

Osberto Alejandro Pineda González

Las Técnicas Andragógicas y su Efecto en el Fracaso Educativo de Estudiantes en la Facultad de Ingeniería en Sistemas

Asesora: Dra. Patricia Luz Mazariegos Romero



Guatemala, febrero de 2021

Osberto Alejandro Pineda González

Las Técnicas Andragógicas y su Efecto en el Fracaso Educativo de Estudiantes en la Facultad de Ingeniería en Sistemas

Asesora: Dra. Patricia Luz Mazariegos Romero



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

Guatemala, febrero de 2021

Este Informe fue presentado
por el autor como trabajo de
tesis, previo a optar al grado
de Maestría en Docencia
Universitaria

Guatemala, febrero de 2021

Contenido

| | |
|---|----|
| Resumen | 1 |
| Abstract | 2 |
| Introducción..... | 3 |
| Capítulo I Generalidades..... | 4 |
| 1.1 Línea de Investigación | 4 |
| 1.2 Tema | 4 |
| 1.3 Planteamiento del Problema | 4 |
| 1.4 Justificación..... | 5 |
| 1.5 Alcances y Límites | 6 |
| 1.5.1. Alcances | 6 |
| 1.5.2 Límites | 6 |
| 1.6 Objetivos | 6 |
| 1.6.1 Objetivo General..... | 6 |
| 1.6.2 Objetivos Específicos | 6 |
| 1.7 Hipótesis | 7 |
| 1.8 Metodología y Actividades | 7 |
| 1.8.1 Enfoque | 7 |
| 1.8.2 Diseño de Investigación..... | 7 |
| 1.8.3 Definición operacional de las variables y unidades de análisis..... | 8 |
| 1.8.4 Población y muestra | 9 |
| 1.8.5 Estrategias de Recolección de Datos | 10 |
| 1.8.6 Estrategias de Análisis de Datos | 11 |
| 1.8.7 Procedimiento:..... | 12 |
| Capítulo II Fundamentación Teórica | 13 |
| 2.1 Andragogía..... | 13 |
| 2.1.1 Definición de Andragogía..... | 13 |
| 2.1.2 Definición de Técnica | 13 |
| 2.1.3 Definición de Técnicas Andragógicas..... | 14 |
| 2.1.4 Descripción de Algunas Técnicas Andragógicas | 15 |
| 2.1.5 Características del Estudiante Adulto | 17 |
| 2.1.6 Diferencias Individuales del Alumno Adulto..... | 19 |
| 2.1.7 El Profesor Andragógico como Facilitador del Aprendizaje | 19 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 2.1.8 | Funciones del Profesor Andragógico..... | 21 |
| 2.2 | Fracaso educativo..... | 21 |
| 2.2.1 | Definiciones de fracaso educativo | 21 |
| 2.2.2 | Deserción educativa | 22 |
| 2.2.3 | Repitencia Educativa..... | 22 |
| 2.2.4 | Deserción y Repitencia en la Facultad de Ingeniería..... | 23 |
| 2.3 | Métodos y Estrategias Andragógicas..... | 24 |
| 2.3.1 | Métodos Aplicables a la Educación de Adultos | 24 |
| 2.3.2 | Estrategias Andragógicas..... | 25 |
| 2.4 | Diagnóstico Pedagógico..... | 26 |
| 2.5 | Metodología de la Investigación..... | 27 |
| 2.5.1 | Observación..... | 27 |
| 2.5.2 | Cuasi Experimentos..... | 28 |
| 2.6 | Conceptos sobre Estadística..... | 28 |
| 2.6.1 | Estadística Descriptiva | 29 |
| 2.6.2 | Inferencia Estadística | 30 |
| Capítulo III | Análisis y Presentación de Resultados | 31 |
| 3.1 | Caracterización Población Objetivo..... | 31 |
| 3.2 | Distribución de estudiantes para el estudio..... | 32 |
| 3.3 | Aplicación Guía de Técnicas Andragógicas | 33 |
| 3.4 | Resultados de la Observación..... | 35 |
| 3.4.1 | Algoritmos..... | 35 |
| 3.4.2 | Algebra Lineal..... | 36 |
| 3.4.3 | Física II | 38 |
| 3.4.4 | Programación II | 39 |
| 3.4.5 | Sistemas Operativos I..... | 40 |
| 3.5 | Comparación de Estadísticas resultados entre ciclos escolares..... | 42 |
| 3.6 | Índices de Fracaso Educativo | 45 |
| 3.7 | Comparación de medias de los Resultados de los Grupos..... | 48 |
| 3.8 | Cuestionario Aplicado a Estudiantes..... | 54 |
| 3.8.1 | Nivel de conocimiento que cree que asimiló del curso | 54 |
| 3.8.2 | Pregunta 2 – ¿Cómo le pareció la forma de transmitir los conocimientos del catedrático? | 59 |
| 3.8.3 | Dinámicas que considera se utilizaron en clase | 64 |

| | | |
|--|---|-----|
| 3.8.4 | Pregunta 4 – ¿Si usted pudiera escoger tomar otro curso con el catedrático, se lo asignaría?..... | 72 |
| 3.8.5 | Pregunta 8 – ¿Considera que el conocimiento adquirido en el curso le será útil en su vida profesional? | 76 |
| 3.9 | Discusión de Resultados..... | 82 |
| CAPITULO IV - CONCLUSIONES | | 84 |
| CAPITULO V - RECOMENDACIONES | | 86 |
| Propuesta..... | | 87 |
| Apéndice I Instrumentos..... | | 99 |
| Apéndice II - Estado del Arte..... | | 105 |
| Apéndice III – Software Para Realizar Prueba T | | 110 |
| Referencias | | 112 |

Listado de tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 - <i>Cantidad de Estudiantes por Ciclo y Curso</i> | 10 |
| Tabla 2 - <i>Factores Personales que Inciden en la Repitencia Educativa</i> | 23 |
| Tabla 3 - <i>Distribución de Estudiantes por Sección</i> | 31 |
| Tabla 4 - <i>Distribución de Estudiantes para el Estudio</i> | 32 |
| Tabla 5 - <i>Distribución de Técnicas Utilizadas en el Estudio</i> | 33 |
| Tabla 6 - <i>Comportamiento de Estudiantes Algoritmos Sección A</i> | 35 |
| Tabla 7 - <i>Comportamiento de Estudiantes Algebra Lineal Sección B</i> | 36 |
| Tabla 8 - <i>Comportamiento de Estudiantes Física II Sección C</i> | 38 |
| Tabla 9 - <i>Comportamiento de Estudiantes Programación II Sección B</i> | 39 |
| Tabla 10 - <i>Comportamiento de Estudiantes Sistemas Operativos I Sección A</i> | 41 |
| Tabla 11 - <i>Porcentaje de Aumento de Punteos de Notas</i> | 43 |
| Tabla 12 - <i>Porcentaje de Disminución de Punteos de Notas</i> | 44 |
| Tabla 13 - <i>Comportamiento de Fracaso Educativo en Secciones con Técnicas Andragógicas</i> | 46 |
| Tabla 14 - <i>Porcentaje de Aumento de Fracaso Educativo – Secciones sin Aplicación de Técnicas Andragógicas</i> | 47 |
| Tabla 15 - <i>Resumen de Pruebas t de Student Realizadas por Curso</i> | 54 |
| Tabla 16 - <i>Resumen de Técnicas Aplicadas para Comprobación del Objetivo General</i> | 82 |

Listado de gráficas

| | |
|---|----|
| Figura 1. Cantidad de Estudiantes por Sexo y Sección | 32 |
| Figura 2. Promedio de Notas de los Cursos en Donde se Aplicaron Técnicas Andragógicas | 42 |
| Figura 3. Promedio de Notas de los cursos en donde no se Aplicaron Técnicas Andragógicas | 44 |
| Figura 4. Porcentaje de Fracaso Educativo en donde se Aplicaron Técnicas Andragógicas | 46 |
| Figura 5. Porcentaje de Fracaso Educativo en Secciones sin Aplicación de Técnicas Andragógicas Fuente: Elaboración Propia (2019)..... | 47 |
| Figura 6. Hoja de Resultados para el curso de Algoritmos..... | 49 |
| Figura 7. Hoja de resultados para el curso de Algebra Lineal..... | 50 |
| Figura 8. Hoja de Resultados para el Curso de Física II..... | 51 |
| Figura 9. Hoja de Resultados para el Curso de Programación II | 52 |
| Figura 10. Hoja de Resultados para el Curso de Sistemas Operativos I..... | 53 |
| Figura 11. Algoritmos, Conocimientos Adquiridos..... | 55 |
| Figura 12. Algebra Lineal – Conocimientos Adquiridos..... | 56 |
| Figura 13. Física II – Conocimientos Adquiridos | 57 |
| Figura 14. Programación II – Conocimientos Adquiridos..... | 58 |
| Figura 15. Sistemas Operativos I – Conocimientos Adquiridos..... | 59 |
| Figura 16. Algoritmos – Transmisión de Conocimientos de Docentes | 60 |
| Figura 17. Algebra Lineal – Transmisión de Conocimientos de Docentes | 61 |
| Figura 18. Física II – Transmisión de Conocimientos de Docentes..... | 62 |
| Figura 19. Programación II – Transmisión de Conocimientos de Docentes..... | 63 |
| Figura 20. Sistemas Operativos I – Transmisión de Conocimiento de Docentes .. | 64 |
| Figura 21. Algoritmos Sección A – Dinámicas Utilizadas | 65 |
| Figura 22. Algoritmos Sección B – Dinámicas Utilizadas | 66 |
| Figura 23. Algebra Lineal Sección B – Dinámicas Utilizadas | 66 |
| Figura 24. Algebra Lineal Sección D – Dinámicas Utilizadas | 67 |
| Figura 25. Física II Sección C – Dinámicas Utilizadas | 68 |
| Figura 26. Física II Sección B – Dinámicas Utilizadas | 69 |
| Figura 27. Programación II Sección B – Dinámicas Utilizadas..... | 70 |
| Figura 28. Programación II Sección A – Dinámicas Utilizadas..... | 70 |
| Figura 29. Sistemas Operativos I Sección A – Dinámicas Utilizadas | 71 |
| Figura 30. Sistemas Operativos I Sección B – Dinámicas Utilizadas | 71 |
| Figura 31. Algoritmos – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente..... | 72 |
| Figura 32. Algebra Lineal – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente..... | 73 |
| Figura 33. Física II – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente | 74 |
| Figura 34. Programación II – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente..... | 75 |
| Figura 35. Sistemas Operativos I – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente | 76 |
| Figura 36. Algoritmos – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional | 77 |
| Figura 37. Algebra Lineal – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional | 78 |

| | |
|--|-----|
| Figura 38. Física II – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional | 79 |
| Figura 39. Programación II – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional..... | 80 |
| Figura 40. Sistemas Operativos I - Conocimientos Útiles en la Vida Profesional.. | 81 |
| Figura 41. Pantalla de Ingreso de Datos de Software Infostat | 110 |
| Figura 42. Pantallas para Ingreso de parámetros para realizar Prueba t de Student | 111 |

Resumen

El trabajo de tesis que se presenta a continuación se orientó para determinar el nivel de aplicación de técnicas andragógicas en una Facultad de Ingeniería en Sistemas de una Universidad Privada de Guatemala. El objetivo general fue evaluar el efecto de la aplicación de dichas técnicas en el fracaso educativo de una Facultad de Ingeniería en Sistemas; lo cual se hizo por medio de un cuasiexperimento con grupo de control.

