-profesor como se ha manifestado en el punto anterior, se fomentan esas relaciones personales.

En determinadas circunstancias, en las que un estudiante muestre algunas dificultades ante un contenido concreto, quizás sea solo la antesala de otro tipo de problema de mayor envergadura, que solo se puede detectar si existen esas relaciones personales.

Se aumenta la interacción estudiante-estudiante. Uno de los mayores beneficios de la clase invertida es que la interacción aumenta, entre estudiantes y profesor y entre los propios estudiantes. El rol del profesor ha cambiado desde esa persona que presenta los contenidos, a esa persona que orienta en el proceso de aprendizaje.

El profesor pasa el tiempo en el aula resolviendo preguntas, trabajando con grupos pequeños y además guiando en el aprendizaje a cada estudiante de manera individual. Además, durante el tiempo en el aula se desarrollan distintos tipos de trabajos en grupos, trabajos colaborativos en los que los estudiantes se ayudan unos a los otros, explicando la materia sin depender continuamente del profesor, como pequeños focos de conocimientos. Los estudiantes trabajan juntos, aprendiendo de sus iguales. El aprendizaje entre pares está asegurado, de acuerdo también con las indicaciones de (Mazur, 1991).

Invertir la clase permite atender a las diferencias reales en el aula. En una clase hay un amplio rango de capacidades y habilidades, adaptarse a esas diferencias es uno de los retos y una necesidad del sistema educativo. Invertiendo la clase, el profesor pasa la mayoría del tiempo en el aula, caminando entre los distintos grupos de clase, ayudando a los estudiantes, tanto a nivel individual como colectivo, permitiendo la personalización del aprendizaje. Los estudiantes que entienden rápidamente los contenidos, muestran en clase al profesor esas capacidades adquiridas, con lo que el profesor puede modificar el tipo de tareas a realizar, profundizando en contenidos y evitando que se aburran realizando tareas que ya dominan.

Por otro lado, para los estudiantes que tienen problemas en adquirir esas habilidades, se detectan esas dificultades mucho más rápido y se pueden modificar las tareas a realizar para focalizar en problemas claves que les ayude a adquirir los conocimientos esenciales, y no divaguen con otro tipo de contenidos, que podrían provocarles confusión. Esto se logra con la aplicación de actividades asíncronas en aula virtual en actividades como foros, salas de chat de consultas.

Se suavizan algunos puntos conflictivos de la misma. En multitud de ocasiones en una clase magistral, hay alumnos que no prestan la atención deseada, bien porque se aburren, o por cualquier otro motivo, y suele ocurrir que son fuente de distracción del resto de compañeros, influyendo de forma negativa en el aprendizaje de otros. Cuando se invierte la clase, ese alumnado que parece necesitar de una audiencia, la tiene, va a tener que trabajar en grupo, y de manera sorprendente dejan de ser un problema, ya que participan de la actividad en el aula. Esto no es la panacea en el aula, el profesor aún debe seguir reconduciendo a su alumnado más crítico en clase, aunque disminuyen los conflictos en cierta medida.

Se cambia la forma de hablar con los padres. Esta cualidad de la clase invertida, es útil sobre todo en ambientes no universitarios, donde se producen encuentros padres-profesores con mayor frecuencia. Ahora se trata de transmitir a los padres que, no se trata de preocuparse tanto del comportamiento de sus hijos, como de saber si se produce un aprendizaje real, saber por qué no se produce ese aprendizaje, que está bloqueando el aprendizaje. Si padres y profesor están enfocados en la misma dirección, es mucho más sencillo encontrar la solución al posible problema de aprendizaje.

En el estudio de (Torres Velázquez, Laura Evelia; Rodríguez Soriano, Norma Yolanda , 2006) , Invirtiendo la clase, enseña también a los padres, o hace recordarles temas estudiados en el pasado. En la misma línea del punto anterior, es una utilidad de esta metodología fundamentalmente en ambientes no universitarios. En ocasiones, los mismos padres visualizan los videos preparados para la asignatura, esto hace que conozcan de verdad lo que se está trabajando en el curso, y que incluso genere interesantes discusiones entre los estudiantes y sus padres.

Invertir la clase, la hace transparente. Al igual que muchos padres ven los videos, otros compañeros de los alumnos en otros centros educativos, vecinos, familiares, etcétera, pueden normalmente acceder al material. De hecho, en ocasiones a la hora de elegir el centro donde continuar los estudios, el poder conocer de antemano que está ocurriendo en sus aulas, puede ser motivo de elegir una u otra opción.

Incluso, es una buena técnica ante la posible ausencia de un profesor. Si el profesor no asiste por el motivo que fuera, disponer de la que sería la clase magistral previamente grabada, es una garantía de que su alumnado va a continuar con los contenidos del currículo, explicados de la misma forma que el desea. Es más sencillo continuar con las actividades planificadas en clase por parte de un profesor sustituto, que explicar los contenidos con distintos matices o profundidad a lo deseado por el profesor titular.

Factores sociales y culturales (Torres Velázquez, Laura Evelia; Rodríguez Soriano, Norma Yolanda , 2006)

La clase social (determinada por el ingreso familiar, la escolaridad de la madre y del padre, el tipo y ubicación de la vivienda) ha sido reportada como una variable relacionada con el hecho de que los alumnos sufran fracasos escolares o repitan cursos. Por ejemplo, Gutmann (2000), analizando las prácticas y creencias culturales del México urbano, da cuenta del significado que los factores sociales y culturales tienen sobre la identidad de hombres y mujeres, quienes consideran en ocasiones que los estudios universitarios son una pérdida de tiempo y que los hijos e hijas deberían trabajar y ayudar al sustento familiar.

En nuestro caso un factor determinante es que los estudiantes tengan condiciones de servicio de wifi, equipo de cómputos en sus casas con las herramientas que utiliza el profesor. Por otro lado, la cultura de las clases tradicionales, donde los padres puedan considerar que es una pérdida de tiempo conectarse a una videoconferencia o estar investigando un tema en específico, consideren que es obligación del docente dar toda la información de los contenidos a sus estudiantes.

Factores escolares (Torres Velázquez, Laura Evelia; Rodríguez Soriano, Norma Yolanda , 2006),

El ambiente escolar también ha sido señalado como un factor que afecta el desempeño escolar de los alumnos; en este ambiente podemos citar la administración de la institución educativa (sus políticas, estrategias, etc.) y el profesorado (capacitación, compromiso, carga de trabajo, etc.). No se puede seguir con la idea de que el profesor sólo transmite saberes, sino que su labor implica el desarrollo de capacidades y habilidades en el estudiante, lo que requiere un esfuerzo extra para entender qué enseña para que los alumnos aprendan, no para reprobar.

Es necesario prescindir de la idea de que el profesor que más alumnos reprueba es más estricto y sabe más; por el contrario, su papel es que los alumnos aprendan y acrediten las materias; así, su objetivo no es reprobar sino capacitar y promover el desarrollo de los alumnos que tiene a su cargo.

En el caso de los docentes deben reconocer que ahora son facilitadores de conocimientos, que no tienen toda la verdad y deben respetar la opinión de sus estudiantes.

Factores familiares

El rendimiento escolar también depende del contexto en el que se desarrolle la familia y el estudiante, porque es importante la percepción que los jóvenes tengan acerca de la valoración positiva o negativa de su familia hacia ellos, su percepción del apoyo que aquella les presta, la percepción de los padres de las tareas, sus expectativas futuras, su comunicación con los estudiantes y su preocupación por ellos. Oliva y Palacios (2003) mencionan la importancia del estudio de las semejanzas y diferencias entre el contexto familiar y el contexto escolar, y apuntan las consecuencias que las diferencias entre tales contextos pueden tener sobre el proceso educativo y sobre el desarrollo del niño y el adolescente.

También es relevante la manera en que percibe el estudiante su ambiente familiar, su dinámica, la importancia que sus padres le dan al estudio en casa, a las tareas en equipo, al tiempo que pasa en la escuela, al apoyo familiar, a su percepción acerca de las capacidades y habilidades de los hijos. El contexto familiar del estudiante determina los aspectos económicos, sociales y culturales que llegan a limitar o favorecer su desarrollo personal y educativo. La actitud que los padres transmiten a sus hijos hacia la educación, la cultura, los profesores y la escuela ejerce gran influencia en su proceso de aprendizaje (Oliva y Palacios, 2003).

En nuestra investigación fue muy determinante el factor de la pandemia, estudiantes con familiares contagiados, ellos mismos y en casos extremos, cuando fallecieron sus familiares cercanos.

Es importante reconocer que hay diferentes niveles a partir de los cuales puede estudiarse la familia, y que no será posible una definición cabal hasta que no se comprenda la interdependencia de los diferentes niveles de estudio (Gracia y Musitu, 2000; Palacios y Rodrigo, 2003; Rodrigo y Palacios, 2003a).

Aprender implica cambiar los conocimientos y las conductas anteriores, y de alguna forma desaprender algunos conocimientos previos. Con mucha frecuencia, los esfuerzos intencionales por adquirir o enseñar conocimientos explícitos tropiezan con los conocimientos previos, lo que obliga a reconstruir estos conocimientos para poder cambiarlos. Pero si todo aprendizaje implica cambio, no todos los cambios son de la misma naturaleza ni de la misma intensidad o duración.

El aprendizaje implica un cambio duradero, un cambio transferible a nuevas situaciones como resultado de la práctica, porque el aprendizaje es siempre producto de la práctica. Es el tipo de práctica, no su cantidad, lo que identifica al aprendizaje. Ahora bien, un buen aprendizaje, y consecuentemente un buen rendimiento académico, depende en gran medida de la dedicación que el estudiante preste a las tareas escolares durante el tiempo que está en su hogar, aunque, al contrario de lo pudiera pensarse, no es tan importante el tiempo que se invierte en el estudio como la calidad de éste.

Es importante tomar conciencia de que estudiar es un trabajo que requiere esfuerzo y sacrificio, tanto por parte de los padres como de los hijos. De este modo, la influencia paterna es importante en cuanto a los aspectos ambientales y la motivación, en tanto que del estudiante depende la organización del tiempo, la elección de la técnica de estudio, el compromiso y la motivación (Rodrigo y Acuña, 2003).

Los fundamentos teóricos para justificar el aula invertida se centran de forma principal en dedicar tiempo de clase a tareas a las que el alumnado sea el protagonista del aprendizaje ósea en resolver problemas trabajar de forma colaborativa, adaptarse a los diferentes medios tecnológicos y así se adaptan a los diferentes ritmos de aprendizaje.

Por lo tanto el aula invertida no es una técnica, sino es un modelo pedagógico que puede enriquecer el aprendizaje del alumno esto estimula que los alumnos estén preparados para abrir debates discutir los temas asignados y si hay dudas el docente aclara y refuerza el tema.

Esta teoría se basa en las teorías de Piaget y Vygotsky, por un lado, parte de los principios de los constructivismos y el aprendizaje colaborativo expuesto por Piaget, además del aprendizaje cooperativo.

Al plantear un proyecto de investigación e innovación educativa se pretende dar respuestas a una serie de necesidades y demandas para los docentes, alumnos e institución. Una de estas necesidades es proponer y modificar para que el alumno se sienta satisfecho e ir aprendiendo mayor responsabilidad con respecto a su aprendizaje. Esas mejoras es que el alumno desarrolle de trabajo en equipo de manera cooperativa, despierte en el inquietudes y necesidades de aprendizaje dentro y fuera del entorno considerado como formalmente educativo y así fomentar una futura ciudadanía activa en cuanto al aprendizaje. Haciendo uso de las tecnologías aplicada a los procesos educativos estas son herramientas útiles en los procesos de aprendizaje de los alumnos a lo que a ellos aprender mejor y así construyen su propio conocimiento.

Según (Tourón, J. & Santiago, R., (2015)) ,Hay muchas universidades que la educación no la realizan en las aulas como es la educación tradicional, lo que se necesita es que los estudiantes afronten y resuelvan sus tareas de aprendizaje. “ Un modelo de escuela en la que a todos los alumnos se les enseñen los mismos contenidos, con un mismo nivel de profundidad y reto, a una misma velocidad, no puede responder a las necesidades diferenciales de los alumnos”

Madurez vocacional (Torres Velázquez, Laura Evelia; Rodríguez Soriano, Norma Yolanda , 2006)

La madurez vocacional de los estudiantes la tenemos como una de la posición que ocupa un individuo dentro del continuo del desarrollo vocacional desde su etapa de exploración al declive, para el cumplimiento de las tareas del desarrollo le augura felicidad y éxito en sus tareas mientras que el fracaso trae consigo infelicidad al individuo , la desaprobación de la sociedad y dificultades en las tareas correspondientes por lo tanto es en la etapa de la adolescencia una de las tareas que el joven debe de cumplir es elegir una ocupación y prepararse para ejercerla.

En la actualidad la sociedad se muestra muy cambiante donde la Inter culturización y la globalización se encuentran liderizando las nuevas formas de comunicación sustentadas en los avances tecnológicos se destaca que la sociedad de hoy se presenta como recursos primordiales la información y el conocimiento, lo cual le permite adaptarse a las grandes transformaciones y cambios que se producen en los diferentes ámbitos y donde la educación no se escapa de los mismos y se constituye de manera efectiva en la base fundamental no solo como centro de conocimiento, sino también de formación de ciudadanos que posean las capacidades y competencias que exige la sociedad a la cual pertenecen, de tal manera que la educación se constituye en uno de los pilares fundamentales de la sociedad y por lo tanto , representa la vía para lograr el desarrollo social y económico de un país.

El ingreso de los estudiantes a las universidades se caracteriza por que las edades oscilan entre los 16 y 18 años esto pueden presentar incertidumbres y dudas no solo por el cambio que implica en lo que se refiere al nivel educativo, sino que, además, la mayoría carece de una conducta vocacional que permita asumir de forma responsable los nuevos retos que se le presentan desde el ámbito social, institucional, académico y por ende a nivel personal. Por tal razón es necesario que el

estudiante tenga herramientas que le permitan contribuir con su desarrollo vocacional y que favorezca la madurez en la misma para el estudiante universitario.

Coefficiente Intelectual (Julián P y Ana G. , 2008)

El coeficiente intelectual la tenemos como una variable extraña esta es conocida de una forma atrevida es un estimador de la inteligencia general el resultado de algunos test estandarizados para ese fin. Algunos autores consideran que el cerebro humano es lo suficientemente complejo como para no medir la inteligencia.

La inteligencia no es lo mismo que el conocimiento sino una capacidad general que permite resolver problemas, razonar, planificar, pensar de modo abstracto comprender ideas complejas y aprender de la experiencia, la inteligencia muchos dicen que se puede medir a través de los test que constituye un método fiable y preciso de medición

5. Teorías y conceptos asumidos.

De acuerdo con (Bergmann y Sams, 2012), la decisión de operar la estrategia didáctica del aula invertida, dentro de la práctica educativa, aporta una serie de ventajas para los docentes y sus estudiantes que, en términos generales, redundan en cambios favorables de tipo académico y de índole personal. Todo lo cual representa un cambio de paradigma en la interpretación del proceso de instrucción y el establecimiento de metas y resultados de aprendizaje.

En el aula de clase el docente deja de ser el centro de atención y adquiere el rol de moderador y guía de actividades pedagógicas que garanticen la interacción de y con los alumnos en un aula invertida bien estructurada genera independencia en el alumnado, facilitando el aprendizaje autodirigido. (BertolottiI, 2018).

Una vez que se libera el tiempo en el aula dedicado a la clase magistral, este tiempo se invierte en actividades que fomenten la participación del alumno en clase, mediante preguntas, resolución de problemas, desarrollo de proyectos y aplicación de ideas y conceptos, métodos constructivistas de enseñanza-aprendizaje (Tourón, J. & Santiago, R., (2015)).

Estas actividades se realizan normalmente en grupos pequeños, y son orientadas y reconducidas por el profesor en el aula. Los profesores pueden usar, además determinados test de evaluación de conceptos, realizados tras la visualización de videos en casa, con cuestiones sobre la materia tratada incluidas en un conjunto de preguntas en línea. Mediante el análisis de estos test se pueden conocer las principales carencias del grupo y puntos conflictivos en el aprendizaje (Tourón, J. & Santiago, R., (2015)) propone hasta 100 herramientas distintas para la realización de las tareas de visualización y/o producción de videos, realización de test de evaluación de conceptos, trabajos en equipo, etcétera. Multitud de recursos que facilitan el desarrollo de las flippedclassroom.

Rotellar y Cain (2016) proponen una serie de premisas como recomendaciones de partida a la hora de implantar y desarrollar una estrategia metodológica basada en la clase invertida:

Usar la programación académica para determinar que contenidos debe presentarse fuera del aula y como diseñar las actividades de aprendizaje en el aula.

La clase invertida y cualquier tipo de metodología que participe de una educación a distancia no presencial, también un sistema mixto o semipresencial de aprendizaje que combina la educación presencial con la virtual, utiliza los LMS como una segunda aula. Un LMS (learning management system) es un sistema de gestión de aprendizaje online, que permite administrar, distribuir, monitorear, evaluar y apoyar las diferentes actividades previamente diseñadas y programadas dentro de un proceso de formación completamente virtual (eLearning), o de formación semi presencial (Blended Learning). Los LMS cada vez son más utilizados por lo que estos son más

fácilmente accesibles amigables, intuitivos y flexibles mientras se disponga la conexión de internet. Se puede decir que es un sistema de gestión del aprendizaje efectivo (Brown, 2017).