El enfoque de investigación fue mixto, se tomaron dos secciones de cinco cursos de la carrera de la Facultad de Ingeniería en Sistemas para poder efectuar un cuasiexperimento; con un grupo experimental y un grupo de control. Se hicieron observaciones en ambos grupos y se aplicó una encuesta para saber el sentir de los estudiantes con respecto a la aplicación de las diferentes técnicas andragógicas.

Al realizar el cuasiexperimento, en los cinco cursos en donde se aplicaron las técnicas andragógicas se obtuvo una disminución en promedio del 9% en el fracaso educativo con respecto al año anterior; contrario a lo sucedido en los cursos que se utilizaron como grupo de control en donde el fracaso educativo aumento en un 8% con respecto del año anterior.

Los principales resultados del estudio fue que el fracaso educativo, que incluye abandono y repitencia, disminuyó en aquellos cursos en donde se aplicaron las técnicas andragógicas. Las cifras presentadas demuestran que la aplicación de técnicas andragógicas en los grupos experimentales ayuda a que exista menos repitencia y deserción.

Palabras Clave: fracaso educativo, rendimiento académico, técnicas andragógicas

Abstract

The graduation document presented below was oriented to determine the level of application of andragogical techniques in a Faculty of Systems Engineering of a Private University of Guatemala. The general objective was to evaluate the effect of the application of this techniques on the educational failure of a Faculty of Systems Engineering, through a quasiexperiment with control group

The research approach was mixed, two student groups of five courses were taken from the career of the Faculty of Systems Engineering to carry out a quasiexperiment; andragogical techniques were used in the experimental group and in the control group. Observations were made in both groups and a survey was applied to know the students feelings regarding the application of the different andragogical techniques.

When carrying out the quasiexperiment, in the five courses in which the andragogical techniques were applied, an average decrease of 9% in educational failure was obtained with respect to the previous year; contrary to what happened in the courses that were used as a control group where educational failure increased by 8% compared to the previous year.

The main results of the study were that educational failure, which includes dropouts and repetition, decreased in those courses where andragogical techniques were applied. The numbers show that the application of andragogical techniques in the experimental groups helps to have less repetition and dropouts.

Keywords: educational failure, academic performance, andragogical techniques

Introducción

En las facultades de Ingeniería especialmente en ingeniería en Sistemas se da un alto porcentaje de fracaso académico, que incluye altas tasas de deserción y no promoción de estudiantes. El proceso de que estos asimilen los conocimientos sobre las distintas materias que se imparten es muy difícil. Uno de los factores que incide en estos resultados es la falta de mediación andragógica de los docentes.

El estudio se realizó para poder verificar si las técnicas andragógicas son aplicadas actualmente en las aulas universitarias de una Facultad de Ingeniería en Sistemas y a partir de los resultados proponer cómo estas pueden ser aplicadas y eso ayude a que los estudiantes se mantengan en la carrera y puedan mejorar su rendimiento académico.

Este trabajo de investigación está estructurado de la siguiente forma:

Capítulo I incluye el plan, la línea de investigación que se está abordando con el trabajo a ser desarrollado, el planteamiento del problema, que se aborda, la justificación del por qué debe de ser realizado el trabajo, los alcances y sus correspondientes limitaciones, los objetivos que se pretenden cumplir tanto generales como específicos, así como también la metodología de cómo se desarrollarán las diferentes fases del trabajo.

Capítulo II en este capítulo se inicia mencionando lo que es la andragogía como la ciencia que trata sobre la educación para adulto y de todas las formas que se tienen para poder fijar los conocimientos en dichas personas. Se mencionan también sobre lo que es la metodología de la investigación que es la base que servirá como referencia para poder determinar los resultados de campo. Se habla sobre el diagnóstico pedagógico como la herramienta que servirá para poder saber a un momento dado el estatus de las aulas objetos del estudio; con sus correspondientes medidas probables de mejora. Finalmente, en el capítulo se habla sobre los métodos y procedimientos estadísticos que servirán para poder determinar e interpretar los resultados finales del estudio.

Capítulo III acá se muestran los resultados del trabajo de campo realizado. Se explica el procedimiento que se siguió, así como la presentación de las diferentes gráficas en donde se demuestran los aspectos que permiten comprobar la hipótesis planteada, así como verificar que se hayan cumplido los objetivos de la investigación.

Capítulo IV en este capítulo se muestran las conclusiones a las que se llegaron después de haber realizado el estudio sobre técnicas andragógicas en una institución de educación superior en Guatemala.

Capítulo V Como parte de todo estudio siempre habrá aspectos que mejorar. Estos se muestran en este capítulo en forma de recomendaciones. Se espera que las mismas puedan ser atendidas posteriormente, una vez presentados los resultados.

Capítulo I Generalidades

1.1 Línea de Investigación

Área: Educación Superior

Línea de investigación: Didáctica de la Educación Superior

1.2 Tema

Las Técnicas Andragógicas y su efecto en el fracaso educativo de estudiantes en una Facultad de Ingeniería en Sistemas

1.3 Planteamiento del Problema

Se ha observado que los estudiantes de Ingeniería en Sistemas tienen problemas para poder asimilar los conocimientos de las materias de los cursos de la Carrera.

Información de los años 2015 al 2017, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de la extensión de Antigua Guatemala, se visualizan las siguientes situaciones:

- Durante el primer semestre de cada año en promedio se tuvieron 720 estudiantes dentro de los diferentes semestres de la carrera y el promedio de deserción, es decir estudiantes que no concluyen los cursos de dicho semestre, es del 18%.
- Durante el segundo semestre de cada año en promedio se tuvieron 585 estudiantes dentro de los diferentes semestres de la carrera y el promedio de deserción se mantiene en el 18%.
- Durante el primer semestre de cada año, de los estudiantes que completan el semestre, el porcentaje promedio de cursos reprobados es del 22%.
- Durante el segundo semestre de cada año, de los estudiantes que completan el semestre, el porcentaje promedio de cursos reprobados es del 28%.

Con todo lo anterior se puede visualizar que de un promedio de 720 estudiantes del primer semestre abandonan la carrera 130 y de los 590 que quedan, 130 reprueban por lo menos un curso

En el caso del segundo semestre de un promedio de 585 estudiantes, abandonaron la carrera 106 estudiantes y de los 479 que quedaron, 135 reprueban por lo menos un curso.

Los datos anteriores reflejan una problemática que puede darse por diversos factores tales como: poco interés de los estudiantes para continuar la carrera, problemas en la situación económica que hace que no puedan continuar en la carrera, poca orientación para ver si en realidad tienen vocación y las capacidades

para seguir la carrera de ingeniería en sistemas, la forma en cómo se están impartiendo los cursos con la ausencia de técnicas andragógicas, entre otros.

Si se suman los porcentajes de deserción y cursos reprobados de ambos semestres se tiene un 45% de estudiantes que tienen problemas con su rendimiento o bien abandonan la carrera, es decir, casi la mitad de la población estudiantil esto provoca un aumento en el fracaso educativo. Se tiene la percepción de que, para reducir este porcentaje de fracaso educativo, la aplicación de técnicas andragógicas en la mediación de los cursos podría ser de utilidad.

Ante lo anteriormente expuesto se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son las implicaciones de la aplicación de técnicas andragógicas en el proceso educativo en una Facultad de Ingeniería en Sistemas de Información?

1.4 Justificación

Por medio de un proceso de observación no participante se ha observado que, en la Facultad de Ingeniería en Sistemas, el método de enseñanza aplicado no es adecuado a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes. Se realizan principalmente clases magistrales, sin actualización de contenidos entre años. Esto provoca fracaso educativo que se traduce en repitencia de cursos y abandono o deserción de la carrera. Específicamente afecta a los denominados estudiantes “millennial” o generación Y, los “postmillennial” o generación Z, por sus características de aprendizaje, que son distintas, puesto que el mundo donde crecieron se ha desarrollado de manera diferente.

Según Martínez (2016) los jóvenes entre 18 a 35 años son considerados seres del nuevo milenio, que no forman parte de una generación donde la repetición era la clave de la educación; encuentran en las experiencias una riqueza invaluable, especialmente en la adquisición de experiencias, las cuales se traducen en unos significados profundos.

En la Facultad de Ingeniería en Sistemas objeto de estudio año con año se tienen problemas de deserción y reprobación de cursos por diferentes razones. Esto refleja que los mismos deben abordarse desde diferentes perspectivas, especialmente en la forma en que se transmiten los conocimientos de parte de los docentes y en la forma en que se realiza la entrega educativa.

Por experiencia propia se ha establecido la importancia de poder aplicar técnicas andragógicas especialmente a estudiantes de carreras técnicas que incluyen áreas prácticas, para minimizar la repitencia de cursos y el abandono que se traducen en fracaso educativo. Además de lograr que realmente sea un aprendizaje que quede para toda la vida.

Al finalizar la investigación se visualizó que las técnicas andragógicas que se aplicaron significaron una mejora en la adquisición y fijación de conocimientos por parte de los estudiantes. Si esto es positivo, se podrá replicar hacia otras materias

y carreras universitarias y así mejorar el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

1.5 Alcances y Límites

1.5.1. Alcances

El alcance de la investigación está suscrito a una Facultad de Ingeniería en Sistemas de una universidad privada. Esta cuenta con una población estudiantil de 706 estudiantes. Las unidades de análisis fueron cinco materias: Algoritmos, Algebra Lineal, Programación II, Física II y Sistemas Operativos I; las cuales se consideran son de las que tienen altos índices de abandono y repitencia.

Se tomaron en cuenta dos grupos de las materias anteriormente mencionadas, para realizar el estudio comparativo, en donde a uno de los grupos no se le aplicaron las técnicas andragógicas y al otro grupo sí.

1.5.2 Límites

Geográfico

- Municipio: La Antigua Guatemala,
- Departamento: Sacatepéquez
- País: Guatemala

Institucional

Facultad de Ingeniería en Sistemas de una Universidad Privada de Guatemala.

Temporal

La investigación se realizó durante el segundo semestre del año 2018

Los límites de la investigación fueron por un lado la falta de apoyo de los catedráticos con los cuales se trabajó para aplicar las técnicas andragógicas y el tiempo disponible para realizar la investigación.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Evaluar el efecto de la aplicación de Técnicas Andragógicas en el fracaso educativo de una Facultad de Ingeniería en Sistemas por medio de un cuasiexperimento con grupo control.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de aplicación de técnicas andragógicas en una Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Privada objeto de la investigación.

- Establecer el efecto de una mediación andragógica para reducir el fracaso educativo.
- Diseñar una guía para introducir tres técnicas andragógicas en cinco cursos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de una Universidad

1.7 Hipótesis

El aplicar técnicas andragógicas en los cursos seleccionados dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas reduce el fracaso educativo.

Hipótesis Nula: El aplicar técnicas andragógicas en cursos seleccionados de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información no reduce el fracaso educativo

Hipótesis Alternativa: El aplicar técnicas andragógicas en cursos seleccionados dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas reduce solo en algunos casos el fracaso educativo.

1.8 Metodología y Actividades

1.8.1 Enfoque

La investigación presenta un enfoque mixto en donde se realizaron técnicas desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo, también es de tipo descriptivo porque va detallando la forma cómo se abordó el problema y se describe de manera escrita y gráfica los resultados de la investigación.

De acuerdo con Vega, *et. al.* (2014) el enfoque mixto de investigación, también denominado multimétodo, denotan un grado de integración alto entre los enfoques cualitativo y cuantitativo, en donde ambos se unen a través de todas las etapas del proceso de investigación. El mismo requiere del manejo completo de los enfoques y al agregar complejidad al estudio, puede incluir las ventajas de cada uno de los enfoques. Las ventajas al utilizar el estudio multimétodo o mixto son: ampliación del conocimiento sobre el estudio, aumenta su validez y aumenta la comprensión teórica. También puede presentar algunos obstáculos como: Una mayor capacitación que necesita el investigador, así como los desafíos analíticos y prejuicios propios del punto de vista cualitativo.

El enfoque descriptivo de investigación de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) lo que pretende es buscar especificar las características importantes de un fenómeno que se está estudiando. Busca describir las tendencias de una población o subgrupo de esta.

1.8.2 Diseño de Investigación

El diseño del estudio que se utilizó es mixto, enfoque cualitativo y cuantitativo, de tipo concurrente de triangulación en donde se busca correlacionar utilizando una

perspectiva teórica para después interpretar los datos obtenidos de manera simultánea para ambos enfoques. (Pereira, 2011)

En la parte cuantitativa se procedió a realizar un cuasiexperimento durante un semestre en donde a una sección de las clases seleccionadas se les aplicaron las técnicas andragógicas y la otra sección se le siguieron impartiendo las clases de manera tradicional. Al finalizar el cuasiexperimento se procedió a recopilar los resultados de los estudiantes y a verificar el historial de las notas. De manera simultánea en ese tiempo en la parte cualitativa se estuvieron realizando observaciones no participantes para saber las sensaciones de los estudiantes de la aplicación o no aplicación de las técnicas andragógicas.

A través de pruebas estadísticas paramétricas para datos independientes en la comparación de dos grupos entre las secciones se verificó si hubo una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes. Se utilizó la prueba T de Student, la cual consiste en realizar un estudio a las medias obtenidas por los dos grupos. Debido a que hay únicamente dos grupos por clase, uno con el estímulo y la otra como grupo de control, la prueba anteriormente mencionada puede dar un resultado adecuado de interpretación. Esto permitió comprobar desde el punto de vista estadístico si hubo una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes.

1.8.3 Definición operacional de las variables y unidades de análisis

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores |
|--|--|---|--|--|
| Técnicas Andragógicas. Variable Independiente | Son las técnicas que sirven para motivar al estudiante adulto a que pueda aprender y fijar los conocimientos | Es el número de técnicas que aplican los catedráticos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas. Se comprobará a través de una encuesta | Bajo Se aplican de 0 a 2 técnicas andragógicas | número de técnicas andragógicas menor a dos, significa que se imparte una clase tradicional |
| | | | Medio Se aplican de 3 a 5 técnicas andragógicas | se aplican técnicas andragógicas en el aula, pero falta mayor aplicación para considerar un cambio en el proceso educativo |
| | | | Alto Se aplican más de 5 técnicas andragógicas | Se aplican de manera significativa las técnicas andragógicas |
| | Es el nivel académico que | Con la nota de promoción que se | Sin Mejora | No existe un cambio |

| Variable | Definición Conceptual | Definición Operacional | Dimensiones | Indicadores |
|---|--|---|----------------------|--|
| Fracaso educativo Variable Dependiente | expresa cada estudiante al momento de aprobar o reprobado un curso | tabulará de cada alumno para saber si su rendimiento mejora de acuerdo con el número de técnicas andragógicas utilizadas, se podrá verificar si el fracaso educativo disminuye. | | significativo en las notas de los estudiantes al aplicar técnicas andragógicas |
| | | | Mejora Leve | Existe una disminución de los índices de deserción y repitencia en los punteos de los estudiantes, pero aún no es la esperada |
| | | | Mejora Significativa | Se produce un cambio en las notas de promoción de los estudiantes y por lo tanto una disminución en los porcentajes de repitencia y deserción de las clases. |

1.8.4 Población y muestra

- Población de 700 estudiantes
- La fórmula para determinar la muestra es la siguiente:

$$n = \frac{N * (Z)^2 * p * q}{(e^2 * (N - 1)) + ((Z)^2 * p * q)}$$

En donde la simbología es la siguiente:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza = 1.96 para un 95% de confianza

e = Límite aceptable de error

p = Proporción de la muestra que contiene el atributo – 0.50 asumiendo un 50% de probabilidad

q = Proporción de la muestra que no contiene el atributo – 0.50 asumiendo un 50% de probabilidad

Se utiliza esta fórmula puesto que es para población finita y en donde se conocen el total de unidades de observación. Se pudo observar que es la que mejor resultados da y es la más utilizada cuando no existen estudios previos realizados. Al ingresar los datos el resultado nos da una muestra de 259 estudiantes.

Se realizó una intervención por medio de un cuasiexperimento, se seleccionaron a conveniencia 10 secciones de la carrera, de cinco cursos, segundo, cuarto y sexto ciclos.

Para el estudio se tomó en cuenta a la totalidad de los estudiantes de estos cursos que hacen un total de 395, que es mayor a la muestra calculada. La cantidad de estudiantes por ciclo, curso y sección se presenta en la tabla.

Se seleccionaron estos cursos, debido a que son los presentan mayor nivel de fracaso educativo.

Tabla 1 - Cantidad de Estudiantes por Ciclo y Curso

| Cursos | Secciones | Segundo Ciclo | Cuarto Ciclo | Sexto Ciclo |
|-----------------------|------------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| Algoritmos | A | 29 | | |
| | B | 34 | | |
| Física II | B | | 48 | |
| | C | | 35 | |
| Sistemas Operativos I | A | | | 48 |
| | B | | | 51 |
| Algebra Lineal | A | 39 | | |
| | B | 37 | | |
| Programación II | A | | 32 | |
| | B | | 42 | |
| Total | | 139 | 157 | 99 |

Fuente: Elaboración Propia (2018)

1.8.5 Estrategias de Recolección de Datos

Para la recolección de la información se aplicaron las siguientes técnicas: observación, cuasi experimento y una encuesta.

- Observación no participante: esta se llevó a cabo a través de un registro anecdótico en donde el objetivo principal fue verificar que las técnicas andragógicas sugeridas fueron aplicadas. También para observar las reacciones de los estudiantes ante una forma diferente de impartir clases por parte de los catedráticos seleccionados.

Se elaboró el instrumento de un registro anecdótico de las diferentes clases. Este se validó con observaciones en dos clases, llenando la información correspondiente y viendo que toda fuera relevante para cuando se tuviera que aplicar.

Una vez realizada cada observación se llenó el instrumento del registro anecdótico correspondiente y así se fue acumulando cada uno de ellos para ir viendo cambios de actitudes y desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Cuasiexperimento: Según Hernández (2006) en un diseño cuasi experimental no se tiene garantizada la equivalencia inicial porque no hay asignación aleatoria ni emparejamiento, los grupos están formados antes del experimento: son grupos intactos” (p.203). Debido a lo anterior y tomando en cuenta que se tomaron grupos específicos de estudiantes es que se utilizó dicha estrategia para la recolección de los datos.

Se aplicó el modelo del diseño con posprueba y grupo de control, en donde la variable independiente del número de técnicas andragógicas aplicadas se aplicó en un grupo y en el otro grupo no.

En el grupo en donde se aplicó el estímulo, a los catedráticos les fue proporcionada una guía de técnicas andragógicas que pudieran ser aplicadas a los estudiantes. Cada catedrático escogió de 2 a 3 técnicas a ser utilizadas y las aplicó en el aula.

Como en la mayoría de los casos el mismo catedrático impartió el curso en la sección del grupo de control; en este otro grupo no aplicó las técnicas andragógicas.

Antes de iniciar el cuasiexperimento se probó el instrumento de la hoja de cotejo de estadística de cursos para ver si reunía las características necesarias para recopilar la información. Se llenaron los datos de un curso con sus dos secciones para ver que se tuviera toda la información y se dejó listo para cuando tuvieran que llenarse los datos definitivos.

- Encuesta: según Hernández (2006) una encuesta es un tipo de estudio no experimental de tipo transaccional descriptiva o transversal en donde lo que se busca es que a través de un cuestionario que puede ser aplicado de forma individual o grupal, se obtenga información de tipo descriptiva o correlacional causal.

Para efectos del estudio se elaboró el instrumento de la encuesta a estudiantes. Antes de ser pasada a la totalidad de los estudiantes, el instrumento fue validado con una pequeña muestra de 20 estudiantes (2 de cada curso de las 10 secciones objeto del estudio) para que pudieran dar sus opiniones y ver si al recopilar la información se tuvieran los resultados que se necesitaban.

1.8.6 Estrategias de Análisis de Datos

- Para la parte cualitativa:

Se llenaron registros anecdóticos de las diferentes clases observadas para evaluar las actitudes de los estudiantes cuando las técnicas andragógicas fueran aplicadas.

- Para la parte cuantitativa:

Análisis de resultados académicos con los dos grupos del cuasiexperimento. De manera cuantitativa se procedió a recopilar la información de los resultados

académicos al final del semestre de cada una de las secciones de los cursos y secciones incluidos en la Tabla 1.

Se verificó lo siguiente:

- el índice de deserción y de reprobación,
- el promedio de nota,
- la nota más baja,
- la nota más alta y
- la desviación estándar de las notas para poder verificar el comportamiento de cada grupo y poder llegar a conclusiones sobre la confirmación o rechazo de la hipótesis.

Para la prueba paramétrica de comparación de medias a través de la T de Student se utilizó el software Infostat, el cual puede realizar dichos cálculos basados en los parámetros de los dos grupos. En el apéndice III se puede encontrar la forma de cómo ingresar al software.