En los LMS (learning management system) se comparten archivos, se debaten temas en línea, y es donde el profesor publica documentos, grabaciones, enlaces de interés de acuerdo a la temática, analizando además las cuestiones planteadas en la plataforma. Por su parte el alumnado, tiene la posibilidad de acceder a este entorno donde y cuando quiera, desde cualquier dispositivo a su alcance (Brown, 2017). Cuando la clase invertida es vista como una clase semipresencial, el alumnado en ocasiones afirma que se pierde el trato personal de la clase presencial y además, percibe que el trabajo realizado en la asignatura es mayor que el realizado en otras solo presenciales. Si valoran las ventajas que la clase semipresencial tiene, como son el trabajo autónomo, la disponibilidad y flexibilidad, en un entorno más activo (Brown, 2017) .

De acuerdo con el memorándum elaborado por la Comisión de las Comunidades Europeas (2000), en el que se considera el aprendizaje permanente como un componente esencial de la educación superior, y asociado con el desarrollo del marco general para el EEES, se observa el impulso de metodologías que fomenten el aprendizaje permanente.

Se define el aprendizaje permanente como “toda actividad de aprendizaje útil realizada de manera continua con objeto de mejorar las cualificaciones, los conocimientos y las aptitudes” (Comunidades Europeas, 2005)

De igual forma en el mismo memorándum (Comunidades Europeas, 2005), se expone que “la educación y la formación a lo largo de la vida no solo ayudan a mantener la competitividad

económica y la empleabilidad, sino que son la mejor manera de combatir la exclusión social; esto implica que la enseñanza y el aprendizaje deben centrarse en los individuos y sus necesidades”

En numerosos artículos científicos sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, aparecen términos y expresiones como “aprender a aprender”, “aprendizaje para toda la vida”, autorregulación”, “aprendizaje autodirigido”, o incluso con anglicismos como “*lifelonglearning*”, “*self-regulatedlearning*”. Mas allá de las propias expresiones, es evidente que en una sociedad donde la información y el conocimiento son un bien y una necesidad, es esencial por parte de los docentes el desarrollar en su alumnado capacidades para gestionar esa información y convertirla en conocimiento adaptado a la diversidad y necesidades de dichos alumnos.

Para crear aprendices permanentes, que sepan enfrentarse a los cambios e incertidumbres de nuestro tiempo, es preciso enseñarles a aprender, a planificar, autorregular y autoevaluar sus propios procesos de aprendizaje (Coll y Monereo, 2008).

Este aspecto es muy importante, ya que uno de los objetivos de aplicar la estrategia en nuestros estudiantes, es fomentar valores y actitudes, que les sean útiles en su vida profesional, en el entorno laboral y personal. Agregando la mejora de la calidad en nuestros docentes. Suma la adaptación a las circunstancias actuales de pandemia.

Los mismos autores, afirman que el uso de las TIC requiere una determinada ordenación y visibilidad de las acciones, se puede ofrecer una rápida respuesta a dichas acciones, lo que favorece la toma de conciencia y la autorregulación cognitiva, procesos propios para construir el conocimiento condicional (en qué condiciones hacer que) (Coll y Monereo, 2008). Además, las

TIC promueven una interacción dinámica con distintos objetos de conocimientos, realizando un intercambio de información entre lo que producimos y lo que otros hacen. (Cruzado, 2017).

Las distintas formas en las que se presenta la información y la facilidad para crear y modificar redes de conocimiento, favorecen las posibilidades de aprender nuevas formas de gestión de conocimiento.

Al igual que ocurre con los estudiantes a distancia, cuando un estudiante se enfrenta al aprendizaje de manera más autónoma, debe tomar decisiones en cuanto a la organización del entorno de aprendizaje, la gestión del tiempo, la interacción con el material didáctico (Cruzado, 2017) .

El estudiante debe marcar una estrategia de aprendizaje, en la que incluyen dimensiones propias de la autorregulación del aprendizaje, la planificación, supervisión y evaluación de un plan de aprendizaje o como hacer frente a las dificultades de aprendizaje. Sin embargo, a diferencia de la educación a distancia, con la metodología basada en la flippedclassroom, el estudiante no debe sentir esa sensación de estar solo, de no tener el apoyo de profesores o compañeros, ya que solo durante una parte del proceso de aprendizaje se enfrenta de manera individual al mismo.

Los docentes deben adquirir conocimientos y habilidades necesarias para hacer frente a sus proyectos de aprendizaje, de ahí el concepto de autorregulación del aprendizaje, y en esto debe enfocarse parte de la tarea del docente, en saber transmitir esas habilidades a su alumnado. Mediante esta metodología, autores como Chen L., Chen T. L. y Chen N. S. (2015) afirman que la autonomía, la propia motivación y la iniciativa personal mejoran y se fortalecen, lo que hará que

desarrollen habilidades y competencias para la autorregulación del aprendizaje a lo largo de sus vidas. (Cruzado, 2017).

En el caso de los docentes de UCN, que fueron seleccionados para aplicar la estrategia de enseñanza de Aula Invertida, fueron capacitados, incluso para elaborar su propia metacognición y alcanzar su propia autorregulación.

El alumnado asume, en relativamente poco tiempo, su rol de personaje activo en el aula. Puede observar cómo las respuestas a sus dudas y reflexiones llegan en la misma aula, sin dilatarse en el tiempo, como consecuencia de trabajos de investigación, colaborativo o mediante resolución de problemas, de la mano de sus profesores y sus propios compañeros.

De acuerdo con (Bergmann y Sams, 2012), hay varias razones por las que se deberían invertir las clases. Esto conlleva que el profesor ausente, habitualmente se ve en la necesidad de volver a explicar los mismos contenidos a la vuelta, para asegurar su aprendizaje. Incluso no tanto por la capacidad del profesor que sustituye, como por el uso del alumnado de la situación, solicitando una nueva explicación de una misma materia, tratando de eludir nuevos contenidos para el examen. Es una de las ventajas para los docentes, ya que, mediante sus video lecciones, elaboradas por ellos mismos, los estudiantes se sienten guiados y pueden repetir cuantas veces quieran, hasta lograr aclarar dudas.

Un reto para el profesor es conseguir el compromiso del alumnado, que va a tomar mayor responsabilidad en su propio aprendizaje (Davies et al., 2013; Howitt y Pegrum, 2015). Esta puede resultar una tarea ardua, el alumnado está acostumbrado a participar en aulas en los que son meros

espectadores, y este compromiso requiere mayor esfuerzo por su parte. No hay garantía de que los estudiantes visualicen de forma correcta los videos, siguiendo además el ritmo general marcado por el profesor.

De partida algunos discentes se muestran reticentes a esta metodología por el exceso de responsabilidad que podría conllevar, Rotellar y Cain (2016) en su trabajo explican que es común oír a su alumnado comentar “nos enseñamos nosotros”. Según Rotellar y Cain (2016), determinados estudiantes consideran que tienen un trabajo extra con esta metodología, realizando lecturas o visionados de contenidos antes de las sesiones en el aula, y además completando actividades previas para poder mantener el ritmo de la clase. Otro punto conflictivo es que el alumnado en determinadas ocasiones, percibe la clase como caótica, y afirma llegar a sentirse perdido, cuando por ejemplo se plantean actividades de resolución de problemas en grupos de trabajo. (Cruzado, 2017)

Los autores Bossaer, Panus, Stewart, Hagemeyer y George (2016) manifiestan si no se consigue que los estudiantes se hagan realmente responsables de su trabajo y como consecuencia de su aprendizaje fuera del aula, no se alcanzaran los beneficios esperados de esta metodología. En su trabajo de investigación, no obtuvieron mejores resultados en las pruebas o exámenes que realizan los alumnos que pudieron disfrutar de esta metodología frente a una metodología tradicional.

Se considera que el rendimiento académico es el nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comprado con la norma edad y nivel académico así, el rendimiento no es sinónimo de capacidad intelectual de aptitudes o de competencias.

En la mayor parte de la literatura sobre rendimiento escolar existen estudios sobre los factores asociados al fracaso escolar sin embargo son esos mismos factores los que propician también el éxito escolar. Este éxito escolar es amplio ya que va desde lo sociocultural. (Torres Velázquez, Laura Evelia; Rodríguez Soriano, Norma Yolanda , 2006)

Este estudio se ubica en el área de las ciencias de la educación superior ya que se pretende fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje con la estrategia de aula invertida en la UCN. Esta investigación es pertinente para la universidad en los procesos metodológicos por lo que será oportuno evaluar la ejecución y mejoras de la calidad de la educación, se va a requerir de las autoridades superiores de docentes y alumnos un equipo de trabajo.

Capítulo III. Diseño Metodológico

1. Tipo de Diseño Mixto

El diseño metodológico el tipo de estudio: es de tipo mixto porque necesitamos validar, consolidar, triangular resultados con métodos cualitativos y cuantitativo, ya que nuestra investigación es muy particular, donde están involucrados diferentes actores como son los estudiantes, docentes, tecnología.

La dualidad nos va a permitir comprender mejor el problema de la investigación, obtendremos mayor amplitud, profundidad y corroboración que a su vez, compensará las debilidades inherentes del uso de cada enfoque por separados.

Se quiere aplicar la teoría sobre una estrategia de enseñanza y luego ponerla a prueba, evaluarla.

Por lo general, la investigación cualitativa es más adecuada para construir una teoría, conocer

la diversidad de ideas, mientras que la investigación cuantitativa proporciona una mejor manera de probar las teorías, hipótesis, medir actitudes, etc.

El enfoque de este estudio es avanzado, ya que los participantes de la comunidad universitaria, en este caso los estudiantes que inscribieron esa asignatura, van a ser parte de la investigación de manera activa en ambas fases, tanto la cualitativa como la cuantitativa. Para lograr el objetivo general de la investigación, así como poder explotar los resultados obtenidos en el procesamiento de la información ya que ellos son principales afectados en la aplicación de la estrategia de enseñanza de aula invertida. Es decir, necesitamos integrar ambos tipos de investigación para lograr ganar amplitud y profundidad en la comprensión y corroboración en la aplicación de la metodología de enseñanza antes mencionada.

Es un modelo pedagógico nuevo a implementarse, donde se pretende mejorar los hábitos de estudio de los estudiantes, promover valores éticos, que les servirá en toda su vida académica y profesional; así como actualizar e innovar en los recursos didácticos que utilizarán los docentes, romperán el esquema tradicional, mejorarán sus habilidades tanto en el uso de la plataforma virtual, como en su creatividad, lo cual motivará a sus estudiantes en todo el cuatrimestre.

Para iniciar este estudio, primero se va a capacitar a los docentes en la metodología de Aula invertida, se convocó a una videoconferencia a los docentes que estaban impartiendo la asignatura de los campus: Central, Doral y Jinotepe. Se preparó una presentación donde se explica, desde el concepto, objetivo de la capacitación, los componentes del aula invertida, los recursos didácticos que se deben preparar, lo que se espera de los estudiantes. Además, se elaboró una segunda capacitación en cuanto a la metacognición, de igual manera se preparó

presentación con la definición, para qué sirve. Se realizó además una supervisión donde cada docente presentó su respectiva aula virtual, para identificar aspectos a mejorar.

Luego ellos aplicarán dicha estrategia en su planificación de syllabus y en cada una de sus sesiones con los estudiantes, así como en la plataforma virtual de la universidad, de manera sistemática.

Por otro lado, tomando en cuenta el respeto de los derechos humanos, a los estudiantes se les informará acerca de la investigación, firmarán el consentimiento informado. Antes de aplicarles los instrumentos de recolección de información.

Además, para la validación de los instrumentos, se va a seleccionar una muestra y se aplicará un pilotaje. Con el objetivo de determinar si los instrumentos están bien elaborados y si se va a recopilar la información requerida.

Más adelante se pretende implementar este modelo en las demás asignaturas y carreras de la Universidad. Por supuesto tomando como referencia las evidencias, resultados y evaluación de los actores estudiantes y docentes.

Tipos de diseño mixto

Utilizamos el tipo de diseño mixto de:

Estrategia concurrente de triangulación: En este diseño se utiliza únicamente una fase de recopilación de datos, durante la cual la recopilación y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos se llevan a cabo por separado, pero de forma simultánea. Los resultados se integran

durante la fase de interpretación del estudio. Por lo general, se da la misma prioridad a ambos tipos de investigación.

Pretendemos recopilar toda la información el último fin de semana de clases del IIC 2021. Los resultados se integrarán durante la fase de interpretación del estudio. Por lo general, se da la misma prioridad a ambos tipos de investigación. Con la salvedad que en nuestro caso tiene mayor peso el enfoque cualitativo, es casi una investigación acción, donde los investigadores toman el rol de agentes de cambios, en específico la metodología que los docentes utilizan para impartir sus asignaturas.

2. Perspectiva cuantitativa.

La investigación cuantitativa es un método de recogida de datos en un contexto de estudios principalmente científicos; utiliza herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos.

2.1 Tipos de Investigación cuantitativa

En el enfoque cuantitativo nos identificamos con el tipo de investigación causal comparativa porque vamos a comparar resultados en los estudiantes antes y después que les aplicaran la estrategia, con los que sí experimentaron el cambio, para luego comprobar la efectividad o bien refutarla.

En este caso tenemos dos variables. donde una es la independiente la cual podremos variar de acuerdo a nuestros objetivos Así obtendremos conclusiones sobre la ecuación causa-efecto. Donde el rendimiento académico, dependerá de la aplicación del aula invertida.

2.2 Población y muestra

En la población, identificamos un universo: de 50 alumnos que cursan la asignatura de Introducción a la computación y programación de la carrera de ingeniería en sistemas de la universidad central de nicaragua.

En la muestra: nuestra población es finita. Son de 50 alumnos de la carrera de ingeniería en sistemas. Es un censo, se tiene en cuenta que todo elemento de la población constituye la muestra.

Tipo de muestreo que se aplicará para la ejecución del proyecto será el muestro aleatorio que incluyen los alumnos y docentes actuales como potenciales que permitirán recolectar la información necesaria para el estudio planteado.

Criterios de Inclusión: los estudiantes que participarán en la investigación, deben ser de 1 año de la carrera de Ingeniería en Sistemas, turnos sabatinos y dominical, campus central, Jinotepe y doral. Estos estudiantes tienen la característica que muchos de ellos laboran durante la semana, para financiar sus estudios.

Con la variante que campus Jinotepe no hay turno dominical.

Criterios de exclusión: fueron excluidos los estudiantes del turno regular en los 3 campus mencionados, porque ellos recibieron esa asignatura en el cuatrimestre anterior.

Por otro lado, el campus de Estelí fue excluido en vista que no tiene estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas.

Se excluirán aquellos estudiantes que se retiren de la carrera, o bien que tuvieron un alto porcentaje de ausentismo en las sesiones de clases.

2.3 Variables (operacionalización de variables). Ver Anexo 3.

(HIPÓTESIS)

HIPÓTESIS GENERAL

Con la implementación de la estrategia de la enseñanza invertida se contribuirá en el aprendizaje conceptual, actitudinal, procedimental y obtendremos un mayor rendimiento académico en los estudiantes de Introducción a la Computación y Programación de UCN de julio a octubre del 2021.

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Si se implementa el aula invertida, se tendrá efectividad en el aprendizaje conceptual, actitudinal, procedimental, pero no se obtendrá un mayor rendimiento académico en los estudiantes de introducción a la computación y programación de UCN de julio a octubre del 2021.

HIPOTESIS NULA

Si no se implementa el aula invertida, no se tendrá efectividad en el aprendizaje conceptual, actitudinal, procedimental y no se obtendrá un mayor rendimiento académico en los estudiantes de introducción a la computación y programación de UCN de julio a octubre del 2021.

Variables

Variable Independiente

Efectividad Enseñanza Invertida.

Variable dependiente

Mejoramiento de Rendimiento académico

Categorías

Variable Independiente

- Actitudinal
- Componentes
- Enseñanza invertida

Variable Dependiente

- Nivel de coocimiento

Dimensiones /Indicadores de cada categoría

Variable Independiente

- Recursos
- Actividad colaborativa.
- Interacción
- Comportamiento

Variable Dependiente

- Valoración cuantitativa.
- Conocimientos previos Interacción.
- Retención.
- Desarrollo de lenguaje
- Resolución de problemas.
- Planificación.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el diseño de los instrumentos para la recolección de datos, nos basamos en el cumplimiento de los objetivos de esta investigación; de esta manera porque necesitamos obtener cifras exactas para evaluar cada uno de los aspectos que se tomaron en cuenta al aplicar la estrategia de enseñanza de aula invertida. Así como los indicadores de las variables independientes y dependientes.

Los resultados finales, se van a recopilar a partir de la encuesta de escala de Likert, y luego se van a importar de Excel hacia el programa SPSS v.25. Solo se tiene este instrumento cuantitativo, por lo cual no se necesita triangular a nivel cuantitativo. El resultado se va triangular al final con los resultados cualitativos.

2.5 Confianza y validez de los instrumentos.

Prueba Piloto

Para tener una mayor confianza y validez de los instrumentos cuantitativos a utilizar, se realizó una prueba piloto, donde participaron 10 colaboradores entre ellos, estudiantes, docentes y funcionarios administrativos de la facultad de ingeniería, antes de aplicarlo a la población de estudiantes del estudio investigativo; con el objetivo de afinar el diseño de los instrumentos y validar si vamos a lograr recopilar la información requerida.

Se aplicó encuesta con escala Likert, que se validaron con el alfa de Cronbach, para estar más seguros que están bien hechos, se aplicaron los instrumentos a estudiantes que no son parte de la muestra, y a docentes que no son parte de mi muestra. Ver Anexo 5.

Cómo conclusiones de la prueba piloto se obtuvieron las siguientes recomendaciones:

- 1.- Replantear nuevamente las preguntas, lo cual se cumplió.
- 2.- Una vez replanteadas, se agruparon por objetivos.
- 3.- Se especificó de manera más explícita lo que se deseaba saber,

La validez en el enfoque cuantitativo será con el criterio del programa SPSS v.25, ahí se realizará la prueba de confiabilidad de hipótesis con el Alfa de Cronbach.

Luego antes aplicar los instrumentos se solicitará a los estudiantes el consentimiento informado para aplicar las encuestas, entrevistas, etc. Ver en anexo 6.

La confiabilidad del instrumento, fue a través de la recolección de los datos en la prueba piloto. Se determinó a través del cálculo del coeficiente de Alfa de Cronbach, consideran un mínimo del 70% (0.70), en un grupo piloto de 6 personas. Los resultados fueron los siguientes: Ver Anexo 5.

2.6 Procesamiento de datos y análisis de la Información (cómo se realizará)

Una vez que se hayan validado los instrumentos, se realizará aplicación de instrumentos cuantitativos a estudiantes de los 3 campus, luego se procesarán en SPSS v.25, para obtener los resultados y luego redactar informe de resultados.

Prueba de Hipótesis: se realizará la prueba de hipótesis una vez que se hayan aplicado los instrumentos y tengamos los resultados. Para constatar si se cumple o no. Utilizaremos también el SPSS V.25. Donde se realizarán los cruces de información, selección de ítems para procesarlos y obtener los resultados.

Luego se hará el análisis e interpretación, que se reflejará en el informe de resultados. Determinando la correlación entre las variables.

Se hará una comparación con las actas denotas de los estudiantes, antes y después de haber aplicado la metodología de enseñanza de aula invertida, para analizar el rendimiento académico.

3. Perspectiva cualitativa

3.1. Enfoque cualitativo asumido y su justificación

En el enfoque cualitativo asume una realidad subjetiva, dinámica y compuesta por multiplicidad de contextos. El enfoque cualitativo de investigación privilegia el análisis profundo y reflexivo de los significados subjetivos e intersubjetivos que forman parte de las realidades estudiadas. En nuestro caso el campo de la investigación, la realidad que se vive en el país, en el mundo.

De esta manera, sin dejar de gozar de carácter científico, la investigación cualitativa parte de postulados propios del paradigma científico naturalista, los cuales determinan las características particulares del proceso investigativo con enfoque cualitativo.

Muy de acuerdo con uno de los supuestos del paradigma científico naturalista, donde el investigador no es un ente ajeno a la realidad del estudio, existe una estrecha relación académica, porque es la persona responsable de la Facultad, donde se relaciona con los docentes y estudiantes del estudio, además como compromiso personal, pretende mejorar la calidad en la educación que se brinda, por lo tanto va de la mano con la mejora constante en la capacitación a los docentes, fortalecimiento de sus valores éticos profesionales y en la autorregulación de los mismos.

Tomando en cuenta que, por experiencia vivida es en las aulas de clases, conoce a los estudiantes de la actualidad, con el panorama muy claro que no son las mismas actitudes, madurez, dedicación que los estudiantes de generaciones anteriores. De igual manera el contexto actual obliga a cambiar paradigmas tradicionales en la enseñanza.

Tipo de Investigación:

Por las características de nuestro tema entre ellas el conocimiento, la intervención, la mejora y la colaboración, nos enfocamos Investigación Acción, donde los investigadores forman parte de ella.

El término **investigación-acción**, se puede considerar como un término genérico que hace referencia a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social. Existen diversas definiciones de investigación-acción; las líneas que siguen recogen algunas de ellas.

Elliott (1993) define la investigación-acción como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma». La entiende como una reflexión sobre las acciones humanas y las situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas. Con Kemmis (1984) la investigación-acción no sólo se constituye como ciencia práctica y moral, sino también como ciencia crítica. Para este autor la investigación-acción es: [...] una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección, por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo). (Latorre, 2005)

Lomax (1990) define la investigación-acción como «una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora»). La intervención se basa en la investigación debido a que implica una indagación disciplinada. Para Bartolomé (1986) la investigación-acción «es un proceso reflexivo que vincula dinámica mente la investigación, la acción y la formación, realizada por profesionales de las ciencias sociales, acerca de su propia práctica. Se lleva a cabo en equipo, con o sin ayuda de un facilitador externo al grupo)):

Es significativo el triángulo de Lewin (1946) que contempla la necesidad de la investigación, de la acción y de la formación como tres elementos esenciales para el desarrollo profesional (véase Anexo 7). Los tres vértices del ángulo deben permanecer unidos en beneficio de sus tres componentes. La interacción entre las tres dimensiones del proceso reflexivo puede representarse bajo el esquema del triángulo. Para nosotros la investigación-acción es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión.

La investigación-acción es una forma de investigación que permite vincular el estudio de los problemas en un contexto determinado con programas de acción social, de manera que se logren de forma simultánea conocimientos y cambios sociales.

En este tipo de investigación las personas pertenecientes a un grupo o comunidad participan activamente en el proceso investigativo, contribuyendo a la identificación del problema en estudio y la identificación de posibles soluciones. En este estudio el investigador es parte de la preparación, capacitación supervisión de los actores (docentes), para la implementación de la estrategia de enseñanza aula invertida, luego acerca del significado de la metacognición y autorregulación, en la etapa del diseño. Para luego en la etapa de ejecución se logró realizar una excelente metodología docente-estudiante, además de obtener información valiosa como los documentos con reflexiones metacognitivas, autorreguladoras propias de cada docente, donde ellos identificaron sus fortalezas, debilidad, mejoraron algunos aspectos pedagógicos, videos donde los docentes interactúan de manera virtual con sus docentes, grupos focales con los estudiantes donde muestran sus apreciaciones ante la experiencia en sus materia Es una estrategia superior e innovadora de cambios, que le será de mucha utilidad a la universidad en los contextos actuales de pandemia y cambios repentinos del entorno nacional y mundial

Tendremos el control de la selección de grupos focales para nuestro estudio. Así como también videoconferencias grabadas en la plataforma virtual de la Universidad.

3.2 Muestra Teórica y sujetos de estudio.

En nuestra muestra teórica, seleccionamos 6 estudiantes, 2 de cada campus, con mejor habilidad de comunicación y desempeño para expresar con la práctica, las experiencias de vida a través de los grupos focales y así recopilar la información deseada por cada campus Central, Doral y Jinotepe.

Los docentes serán los actores innovadores en su clase y participarán 3, uno por cada campus. Todos imparten la misma asignatura en los turnos sabatinos y dominicales.

Hipótesis cualitativa: dentro del enfoque cualitativo por la naturaleza del mismo tenemos las siguientes hipótesis, que no son cuantitativas entre causa y efecto, no tienen variable independiente y dependiente,

1. Los estudiantes desarrollarán valores y motivación.
2. Los docentes van a mejorar su desempeño con la autorregulación a través de la metacognición.

3.3. Instrumentos y técnicas de recolección de datos.

Para recolectar información utilizaremos los instrumentos de:

Metacognición y autorregulación: se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje, está dirigida a los docentes, donde expresarán sus experiencias en las clases aplicando la estrategia de aula invertida, sus fortalezas, debilidades,

como controlan las necesidades de los estudiantes, analizar de manera crítica su desempeño y luego la autorregulación, que cambios identificarán y aplicarán.

La metacognición en el aprendizaje desempeña tres grandes funciones al contribuir a la *planificación* del aprendizaje, la *supervisión* sobre la marcha o monitoreo y la *evaluación* del éxito del aprendizaje y de la aplicación de las estrategias utilizadas. Su desarrollo le permite al que aprende a determinar conscientemente, cuanto a aprendido, en *cuánto tiempo*, con *qué dificultades*, y bajo *qué condiciones*. Así como comparar las estrategias más eficaces... (Lucio, 2001, pág. 31)

Videoconferencia: en esta actividad, se podrá observar la interacción docente-estudiante. en los encuentros con el docente de manera virtual, las que están en la plataforma virtual de la universidad.

Grupos focales: son discusiones en pequeños grupos dirigidos por un moderador. Donde el moderador será el investigador quién los va a dirigir con una guía de preguntas. La cual se realizará de manera virtual con grupos de estudiantes de cada campus, para que expresen de manera natural su experiencia con la metodología aplicada por el docente en su asignatura base, la cual será muy enriquecedora.

La **validez teórica** se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Un instrumento requiere tener representados a prácticamente todos o la mayoría de los componentes del dominio de contenido de las variables a medir. En este caso la investigación es cualitativa se aplicarán videoconferencias de las clases grabadas por lo docentes, los grupos focales dirigidos a los estudiantes y las metacogniciones de cada docente. Para tener un resultado cercano y profundo a la realidad vivida, se podrá determinar la calidad de

las actividades realizadas, los medios, recursos didácticos utilizados, la opinión sincera de los estudiantes y docentes.

La **validez de constructo** es la adecuación de las inferencias hechas sobre la base de observaciones o mediciones (a menudo resultados de las encuestas), específicamente si una prueba mide el constructo previsto. Se va a relacionar la guía de preguntas del grupo focal con los ítems principales de la escala Likert. Se van a comparar los resultados de la metacognición de los docentes con las videoconferencias de los encuentros virtuales.

La **validez de criterio de experto**: Se establece al validar un instrumento de medición al compararlo con algún criterio externo que pretende medir lo mismo. Para esto nos vamos apoyar con un validador experto en tema de investigación. Los resultados obtenidos fueron:

Ser lo más claro y sencillo posible en la guía de las preguntas a aplicar, para que los actores (estudiantes), se logren desenvolver de una manera natural y sincera.

Lograr que los participantes narren sus experiencias o puntos de vista sin enjuiciarlos, ni criticarlos.

Analizar la relación de las preguntas en común para relacionarlas, cuando se esté haciendo el análisis.

Identificar los principales ítems o competentes para enfocarnos en ellos en todos lo instrumentos cualitativos.

Validez Total

Antes de aplicar los instrumentos, se realizará la prueba de validez total (Validez Teórica, , Validez de Constructo, Validez de Experto). Para estar más seguros que están bien hechos, se aplicarán los instrumentos a estudiantes que no son parte de la muestra, y a docentes que no son parte de mi

muestra. Así, la validez de un instrumento de medición se evalúa sobre la base de tres tipos de evidencia.

3.4. Métodos y Técnicas para el procesamiento de datos y análisis de la información.

Una vez aplicados los instrumentos se van analizar a través de la observación, de videoconferencias, videos de los grupos focales. Lectura de metacogniciones.

Se organizarán y codificarán los datos de acuerdo a los componentes o categorías, más importantes de la investigación.

Se van a comparar las metacogniciones cada docente, para determinar factores comunes.

Luego se va a comparar con las videoconferencias para analizar y encontrar las coincidencias.

Al final, se pretende llegar lo más cerca de la realidad vivida, realizando una triangulación con los resultados de ambos docentes y estudiantes, de esta manera se obtendrá un solo resultado cualitativo. Con lo que han dicho, lo que han escrito, lo que han hecho. Abordando con sumo cuidado el tipo de información obtenida por cada uno de los métodos incluyendo los puntos fuertes y débiles tanto en los recopilado a través de los estudiantes como de los docentes.

Una vez triangulados los métodos cualitativos se va triangular con el método cuantitativo. Se va a comparar los resultados de ambos métodos, para tener resultados veraces. Además, vamos a poder identificar detalles del comportamiento por ejemplo de los estudiantes con mayor precisión abordándolo de distintos puntos de vista.

Todo esto se realizará con el análisis del investigador de manera manual, se va elaborar una matriz con los resultados de cada instrumento cualitativo.

Existen algunas preconcepciones personales del investigador, por ejemplo:

Es probable que los resultados no sean los mismos. Ya que nos podemos encontrar con tipos extremos de sujetos. Aquellos que, si participaron en la estrategia y quedaron motivados y convencidos, como a los otros que no quieren salir de su zona de confort y se quedan con el método tradicional, son ningún interés por aprender algo nuevo.

Tentaciones existentes como que entre los docentes unos serán mejores que otros.

Los estudiantes se reúsen a contestar las encuestas.

Los estudiantes desconozcan acerca de lo que se les está preguntando.

3.5. Criterios de Calidad: credibilidad, confiabilidad, confirmabilidad, transferibilidad y triangulación.

La **credibilidad**: se logra cuando el investigador, a través de observaciones y conversaciones prolongadas con los participantes del estudio, recolecta información que produce hallazgos y luego éstos son reconocidos por los informantes como una verdadera aproximación sobre lo que ellos piensan y sienten. Por lo tanto, se va a tener credibilidad en los resultados, ya que se van analizar de parte de ambos actores por separado, docentes y estudiantes, se usará la triangulación en el análisis de datos para determinar la congruencia entre los resultados. Además, se tienen las evidencias grabadas y escritas según el instrumento aplicado.

La **confirmabilidad**: se puede verificar con las evidencias que se obtendrán de cada instrumento cualitativo, con los resultados de análisis que confirmen las teorías del investigador, o bien con las suposiciones del investigador.

Con la descripción de los contextos físicos, interpersonales y sociales en el informe final.

Se procura asegurar la transparencia y seguimiento del proceso investigativo con los diferentes componentes, cuidando la documentación, basada en teorías y literaturas; observaciones en hipótesis, cuidando la recolección de los datos y procesar de la manera más transparente posible. Cuidando las preconcepciones, los temores. Actuando con precisión ante los inconvenientes inesperados. Resguardando los videos, documentos recibidos.

La **transferibilidad**: se logrará obtener cuando se muestren en los resultados la realidad vivida para los estudiantes y la opinión sincera de los docentes. Ambos con el enfoque en la experiencia vivida en la aplicación de la enseñanza invertida. Si se logran los objetivos propuestos, el lector va a determinar si se puede aplicar a otras asignaturas, carreras dentro o fuera de la misma universidad.

La triangulación: se va a realizar una triple triangulación para el análisis en los resultados. ¿Qué dicen? Se refiere a los que los docentes dicen acerca de la estrategia en sus escritos, ¿Qué escriben? Se refiere a qué escenarios describen en su metacognición. ¿Qué hacen? Se refiere a identificar qué medidas correctivas, cambios que realizaron a partir de la reflexión de cada una de sus sesiones con los estudiantes. Una vez que se tenga toda la recopilación de la información y se pueda obtener un análisis más profundo en las tres dimensiones de integridad: qué escriben, qué dicen, qué hacen.

Capítulo 4. Aplicación de instrumentos y análisis de los resultados

4.1 Perspectiva cuantitativa

4.1.1 Consentimiento informado para participar.

Cómo parte de la transparencia, ética de esta investigación y dentro del marco del respeto a los derechos humanos, se hizo una carta donde se solicitó autorización a los estudiantes a los cuales

se aplicó la estrategia de aula invertida; sobre los cuales se recopiló la información; a continuación, se deja un modelo del consentimiento. Ver Anexo 6.

4.1.2. Recolección de datos cuantitativos. Ver Anexo 8.

La presente investigación hizo uso del instrumento de la encuesta con 18 ítems, los cuales están expresado en una escala Likert. Cada uno de los ítems posee las siguientes Muy De acuerdo.

De acuerdo

En desacuerdo

Muy en Desacuerdo

Desconoce el aspecto

- Se escoge la escala Likert para comprobar el grado de pertinencia y satisfacción que tienen los estudiantes al aplicar la Metodología de Aula Invertida.
- Se elaboró de manera digitalizada, con un Google docs, que se configuró con la cuenta de correo institucional de la coordinadora de la carrera de Ingeniería en sistemas.
- Esta es una herramienta muy fácil y amigable para exportar los resultados a Excel y luego al SPSS para elaborar los análisis correspondientes.
- Se compartió el link a los docentes.
- Los docentes lo compartieron a los grupos respectivos de la asignatura Introducción a la computación y programación.
- La encuesta estuvo activa por un periodo de dos semanas para el llenado por los estudiantes.
- Se verificó la información y luego se exportó a Excel.
- En caso de que el estudiante no respondiera, se volvió a activar la encuesta y se notificó a los estudiantes para que la llenaran.

Llenado de la escala de tipo Likert, de manera digital. Luego se compartió a los docentes para que indicarán a sus estudiantes el llenado de la encuesta.

Se exportaron los datos obtenidos a Microsoft Excel, una vez en Excel se exportaron a SPSS v.25. Al obtener los resultados se ven solo 4 respuestas porque el SPSS ignora aquellas respuestas que no tiene ninguna contestación por parte de los estudiantes, lo que significa que no solamente se están abordando 4 aspectos.

4.1.3. Codificación de respuestas de los instrumentos de recolección de información.

- Se codificó utilizando el CJ-2021-1, el que significa: CJ-Campus Jinotepe, 2021: año, 1: el nombre del estudiante.
- Se codificó utilizando el CD-2021-1, el que significa: CJ-Campus Doral, 2021: año, 1: el nombre del estudiante.
- Se codificó utilizando el CC-2021-1, el que significa: CJ-Campus Central, 2021: año, 1: el nombre del estudiante.
- Para las preguntas, siguiendo las sugerencias en la prueba piloto, se agruparon por objetivos. Para poder demostrar el alcance de la investigación.

4.1.4. Análisis de los datos obtenidos

1.4.1. Técnicas utilizadas para el análisis

Se utilizó la agrupación por escala Likert, para saber que preguntas tienen incidencia. Ver Anexo 18.

En el gráfico se ubica la forma en las que están distribuidas las 18 preguntas; la correlación de las preguntas se observa en el gráfico de componente rotado. Anexo 19. Matriz de componente rotado, que consiste en identificar cada una de las dimensiones latentes extraídas. Se efectúa eligiendo para cada factor las variables iniciales que tengan unas correlaciones con el factor que sean las más elevadas (próximas a +1 ó a -1).

Donde las preguntas 1.2 y 1.1 se relacionan con el aprendizaje desde casa; la pregunta 2.8, 2.7 se relacionan por el modelo de aprendizaje invertido: la 3.2, 3.1 se relacionan por las actividades que se realizan en el aula virtual; en resumen, todas las preguntas tienen que converger en la pregunta 1.3 ¿Cuál es el grado de asimilación obtenido?

Las preguntas 1.4, 4.1, se relacionan con el desempeño del docente al aplicar el aula invertida.