Encuesta a estudiantes después de la aplicación del cuasi experimento: Se aplicó una guía de encuesta a cada uno de los estudiantes participantes, al final del curso para poder saber su grado de satisfacción con respecto a este y la forma en cómo se impartieron las clases.

1.8.7 Procedimiento:

- Se elaboraron las guías de estudio que incluían técnicas andragógicas para la facilitación del aprendizaje. Estas se les dieron a los catedráticos que tuvieron a cargo los grupos a los cuales se les aplicarán dichas técnicas.
- Se realizó una observación de cinco materias de la carrera de Ingeniería en Sistemas: Algoritmos, Algebra Lineal, Física II, Programación II, Sistemas Operativos I. Esto con el objetivo de poder verificar la situación actual de las técnicas andragógicas que se utilizan.
- Estas observaciones fueron realizadas durante un semestre en dos clases de las seleccionadas cada semana. Al final, se realizaron 6 observaciones de cada una de las clases.
- Al finalizar de realizar las observaciones y obtener los resultados académicos se procedió a comparar los resultados de notas entre estudiantes para ver si había disminuido el fracaso educativo. También se realizó la prueba de comparación de medias por medio de la T de Student para ver si se reflejó una mejora estadísticamente significativa de las notas de promoción obtenidas por los grupos objeto del cuasiexperimento.
- Se aplicó una encuesta a la totalidad de los estudiantes de los mismos cursos seleccionados para el cuasiexperimento para verificar también el nivel de satisfacción que tuvieron con respecto a la forma de impartir las clases.

Capítulo II Fundamentación Teórica

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos relacionados al tema de estudio.

2.1 Andragogía

2.1.1 Definición de Andragogía

El término andragogía proviene de los términos griegos *anér* que significa hombre y *ágo* que significa conducir. Es así como andragogía se podría definir como la ciencia y el arte que sirve para facilitar el proceso de enseñanza de las personas adultas. Este término es antagónico con respecto al término pedagogía que trata sobre el proceso educativo orientado hacia la niñez y que se centra más en la transmisión de conocimientos y no en su construcción (Alonso, 2012)

Alonso (2012) indica que la educación de adultos no debe estar limitada únicamente a la educación en las aulas, sino que dicho proceso debe tener una relación directa con la vida que cada uno de ellos lleva y con su formación profesional, de tal manera que pueda facilitarles el proceso de la adquisición de las destrezas indispensables para ello.

Como bien menciona Caraballo (2007) la educación de adultos es una práctica que viene desde hace tiempo y se ha dado prácticamente en todas las épocas del hombre y siempre se ha visto influenciado por la interacción con la sociedad y la cultura en donde se mueve. Ante lo anterior, esta ciencia y arte deberá tomar en cuenta que el adulto será quien acepta o rechaza, basado en su experiencia de vida, la educación que va a recibir.

Según indica Sánchez (2015) al tener adultos en un aula de clases, los intereses y procesos de aprendizaje son totalmente diferentes a los de niños y adolescentes, puesto que un adulto primero llega con intereses y motivaciones distintos. En primer lugar, un adulto normalmente llega por motivación propia para recibir educación, diferente a los niños y adultos que normalmente por una cuestión obligatoria llegan a las aulas. Debido a que la andragogía se refiere a la educación de adultos, el proceso de la educación superior cabe dentro de este concepto, puesto que son personas son adultas las que normalmente van a estar recibiendo este tipo de educación.

2.1.2 Definición de Técnica

De acuerdo con Rojas (2011) una técnica es un procedimiento típico que se toma como válido a partir de su práctica, el cual es normalmente orientado a obtener y transformar información útil para solucionar problemas que surgen en las disciplinas científicas. Normalmente al utilizar alguna técnica siempre se necesita de un instrumento de aplicación que permita su utilización.

Si se puede ubicar a la técnica y ponerla en el ámbito científico se podría decir que es un procedimiento típico que tiene por objetivo obtener y transformar información para hallar la solución a un problema de conocimiento de la disciplina científica que se trate. Normalmente debe de ser validado de una manera práctica y debe de tener un instrumento de aplicación. La técnica está relacionada con el método de la investigación desde diferentes puntos de vista puesto que tiene que ver con la decisión metodológica del investigador, la perspectiva teórica que se haya podido recopilar y con la orientación filosófica. Rojas (2011)

Una clasificación que se le podría dar a estas técnicas continúa indicando Rojas (2001), es dividir las técnicas de investigación documental, en las cuales se busca dentro de soportes documentales impresos; y en técnicas de campo, en las cuales se trabaja con personas o aparatos de una manera práctica.

De acuerdo con Gay (s.f.) “La técnica es el procedimiento o conjunto de procedimientos que tienen como objetivo obtener un resultado determinado”. Se trata de poner en práctica los procedimientos al realizar determinada actividad.

Continúa indicando Gay (s.f.) que la técnica tiene un campo de aplicación bastante amplio e implica el conocimiento de las operaciones así como el manejo de habilidades, herramientas, conocimientos y capacidad de invención; todo ello con el objetivo de fabricar un bien o transformar un servicio. En el caso de la investigación, producir un conocimiento nuevo o redescubrir la forma de realizar algo.

Históricamente, las técnicas no se han basado únicamente en los conocimientos empíricos transmitidos de generación en generación, sino que también en la experiencia y la intuición. Últimamente, debido al empuje de la ciencia, muchas de estas han perdido su carácter empírico. Gay (s.f.)

Si se le da un punto de vista filosófico se puede tomar lo mencionado por González & Hernández (2000) en donde indican que si algo diferencia del hombre a los animales es el recurso obligado a la técnica. Desde un punto de vista extremo se podría decir que hay hombre en donde hay técnica. Su rol esencial (el de la técnica) es el de reemplazar la dotación biológica de origen. Se empezó resolviendo más problemas orientados al organismo y luego se fue alejando conforme se ampliaba el conocimiento humano. Descarga, reemplazo y superación serían las tres variables que fundamentan la técnica.

Ante las anteriores definiciones y aplicándolas al campo de acción de la investigación se podría resumir que una técnica es cualquier procedimiento que se hace tendiente a que se produzca un resultado, validándolo de una manera práctica a través de las diferentes herramientas que se tengan para el efecto.

2.1.3 Definición de Técnicas Andragógicas

Una técnica andragógica se define como la técnica basada en la experiencia, que favorece y estimula el aprendizaje de las personas adultas. Esto provoca un cambio ligado a tres tipos de conocimientos: el saber que es el conocimiento, el saber hacer que es la habilidad y el saber ser que corresponde a la actitud. García (2013)

Son cada uno de los canales que el educador escoge para tratar de mejorar el intercambio de ideas y conocimientos. Debe de saberse y conocerse cuál de estos es el más efectivo en momentos determinados. Tanto los estudiantes como los educadores deben hacer uso de estos medios o canales para poder lograr un aprendizaje eficaz y resultados óptimos en el proceso de enseñanza. (Jiménez, 2016).

De acuerdo con Veytia (2015) las técnicas andragógicas son todas aquellas actividades que se diseñan y desarrollan para poder trabajar en un entorno orientado y centrado hacia el modelo andragógico, que permitan generar un proceso educativo significativo en donde se busquen alcanzar los resultados de aprendizaje esperados.

Las técnicas pedagógicas no pueden ser aplicadas en personas adultas puesto que las personas adultas no son tierra fértil en donde puedan enseñarse razonamientos incuestionables, debe de tenerse un enfoque de moderación y tutoría sin rasgos de obligatoriedad que tome en cuenta la opinión de la persona adulta. A través de estas técnicas andragógicas se podrá conciliar los intereses profesionales con los conocimientos que se pretenden transmitir y de esa forma se podrá tener un impacto positivo en su formación.

2.1.4 Descripción de Algunas Técnicas Andragógicas

Estas son las diferentes técnicas que pueden ser utilizadas para transmitir el conocimiento a personas adultas, pueden mencionarse las siguientes: Charla Dialogada, Estudio de Casos, Entrevista Colectiva, Debate Público o Diálogo, las webquest, wikis como Recurso Educativo entre otras.

Charla Dialogada

De acuerdo con Barrios (2013) es un auxiliar didáctico que permite una mejor interlocución entre el catedrático y sus estudiantes. Normalmente se utiliza previo a profundizar en algún tema y como su nombre lo indica, propone un diálogo en donde el catedrático plantea el tema y los estudiantes deben de dar sus opiniones al respecto. Para que funcione mejor, los estudiantes deberán haber investigado previamente sobre el tema y así pueda proponer una discusión en ambas vías.

Estudio de Casos

De acuerdo con Barrios (2013) el estudio de casos es una técnica de enseñanza activa que requiere de un docente creativo, metódico y preocupado por educar integralmente. (p.190). La técnica se basa en que se presentan varias situaciones de la vida real en clase para que los estudiantes puedan analizarlos bajo las directrices del docente y así poder después compararlos contra los cursos de acción tomados por las personas que realmente vivieron la situación.

Entrevista Colectiva

Es otra de las estrategias para poder generar aprendizaje dentro de la clase. En esta técnica se busca que se invite a un experto a exponer algún tema en particular.

El catedrático nombrará de dos a cinco personas para que estudien sobre el tema y al experto se le hagan preguntas sobre el tema, para que sobre este diálogo que surja, se puedan ir transmitiendo conocimientos a todo el grupo.

Debate Público o Diálogo

Es una de las técnicas que pueden utilizarse en la educación de adultos y la misma consiste en poder reunir dos o más grupos dentro de la clase y cada uno debe de tener una postura con respecto a un tema en particular. Cada grupo defenderá su posición y a través de esas discusiones se pretende llegar a conclusiones. Al finalizar debatir dichas posiciones y así se buscará que se afiance el aprendizaje.

La Webquest

Es una de las técnicas que se están utilizando dentro de las aulas, debe su nombre a que la totalidad del contenido de una actividad o una parte de ella se hace con recursos de internet. De acuerdo con Barrios (2013), el procedimiento que se sigue para implementar una webquest es el siguiente:

- En una WebQuest se divide a los estudiantes en grupos, se le asigna a cada uno un rol diferente y se les propone realizar conjuntamente una tarea, que culminará en un producto con características bien definidas.
- Para ello seguirán un proceso a través de varios pasos o fases, planificado previamente por el profesor, durante el cual los estudiantes realizarán una amplia gama de actividades como leer, comprender y sintetizar información seleccionada de la Internet o de otras fuentes.
- Organizar la información recopilada, elaborar hipótesis, valorar y enjuiciar ideas y conceptos, producir textos, dibujos, presentaciones multimedia, objetos físicos, manejar aparatos diversos, entrevistar a sus vecinos, etc.
- Durante el proceso, el profesor les propondrá el uso de diversos recursos, generalmente accesibles a través de Internet, comunes a todos los miembros del grupo y/o específicos al rol desempeñado en el grupo y,
- El profesor, cuando sea necesario, otorgará una serie de ayudas o andamios de recepción, transformación y producción de información que les permitirán asimilar y acomodar la nueva información y a elaborar el producto final.
- Los estudiantes conocerán de antemano las pautas o rúbrica mediante la cual será evaluado su trabajo, tanto el producto final como el proceso de su elaboración.