En la motivación se relacionan la 4.1, 2.1 y 4.2. Todas las preguntas convergen en que el estudiante se siente más accesible a externar sus dudas ante el docente para mejorar en la construcción de sus conocimientos.

En las preguntas 2.3 , 2.2, 2.5 y 1.6, se compara el modelo tradicional con el modelo de Aula Invertida, siendo el de más prevalencia la pregunta 2.5 que se refiere a que, el modelo del aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con la clase tradicional.

En las preguntas 1.6, 1.5, 2.6, comparamos las habilidades TICs que desarrollan los estudiantes con el aprendizaje invertido.

Se utilizó el Alfa de Cronbach, para la validación de los instrumentos. Ver anexo 5

Se agruparon los objetivos específicos los cuales se compararon con los indicadores, para encontrar las coincidencias en la Matriz de consistencia. A continuación, se detalla:

Implementar actividades con los docentes para aplicar la estrategia enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.

- Autoaprendizaje
- Asimilación
- Reforzamiento
- Consolidación

Identificar los componentes que se aplicarán en la estrategia de enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.

- Aprendizaje colaborativo (Todas las actividades que se pueden programar en la plataforma virtual de UCN)

Verificar cuál sería la disposición del equipo docente al implementar la estrategia enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.

- Capacitación
- Metacognición

Establecer los beneficios que podemos obtener al aplicar esta estrategia, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN

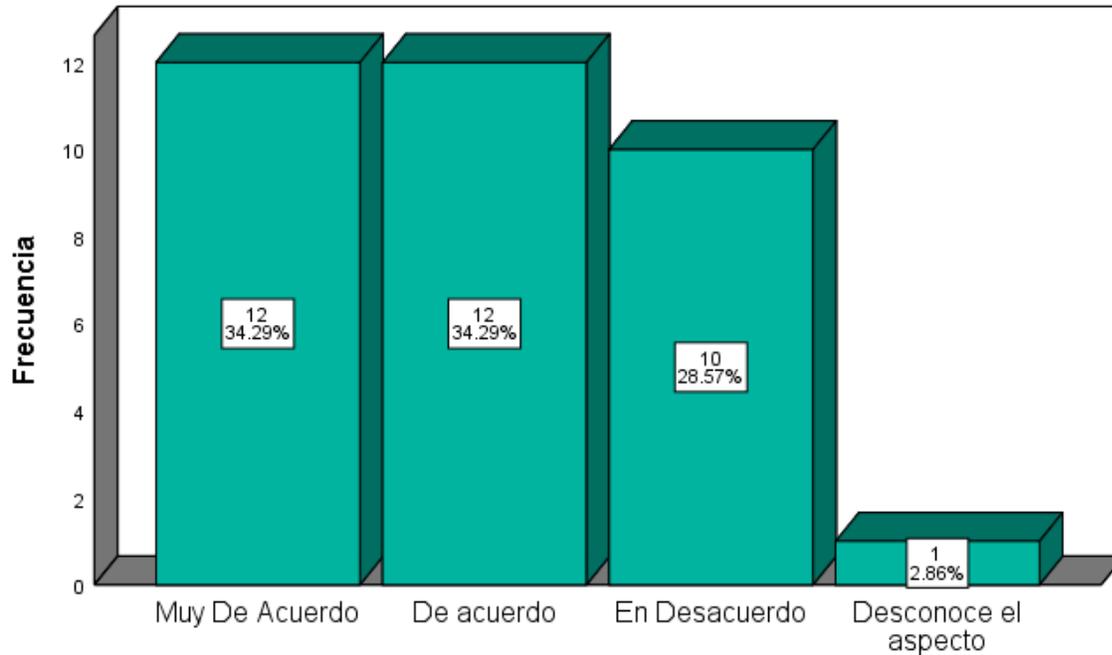
- Ayuda a los alumnos con mayores dificultades
- Permite a los estudiantes sacar máximo conocimiento de sus profesores
- Aumenta la interacción alumno – profesor.
- Aumenta la interacción entre estudiantes a través del aprendizaje colaborativo
- Permite a los docentes conocer mejor a sus alumnos
- Es una metodología que cubre la ausencia de alumnos o profesores.
- Se incrementará el uso del aula virtual en la universidad.
- Los estudiantes desarrollarán habilidades y aptitudes cognitivas en entornos virtuales
- La motivación al aplicar cambios de metodología de enseñanza

1.4.2. Distribución de frecuencias.

Objetivo 4

Verificar respuestas de los estudiantes ante la metodología de aula invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.

Gráfico N°1 Resultado de frecuencia agrupadas de la escala Likert del aula invertida



Fuente: encuesta aplicada a los estudiantes 1 año Ingeniería en sistemas. Campus UCN. Octubre 2021.

En el gráfico N° 1, donde respondieron los estudiantes de la siguiente manera, 24 estudiantes están entre muy de acuerdo y de acuerdo lo que representa el 68.58%, aceptan que el método de Aula Invertida que se puede implementar en UCN, porque facilita los tipos de aprendizaje.

1.4.3. Aplicación de la Prueba de Hipótesis.

La hipótesis es aceptada porque el valor es mayor a 0.5(Sig. Bilateral = .998). El grado de libertad (gl= 34), coincide con el valor de N= 35. El grado de libertad = N-1.

1.4.4. Triangulación en el caso de que se aplicaran varios instrumentos cuantitativos.

En base a la triangulación para observar las mejoras, se verificará en el rendimiento académico, tal es, el caso de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en Sistemas de UCN, en el primer parcial el promedio oscilaba en 76.44, después de la aplicación del método en el segundo parcial se obtuvo un promedio de 84.91 y para el tercer parcial se obtuvo promedio de 80.9.

Donde se parecía que, a partir de segundo parcial, se aplicó la técnica de aula invertida y se ve el cambio en la asimilación de la enseñanza aprendizaje en un incremento de las notas en los parciales.

1.4.5. Técnicas para obtener los Resultados Cuantitativos.

Se agruparon los datos en escala Likert.

Se obtuvieron datos descriptivos en tablas de frecuencia.

Se obtuvo el histograma.

1.4.6. Informe de Resultados Cuantitativos.

Cómo se puede observar, se cumple con los parámetros de medición y análisis descriptivos de frecuencia. Esto le da una un alto criterio de calidad al trabajo realizado.

1.5. Una reflexión autocrítica en torno a cómo se aplicaron los instrumentos cuantitativos.

Considero que es importante, pero no se llega a profundizar en aspectos de actitudes, pensamientos críticos de maneral natural, es muy mecánico.

Lo estudiantes no tienen la cultura de investigar, por consiguiente, no son muy cooperativos a la hora de realizar encuestas, teniendo ciertas desventajas como:

1. Leen la pregunta y las responder sin analizar.
2. No puedo evitar el sesgo porque influyo en el tipo de respuesta.
3. Por parte de los docentes unos lo tomaron como una obligación más, sin estar consciente de la importancia y los efectos que puedan favorecer.

4. Por el tipo de facultad, no es permisible decir que no dominan herramientas TICs.
5. Entre todos los campus participaron 3 docentes, de los cuales uno no culminó, lo que influye en los grupos porque se dio un desanimo generalizado, por la ausencia del docente.

4.2. Perspectiva cualitativa

4.2.1. Inmersión en el campo:

La realidad que viven los estudiantes en el contexto actual es tensa por motivos de pandemia, el ambiente interno es muy prometedor, son jóvenes con deseos de superación, el ambiente externo de carácter nacional es influyente, familiares enfermos, los mismos estudiantes contagiados, algunos se han quedado sin apoyo económico, en el ambiente internacional el mundo está conflictuado no solo por la pandemia, sino por guerras, fenómenos naturales.

4.2.1.1. Definición de Supuestos o Hipótesis Cualitativas.

- Los estudiantes mejorarán su actitud ante la carrera.
- Los docentes romperán sus paradigmas.

4.2.1.2. Descripción del ambiente en que se desarrolla.

Esta investigación se realiza en un entorno pandémico no solo de covid-19, sino de muchas limitaciones en cuanto a recursos y materiales. Los estudiantes en su mayoría tienen mucho temor al ambiente virtual, a pesar de todo el esfuerzo que hace la universidad para romper los paradigmas de la presencialidad. En los casos extremos los estudiantes que viven en zona rurales muchas veces son candidatos a desertar, sin embargo, están luchando por lograr el sueño de profesionalizarse.

2.2. Organización de resultados de Instrumentos aplicados:

Instrumentos escritos, se obtuvo de cada docente un documento escrito, de metacognición, donde identificaron sus fortalezas, debilidades en la implementación de la estrategia del aula invertida, además determinaron las necesidades de los estudiantes y les sirvió para reflexionar acerca su metodología al impartir la asignatura y los cambios que abarcaron el aplicar otra metodología distinta a la tradicional.

Instrumentos hablados, se seleccionaron a estudiantes por campus para aplicar el grupo focal, donde pudieron expresar de manera verbal, la experiencia vivida, y cómo se sintieron tanto con el docente, cómo con sus compañeros de clase, al trabajar las diferentes actividades en clases. Cómo se adaptaron a la nueva metodología.

Instrumentos sobre actitudes (lo que se lee, lo que se escucha, lo que se hace). En el programa de la universidad se contempla que el tipo de enseñanza es tradicional, sin embargo con las circunstancias actuales, estamos en una modalidad b-learning, dentro de las facultades se logró comprobar el grado de aceptación , o bien rechazo por parte de los estudiantes ante dicha modalidad.

2.3. Técnicas utilizadas para realizar análisis de datos cualitativos.

Se utilizó de manera manual el análisis de cada instrumento, luego se triangularon instrumentos de los docentes. Después el resultado se trianguló con el instrumento cualitativo de los estudiantes que es el grupo focal.

2.4. Técnicas aplicadas para triangular resultados de Instrumentos cualitativos aplicados.

Se elaboró una matriz por cada instrumento, con las preguntas que se enfocan en los principales objetivos de la investigación.

Vea Anexos 9,10,11.

2.5. Resultados de datos cualitativos triangulados sus distintos instrumentos.

Al comparar los resultados de los instrumentos “cualitativos” con los docentes, se logra identificar si lo que escribieron en la metacognición, es realmente lo que realizaron en las videoconferencias con los estudiantes.

Donde se obtuvo el siguiente resultado:

Según el análisis “cualitativo” realizado, los estudiantes respondieron satisfactoriamente cuando se les pregunto, cuál era el grado de satisfacción respecto a la asignatura cursada. Atender a las necesidades de los estudiantes en cuanto a las dificultades es fundamental.

Le permitió al docente crear otro entorno de aprendizaje en donde el conocimiento va en ambas direcciones, tanto al docente como al discente, dando pie, al desarrollo de un gran recurso para implementar de forma continua, el orden y la planificación para lograr la construcción de los conocimientos es de vital importancia.

Al inicio uno de los docentes no lograba dominar al grupo con la estrategia, hasta que los integro en varios grupos y asigno trabajos de resolución de problemas y luego exponerlos ante sus otros compañeros para la obtener críticas constructivas, los estudiantes se involucraron y lograron unirse como grupo y participar investigando de manera autodidacta para presentar trabajo de calidad Los estudiantes tomaron el rol de protagonistas en su sesión de clase

Luego se comprobó si en los grupos focales de los estudiantes, las respuestas de estos, coincide con el resultado de los instrumentos aplicados a los docentes.

Aquí se describe lo obtenido:

La metodología aplicada por los docentes es muy buena.

Hubo bastante confianza al preguntar.

En general los estudiantes quedaron satisfecho y muy motivados.

Lograron comprender los contenidos, no solo haber obtenido una calificación numérica.

Quedaron muy satisfechos.

Les gustaría actividades más técnicas, visitar ambientes reales donde se van a desempeñar.

2.6. Aplicar lo que se diseñó sobre la Evaluación de la Calidad de la Investigación Cualitativa:

Realizar dicha Evaluación de la Calidad con que se hizo la Investigación Cualitativa.

Se analizó por separado cada video de cada docente.

Se leyó cada documento de metacognición recibido.

Se observó cada grabación de los grupos focales realizados.

Esto cumple con el criterio de credibilidad.

En cuanto a la confirmabilidad se encuentran las evidencias de cada instrumento analizado en los anexos 9,11,12.

Se podrá cumplir con la transferibilidad, si el lector de esta investigación lo considera, de parte de la investigadora opina que es muy viable.

2.7. Una reflexión autocrítica sobre cómo se aplicaron los instrumentos cualitativos.

Es muy importante motivar a los estudiantes en la construcción de sus conocimientos, sin embargo, los docentes juegan un papel importante también, existen docentes con muy buena actitud de

colaboración y anuencia a los cambios, por lo tanto, merecen que se les de un reconocimiento a su ardua labor.

Se logró observar de manera natural, expresado por los estudiantes, el resultado del trabajo que realizaron los docentes, no es solo cuestión de una nota, hay muchos factores en juego.

Me hubiese gustado premiar a los docentes por su gran aporte y su buena actitud.

Capítulo V. Análisis de los resultados obtenidos en la Investigación Mixta:

Triangulación de Métodos: Comparación de Resultados Cuantitativos con los Resultados Cualitativos:

Para tener una mejor visualización y poder identificar de manera más clara, a continuación, tenemos la comparación con los resultados de ambos resultados:

Método Cuantitativo:

Identificar los componentes que se aplicarán en la estrategia de enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.

Donde las preguntas 1.2 y 1.1 se relacionan con el aprendizaje desde casa; la pregunta 2.8, 2.7 se relacionan por el modelo de aprendizaje invertido: la 3.2, 3.1 se relacionan por las actividades que se realizan en el aula virtual; en resumen, todas las preguntas tienen que converger en la pregunta 1.3 Cuál es el grado de asimilación obtenido?

En la motivación se relacionan la 4.1, 2.1 y 4.2. Todas las preguntas convergen en que el estudiante se siente más accesible a externar sus dudas ante el docente para mejorar en la construcción de sus conocimientos.

En las preguntas 1.6, 1.5, 2.6, comparamos las habilidades TICs que desarrollan los estudiantes con el aprendizaje invertido.

- Verificar respuestas de los estudiantes ante la metodología de aula invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.

En las preguntas 2.3, 2.2, 2.5 y 1.6, se compara el modelo tradicional con el modelo de Aula Invertida, siendo el de más prevalencia la pregunta 2.5 que se refiere a que, el modelo del aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con la clase tradicional.

- Verificar cuál sería la disposición del equipo docente al implementar la estrategia enseñanza invertida, para un mayor rendimiento académico de los estudiantes de 1 año de Ingeniería en sistemas de UCN.

Las preguntas 1.4, 4.1, se relacionan con el desempeño del docente al aplicar el aula invertida.

Ver Anexo 13 Información recopilada al analizar instrumentos cualitativos.

Ver Anexo 14. Resultado de la Triangulación

Descripción de las técnicas que se utilizaron para realizar la triangulación final, Caunti-Cuali.

Para realizar la triangulación cuantitativa, se analizaron los resultados de la prueba de confianza con la escala Likert, donde se relacionaron aquellas preguntas que tenían algo en común, por ejemplo, el aprendizaje desde casa, reforzamientos, actitudes, disposición del equipo docente, etc.

Para los resultados cualitativos, se revisaron cada instrumento, y se tomó nota por cada actor (docentes, estudiantes), para analizar y obtener observaciones y conclusiones.

¿En qué aspectos los resultados cualitativos contribuyen a comprender mejor los resultados cuantitativos o viceversa?

En los resultados cualitativos se logró observar en vivo las opiniones de los estudiantes, además comprobar la interacción docente estudiante en las videoconferencias, como se atendieron las

dudas y consultas de los estudiantes, como los estudiantes se sintieron con la confianza de preguntar algo que no entendían al docente y como el docente iba paso a paso explicando cada vez que fuera necesario.

1.3. Resultados de la triangulación de ambos Métodos Cuantitativos y Cualitativos.

Al triangular los métodos obtenemos que: con

La mayoría del estudiantado está de acuerdo con la estrategia de aula invertida.

Los estudiantes se mostraron muy bien motivados.

Los estudiantes se familiarizaron con el perfil de su carrera.

Los docentes se comportaron con mucho compromiso.

Los estudiantes aprovecharon las herramientas TICs.

El grupo de los estudiantes interactuaron con sus docentes en las clases.

Los estudiantes se comunicaron mejor a través de las actividades colaborativas como talleres, foros, exposiciones etc., en clases.

Capítulo VI. Interpretación de resultados y conclusiones de la investigación

1. Búsqueda de significados de los resultados finales obtenidos de la triangulación cuali-cuanti.
¿Cómo me interpelan estos resultados?

Unos de los resultados que se obtuvo en la triangulación, que está implícito en la metacognición, es la **creatividad** de parte de los docentes, así mismo la necesidad de capacitar los docentes de manera constante en las herramientas TIC, para transformar lo tradicional a lo moderno, apoyándose en la tecnología.

Por otro lado, en el grupo focal se percibe la necesidad de crear estructuras **simuladas** dentro de los laboratorios, en áreas básicas que incluye de 1 a 2do año, y así cuando les corresponda las prácticas profesionales tener una mejor visión de la carrera. Para esto, se requiere inversión en equipar los laboratorios, así como incentivar a los docentes de manera económica.

En cuanto a la videoconferencia, se observó la importancia de invertir en **actualizaciones** de software con licencias corporativas, tales como Office 365, que incluye paquetes de herramientas avanzadas de multimedia.

2. Los resultados de los supuestos o hipótesis cuantitativas y las cualitativas

Dentro de los supuestos cualitativos teníamos que:

Los estudiantes desarrollarán valores y motivación. De lo cual fue verdadero, se logró comprobar con los grupos focales, donde se expresaron muy motivados con su carrera y con la manera de los docentes en aplicar la estrategia, en comparación con metodología tradicional, los estudiantes se sintieron más identificados con el aula invertida.

Los docentes van a mejorar su desempeño con la autorregulación a través de la metacognición. También fue verdadero, entre los mismos docentes se colaboraron para mejorar los recursos y actividades didácticas, además comprendieron mejor las dudas de los estudiantes, lograron con éxito la construcción de los conocimientos de los estudiantes y motivarlos e identificarlos con su carrera.

Todo esto se logró con herramientas de software libres y las herramientas con que cuenta la plataforma Moodle de la Universidad.

3. Resultados finales son iluminados por los de otras investigaciones de Nicaragua, Latinoamérica y la Comunidad Científica global

Lo que inspira a otros investigadores tanto de Nicaragua, Latinoamérica, tomando en cuenta las circunstancias actuales de Pandemia y sumando las circunstancias de vida de los estudiantes y docentes, se comprueba la influencia de las herramientas TICs, tal como lo expresaron los docentes en la metacognición que entregaron al final del cuatrimestre.

Por ejemplo: Es así como en el aula invertida las tareas o proyectos se concretan en el salón de clase y los contenidos temáticos son aprendidos fuera de la escuela. De esta forma, la distribución

del tiempo es reorganizada, tanto dentro como fuera de clase, en donde el estudiante es el responsable de su propio aprendizaje. En consecuencia, la clase se dedica a un aprendizaje basado en proyectos, más activo, de alto procesamiento cognitivo, donde los estudiantes trabajan juntos para resolver los problemas locales o globales u otras aplicaciones del mundo real para obtener una comprensión más profunda del tema.

En este sentido, el instructor ya no utiliza el tiempo de clase para distribuir la información o es responsable de acceder a los recursos en el momento que lo deseen o necesiten, bajo la garantía de que el contenido puede ser entregado a través de diferentes formatos, por ejemplo: videoconferencias, presentaciones Power Point, podcast, libro electrónico o mediante colaboraciones en las comunidades en línea (Bergmann y Sams, 2012)

4. ¿Qué resultados del análisis coinciden con otros estudios transnacionales y cuáles no coinciden?

Coinciden con la teoría de:

De acuerdo con (Bergmann y Sams, 2012), la decisión de operar la estrategia didáctica del aula invertida, dentro de la práctica educativa, aporta una serie de ventajas para los docentes y sus estudiantes que, en términos generales, redundan en cambios favorables de tipo académico y de índole personal. Todo lo cual representa un cambio de paradigma en la interpretación del proceso de instrucción y el establecimiento de metas y resultados de aprendizaje.

La cual fue comprobada en las opiniones que brindaron los estudiantes al realizar los grupos focales, por parte de los docentes en la metacognición que entregaron ellos reflejaron como actuaron al atender a los estudiantes y la influencia de las herramientas TICs.

No coinciden con la teoría de:

En el estudio de (Torres Velázquez, Laura Evelia; Rodríguez Soriano, Norma Yolanda , 2006) ,invirtiendo la clase, cambia la forma de hablar con los padres (...). Si padres y profesor están enfocados en la misma dirección, es mucho más sencillo encontrar la solución al posible problema de aprendizaje.

Debido a que no es que la teoría este mal, sino que aplica más a otro contexto, quizás en donde los estudiantes no tienen la madurez mental y vocacional de ser autodidactas.

5. ¿Qué aportes novedosos brindan estos resultados y que no coinciden con otros estudios?

Aportes:

El aula invertida no es solo, los componentes explicados en las teorías, si no las simulaciones (prácticas en los laboratorios, donde los estudiantes aprendan haciendo), a nivel universitario, porque son ambientes propicios para la construcción de los conocimientos, a través de la experimentación, simulando escenarios acordes a la realidad.

Referente al seguimiento de los padres de familia o tutores, no se aborda el seguimiento que se podría hacer desde la parte virtual, para que los padres o tutores estén actualizados con el rendimiento académico de sus hijos. Podría proponerse una app, vinculada a las actividades que los estudiantes realizan desde el aula virtual y así poder observar la continuidad y participación en las diferentes asignaciones.

CAPÍTULO VII. Conclusiones y recomendaciones del estudio mixto concluido

Conclusiones.

- Con la implementación del taller de capacitación en cuanto a la metodología de aula invertida a los docentes seleccionados en los campus Doral, Central y Jinotepe, con una

participación del 100%, se logró la apropiación de los mismo para obtener mejores calificaciones en la asignatura.

- Cualitativamente se obtuvo el siguiente comentario: “Las aulas invertidas son muy favorables, pero hay que adaptarlas de acuerdo a la naturaleza de la carrera y asignatura, ya que no es igual una asignatura de la carrera de Ingeniería en Sistemas a una asignatura de la carrera de Derecho”.

.

- Referente a los grupos focales, La metodología del docente es muy buena. Hubo bastante confianza al preguntar. En general los estudiantes quedaron satisfechos y muy motivados. Lograron comprender los contenidos, no solo haber obtenido una calificación numérica. Se familiarizaron y comprometieron más con la carrera. Les gustaría actividades más técnicas, ir a ambientes reales donde se van a desempeñar.

1. Recomendaciones.

- Establecer un presupuesto dirigido a la capacitación de los docentes, inversión en herramientas tecnológicas actualizadas, así como incentivar a los docentes de la Facultad de Ingeniería, para mejorar sus ingresos.
- Adaptar a las curriculas a las circunstancias actuales. Para aplicar la metodología de aula invertida en todas las facultades.
- Invertir en tecnología, para obtener ambientes propicios adecuados a la educación superior.
- Incorporar la metodología del aula invertida, en aquellas asignaturas que son especializantes y prácticas por la aplicación de las simulaciones, laboratorios, etc.

Capítulo VIII. Aspectos Administrativos

1. Cronograma

Plan operativo de Investigación

Atores de Investigación:

Lic. Karen Patricia López
Hernández.

Inicio del proyecto:

mié, 30/6/2021

Semana para mostrar:

1

TAREA	ASIGNADO A	PROGRESO	INICIO	FIN
A partir del Diseño e Investigación del Curso				
Encuentro al respecto para organizar el trabajo	Rafael L. /Karen López	100%	22-6-21	22-6-21
Elaboración de Plan Operativo	Karen López	100%	30-6-21	30-6-21
Definición de Equipo de Investigación	Karen López	100%	30-6-21	30-6-21
Relectura Crítica de Diseño de Investigación	Karen López	80%	29-6-21	30-6-21
Remisión de Plan Operativo, Esfuerzos realizados sobre la revisión y Diseño	Karen López	100%	30-6-21	30-6-21
TUTORIAS Programas o solicitadas	Rafael L. /Karen López	100%	30-6-21	30-6-21
TUTORIAS Programas o solicitadas	Rafael L. /Karen López	100%	7-7-21	7-7-21
Cambios o actualizaciones en el Diseño de Investigación	Karen López	100%	30-6-21	10-7-21
TUTORIAS Programas o solicitadas	Rafael L. /Karen López	100%	11-7-21	11-7-21

Lic. Karen Patricia López Hernández.

Inicio del proyecto:

mié, 30/6/2021

Semana para mostrar:

1

TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	100%	24-7-21	24-7-21
TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	100%	26-7-21	26-7-21
Cambios o actualizaciones en el Diseño de Investigación			Karen López	100%	24-7-21	7-8-21

TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	100%	7-8-21	7-8-21
Preparación de taller a docentes			Karen López	100%	7-8-21	20-8-21
Aplicación de taller para docentes			Karen López	100%	30-8-21	30-8-21
TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	200%	10-9-21	10-9-21
Cambios o actualizaciones en el Diseño de Investigación			Karen López	100%	7-9-21	11-9-21
TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	100%	22-9-21	22-9-21
TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	100%	24-9-21	24-9-21
TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	100%	9-10-21	9-10-21
Cambios o actualizaciones en el Diseño de Investigación			Karen López	100%	11-9-21	29-11-21
TUTORIAS solicitadas	Programas	o	Rafael L. /Karen López	100%	16-10-21	17-12-21
Cambios o actualizaciones en el Diseño de Investigación			Karen López	100%	29-11-21	31-12-21
Validación de los Instrumentos			Karen López	0%	28-10-21	31-10-21

Revisión Documental	Karen López	0%	31-12-21	02-01-22
Realización de Encuestas / Entrevistas	Karen López	0%	11-12-21	18-12-21
Revisar/aplicar Instrumentos(Trabajo de Campo)	Karen López	0%	11-12-21	20-12-21
Análisis de la Información obtenida en el Trabajo de Campo.	Karen López	0%		
Redacción y retroalimentación del Informe Final de Investigación.	Karen López	0%		
Presentación de la Investigación en Congreso Científico UCN	Karen López	0%		
Elaboración de Artículo Científico correspondiente.	Karen López	0%		

2. Recursos: humanos, materiales, financieros.

Recursos Humanos

Para llevar a cabo la presente investigación como recursos humanos participaron los docentes Ing. Julia Beatriz Calero Martínez, Lic. David Ismael López Pérez, Ing. Hilder Amilcar Olivas Doña, quienes recibieron la capacitación acerca de la estrategia de enseñanza Aula Invertida y luego aplicaron cada uno a sus grupos de estudiantes de la asignatura Introducción a la computación y programación.

Materiales:

Dentro de los materiales utilizados están: Plataforma virtual UCN, Recursos elaborados por los docentes (Videoconferencias, video lecciones, herramientas de software, herramientas multimedia para editar los videos), Servicio de Internet WIFI, Equipos de cómputos de 7ma generación con cámara incluida.

Google docs para elaborar las encuestas, Microsoft Excel para importar los datos de las encuestas, SPSS V25, para validación de instrumentos, para procesar las encuestas.

Financieros

Presupuesto			
Cantidad	Descripción	P. Unitario	P. Total
3	Laptop Hp de 7ma generación con cámara incluida, 8GB RAM	28,980.00	86,940.00
15	Viáticos de transporte y alimentación	500.00	7,500.00
150	Impresiones	5.00	750.00
2	Honorarios de equipo de encuestas	3,500.00	7,000.00
	Total CS:		102,190.00

Capítulo IX. Referencias.

Comunidades Europeas. (2005). En A. M. Estella, *20 años de aprendizaje permanente en la Unión Europea* (pág. 12).

Abeysekera y Dawson. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. En L. A. Dawson.

Ardila, R. (1988). Revista Latinoamericana de Psicología. En P. D. Rubén Ardila Ardila. Bogotá, Colombia.

Arévalo, U. (2020). El aula invertida o flipped classroom como modelo pedagógico para optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el nivel de educación media en el centro bilingüe vista alegre. En U. Arévalo. Panamá.

Begoña, Prieto B, Prieto A, Illeras. (España 2016). Utilización de la metodología del aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática. En B. P. Begoña del Pino, *Enseñanza y aprendizaje de Ingeniería de Computadores. N°6* (págs. 67 - 75). Granada.

Berenguer, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. En C. B. Albaladejo.

Bergmann y Sams. (2012). Flip your student's learning. Technology-Rich. En J. B. Sams. Washington.

Bertolottil, C. (2018). Influencia Del Aprendizaje Invertido En El Aprendizaje Por Competencias De Los Estudiantes De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De San Martín De Porres. En C. R. ZUÑIGA. LIMA - PERU.

Bravo, F. (2016). Estudio y Análisis de los Efectos de la Aplicación de la Clase Invertida en el Aprendizaje de Conceptos de Cargas, Fuerzas y Campos Eléctricos en una Unidad Educativa. En F. A. Bravo Faytong. Ecuador.

Bristol, T. (2014). Flipping the Classroom. Teaching and Learning in Nursing. En T. Bristol.

Brown, A. F. (2017). A phenomenological study of undergraduate instructors using the inverted or flipped classroom model (Ed.D.). Pepperdine University, United States -- California. En A. F. Brown. California.

Carignano. (2016). Implementación de clase invertida en una escuela de una universidad de lima metropolitana. En C. Q. Carignano. Lima, Perú.

Cavillo. (España 2014). El modelo Flipped Learning aplicado a la materia de música en el cuarto curso de educación secundaria obligatoria: una investigación-acción para la mejora de la práctica docente y del rendimiento académico del alumnado. En A. J. Cavillo Castro. España.

Ccahuano, J. (2017). Impacto del Modelo Clase Invertida Mediante el Uso de Tecnologías B-Learning en el Proceso de Aprendizaje de los Estudiantes del Curso de Informática de la Consultoría ITEC. En J. Ccahuana. ANDAHUAYLAS PERÚ.

Coufal, K. (2014). *Flipped learning instructional model: Modelo de instrucción de aprendizaje invertido: percepciones de la entrega de videos para apoyar la participación en matemáticas de octavo.*

Cruz, W. F. (2016). RENDIMIENTO ACADEMICO. En W. F. Cruz. Managua.

Cruzado, C. S. (2017). Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. En C. S. Cruzado. Málaga.

Influencia Del Aprendizaje Invertido En El Aprendizaje Por Competencias De Los Estudiantes De La Facultad De Ingeniería Y Arquitectura De La Universidad De San Martín De Porres. (2018). En C. R. ZUÑIGA. LIMA - PERU.

Julián P y Ana G. . (2008). Definición de coeficiente intelectual. En J. P. Gardey..

La investigación - acción, un reto para el profesorado. (2000). En J. B. Angel, *Educ Med Super 2007;21(4)*. España: INO reproeducciones S.A.

Latorre, A. (2005). La investigación-acción, Conocer y cambiar la práctica educativa. En A. Latorre. España: Graó.

Lucio, R. (2001). La actividad metacognitiva como desencadenante de procesos autoreguladores en las concepciones y prácticas de enseñanza de los profesores de ciencias experimentales. En R. L. Gill. Barcelona.

Martínez Ramos. (2016). Factores incidentes en el rendimiento académico estudiantil de Ingeniería en Sistemas de Información de la FAREM-Matagalpa. En G. R. Martínez Ramos. Matagalpa.

Mayer, R. (2005). Teoría Cognitiva del aprendizaje multimedia. En R. Mayer. California.

Mazur, E. (1991). Can we teach computers to teach. *Computers in Physics*, . En E. Mazur.

Medina Martínez, A. M. (2015). Aplicación del modelo de formación semipresencial y el desarrollo de habilidades cognitivas básicas en alumnos de Matemática Discreta de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. En A. M. Medina Martínez. Lima, Perú.

MINED. (2017). Plan Nacional de Educación Meddia 2017-2021. En MECD.

Mora y Hernández. (2017). Las Aulas Invertidas: Una Estrategia Para enseñar y otra forma de aprender Física. En B. F. Ramírez, & C. A. Hernández Suárez. Colombia.

Ponce. (2016). Innovación en La Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. En P. R. Fátima.

Reglamento Académico Estudiantil. (2018). En U. C. Nicaragua..

Rivas, F. (2003). Conducta y asesoramiento vocacional en la adolescencia. En F. Rivas.

Sistema de Información de Tendencias Educativas en America Latina. SITEAL. (s.f.). En MECD, *Programa Nacional de Desarrollo Humano 2018-2021*.

Torres Velázquez, Laura Evelia; Rodríguez Soriano, Norma Yolanda . (2006). Enseñanza e Investigación en Psicología. Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios. En L. E. Torres Velázquez, & N. Y. Rodríguez Soriano. Xalapa, México.

Tourón, J. & Santiago, R. ((2015)). El modelo Flipped Learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368. Abril-Junio,. En J. &. Tourón.

Vielma Vielma, E., & Salas, M. L. (junio, 2000,). Aportes de las teorías de Vygotsky, Piaget, Bandura y Bruner. Paralelismo en sus posiciones en relación con el desarrollo. En E. Vielma Vielma, & M. L. Salas, *Educere*, vol. 3, núm. 9, (págs. pp. 30-37). Mérida, Venezuela.

Capítulo X. Anexos

Anexo 1. Matriz de consistencia

Para su Variable Independiente.

	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de valoración
Enseñanza Invertida	1. Aplicar de manera actitudinal los componentes de la estrategia de enseñanza invertida	1.1 Valorar los resultados que se obtendrán al aplicar los componentes de la enseñanza invertida.	1.1.1 Autoaprendizaje (en casa)	Ítem 1.1.1.1 Que resultados obtendrán los estudiantes al practicar el autoaprendizaje desde casa.	Cuestionario de encuesta	1. Totalmente desacuerdo. 2. En Desacuerdo. 3. Indiferente /no opina. 4. De acuerdo. 5. Totalmente de acuerdo 6. Expresan opiniones propias.
				Ítem 1.1.1.2 Cómo consideran de manera actitudinal la práctica de aprender desde casa.		
				Ítem 1.1.1.3 Qué competencias desarrollarán con dicha práctica.		
			1.1.2 Asimilación (en casa)	Ítem 1.1.2.1 Cuál es el grado de asimilación obtenido.		
				Ítem 1.1.2.2 Cómo considera el método de la enseñanza invertida para asimilar sus conocimientos.		
			1.1.3 Reforzamiento (en el aula)	Ítem 1.1.3.1 Cómo considera el reforzamiento recibido por el docente.		
				Ítem 1.1.3.2 Considera importante este componente.		
			1.1.4 Consolidación de aprendizaje (en el aula)	Ítem 1.1.4.1 Valora de manera positiva la retroalimentación de parte de sus compañeros y docente.		
				Ítem 1.1.4.2 Aumentó su grado de aprendizaje la consolidación en el aula.		