Wikis

Los wikis como recurso educativo son una aplicación que se encuentra alojada en un servidor o en la web en donde puede ingresar cualquier persona para poder “postear” sus propios conocimientos, experiencias o bien responder a los comentarios de los otros participantes.

Las ventajas que se obtienen al aplicar este recurso de acuerdo con Barrios (2013) son las siguientes:

- El wiki es un medio importante para realizar el trabajo colaborativo o en grupo.
- El wiki ayuda a los estudiantes a tomar decisiones de si agregar, modificar e incluso borrar contenidos de textos creado por otro compañero.
- El wiki ayuda a asumir responsabilidad, ya que los resultados del trabajo realizado ya sea por el grupo o individual, puede ser observado por mucha gente, de allí que el contenido de todo el wiki debe ser excelente, y cada uno se sentirá responsable por ello.
- Los wikis ayudan a aprender, criticar y discutir sin ofender ya que parte de un wiki es ponerse de acuerdo sobre lo que se puede mejorar, lo que puede incluir incluso una crítica al trabajo, ésta es solo efectiva si se consiguen los cambios sin llegar a ofender a sus compañeros.
- Aprender a escribir de manera clara y bien estructurada, ya que los wikis son de dominio público, por lo tanto, hay que considerar a la audiencia cuando se redacten textos para que puedan entender lo escrito.
- Aprender a leer atentamente y ser crítico: Para poder comentar o modificar textos en un wiki, hay que leerlos, entenderlos y evaluarlos.
- Un wiki facilita la organización del curso: Los estudiantes pueden entregar sus tareas, dialogar con sus compañeros, hacer preguntas y solicitar ayuda, de su parte el profesor puede realizar anuncios de todo tipo, comunicarse con sus estudiantes, recibir sugerencias, exponer los libros que se deben leer.
- Un wiki es un medio interactivo: cuando se lo utiliza activamente en una materia, se aprende mejor; la tecnología wiki apoya este tipo de aprendizaje, ya que permite un sinnúmero de actividades individuales y grupales.
- Permite que la evaluación sea comprensible, ya que el profesor puede controlar el trabajo de los estudiantes y conocer quién trabaja y que cualidades tienen sus aportes, facilitando su evaluación, además como todos tienen acceso al historial, es probable que ellos acepten sus notas y entiendan la opinión del profesor.
- El trabajo en un wiki despierta el trabajo en equipo, ya que todos trabajan en la misma plataforma y es responsable por su desarrollo, para que tenga éxito el trabajo habrá que prestar atención a lo que piensan los demás.

2.1.5 Características del Estudiante Adulto

Knowles (citado en Sánchez, 2015) menciona que las características en la forma de aprender de un alumno adulto entran en conflicto con las que trata la pedagogía, que es la forma como aprenden los niños. Hasta cierto punto ambas posiciones y formas de aprender son contrarias unas a las otras debido al grado de madurez que se tiene generalmente en una persona adulta. Knowles reconoce las siguientes características en el aprendizaje de adultos.

De acuerdo con Sánchez (2015) “el adulto necesita saber por qué necesita aprender algo antes de emprender el aprendizaje y cómo puede utilizarlo en la vida real.”

Esto es contrario a lo que propone la pedagogía en donde los estudiantes normalmente van a aprender lo que el docente imparta en cada clase.

Las personas adultas necesitan de acuerdo con Knowles (Citado en Sánchez, 2015) “información en tres áreas: cómo se va a llevar a cabo el aprendizaje, qué es lo que se va a aprender y por qué ese aprendizaje es importante.” (p. 92)

Para la primera área, al alumno adulto no le basta con saber que va a recibir un conocimiento dado, sino que necesita saber de qué forma se le van a transmitir los conocimientos. Normalmente la educación memorística o imponer una posición o conocimiento hace que el adulto se desmotive u oponga resistencia ante lo impartido por el docente.

Esta es una capacidad que generalmente no está formada en el alumno adulto, pero debería ser a lo que se aspira. Principalmente en el plano profesional, cuando se necesita que el adulto aprenda, se usa el autoaprendizaje como principal herramienta.

Obviamente resulta mucho más cómodo la posición de no aprender por si mismo y dejar que otra persona sea la que le indique cuáles son los conocimientos sobre algo. Corresponderá al docente o facilitador promover las cualidades para que el autoaprendizaje sea parte de las características del alumno.

Normalmente cuando un estudiante adulto llega a las aulas trae un cúmulo de experiencias acumuladas y por lo tanto no se le debería imponer los conocimientos. Al contrario, deberían aprovecharse esos conocimientos y poder ejercer una acción enriquecedora sobre el grupo. El docente o facilitador debería aprovechar toda esa variedad de conocimientos y tratar de individualizar los aprendizajes a transmitir.

La Disposición para Aprender

Según González (2016) los adultos están dispuestos a aprender las cosas que les interesan, no están dispuestos a perder tiempo en actividades que los desvíen de dichos intereses. Requiere que la oferta educativa en donde esté logre satisfacer sus necesidades y motivaciones.

De acuerdo con el párrafo anterior el adulto va a ser selectivo en el conocimiento que decida aprender y solo estará atento ante aquellos conocimientos que le sean útiles. Es tarea del docente visualizar cuáles son esos contenidos y centrarse en que los mismos sean bien aprendidos.

Castillo (2018) en relación con esta característica menciona que los contenidos temáticos que se impartan en un curso deben de ser significativos para que se relacionen con su vida. De la misma forma, las actividades a realizar deben estar estructuradas para que el desarrollo de los conocimientos vaya pasando de una etapa a otra de una manera escalonada y ordenada.

La Orientación Hacia el Aprendizaje

Un adulto va a querer aprender algo si esto le va a ser útil y si lo va a poder aplicar. Este es el principal motivo por el cual los estudiantes adultos abandonan los estudios puesto que solo se imparten una serie de conocimientos y materias sin ningún sentido y con conocimientos teóricos.

Según menciona González (2016) se requiere un esfuerzo por parte del docente para que los estudiantes se sientan motivados. Si esto se puede realizar se podrá llegar de mejor forma a los estudiantes. Los aprendizajes deben de ser significativos para que eso pueda promocionar mejores resultados en su vida.

Con respecto a esta característica Castillo (2018) menciona que para esta característica se debe tomar en cuenta por un lado que el curso esté planteado en un contexto de aplicación a situaciones de la vida real y así el estudiante se sienta motivado. Por otro lado, debe considerarse que el tiempo sea el apropiado para la formación y no se deje sentado por varias horas a los estudiantes.

La Motivación

El estudiante adulto según González (2016) posee una madurez física y mental, con experiencias vividas en su vida. Normalmente tiene los fundamentes para saber lo que quiere, cuáles son sus metas y el camino por seguir para lograrlo. Esto hace que su motivación se vea alimentada de la autosatisfacción de poder completar algo o bien la búsqueda de una mejora en su nivel salarial o profesional; distinto a lo que sucede en la educación para niños, los cuales normalmente responden más a presiones.

Según Knowles (Citado en Sánchez, 2015) “todo adulto normal está motivado a seguir creciendo y desarrollándose, pero esta motivación a menudo está bloqueada por algunas barreras.” (p.100)

La fuente de motivación viene del estudiante mismo y los factores van a variar de persona a persona. Algunos de estos pueden ser: dinero, poder, autoridad, éxito, voluntad, valor. (Castillo, 2018)

2.1.6 Diferencias Individuales del Alumno Adulto

Debido a que el alumno adulto tiene las características que se mencionaron en la sección previa, una de las primeras cosas que debe realizar el facilitador del aprendizaje es tratar de individualizar lo más que se pueda el aprendizaje de cada uno de los estudiantes del grupo. Esta individualización tendrá por objetivo que el alumno adulto pueda escoger aquellas técnicas que potencien sus fortalezas o bien que mejoren las debilidades que tenga sobre algún punto en particular.

2.1.7 El Profesor Andragógico como Facilitador del Aprendizaje

Muchas clasificaciones se pueden dar al momento de clasificar las características que debe tener un docente que educará personas adultas. Como bien se indica en

esta sección, más que una persona que transmita conocimiento debe de ser aquel que facilite el aprendizaje de los estudiantes. Solo podrá ser un buen docente Andragógico si puede transmitir conocimientos que sean útiles y tengan aplicabilidad en el mundo real.

De acuerdo con Tovar & Briceño (2011) un docente Andragógico debe de tener ciertos riesgos y características que puedan darle las capacidades para atender las necesidades de los estudiantes y así lograr la eficiencia en el proceso educativo Andragógico. Las funciones que debería tener este tipo de educadores son, entre otras, las siguientes: facilitador, experto, planificador, instructor, coaprendiz y mentor. No debe de relacionarse con la función ni el concepto tradicional de maestro en donde se buscaba el control total de la clase. Más bien lo que se busca es la función de un facilitador para estimular y promover la enseñanza de cada estudiante.

De acuerdo con Villa (2013) en el cotidiano vivir en el aula se ha tenido que reconsiderar e investigar cómo se da el análisis y la investigación, para que esto ayude a mejorar la interacción educativa; y así aporte elementos al docente para que pueda guiar su quehacer con los estudiantes. Desde este punto de vista es imperativo que haya una reflexión y crítica para que sea un proceso de mejora continua.

Según Wlodowski (Citado en Sánchez, 2015) para que un docente realmente sea un buen motivador para sus estudiantes adultos debe de tener cuatro características principales:

Pericia: “Se refiere al poder del conocimiento y la preparación.” Todo lo que tenga que transmitir el docente a sus estudiantes debe de conocerse claramente y debe de prepararse lo suficiente para que sea un esfuerzo planificado y con objetivos de enseñanza claros.

Empatía: “Se refiere al poder del entendimiento y la colaboración.” Esto se refiere a que el docente siempre tiene que estar identificado con el grupo de estudiantes a los cuales les imparte un curso, debe de conocer sus necesidades y sentimientos para así poder personalizar los conocimientos a ser trasladados.

Entusiasmo: “Se refiere al poder de implicar y animar.” Tiene ánimo, energía y entusiasmo para poder impartir el curso. Debe de estar motivado para poder contagiar esa motivación a los estudiantes.

Calidad: “Se refiere al poder del lenguaje y la organización.” Se refiere a que debe tener la habilidad de poder transmitir los conocimientos de una forma clara y con situaciones prácticas de la vida real para que los estudiantes puedan ver la aplicación de los saberes. Además, debe poder transmitir los conocimientos de diferentes formas por si hay estudiantes que no entiendan un concepto inicialmente impartido.