2 Que beneficios podemos obtener al aplicar esta estrategia.	Subdimensión 2.1 Valorar la cantidad de beneficios obtenidos	Indicador 2.1.1 Ayuda a los alumnos con mayores dificultades	2.1.1.1 Es un método eficaz cuando hay dificultades para aprender	Test rápidos, debates,	Evaluaremos a los estudiantes a través de vamos utilizar además el entorno virtual
		Indicador 2.1.2 Permite a los estudiantes sacar máximo conocimiento de sus profesores	2.1.2.1 Los docentes ponen su mayor esfuerzo		
		Indicador 2.1.3 Aumenta la interacción alumno – profesor.	2.1.3.1 Los alumnos interactúan más en este tipo de enseñanza 2.1.3.2 La comunicación es más fluida alumno - profesor	Historia de vida	
		Indicador 2.1.4 Aumenta la interacción entre estudiantes a través del aprendizaje colaborativo	2.1.4.1 Los alumnos desarrollan su interactividad con esta estrategia de enseñanza. 2.1.4.2 Se desarrollaron los estudiantes de manera participativa	Historia de vida	Aplicaremos video conferencias

		<p>Indicador 2.1.5</p> <p>Permite a los docentes conocer mejor a sus alumnos.</p>	<p>2.1.5.1 Aumentó el nivel de conocimiento profesional entre alumno y docente</p>	<p>Historia de vida</p>	
		<p>Indicador 2.1.6</p> <p>Es una metodología que cubre la ausencia de alumnos o profesores</p>	<p>2.1.6.1 Se podría llenar el espacio de aprendizaje cuando falta un docente o estudiante</p>	<p>Entrevista</p>	
<p>3. Que beneficio obtendremos del aula virtual de la universidad al utilizarlo en la implementación del aula invertida</p>	<p>Subdimensión 3.1 Conocer el grado de uso de la plataforma virtual de la universidad</p>	<p>Indicador 3.1.1</p> <p>Se incrementará el uso del aula virtual en la universidad.</p>	<p>3.1.1.1 Cuántas veces ingresan al entorno virtual a realizar sus actividades asignadas</p>		
		<p>Indicador 3.1.2</p> <p>Los estudiantes desarrollarán habilidades y aptitudes cognitivas en entornos virtuales</p>	<p>3.1.2.1 Que grado de destreza desarrollaron al utilizar el entorno virtual.</p>		
<p>4.Cuál sería la disposición del equipo docente para implementar la estrategia enseñanza invertida</p>	<p>Subdimensión 4.1 Evaluar al equipo docente</p>	<p>Indicador 4.1.1</p> <p>La motivación al aplicar cambios de metodología de enseñanza.</p>	<p>4.1.1.1 Cómo valoran la actitud de docente en el cambio de metodología</p>		
		<p>Indicador 4.1.2</p> <p>La anuencia a crear recursos</p>	<p>4.1.2.1 El docente se comportó con flexibilidad, creativo al crear los recursos y materiales brindados.</p>		

			para los estudiantes.		
			Indicador 4.1.3 Fomentar la ética, manteniendo un acercamiento individual y maximizando el tiempo en contacto con su alumno.	4.1.3.1 Considera que esta estrategia de enseñanza contribuye a la formación ética entre alumnos, alumno-profesor	
			Indicador 4.1.4		

Variable Dependiente

Variable	Dimensiones	Subdimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Escala de valoración
Rendimiento académico	Dimensión 1 Factores sociales y culturales.	Subdimensión 1.1 Tener un diagnóstico general de la situación socio económica del estudiante	Indicador 1.1.1	Ítem 1.1.1.1 Sus padres tiene trabajo formal, informal, negocio propio, otro.	Cuestionario de encuesta	Escala
			Ingreso Familiar	Ítem 1.1.1.2 Ingreso per cápita familiar		
				Ítem 1.1.1.3 Ambos trabajan		
			Indicador 1.1.2	Ítem 1.1.2.1 A que nivel de escolaridad llegaron sus padres		
Escolaridad de los padres.	Ítem 1.1.2.2 Están activos en su profesión u oficio					

			Indicador 1.1.3 Tipo y ubicación de vivienda	Ítem 1.1.3.1 es del casco rural o urbano		
Dimensión 2 Factores escolares	Subdimensión 2.1 Conocer la perspectiva que tiene el estudiante de la institución.	Indicador 2.1.1 Administración de la institución (políticas, estrategias).	Indicador 2.1.1 Docentes (Capacitación, compromiso, carga de trabajo)	Ítem .2.1.1.1 Cómo evalúa la parte administrativa de la universidad Ítem 1.2.2.1 Cómo calificaría la planta de docentes (Capacitación, compromiso, carga de trabajo)		Aplicaremos encuestas para conocer la opinión de los estudiantes y el grado de satisfacción.
	Subdimensión 2.2 Conocer la imagen que proyecta la planta docente					
Dimensión 3 Factores familiares	Subdimensión 3.1 Conocer el entorno emocional de los estudiantes	Indicador 3.1.1 Percepción de los jóvenes hacia su familia.	Indicador 3.1.2 Percepción de los padres, su preocupación por los jóvenes (a sus expectativas futuras)	3.1.1.1 Qué opinan los jóvenes de su entorno familiar. 3.1.2.1 Que piensan los padres del futuro de los jóvenes, según lo que los padres han expresados a ellos.		
Dimensión 4 Factores personales		Subdimensión 4.1	Indicador 4.1.1 Diferencias individuales (inteligencia y	Indicador 4.1.1 Diferencias individuales (inteligencia y	4.1.1.1 Cómo es el indicativo del coeficiente intelectual de cada estudiante	

		Identificar el desarrollo de los estudiantes	aptitudes intelectuales).		
--	--	--	---------------------------	--	--

Anexo 2. Tabla actitudinal

Tema	Problema	Pregunta general	Preguntas específicas	Objetivo general	Objetivos específicos	Posibles temáticas a desarrollar en el Marco Teórico
Efectividad de la enseñanza invertida y su repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de introducción a la computación y programación en UCN de Julio a Octubre del 2021.	¿Qué efectividad tendría la aplicación de la enseñanza invertida y cuál sería la repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes al cursar la asignatura de introducción a la computación y programación en UCN de Julio a Octubre del 2021.	Cuál es la efectividad y repercusión de la enseñanza invertida en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de introducción a la computación y programación en UCN de Julio a Octubre del 2021.	Cuáles son los componentes que se aplicaran en la estrategia de enseñanza invertida	Comprobar Efectividad y la repercusión de la enseñanza invertida en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de introducción a la computación y programación en UCN de Julio a Octubre del 2021.	Identificar los componentes que se aplicaran en la estrategia de enseñanza invertida	Pilares fundamentales en el aula invertida.
			Que beneficios podemos obtener al aplicar esta estrategia.		Establecerlos beneficios que podemos obtener al aplicar esta estrategia.	Beneficios del aula invertida.
			Cuanta aceptación se tendría por parte de los estudiantes al aplicar este método.		Obtener respuesta a través de los estudiantes al aplicar la metodología invertida	
			Que niveles de respuesta obtendremos de los estudiantes ante la metodología invertida {		Implementar actividades con los docentes para aplicar la estrategia enseñanza invertida.	Herramientas para aplicar la metodología aula inversa en las clases.
			Que actividades implementaran los docentes para aplicar la estrategia enseñanza invertida.			
			Cuál sería la disposición del equipo docente para implementar la estrategia		Verificar Cuál sería la disposición del equipo docente al implementar la estrategia	Rol del Docente en el aula invertida

			enseñanza invertida		enseñanza invertida	
--	--	--	---------------------	--	---------------------	--

Anexo 3. Operacionalización de Variables

Variab le Independiente	Categorías	Dimensión	Indicadores
Efectividad Enseñanza Invertida	Aplicar de manera actitudinal los componentes de la estrategia de enseñanza invertida.	Recursos utilizados por los docentes.	-Evaluación Aula virtual. -Calidad de Recursos Utilizados. -Reforzamiento (en el aula) -Consolidación de aprendizaje (en el aula) -Retroalimentación.
		-Actividad colaborativa -Interacción -Comportamiento en clases	-Actividades grupales. -Interacción en las clases con el docente. -Buenas interrelaciones entre el los miembros del grupo. En las actividades educativas.
Rendimiento académico, ética, aprendizaje significativo, desarrollo cognitivo, Actitud	Promedio Escolar. nivel de conocimiento demostrado en un área o materia comparado con la norma (edad y nivel académico)	Valoración cuantitativa	-Resultados de notas
	El aprendizaje significativo.	Conocimientos previos del alumno.	-Autoaprendizaje (en casa) -Asimilación (en casa) -Entrega en tiempo y forma de asignaciones.
	El desarrollo cognitivo es el proceso mediante el cual el ser humano va adquiriendo conocimiento a través del aprendizaje y la experiencia.	Niveles de retención. Desarrollo de lenguaje, percepción. Resolución de problemas. Planificación.	-Menor deserción en la carrera. -Mejoras en la expresión -Desarrollo de la comunicación. Mayor análisis y mejores propuestas de soluciones ante casos de estudio.

			Buena organización en planificación de tiempo en proyectos.
	La actitud es un procedimiento que conduce a un comportamiento en particular. Es la realización de una intención o propósito.	Actitud ante la carrera.	-Motivación positiva en cuanto a la carrera. -Mayor grado de madurez. -Responsabilidad con la carrera.
	La ética se relaciona con el estudio de la moral y de la acción humana.	-Transparencia. - Compromiso con el aprendizaje. - Honestidad con el grupo.	Transparencia en el conocimiento. Conciencia de lo que se aprendió Ambiente sincero en el grupo.
Variab les Extrañ as			
Madurez Vocacional en los estudiantes	Es un proceso que abarca la vida de las personas, es por lo que está, “va constituyéndose, implica formulaciones y reformulaciones, experiencias de indagación, etc.	Etapas de Planificación El individuo adquiere claro autoconocimiento de sí mismo al hacerse responsable de sus decisiones, evidenciando un alto locus de control, traducido en una alta autoestima, así como también, la perspectiva en el tiempo con respecto al pasado y al futuro.	Recolección de información acerca de sí mismo, de otros, y del mundo en cual se desenvuelve.
		Etapas de Exploración Comprendida entre los 15 y 24 años, el individuo complementa su autoconocimiento por medio del desempeño de los diversos roles personal, familiar, social, académico, empresarial, organizacional, manejo de ocio cultural entre otros.	Desarrolla actitudes específicas, en la búsqueda a de los medios requeridos para obtener la información y recursos más adecuados; a través de su participación en los diversos contextos

		<p>Etapas de Información es un componente de tipo cognoscitivo, vinculada con la búsqueda de información completa del ámbito laboral, así como el perfil requerido y a las oportunidades que ofrece la sociedad</p>	<p>El ciclo evolutivo con sus etapas de desarrollo y tareas propias de la edad, las experiencias vivenciadas de trabajos no remunerados de acuerdo a las aptitudes, intereses y valores individuales. Las mejores decisiones estarán conectadas con el autoconocimiento, y relacionadas con las opciones sobre las ocupaciones que existan en el mercado laboral.</p>
		<p>Etapas de Toma de decisiones El individuo conjuga el conocimiento y compromiso propio de los principios que rigen el proceso decisorio; la habilidad para aplicarlos y los estilos de aplicación.</p>	<p>Reflejados en el desarrollo de la autoestima, la autonomía, y en los procesos propios en la toma de decisiones.</p>
		<p>Etapas de orientación realista integra, además del autoconocimiento individual, la objetividad de las percepciones, situaciones personales y situacionales.</p>	<p>El individuo integra todos los aspectos que llevan a la madurez vocacional: autoconocimiento, autoevaluación consistente de la actuación personal, claro auto concepto, logro de las metas, equilibrio en los papeles de las carreras de su preferencia y estabilización de los roles en el área familiar, laboral y de la comunidad en la cual se desenvuelve.</p>
Coeficiente Intelectual	La inteligencia es una capacidad de adaptación biológica que posibilita al organismo vivo adaptarse a su ambiente, el cual es cambiante e impredecible. cuando la persona nace acarrea consigo, potenciales intelectuales y que es cuestión de un ambiente	Factor General (G)	<p>Aptitud que subyace a todas las actividades mentales. Variable de un ser humano a otro. Test de inteligencia. Razonamiento por analogía</p>
		Factor Específico (S)	<p>Componentes específicos de cada habilidad mental</p>

	favorable para que esta explote sus virtudes		
--	--	--	--

Anexo 4. Ventajas y desventajas del Aprendizaje Invertido

Se pueden considerar las siguientes ventajas al aplicar este modelo metodológico.

Cuadro 1. Ventajas del aprendizaje invertido	
Ventajas	Detalle
Tiempo mejor aprovechado	El alumno revisa los materiales en casa y el tiempo en el aula desarrolla las actividades de refuerzo planteadas por el docente.
Trabajo colaborativo	En el aula el estudiante participa con sus compañeros en el desarrollo de las actividades que permiten el enriquecimiento de los conocimientos adquiridos previamente.
Enseñanza flexible y personalizada	En casa el estudiante avanza a su ritmo en la revisión de materiales y el aula puede ser orientada por el docente según sus necesidades.
Mayor tiempo para interiorizar la información	Los estudiantes son agentes activos de su aprendizaje y no solo receptores de información.
Mayor atención por parte del docente.	El docente está dedicado a ser un guía y orientador durante la clase presencial.
Estudiantes más motivados	Desarrollo y distribución de materiales de estudio, en formatos de mayor aceptación por parte de los estudiantes.

Fuente: Elaborado en base a (Tourón, J. & Santiago, R., (2015)).

Este modelo no está excepto de presentar desventajas, las mismas que se detallan:

Cuadro 2. Desventajas del aprendizaje invertido	
Desventajas	Detalle
Puede ser excluyente en base al acceso a la tecnología.	Puede suponer una barrera para aquellos alumnos que no tienen acceso a un computador o a una conexión a Internet en su casa.
Depende en mayor grado del compromiso del estudiante.	Exige la implicación de los alumnos para que tenga éxito porque si no han revisado

	previamente los materiales, la clase no será provechosa.
Implica mucho más trabajo	Implica mucho más trabajo tanto para el profesor como para el alumno ya que les obliga a realizar actividades adicionales. En el caso de los docentes por ejemplo, preparación de las sesiones de clase adecuadas, la grabación y edición de los vídeos para los primeros o la resolución de cuestionarios de control para los segundos.
Podrás causar problemas en la salud	Se incrementa el tiempo frente a una pantalla en detrimento de la relación con otras personas y de los problemas de salud que pueden estar asociados.

Anexo 5. Fiabilidad según el alfa de crombach

Alfa de Cronbach	N de elementos
.894	17

Según el valor de alfa de Cronbach, es un instrumento fiable, ya que tiene un valor de 0.894, que es superior al mínimo establecido.

Anexo 6. Formulario de Consentimiento informado



Universidad Central de Nicaragua

“Efectividad de la enseñanza invertida y su repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan las asignaturas de introducción a la computación y programación en UCN, julio – octubre del 2021.”

Estimado estudiante, le estamos solicitando que participe de manera voluntaria en el estudio expuesto anteriormente, cuyo objetivo es “Obtener respuesta a través de los estudiantes al aplicar la metodología invertida”.

Para obtener resultados reales y poder procesar la información requerida y determinar un informe real de la estrategia de enseñanza. Si está de acuerdo por favor firme a la par de su nombre.

Con este estudio tendremos las pautas para mejorar la calidad En el servicio de enseñanza que le brindamos.

La información personal que proporcione, no será utilizada en dicho estudio, ya que son datos que van a corresponder a la persona que realice las encuesta.

Muchas Gracias por su valiosa colaboración.

Fecha: _____

Lista de Participantes:

N°	Nombres y Apellidos	Año	Turno	Campus
1				
2				
3				
4				



Formulario de consentimiento

"Efectividad de la enseñanza invertida y su repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan las asignaturas de introducción a la computación y programación en UCN, julio – octubre del 2021."

Estimado estudiante, le estamos solicitando que participe de manera voluntaria en el estudio expuesto anteriormente, cuyo objetivo es "Obtener respuesta a través de los estudiantes al aplicar la metodología invertida".

Para obtener resultados reales y poder procesar la información requerida y determinar un informe real de la estrategia de enseñanza. Si está de acuerdo por favor firme a la par de su nombre.

Con este estudio tendremos las pautas para mejorar la calidad En el servicio de enseñanza que le brindamos.

La información personal que proporcione, no será utilizada en dicho estudio, ya que son datos que van a corresponder a la persona que realice las encuesta.

Muchas Gracias por su valiosa colaboración.

Fecha: 04/12/2021

Campus: Central

Turno: Sábados

Año: I. Ingeniería en Sistemas

Participantes:

Nº	Nombres y Apellidos	Firma	Correo electrónico
1	ANDY BEARAN MOMBACINA RAMIREZ	ANDY	mambacinaandy@gmail.com
2	Yamil Alberto Muñoz Cajina	Yamil	Yamil.Munoz.Sca@gmail.com
3	Melisa Lorenza Arcahuata Salgado	Melisa	melisaarcahuata22@gmail.com
4	Jeaniter Francisca Guerrero Morales	Jeaniter	jeaniterguerrero202@gmail.com
5	Claudia Lucía Olmos López	Claudia	claudialuciamolmoslopez@gmail.com



Formulario de consentimiento

"Efectividad de la enseñanza invertida y su repercusión en el rendimiento académico de los estudiantes que cursan las asignaturas de introducción a la computación y programación en UCN, julio – octubre del 2021."

Estimado estudiante, le estamos solicitando que participe de manera voluntaria en el estudio expuesto anteriormente, cuyo objetivo es "Obtener respuesta a través de los estudiantes al aplicar la metodología invertida".

Para obtener resultados reales y poder procesar la información requerida y determinar un informe real de la estrategia de enseñanza. Si está de acuerdo por favor firme a la par de su nombre.

Con este estudio tendremos las pautas para mejorar la calidad En el servicio de enseñanza que le brindamos.

La información personal que proporcione, no será utilizada en dicho estudio, ya que son datos que van a corresponder a la persona que realice las encuesta.

Muchas Gracias por su valiosa colaboración.