2.1.8 Funciones del Profesor Andragógico

La función del profesor en el aula ha pasado de ser una función correctiva hacia una función a apoyarlos en el desarrollo de su potencial. Para ello de acuerdo con Knowles (Citado en Sánchez, 2015) se debe implicar a los estudiantes en tres actos: Un análisis profundo de sus aspiraciones y de los cambios que tiene que hacer para poder cumplir con ellas, el diagnóstico que se debe de realizar para superar los obstáculos que impiden llegar a esas aspiraciones, y la planificación de una estrategia efectiva para conseguir los resultados deseados.

El profesor Andragógico debería de buscar la madurez de la persona adulta en su forma de aprender, para ello debería de tratar de lograr lo siguiente: Que el adulto vaya de la dependencia a la autonomía, que pase de ser una persona pasiva a ser una persona activa, que busque la objetividad en lugar de la subjetividad, que vaya de la ignorancia hacia el conocimiento, que empiece por lograr pequeñas habilidades para luego lograr las grandes habilidades, que pase de tener pocas responsabilidades hacia tener muchas responsabilidades, que pase de tener intereses reducidos hacia intereses amplios, que vaya desde el egoísmo hacia el altruismo, que del auto rechazo pase hacia la auto aceptación, que pase de centrarse en los detalles hacia centrarse en los principios, que de inquietudes superficiales logre profundizar en dichas inquietudes, que deje de imitar para que sea una persona original, que desde la impulsividad pase hacia la racionalidad.

2.2 Fracaso educativo

Si se adapta el término fracaso escolar, que es el que se da en los niveles de educación básica, el fracaso educativo son los diferentes motivos por los cuales las instituciones no logran que la educación en los estudiantes se realice de una manera efectiva o bien no logra que sus estudiantes concluyan los estudios correspondientes. En el caso de este trabajo de investigación, el nivel universitario es el que se pretende estudiar y tratar de entender para ver si la forma de cómo se imparten conocimientos puede influir en dicho fracaso educativo.

2.2.1 Definiciones de fracaso educativo

Como menciona Escudero (2005) el término fracaso educativo es de uso común, se nota que es usado de una manera ambigua en donde su universo conceptual abarca bajos rendimientos académicos, manifestaciones de carácter personal o social en donde el estudiante por no tener los medios o el apoyo abandona la institución. Vinculado a esto también están términos tales como el absentismo o ausentismo escolar; más preocupante aún, la estancia en la institución educativa, pero con un desenganche efectivo y afectivo de esta; el abandono prematuro o deserción de la institución sin la graduación correspondiente. También en el término entraría la repitencia de un curso o de un ciclo completo por diferentes factores que hacen que los cursos no sean aprobados.

Siempre el fracaso es la consecuencia de la suma de varios factores y es por ello que deben buscarse las causas que lo provocan. La experiencia que se ha visto a

través de los años en la Facultad de Ingeniería en Sistemas objeto de esta investigación ha visto como los factores mencionados anteriormente se conjugan para tener un alto porcentaje de fracaso educativo, el cual se ha dejado pasar con una indiferencia alarmante.

2.2.2 Deserción educativa

Según Himmel (citado en Canales, 2007) la deserción educativa se define como “el abandono prematuro de un programa de estudios antes de alcanzar el título o grado, y considera un tiempo suficientemente largo como para descartar la posibilidad de que el estudiante se reincorpore”.

De acuerdo con Canales (2007) se han realizado varias investigaciones para determinar las causas de la deserción y muestran que no es posible que se especifique una sola, es una variedad de estas las que lo provocan. Entre los destacados se encuentran; por un lado, factores personales, culturales, sociales y económicos de los estudiantes y/o sus familias; y por otro, factores académicos e institucionales.

Dentro de los factores académicos e institucionales que influirían en sus rendimientos académicos uno de los principales es el de la motivación que reciba para que tenga un buen rendimiento en sus clases. El proceso de enseñanza y los métodos que utilizan los profesores dentro de cada aula son aspectos clave que pueden explicar la deserción o la retención de los estudiantes.

Si se mira desde la óptica del estudio que se está realizando, uno de los factores es la motivación que se le puede dar al estudiante. Esta motivación de acuerdo con López (2004) depende de la forma en cómo se imparten las clases, así como el tipo de conocimientos que se imparten. Una vez que se logra un mejor ambiente en el aula y que a los conocimientos adquiridos les encuentre un sentido útil en su vida, influirá para que continúe sus estudios y por lo tanto disminuya la deserción educativa.

2.2.3 Repitencia Educativa

Según Torres, Acevedo y Gallo (2015) la repitencia es “entendida como la acción de cursar reiterativamente una actividad académica, sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico” (p.162).

Siguen indicando Torres, Acevedo y Gallo (2015) que este fenómeno provoca rezago académico, entendido este último término como la prolongación de los estudios por sobre lo que formalmente establece un grado académico. Siempre ha existido una preocupación creciente por la magnitud y la gravedad de las consecuencias de este fenómeno, especialmente en las aulas universitarias. Algunos de los factores que las instituciones deben de cuidar para que este fenómeno se dé son los siguientes: el nivel de preparación de los docentes, la relación de los docentes con los estudiantes, los métodos de enseñanza que se utilizan, la forma como están organizadas las instituciones, las instalaciones físicas,

el nivel de adaptación a la situación cultural, económica y lingüística de cada estudiante; entre otras.

Desde el punto de vista del estudiante hay también factores que pueden influir en la repitencia educativa, estos factores que están tomados de la educación escolar previa a la universidad, se adaptó con los factores comunes que también afecta a los estudiantes de educación superior. Estos pueden visualizarse en la siguiente tabla:

Tabla 2 - Factores Personales que Inciden en la Repitencia Educativa

| Familiar | Pedagógico | Personal | Social |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Bajo nivel educativo de los padres • Falta de apoyo familiar • Nivel socioeconómico bajo • Problemas familiares | <ul style="list-style-type: none"> • Enseñanza de poca calidad • Inasistencia • Aulas heterogéneas • Mala organización del tiempo en el aula • Idioma de enseñanza distinto al materno • Asignación de calificaciones de forma subjetiva • Criterios de aprobación rígidos • Exigencia por alcanzar determinadas destrezas | <ul style="list-style-type: none"> • Poca motivación • No ha logrado la madurez necesaria • Problema de aprendizaje • Discapacidad • Problema emocional • Bajos niveles de nutrición | <ul style="list-style-type: none"> • Pocos amigos • Ambiente de riesgo • Carencia de valores culturales |

Fuente: Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa DIGEDUCA (2013)

2.2.4 Deserción y Repitencia en la Facultad de Ingeniería

Tal y como se ha venido mencionando, la deserción y repitencia son solo algunos de los factores que involucran al fracaso educativo. Esto se hace especialmente palpable en las Facultades de Ingeniería, pero no es un fenómeno exclusivo de estas.

Para Vargas, Bustos y Moreno (2005) el fenómeno de la deserción es un problema a nivel mundial. En Europa los índices de abandono oscilan entre el 30 y 50% y se observa que en el primer año es el año en donde se produce más este fenómeno.

Además, mencionan que en las carreras sociales el fenómeno de la deserción se da durante el transcurso de la carrera y en las carreras técnicas y científicas el problema se da principalmente en el primer año, debido probablemente a las deficiencias del área de matemática.

Las consecuencias que la deserción y la repitencia trae se pueden categorizar en personales, institucionales, sociales y económicas. Desde el punto de vista personal el estudiante puede sumirse en estados depresivos debido a la sensación de fracaso que siente al momento de repetir un curso o abandonar una carrera. En el plano institucional el que haya repitentes implica un incremento de los estudiantes en las diferentes aulas. Desde el punto de vista social, las personas que no concluyen sus estudios universitarios van creando desequilibrios importantes en la equidad e igualdad de condiciones desde el punto de vista laboral. Por último, el impacto económico que este fenómeno conlleva es sumamente importante, hablándose incluso de millones de dólares perdidos como costo de la deserción y la repitencia.

2.3 Métodos y Estrategias Andragógicas

Con relación a los métodos y estrategias andragógicas que se aplican a nivel de adultos se presentan a continuación los que se relacionan con los objetivos del estudio.

2.3.1 Métodos Aplicables a la Educación de Adultos

De acuerdo con Picardo (2004) el método es el procedimiento o conjunto de procedimientos que se utilizan para hallar el conocimiento de algo. Es el modelo de trabajo o pauta que permite orientar el estudio de ese algo. Se refiere a la lógica de su descubrimiento, orientando la selección de las herramientas y técnicas específicas de cada estudio, así como la fijación de criterios para su verificación y demostración.

En el caso de la educación de adultos o andragogía los métodos son las diferentes formas que se tienen para poder orientar las enseñanzas en los adultos y logren el cometido de poder fijar los conocimientos impartidos. Algunos de estos métodos son los que se describen a continuación.

Método de Entrenamiento Mental

Es un método de enseñanza orientado y pensado hacia las personas adultas, que consiste en tratar de enseñar y ejercitar la mente de las personas. Así como el ejercicio físico busca que el cuerpo esté adecuadamente condicionado, el entrenamiento mental busca una serie de ejercicios que trate de acondicionar la mente a recibir ciertos saberes.

Método Demostrativo

Según Barrios (2013) “este método pretende desarrollar reflejos que le permiten actuar con rapidez y competencia en situaciones comunes de la vida, es decir, que posea un Saber Hacer haciendo que el participante adquiera ciertos hábitos. Puede

presentarse como el método del reflejo condicionado que produce una señal externa, respondiendo a la reacción que adquiera el participante durante el curso de formación.” (p.175). Esto es que a través de la práctica constante se vayan adquiriendo esos automatismos y reflejos que se mencionan. Normalmente debería ser utilizado en aprendizajes y labores prácticas repetitivas.

Método Colectivo

Este es un método de enseñanza socializado en donde se tiene un grupo de estudiantes y el catedrático, en el cual se divide el programa de estudios entre todos los participantes para que vayan compartiendo entre todos los conocimientos que se van descubriendo conjuntamente. Al finalizar se logra cumplir con los contenidos a través del trabajo de todos.

Método del Caso

Este método solo debe de utilizarse en grupos y no debe de utilizarse de manera individual puesto que puede llegar a conclusiones erróneas. Como su nombre lo indica, lo que se hace es exponer un caso ante el grupo y a partir de ahí en grupos se discuten las posibles soluciones. Es responsabilidad del docente motivar y despertar el interés sobre el aspecto que se está analizando para que se pueda llegar a conclusiones valederas y que aporten algo a todo el grupo.

Método Expositivo

Este concuerda mucho con el método magistral, en donde los conocimientos son transmitidos exclusivamente por el catedrático. De acuerdo con los métodos andragógicos y a las nuevas generaciones, es el que menos debería de utilizarse en un aula. Se sugiere que solo debe ser utilizado para explicar alguna técnica o nuevo tema como introducción.