Fecha: 05/12/2021

Campus: Central

Turno: Domingos

Año: I. Ingeniería en Sistemas

Participantes:

Nº	Nombres y Apellidos	Firma	Correo electrónico
1	Kevin Alexander Mejía Mora		Kevinmejia@ucn.cl
2	Melvin Juan Ospina Cepeda		melvin.ospina@ucn.cl
3	Gerardo José Espinoza M.		gerardo.jose.espinoza@ucn.cl
4	Franco Ariel Díaz		franco.ariel.diaz@ucn.cl
5	Boris Andrés Guerrero Vargas		BorisGuerrero9@gmail.com

Anexo 7. Triángulo de Lewin



Anexo 8. Encuesta de tipo Escala Likert

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA
UCN – CAMPUS : _____
ENCUESTA

El objetivo del presente formulario es recopilar información respecto al proceso de desarrollo del Aula Invertida. La información brindada será confidencial y permitirá realizar un análisis global sobre dicho factor, así como proponer acciones para su mejora.

Lea cuidadosamente el cuestionario antes de contestar y marque la casilla que corresponda a su conocimiento u opinión

I. Datos Generales

Fecha: _____

Turno: _____

Edad: _____

Campus: _____

Marque con una X, la casilla según su criterio, la escala suele iniciar de menor a mayor (1 a 5) Muy desac., En desacuer, Indiferente, Algo de acuer, Muy de acuerdo.

N°	Aspecto	Muy de Acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Muy en desacuerdo	Desconoce el aspecto
I	Identificar componentes aplicados.					
1.	¿Qué resultados considera que obtuvo al aplicar el autoaprendizaje desde casa?					
2	¿Qué actitud considera que tuvo usted, con la práctica de aprender desde casa?					

3	¿Cuál es el grado de asimilación obtenido?					
4	¿Cómo considera el reforzamiento recibido por el docente?					
5	Basado en tu experiencia en esta clase, ¿Qué tan valioso consideras el material en videos para tu aprendizaje?					
6	¿Cómo considera el método de la enseñanza invertida para asimilar sus conocimientos?					
II	Beneficios obtenidos					
7	Me siento más motivado a realizar las actividades del curso en el modelo de aprendizaje invertido					
8	Considera que el modelo de aprendizaje invertido favorece más la comunicación entre el profesor y los estudiantes que el modelo tradicional					
9	Considera que el modelo de aprendizaje invertido favorece más la comunicación con mis compañeros que el modelo tradicional					
10	Con el modelo de aprendizaje invertido me es más fácil externar mis dudas y opiniones en el aula					
11	Puedo decir que el modelo de aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase tradicional					
12	Considero que el modelo de aprendizaje invertido me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo personal					
13	En el futuro me gustaría cursar otra materia bajo el modelo de aprendizaje invertido					
14	Al día de hoy me considero que me siento confiado al resolver un problema utilizando el modelo de aprendizaje invertido					
III	Actividades de los docentes					
15	¿Realizaron actividades colaborativas en el aula de clases? (Exposiciones grupales, ensayos, foros de discusión, talleres)					

16	¿La opinión de resolver casos de estudios en la asignatura recibida fue?					
IV	Disposición del docente					
16	En su experiencia de haber recibido la asignatura con la estrategia de aula invertida, cómo evalúa el desempeño del docente a través de la aplicación del aula invertida.					
17	Recomendarías a otros estudiantes cursar materias bajo el modelo de aprendizaje invertido					
18	Después de esta experiencia considera que ha dominado el modelo de aprendizaje invertido					

Anexo 9. Guía de preguntas para grupo focal.

UNIVERSIDAD CENTRAL DE NICARAGUA UCN – FACULTAD DE INGENIERIA

1. ¿Cuál es la metodología que predomina en las aulas universitarias? P6- p8
Tradicional expositiva
 - ¿Cómo es para el alumnado?
 1. Pasiva, y cómoda
 2. No les atrae, les resulta aburrida, vienen a recoger sus apuntes con los que aprobar el examen.
 3. No les implica en su propio aprendizaje
 4. No ejercitan habilidades y competencias salvo la de atender y apuntar
 5. ¿Qué actividad le gusta más? ¿Porqué?
 - 2. ¿Cómo es su rendimiento? Justificar. P3
 1. Ineficiente en transmisión de conocimientos
 2. Muy deficiente en ejercicio y desarrollo de competencias
 3. Entonces ¿Por qué seguimos usándola? P16
 1. Porque es la más cómoda y preferida para los que deciden (los profesores).
 2. Es la más cómoda y escalable para la institución.
 3. Es la más cómoda para los alumnos.
 4. Esta culturalmente aceptada es lo que se supone que debe hacerse “escuchar a la autoridad” y memorizar las versiones canónicas como ciertas.
 5. ¿Qué diferencia percibió en la metodología de la asignatura Int. Comp. Y Prog., con los demás?
 - 4. ¿Habrán metodologías mejores para que los alumnos aprendan? P18-P17
 - ¿Qué dice la investigación sobre el aprendizaje universitario?
 1. El aprendizaje activo es mejor TE > 0,5 s aumento 18%

2. El aula invertida es mejor todavía TE > 0,6 s aumento 24%
3. El aula invertida adaptativa TE = 1 s aumento 34%

TE= técnicas de estudio

Entonces

5. ¿Por qué seguimos haciendo lo de siempre? P15. P16
6. ¿Cubre la ausencia del estudiante o del docente? P16
7. ¿Por qué los profesores no incorporan una metodología como el aprendizaje activo que ha demostrado ser más eficaz? P12,p12, p13,p14
8. ¿Qué aporta el aula invertida para ayudarnos a salir del modelo tradicional ineficaz, pasivo y aburrido para el alumno, y cómodo para el alumno y el profesor de la clase expositiva? P7, p8,p9,p10,p11,
9. ¿Cuál es el hecho más desconocido sobre el aula invertida? P15
10. El docente se comportó con flexibilidad, creativo al crear los recursos y materiales brindados.P7

Anexo 10. Metacognición

A continuación, se presenta enlace con acceso a los archivos de Metacognición, recibido por parte de los Docentes.

https://drive.google.com/drive/folders/1zfi3QFTOphiYT_wFBVFXBYDM_CJE-TJ0?usp=sharing

Anexo 11. Grupos Focales

Enlace con acceso a los videos grabados de grupos focales con estudiantes de los diferentes campus.

https://drive.google.com/drive/folders/1zfi3QFTOphiYT_wFBVFXBYDM_CJE-TJ0?usp=sharing

Anexo 12. Videoconferencias

Profesor: [Julia Beatriz Calero Martínez](#)

Introducción a la Computación y Programación - Dominical Grupo 2 - Lab-Inf2 - Campus Doral - IIC2021

<https://ucnvirtual.edu.ni/grado/course/view.php?id=6769>

Introducción a la Computación y Programación - Sabatino Grupo 1 - Lab-Inf2 - Campus Doral - IIC2021

<https://ucnvirtual.edu.ni/grado/course/view.php?id=6589>

Profesor: David Ismael López Pérez

Introducción a la Computación y Programación - Sabatino Grupo 1 - Lab-Inf1 - Campus Central - IIC2021

<https://ucnvirtual.edu.ni/grado/course/view.php?id=6297>

Introducción a la Computación y Programación - Dominical Grupo 2 - Lab-Inf1 - Campus Central - IIC2021

<https://ucnvirtual.edu.ni/grado/course/view.php?id=6436>

Profesor: Hilder Amilcar Olivas Doña

Introducción a la Computación y Programación - Sabatino Grupo 1 - Lab-Inf1 - Campus Jinotepe - IIC2021

<https://ucnvirtual.edu.ni/grado/course/view.php?id=6040>

Anexo 13. Información recopilada al analizar Instrumentos Cualitativos

	Respuestas	Metacognición	Lo que dicen los docentes.
Preguntas	Docente 1 CC	Docente 2 CD	Docente 3 CJ
¿Qué actitud considera que tuvo usted, con la práctica de aprender desde casa?	Brindar recursos y actividades didácticas, aprovechando al máximo los recursos TIC, para que los estudiantes repasen cuantas veces quieran el material de la clase.	Los estudiantes están acostumbrados a la virtualidad en el turno sabatino, no hubo resistencia.	Exige calidad para el docente, al implementar recursos didácticos con las TIC, para responder a las demandas y exigencias de los estudiantes requiere invertir m+as tiempo en la atención a los estudiantes
¿Cómo considera el reforzamiento	Se atendió las dificultades que tuvieron algunos estudiantes con	Para el turno sabatino se aplicó reforzamiento, por problemas de	Se llevaron a cabo sesiones de apoyo a los estudiantes de manera personalizada, para

recibido por el docente?	una explicación como reforzamiento, explicando de nuevo la sintaxis del software.	asimilación a un 5% de los estudiantes, que demostraron interés y perseverancia.	mejorar la calidad y motivar participación en clase
Puedo decir que el modelo de aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase tradicional	Se logra aplicando casos de la vida real para introducir a los estudiantes a la resolución de algoritmos, con actividades interactivas.	El material didáctico fue desarrollado de una manera ágil con los estudiantes del dominical.	
Considero que el modelo de aprendizaje invertido me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo personal	La motivación es muy importante, para tener un clima con buen ánimo, en el ambiente de aprendizaje. Los estudiantes compartieron sus soluciones a los casos propuestos, con un debate participativo y con entusiasmo, con sus compañeros.	Los estudiantes mostraron mucha disciplina en el turno dominical. Lo que permitió avanzar de manera dinámica el contenido práctico que requiere la asignatura. También permite desarrollar la autodidacta, fomentarla curiosidad, la investigación	Se realizaron actividades grupales para fomentar la interacción entre los estudiantes y con el docente, así como la investigación.
Observaciones	La motivación del docente es un incentivo muy poderoso para los estudiantes, tener un clima adecuado con los estudiantes es también otro factor influyente.	Los estudiantes poseen habilidades tecnológicas como conocimientos previos, esto facilita la aplicación de la estrategia. Es importante orientar a los estudiantes de manera que el	Las actividades grupales y por concurso entre los estudiantes, genera mejores resultados, se logra obtener calidad en la resolución de problemas y desarrollo de capacidades mentales cognitivas y autodidactas se requiere invertir más tiempo como docente, para obtener resultado de calidad en el

	La programación de actividades interactivas anima mucho a los estudiantes.	aprendizaje se construya como un ciclo natural. Además, la continua estimulación a través de charlas tecnológicas	rendimiento académico de los estudiantes, no solo en una calificación, sino de manera integral como profesional
Conclusiones	Los estudiantes respondieron satisfactoriamente e cuando se les pregunto, cuál era el grado de satisfacción respecto a la asignatura cursada. Atender a las necesidades de los estudiantes en cuanto a las dificultades es fundamental.	Le permitió al docente crear otro entorno de aprendizaje en donde el conocimiento va en ambas direcciones, tanto al docente como al discente, aperturando un gran recurso para implementar de forma continua el orden y la planificación para lograr la construcción de los conocimientos	Al inicio el docente no lograba dominar al grupo con la estrategia, hasta que los integro en varios grupos y asigno trabajos de resolución de problemas y luego exponerlos ante sus otros compañeros para la obtener críticas constructivas, los estudiantes se involucraron y lograron unirse como grupo y participar investigando de manera autodidacta para presentar trabajo de calidad Los estudiantes tomaron el rol de protagonistas en su sesión de clase

	Respuestas	Videoconferencias	Lo que hacen los docentes y estudiantes
Preguntas	Docente 1 CC	Docente 2 CD	Docente 3 CJ
¿Qué actitud considera que tuvo usted, con la práctica de aprender desde casa?	Muy importante las guías de ejercicios prácticos para que los estudiantes repasen lo estudiando en clase, pueden ver cuantas veces quieran desde su casa las videoconferencias.	Los estudiantes pudieron consultar los videos desde sus casas.	Las videoconferencias fueron publicadas en la plataforma virtual.
¿Cómo considera el reforzamiento recibido por el docente?	El docente atiende las dudas de los estudiantes a través de los foros o en la clase.	Atendió las consultas y dudas de los estudiantes hasta lograr que todos entendieran, seguía con el contenido.	El docente realiza preguntas para evaluar el grado de asimilación de los estudiantes en clase.

Puedo decir que el modelo de aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase tradicional	Se aprovecho al máximo las herramientas tecnológicas. El docente realizó video tutoriales y los puso disponibles para los estudiantes.	Se aprovechó los tutoriales que subió en la plataforma a los docentes.	Se aprovecharon las herramientas tecnológicas.
Considero que el modelo de aprendizaje invertido me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo personal	Los docentes comparten sus pantallas con herramientas específicas para la resolución de los problemas y los estudiantes van participando en la construcción del algoritmo. Se fomentó la formación de grupos de estudios, para resolver los ejercicios de algoritmos asignados.	Los estudiantes envían capturas de pantallas con la solución de los ejercicios propuestos. Es decir el algoritmo resuelto. Se fomentó la participación de los estudiantes en la resolución de los ejercicios propuestos.	Los estudiantes comparten sus pantallas con la resolución de los ejercicios asignados. Los algoritmos que realizaron.
Observaciones	Se comprobó el compromiso del docente hacia la construcción del aprendizaje de sus estudiantes.	Se observó cómo los estudiantes se muestran interesados por aclarar sus dudas.	Se observó cómo los estudiantes se muestran interesados por aclarar sus dudas. Además, el docente fomenta la evaluación en clase, para determinar el grado de asimilación.
Conclusiones	Es muy importante reconocer el esfuerzo de los docentes, así como su actitud positiva, anuente a los cambios, la manera de adaptarse. Es muy gratificante ver cómo los estudiantes motivados, responden a las asignaciones e interactúan con el docente, aclarando dudas y	Se pudo observar cómo se promueve la interacción estudiante-docente. Cómo se utilizan los recursos tecnológicos.	Se pudo observar cómo se promueve la interacción estudiante-docente. Cómo se utilizan los recursos tecnológicos. Se observa los trabajos colaborativos y participativos en clases.

	reforzando sus conocimientos.		
--	-------------------------------	--	--

	Respuestas	Videos grabados de grupos focales	Lo que dicen los estudiantes
Preguntas	Grupof 1 CC	Grupof 2 CD	Grupof 3 CJ
¿Qué actitud considera que tuvo usted, con la práctica de aprender desde casa?	Se les hizo más fácil, sobre todo con los videos tutoriales y video conferencias que hizo el docente.	Pudieron repasar y estudiar las videoconferencias y los videos que se publicaron en la plataforma virtual.	Repasaron las veces que fue necesario los videos y tutoriales. Aun cuando no estuvieron presentes.
¿Cómo considera el reforzamiento recibido por el docente?	Se sintieron atendidos en dudas y aclaraciones que hicieron al docente.	El docente explicaba hasta que todos agotaban sus dudas y consultas.	Exponían sus proyectos en las clases y el docente atendía los errores y dificultades.
Puedo decir que el modelo de aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase tradicional	Fue una nueva experiencia y muy bien aceptada. Bastante flexible para adquirir los conocimientos.	Fue una nueva experiencia para los estudiantes y tuvo muy buena aceptación.	Fue una experiencia donde adquirieron prácticas de las técnicas, la estrategia les pareció muy buena.
Considero que el modelo de aprendizaje invertido me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo personal	Las actividades fueron muy interactivas, se incentivó la participación y motivación en la carrera. Mejoraron su actitud, se rompieron temores, o timidez de participar.	Valoran el trabajo del docente, lo califican como excelente. Se sintieron con la libertad de participar. Entre ellos opinaban en la resolución de los problemas y la docente los dirigía.	Si por que fomenta el grado de responsabilidad, incentiva la investigación, ser autodidacta y mejorar la expresión. El auto estudio y desarrollo de la lógica. La interpretación y análisis. Trabajo en equipo. Entre los estudiantes se colaboraron en la resolución de los casos de estudio. Con un mayor compromiso para seguir adelante en su carrera, se enfocaron más.

Observaciones	A pesar de las dificultades por el contexto de cada estudiante, lograron salir adelante.	Se incentivo la búsqueda o investigación, para profundizar y reforzar los conocimientos adquiridos.	Fue muy efectiva la estrategia, algunos de manera gradual, fueron elevando su rendimiento académico. Muy satisfechos.
Conclusiones	La metodología del docente es muy buena. Hubo bastante confianza al preguntar.	En general los estudiantes quedaron satisfechos y muy motivados.	Lograron comprender los contenidos, no solo haber obtenido una calificación numérica. Se familiarizaron y comprometieron más con la carrera. Les gustaría actividades más técnicas, ir a ambientes reales donde se van a desempeñar.