2.3.2 Estrategias Andragógicas

De acuerdo con Barrios (2013) “Las estrategias de enseñanza son un conjunto o serie de procedimientos, recursos utilizados por un agente de enseñanza, profesor, tutor, facilitador, para promover aprendizajes significativos a sus dirigidos, estudiantes” (p.180). En el caso de la andragogía las estrategias de acuerdo con el momento en que son aplicadas pueden ser: Preinstruccionales, construccionales y postinstruccionales. Estas se describen a continuación:

Estrategias Preinstruccionales

Estas se refieren al conjunto de estrategias que se pueden tener para que el estudiante sepa previamente cuáles van a ser los contenidos que se le estarán impartiendo. Según Barrios (2013) “Algunas de las estrategias de este tipo son: los objetivos y el organizador previo.” (p.180)

Estrategias Construccionales

Como su nombre lo indica, son las estrategias que se aplican en el momento de estar impartiendo los conocimientos y que apoyan la forma de cómo estos conocimientos son transmitidos para que cumplan con el objetivo de enseñanza trazado.

Estrategias Postinstruccionales

Así como existen estrategias para poder visualizar el momento previo a la clase, como las que apoyan el momento de clase, también existen las estrategias que sirven para dejar fijado el conocimiento para cuando se terminen de impartir los conocimientos. Estas técnicas deben de ser pasadas en el momento de terminar de transmitir los contenidos a través de ejercicios individuales o en grupo. También son técnicas que sirven para dejar trabajo no presencial.

2.4 Diagnóstico Pedagógico

Antes de poder visualizar los contenidos que deben de impartirse en un curso en particular debe de tenerse una forma de evaluar el conocimiento académico que se tiene previamente. Esto puede servir para dos cosas: la primera de ellas es visualizar si los conocimientos adquiridos hasta la fecha servirán para poder cubrir los contenidos y aprendizajes nuevos que se pretenden. La segunda es tener un punto de partida para que luego al finalizar el curso se pueda volver a realizar este diagnóstico y medir el aprendizaje de los estudiantes.

De acuerdo con Arriaga (2015) las fases para realizar un diagnóstico educativo son las siguientes:

- a) Recopilar información: En donde deben de pasarse los instrumentos necesarios para poder verificar el sentir de los actores encuestados.
- b) Análisis de la información: En donde debe de tabularse y verificarse cada una de los instrumentos que se hayan llenado para que se produzcan los resultados correspondientes.
- c) Valoración de la información (como fiable/válida) para la toma de decisiones: En donde lo que debe de realizarse es verificar si la información recopilada realmente responde a las situaciones observadas. Si la información es fiable, se deben de empezar a tomar las decisiones correspondientes que lleven a realizar los planes de intervención para poder subsanar aquellos aspectos susceptibles de mejora.
- d) La intervención mediante la adecuada adaptación curricular: Si todo el proceso de diagnóstico no lleva consigo una serie de acciones que busquen mejorar la práctica educativa, este no debería de llevarse a cabo. La adaptación curricular a través de la mejora de los contenidos o de la forma de impartir las clases debería de ser la consecuencia natural de un proceso de diagnóstico.
- e) La evaluación del proceso diagnóstico: Así como se miden los resultados obtenidos de los instrumentos que se hayan pasado, también debe de evaluarse el proceso de diagnóstico como tal. Siempre todos los procesos evaluativos pueden ser mejorados y por lo tanto debe de buscarse que el próximo proceso mejore con respecto al anterior.

Dentro del proceso de diagnóstico educativo lo que se busca evaluar es lo siguiente: “Quien enseña (el profesor); a quien se enseña (o quien aprende, el alumno); lo que se enseña/aprende (programa/disciplina); cómo se enseña (metodología didáctica); el contexto y marco desde el que se educa y enseña” (Arriaga, 2015, p.68).

Es un proceso en donde debe de evaluarse primero al alumno y a su capacidad de aprendizaje, pero también todos aquellos aspectos externos que lo afectan tales como el contexto del centro educativo, el contenido de cursos que se le van a dar y la forma de cómo el docente va a tratar de transmitirles ese conocimiento.

Debe de mencionarse las dimensiones que Arriaga (2015) indica deben de evaluarse puesto que serán de gran utilidad para que se pueda realizar un diagnóstico que pueda mejorar y corregir los aspectos internos y externos de la enseñanza que se está dando y la que se pretende implementar a partir de las mejoras que se logren identificar.

Dimensión Biológica: la cual busca saber cómo llega el estudiante desde su estado físico al aula. Problemas de desnutrición, alimentación inadecuada, sobrepeso y otros factores similares pueden afectar el rendimiento escolar del estudiante.

Dimensión psicológica: acorde a García (Citado en Arriaga, 2015) “hay tres campos de especial atención: las actitudes, condicionantes del nivel de los resultados, los intereses, como indicadores de las áreas especialmente atractivas para el escolar, y la motivación, como fuerza puesta al servicio del logro.” (p.70)

Dimensión cognitiva: lo que busca es tratar de averiguar si el estudiante ha logrado asimilar los conocimientos previos que le permitan cumplir con las competencias y contenidos curriculares que tiene el curso que se está evaluando.

La información que se recopile en el diagnóstico pedagógico servirá para poder elaborar la correspondiente planeación del curso, así como las estrategias didácticas que permitan cumplir con la satisfacción de las necesidades educativas de los estudiantes.

Como bien menciona Arriaga (2015)

Si queremos que el diagnóstico pedagógico cumpla con su objetivo, debe continuar de inmediato el planteamiento pedagógico o de otra índole, requerido para que la situación sea propicia al aprendizaje que se emprenda, ajustando las estrategias de enseñanza de acuerdo con el nivel de ingreso de los estudiantes y mientras el proceso educativo se encuentra activo

2.5 Metodología de la Investigación

2.5.1 Observación

Esta técnica consiste en revisar metódicamente un comportamiento a través de la observación. Esta puede ser participante o no participante. En la primera el observador interactúa con los participantes y en la segunda no.

Sus ventajas de acuerdo con Hernández (2003) es que son técnicas de medición no intrusivas, aceptan material no estructurado y pueden trabajar con grandes volúmenes de datos

En general, los pasos que deben de seguirse para realizar la observación son:

- Definir el universo de personas y conductas que se deberán observar
- Extraer la muestra sobre ese universo de personas que sean representativos del comportamiento a analizar
- Definir cada cuanto se realizará la observación
- Al igual que en el análisis de contenido, ver las categorías y subcategorías para medir la observación. Estas pueden dividirse de acuerdo con: Distancia física, movimientos corporales que denotan tensión, conducta visual del sujeto, conducta verbal.
- Seleccionar a las personas que realizarán la observación
- Elegir por medio de qué se realizará la observación
- Elaborar los registros en donde se anotará lo observado
- Dar adiestramiento a los codificadores
- Calcular la confiabilidad de los observadores
- Realizar la codificación por observación
- Extraer la información de las hojas de codificación y totalizarlos por categoría
- Realizar los análisis apropiados.

2.5.2 Cuasi Experimentos

Los cuasi experimentos son otro tipo de investigación experimental que se puede tener. En este tipo de diseño hay por lo menos una variable independiente y su relación con una o más variables dependientes. La diferencia con los experimentos puros principalmente es que los sujetos de investigación no son asignados al azar, sino que están formados antes de realizar el experimento.

Debido a que esa falta de equivalencia inicial, los problemas que se presentan al momento de realizar un cuasiexperimento es buscar que no haya un problema de validez interna.

2.6 Conceptos sobre Estadística

Para poder determinar los resultados que se necesitan dentro del trabajo de campo debe de apoyarse el trabajo del investigador en la ciencia de la Estadística, la cual de acuerdo con Morales (2012) se define como “el conjunto de métodos y procedimientos que implican recopilación, presentación, ordenación y análisis de datos, con el fin que a partir de ellos puedan inferirse conclusiones.” (p.4)

Rustum (2012) también menciona la estadística como “una disciplina que proporciona la metodología, fundada en la Matemática, para obtener, recopilar, procesar, resumir y presentar datos referentes a un estudio de interés,

transformándolos en estadísticas con el fin de interpretarlas para obtener conclusiones, dando garantía de idoneidad en los procedimientos” (p.9)

La estadística es utilizada para un sinnúmero de aplicaciones de la vida diaria, pero en términos generales de acuerdo con Gorgas, Cardiel y Zamorano (2011) puede ser utilizada en los siguientes campos:

- **Análisis de Muestras:** Se elige un subconjunto de una población (muestra) para poder generalizar el comportamiento de lo que se estudia para ese grupo pequeño de objetos.
- **Descripción de Datos:** Contiene procedimientos y pasos para poder resumir la información que está presente en un conjunto grande de datos.
- **Contraste de Hipótesis:** Son todos aquellos métodos tendientes que podrán comprobar que las suposiciones que se hacen sobre cierto comportamiento observado sean válidas.
- **Medición de Relaciones:** Poder determinar el grado de relación que existe entre varias variables estadísticas
- **Predicción:** Poder visualizar a futuro el comportamiento de una variable, estudiando su situación pasada y presente. Esto tanto para la variable como para su relación con otras variables.

Tiene dos grandes divisiones, las cuales van a analizar diferentes tipos de datos y son utilizadas en diferentes situaciones, las mismas son descritas en las secciones subsiguientes.

2.6.1 Estadística Descriptiva

La estadística descriptiva como su nombre lo indica sirve para describir el comportamiento de un conjunto de datos o población sobre el tópico investigado. De acuerdo con Gorgas, Cardiel y Zamorano (2011) “la aplicación del tratamiento estadístico tiene dos fases fundamentales: La Organización y análisis inicial de los datos recogidos, y la extracción de conclusiones válidas y toma de decisiones razonables a partir de ellos.” (p.11).

La estadística descriptiva tratará sobre la primera de las funciones mencionadas en el párrafo anterior, es decir, darle forma a los datos que se extraen de determinada situación para que a partir de ello se pueda iniciar su orden, resumen y presentación de resultados en forma gráfica.

Gorgas, Cardiel y Zamorano (2011) mencionan que las medidas de tendencia central “que nos indicarán el valor promedio de los datos, o en torno a qué valor se distribuyen estos” (p.21). Cuando se hace un estudio estadístico descriptivo normalmente la mayoría de los datos se agrupan en torno al centro de estos y por lo tanto es posible determinar un valor que represente a la mayoría. Las medidas de este tipo más comunes son las siguientes:

- Media
- Mediana
- Moda

Además, existen las medidas de dispersión las cuales son de acuerdo con Morales (2012) las que “indican si la distribución o conjunto de datos forma grupos homogéneos o heterogéneos.” (p.45). Muchas veces puede ser que el valor central de los datos no sea representativo si los datos son heterogéneos. Estas medidas lo que hacen es determinar si ese valor medio puede tener validez. Las medidas de este tipo más comunes son las siguientes:

- Rango
- Varianza
- Desviación Estándar

2.6.2 Inferencia Estadística

La inferencia estadística es de acuerdo con Rustom (2012) la que puede abarcar “los métodos y procedimientos adecuados para deducir características de una a población partir de muestras aleatorias, en forma científicamente válidas, cuyo fin es obtener conclusiones respecto a ésta, sujetas a una duda razonable mediante la asignación de una medida objetiva” (p.109).