Anexo 14. Resultados de triangulación

	Docente 1 CC	Docente 2 CD	Docente 3 CJ	Conclusión
Metacognición	La motivación del docente es un incentivo muy poderoso para los estudiantes, tener un clima adecuado con los estudiantes es también otro factor influyente. La programación de actividades interactivas anima mucho a los estudiantes.	Los estudiantes poseen habilidades tecnológicas como conocimientos previos, esto facilita la aplicación de la estrategia. Es importante orientar a los estudiantes de manera que el aprendizaje se construya como un ciclo natural. Además, la continua estimulación a	Las actividades grupales y por concurso entre los estudiantes, genera mejores resultados, se logra obtener calidad en la resolución de problemas y desarrollo de capacidades mentales cognitivas y ato didactas se requiere invertir más tiempo como	Los estudiantes respondieron satisfactoriamente cuando se les pregunto, cuál era el grado de satisfacción respecto a la asignatura cursada. Atender a las necesidades de los estudiantes en cuanto a las dificultades es fundamental. Le permitió al docente crear otro entorno de aprendizaje en done el conocimiento va en ambas direcciones, tanto al docente como al discente, aperturando un gran recurso para implementar de forma

		través de charlas tecnológicas	docente, para obtener resultado de calidad en el rendimiento académico de los estudiantes, no solo en una calificación, sino de manera integral como profesional	continúa el orden y la planificación para lograr la construcción de los conocimientos. Al inicio el docente no lograba dominar al grupo con la estrategia, hasta que los integro en varios grupos y asigno trabajos de resolución de problemas y luego exponerlos ante sus otros compañeros para la obtención de críticas constructivas, los estudiantes se involucraron y lograron unirse como grupo y participar investigando de manera auto didacta para presentar trabajo de calidad. Los estudiantes tomaron el rol de protagonistas en su sesión de clase
Grupo Focal	Grupof 1 CC	Grupof 2 CD	Grupof 3 CJ	
	A pesar de las dificultades por el contexto de cada estudiante, lograron salir adelante.	Se incentivo la búsqueda o investigación, para profundizar y reforzar los conocimientos adquiridos.	Fue muy efectiva la estrategia, algunos de manera gradual, fueron elevando su rendimiento académico. Muy satisfechos.	La metodología del docente es muy buena. Hubo bastante confianza al preguntar. En general los estudiantes quedaron satisfechos y muy motivados. Lograron comprender los contenidos, no solo haber obtenido una calificación numérica. Se familiarizaron y comprometieron más con la carrera. Les gustaría actividades más técnicas, ir a ambientes reales donde se van a desempeñar.
Videoconferencia	Docente 1 CC	Docente 2 CD	Docente 3 CJ	

	Se comprobó el compromiso del docente hacia la construcción del aprendizaje de sus estudiantes.	Se observó cómo los estudiantes se muestran interesados por aclarar sus dudas.	Se observó cómo los estudiantes se muestran interesados por aclarar sus dudas. Además el docente fomenta la evaluación en clase, para determinar el grado de asimilación.	Es muy importante reconocer el esfuerzo de los docentes, así como su actitud positiva, anuente a los cambios, la manera de adaptarse. Es muy gratificante ver cómo los estudiantes motivados, responden a las asignaciones e interactúan con el docente, aclarando dudas y reforzando sus conocimientos. Se pudo observar cómo se promueve la interacción estudiante-docente. Cómo se utilizan los recursos tecnológicos. Se pudo observar cómo se promueve la interacción estudiante-docente. Cómo se utilizan los recursos tecnológicos. Se observa los trabajos colaborativos y participativos en clases.

Anexo 14. Taller impartido a Docentes

Como parte de la preparación para la investigación y para obtener un mayor nivel de precisión en los resultados, se diseñó el taller de capacitación a los 3 docentes seleccionados, ya que son ellos quienes están impartiendo la asignatura que se menciona en el tema de la investigación y son los que van a aplicar la estrategia de Aula Invertida.

El cual se impartió el 30 de agosto del 2021. Ya tienen dos semanas de estar aplicando la estrategia en sus clases. Como son Videos interactivos, video lecciones hechas por ellos mismos, etc.

Link de grabación del taller impartido:

https://drive.google.com/file/d/1q7gaNUMfW_4tirm2fGKiQv0AcCoc1I_j/view?usp=sharing

Esta estrategia representa una innovación en nuestro modelo educativo, es un cambio superior que eleva la calidad de nuestros docentes y por consiguiente la calidad de los conocimientos que adquieren nuestros estudiantes, se trata de algo muy cercano a un experimento, cuyo objetivo es obtener los mejores resultados, por lo cual se procedió a preparar a los docentes.

Posteriormente se solicitará a los docentes una metacognición, una autoevaluación, una autorregulación, para recopilar las experiencias vividas y cruzarlas con los resultados obtenidos con los estudiantes.

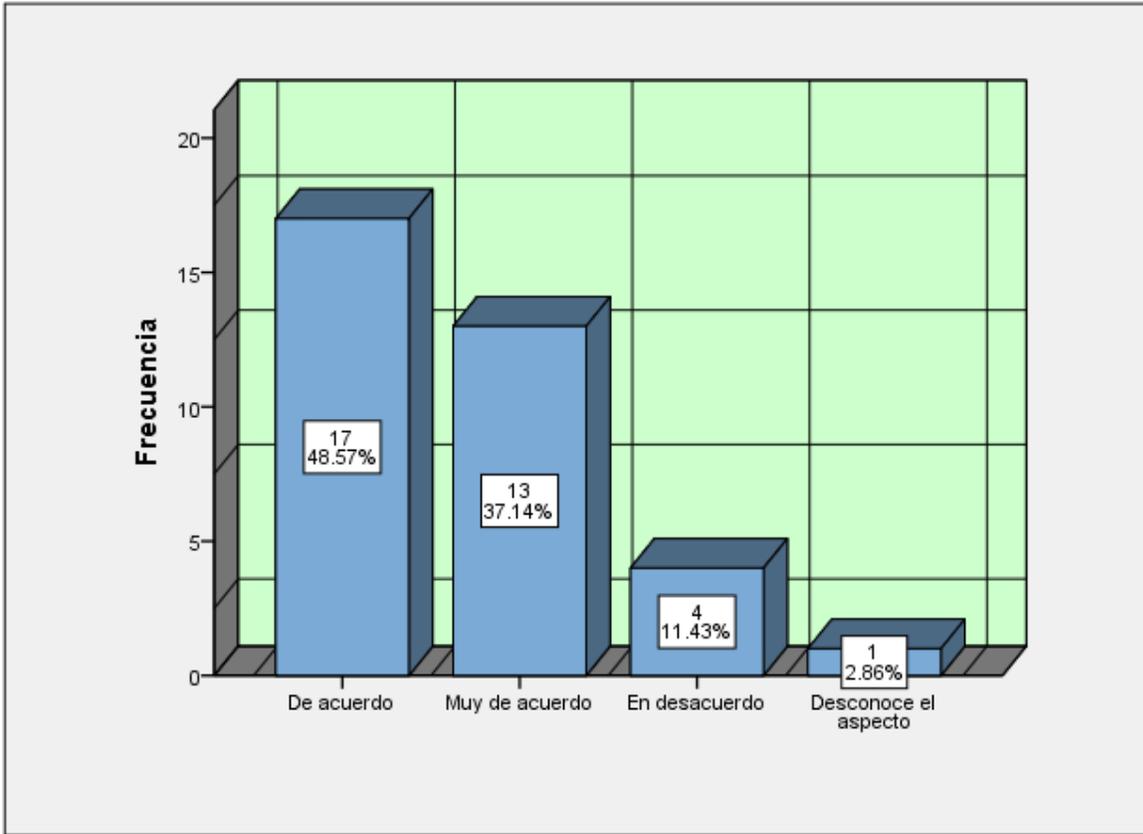
https://drive.google.com/file/d/14w8mRpE_DUFrkQjdaJiuiFOQ454S18zB/view?usp=sharing

Anexo 15. Resultados Escala Likert

Con el modelo de aprendizaje invertido me es más fácil externar mis dudas y opiniones en el aula

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
válido De acuerdo	17	48.6	48.6	48.6
Muy de acuerdo	13	37.1	37.1	85.7
En desacuerdo	4	11.4	11.4	97.1
Desconoce el aspecto	1	2.9	2.9	100.0
Total	35	100.0	100.0	

2.4 Con el modelo de aprendizaje invertido me es más fácil externar mis dudas y opiniones en el aula



Anexo 16. Opinión del Experto en prueba piloto de Validación por instrumento, escala Likert.

Indicadores	Criterios	Deficiente 0 – 20 %	Regular 21 – 50 %	Bueno 51 – 70 %	Muy Bueno 71 – 80 %	Excelente 81 – 100 %
Claridad	Esta formado con lenguaje apropiado				75	
Objetividad	Esta expresado en conducta observable			70		
Actualidad	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				80	
Organización	Existe una organización lógica		50			
Suficiencia	Comprende los aspectos de claridad y calidad			70		
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científico adecuado a la tecnología educativa				77	

Coherencia	Existe relación entre las dimensiones e indicadores				80	
Metodología	Responde el propósito del trabajo considerando los objetivos planteados					90
Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación					100
Promedio de Validación			50	70	78	95
TOTAL		293/4 = 73.25 muy bueno				

Considerar las observaciones y aplicarlas a la investigación:

- 1.- Cambiar el orden de las preguntas y redactar mejor según los objetivos que percibe.
- 2.- Modificar la escala Likert que vaya acorde a lo que pregunta, considere usar los términos (Muy bueno, Bueno, regular, malo, muy malo)
- 3.- Dejar claramente en las preguntas, las variables que anda buscando.
- 4.- Dejar claro en el instrumento a quien se lo realizar es decir Encuesta – Estudiante, Encuesta- Docente.
- 5.- Explicar cómo se marcará, la escala Likert si es check o es cualquier marca
- 6.- Dejar codificado la encuesta y no escribir dos veces las fechas

Anexo 17. Pruebas de normalidad en prueba piloto.

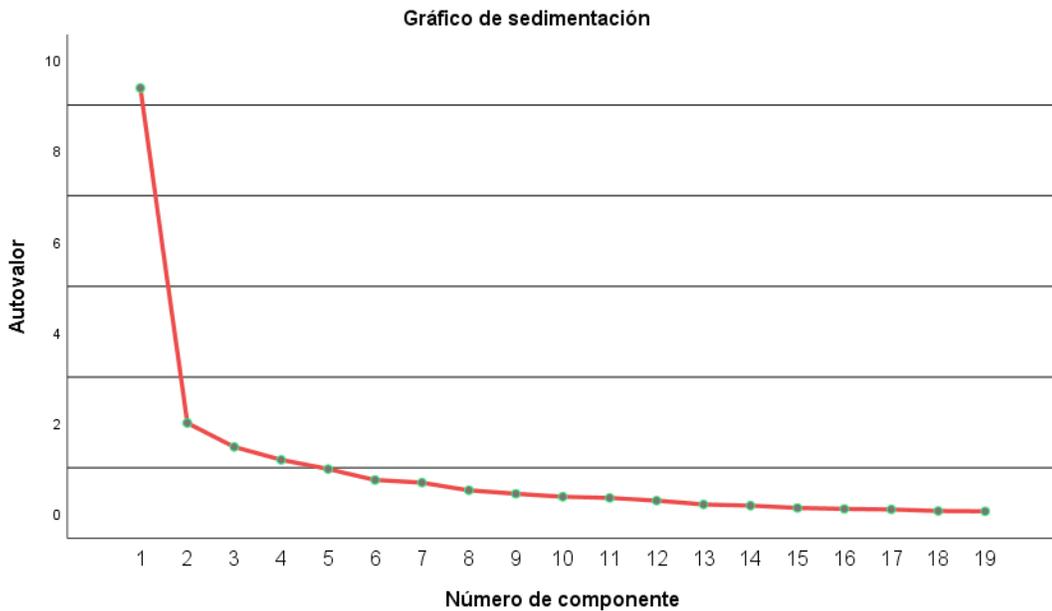
	Pruebas de normalidad					
	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
¿cómo consideran de manera actitudinal la práctica de aprender desde casa?	.277	6	.168	.773	6	.033
¿cómo consideran el reforzamiento recibido por el docente?	.407	6	.002	.640	6	.001

- a. Corrección de significación de Lilliefors

La tabla indica que el sig. del test es 0.033 y el sig del retest 0.001 en donde ambos valores son menores de 0.05 entonces se acepta la hipótesis nula, afirmando que los datos tienen distribución normal .

Anexo 18. Gráfico de sedimentación.

En el siguiente gráfico titulado



En el gráfico se ubica la forma en las que están distribuidas las 18 preguntas; la correlación de las preguntas se observa en el siguiente gráfico.

Anexo 19. Matriz de componente rotado.

Matriz de componente rotado^a

	1	2	3	4
1.2 ¿Qué actitud considera que tuvo usted, con la práctica de aprender desde casa?	.818	.124	.238	.169

1.1 ¿Qué resultados considera que obtuvo al aplicar el autoaprendizaje desde casa?	.760		.164	
2.8 Al día de hoy me considero que me siento confiado al resolver un problema utilizando el modelo de aprendizaje invertido	.719	.160	.393	.157
3.2 ¿La opinión de resolver casos de estudios en la asignatura recibida fue?	.641	.469	.104	.304
3.1 ¿Realizaron actividades colaborativas en el aula de clases? (Exposiciones grupales, ensayos, foros de discusión, talleres)	.640	.318	-.133	
2.7 En el futuro me gustaría cursar otra materia bajo el modelo de aprendizaje invertido	.579	.178	.194	.578
1.3 ¿Cuál es el grado de asimilación obtenido?	.563	.278		.515
1.4 ¿Cómo considera el reforzamiento recibido por el docente?		.851	.121	
4.3 Después de esta experiencia considera que ha dominado el modelo de aprendizaje invertido	.386	.720	.365	

4.1 En su experiencia de haber recibido la asignatura con la estrategia de aula invertida, cómo evalúa el desempeño del docente a través de la aplicación del aula invertida.	.364	.659	.124	.293
2.1 Me siento más motivado a realizar las actividades del curso en el modelo de aprendizaje invertido	.358	.651	.287	.280
4.2 Recomendarías a otros estudiantes cursar materias bajo el modelo de aprendizaje invertido	.301	.575	.459	.393
2.4 Con el modelo de aprendizaje invertido me es más fácil externar mis dudas y opiniones en el aula	.187	.567	.520	.407
2.3 Considera que el modelo de aprendizaje invertido favorece más la comunicación con mis compañeros que el modelo tradicional	.104	.218	.888	
2.2 Considera que el modelo de aprendizaje invertido favorece más la comunicación entre el profesor y los estudiantes que el modelo tradicional	.120	.535	.736	.255

2.5 Puedo decir que el modelo de aprendizaje invertido hace que el contenido del curso sea más fácil de entender en comparación con una clase tradicional	.208	.123	.735	.430
1.6 ¿Cómo considera el método de la enseñanza invertida para asimilar sus conocimientos?	.198	.101	.232	.811
1.5 Basado en tu experiencia en esta clase, ¿Qué tan valioso consideras el material en videos para tu aprendizaje?		.586		.658
2.6 Considero que el modelo de aprendizaje invertido me ayuda a desarrollar habilidades que serán de valor en mi desarrollo personal	.418		.395	.560

Método de extracción: análisis de componentes principales.

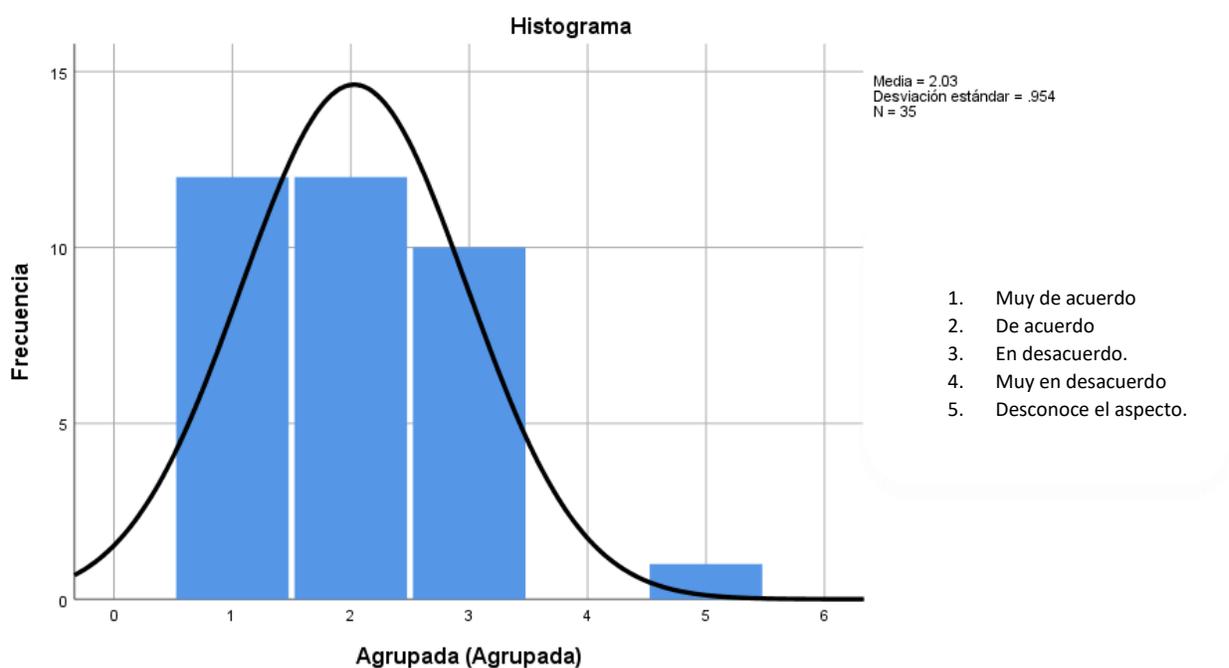
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.^a

a. La rotación ha convergido en 7 iteraciones.

Anexo 20. Tabla agrupada de frecuencias.

Agrupada (Agrupada)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Muy De Acuerdo	12	34.3	34.3	34.3
	De acuerdo	12	34.3	34.3	68.6
	En Desacuerdo	10	28.6	28.6	97.1
	Desconoce el aspecto	1	2.9	2.9	100.0
	Total	35	100.0	100.0	



Este Histograma da respuesta en De acuerdo con una media de 2.03, lo que significa que, de 35 estudiantes, 24 contestaron que están de acuerdo con el método del aula invertida.

Anexo 21. Prueba de Hipótesis

Estadísticas para una muestra

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Agrupada	35	32.9143	9.38200	1.58585

Prueba para una muestra

	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Agrupada	.003	34	.998	.00429	-3.2185	3.2271

Valor de prueba = 32.91

La hipótesis es aceptada porque el valor es mayor a 0.5(Sig. Bilateral = .998). El grado de libertad (gl= 34), coincide con el valor de N= 35. El grado de libertad = N-1.

Anexo. 22