Normalmente en las pruebas de inferencia estadística se van a probar una hipótesis nula y una alternativa. La hipótesis nula se especifica cómo H_0 y es la que se somete a comprobación y se acepta o rechaza como la conclusión a la aplicación de un contraste. La hipótesis alternativa H_a es la que se aceptará si H_0 se rechaza o viceversa.

Una de las medidas que puede ser utilizada en la estadística inferencial es la Prueba T de Student. De acuerdo con Bujan (2018) la prueba t de Student “es cualquier prueba de hipótesis estadística en la que la se comprueba si la variable sigue una distribución t de Student bajo la hipótesis nula.” Normalmente esta se aplica en el caso de determinar si dos conjuntos de datos pueden ser iguales o diferentes entre sí desde el punto de vista estadísticamente hablando.

Entre las aplicaciones más utilizadas para una prueba T está la determinación si las medias de dos poblaciones diferentes son iguales. Esto se hace a través del estadístico p para la prueba de homogeneidad de varianzas, el cual con un valor de significancia menor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, en caso contrario se acepta la hipótesis alternativa.

Capítulo III Análisis y Presentación de Resultados

Los resultados de la investigación obtenidos se presentan a continuación en apartados para su mejor comprensión.

3.1 Caracterización Población Objetivo

Cursos seleccionados

En la siguiente tabla 3 se muestran los cursos y el número de estudiantes por curso.

Tabla 3 - *Distribución de Estudiantes por Sección*

| Curso | Número de estudiantes |
|---------------------------------|------------------------------|
| Algoritmos Sección A | 29 |
| Algoritmos Sección B | 34 |
| Algebra Lineal Sección B | 39 |
| Algebra Lineal Sección D | 37 |
| Física II Sección B | 48 |
| Física II Sección C | 35 |
| Programación II Sección A | 32 |
| Programación II Sección B | 42 |
| Sistemas Operativos I Sección A | 48 |
| Sistemas Operativos I Sección B | 51 |
| Total | 395 |

Fuente: Elaboración Propia con base en las Actas de Resultados de Notas (2018)

En la gráfica se presentan la distribución de estudiantes por sexo, es interesante observar que en esta carrera y en todas las secciones la cantidad de mujeres es mucho menor que la cantidad de hombres.

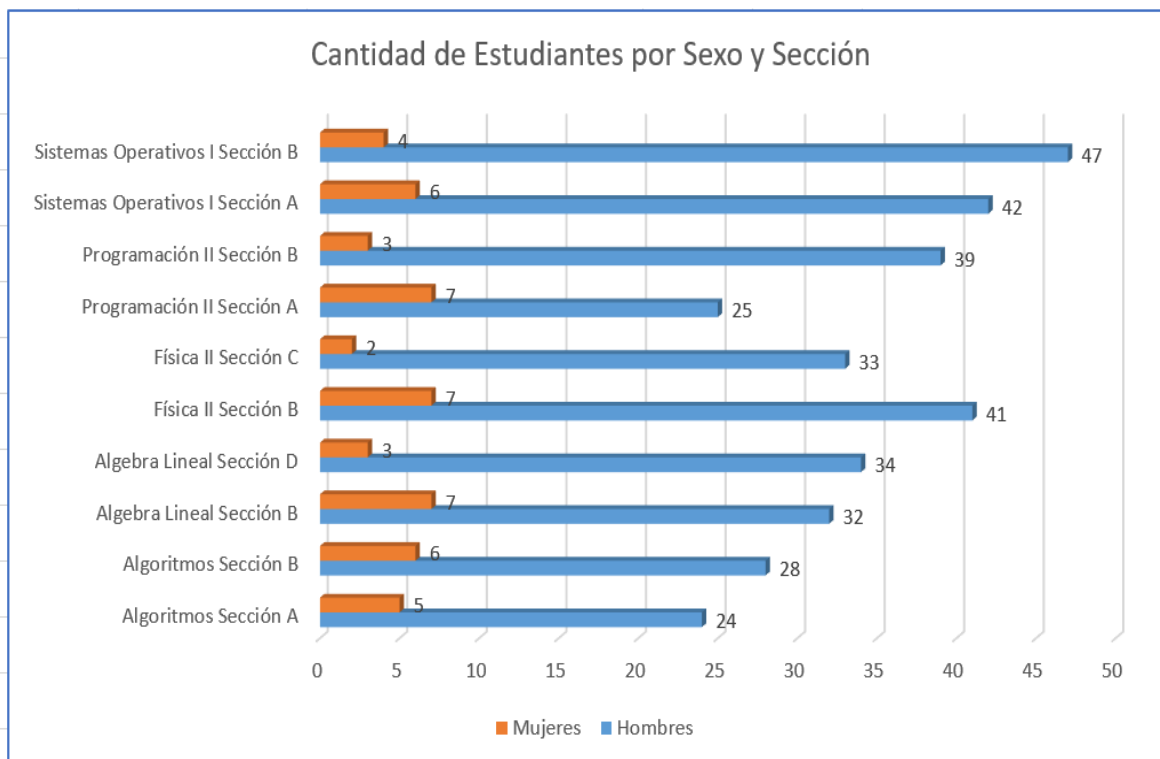


Figura 1. Cantidad de Estudiantes por Sexo y Sección
Fuente: Elaboración Propia (2018)

3.2 Distribución de estudiantes para el estudio

Para realizar el cuasi experimento se seleccionaron dos grupos de estudiantes, el grupo control y el grupo experimental. La distribución de estos grupos por secciones se presenta en la tabla 5.

Tabla 4 - Distribución de Estudiantes para el Estudio

| Curso | Grupo control | Grupo experimental |
|-----------------|---------------|--------------------|
| Algoritmos | Sección B | Sección A |
| Algebra Lineal | Sección D | Sección B |
| Física II | Sección B | Sección C |
| Programación II | Sección A | Sección B |

| | | |
|-----------------------|-----------|-----------|
| Sistemas Operativos I | Sección B | Sección A |
|-----------------------|-----------|-----------|

Fuente: Elaboración Propia con base en las Actas de Resultados (2018)

A excepción del curso de Sistemas Operativos I el catedrático es el mismo para ambas secciones. Para verificar los resultados con diferente catedrático, se tomó en cuenta el curso de Sistemas Operativos I.

3.3 Aplicación Guía de Técnicas Andragógicas

Para realizar el cuasi experimento se entregó a cada docente del grupo experimental una guía que incluye las técnicas andragógicas para aplicar con los estudiantes en clase.

De acuerdo con la guía de técnicas andragógicas, parte de la propuesta de este trabajo de investigación, se procedió a entregarle a cada catedrático que realizaría el cuasiexperimento una copia de esta. Dentro de las técnicas andragógicas que ahí se mencionan están las siguientes:

- Charla dialogada
- Debate público o diálogo
- Diálogos simultáneos
- Dramatización
- Estudio de casos
- Entrevista colectiva
- Mesa Redonda
- Philips 6-6
- Webquest
- Wikis

Cada catedrático tuvo la libertad de aplicar las técnicas andragógicas que considerara necesarias y se fueron aplicando a los grupos que recibirían dicho estímulo. El resumen de las técnicas que se aplicaron por cada sección se incluye a continuación:

Tabla 5 - *Distribución de Técnicas Utilizadas en el Estudio*

| Curso | Técnica Aplicada y Forma de Aplicación |
|-----------------------------|---|
| Algoritmos Sección A | Estudio de Casos: <ul style="list-style-type: none"> • Se les trasladó a los estudiantes un programa realizado en una empresa para realizar el cálculo de una facturación y se les solicitó que analizaran las estructuras de ciclos que ahí se presentaran. Webquest: <ul style="list-style-type: none"> • Se les hizo un cuestionario en web sobre el uso de las principales estructuras de decisión que se pueden utilizar en un programa. |
| Algebra Lineal Sección B | Philips 6-6: |

| | | |
|------------------------------------|----|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Se realizó una discusión sobre las propiedades de los determinantes y en 6 minutos ellos debían discutir para ver si habían comprendido el tema. <p>Entrevista Colectiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se les solicitó a unos estudiantes que estudiaran sobre la regla de Cramer una semana antes. Al resto de estudiantes se les solicitó estudiar sobre dicha regla para hacer pregunta a los expositores. Luego de ello, entrevistaron a las personas que habían realizado el estudio previo. |
| Física II Sección C | | <p>Diálogos Simultáneos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se dividió la clase en parejas para poder discutir el tema de las leyes de Kirchoff y después generar la discusión con otras parejas para promover los diálogos simultáneos. <p>Webquest:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizó un cuestionario utilizando herramientas tecnológicas sobre las leyes de Ohm. |
| Programación Sección B | II | <p>Webquest:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se hizo uso de la herramienta kahoot, la cual facilita la realización de preguntas y respuestas en línea como si fuera un concurso, en donde los estudiantes pudieron participar. Este se hizo para reforzar los puntos de las características de los objetos en programación. <p>Wikis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizó un wiki por grupo en donde fueron colocando todos los aspectos relacionados con el punto de herencia en objetos. Este wiki debería tener movimiento e interacción con el usuario. |
| Sistemas Operativos I Sección A | | <p>Webquest:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se realizó una actividad en donde los estudiantes tuvieron que realizar una actividad en línea en donde hicieron sus propias preguntas y las compartieron al resto de los grupos para su respuesta. Se trabajó sobre el punto de la comunicación y sincronización de procesos. <p>Wikis:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se hizo un wiki por parte del profesor con 5 preguntas sobre el punto de memoria compartida. La actividad se realizó en grupo y debieron de responder con sus opiniones las preguntas. |

Fuente: Elaboración Propia (2019)

También es importante mencionar que además de las técnicas andragógicas utilizadas en observaciones en clase por parte del investigador y que son las que se mencionan en esta sección, los catedráticos fueron aplicando a lo largo del semestre también las otras técnicas descritas en la guía presentada en la propuesta

de este trabajo de investigación: Charla dialogada, debate público y mesa redonda. Las mismas fueron aplicadas a partir del 25 de agosto del 2018.

3.4 Resultados de la Observación

La observación de los cursos y los aspectos relevantes por cada uno de ellos se describen en los párrafos siguientes. Se aplicaron ejercicios similares para visualizar la eficiencia de las técnicas andragógicas.

3.4.1 Algoritmos

Técnicas aplicadas: Estudio de Casos y Webquest

Sección en la que se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: A

Sección en la que NO se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: B

Fechas de observación: 25 de agosto y 1 de septiembre del 2018

Comportamiento de los Estudiantes:

Tabla 6 - *Comportamiento de Estudiantes Algoritmos Sección A*

| Técnica Utilizada | Comportamiento e Impresiones | Fecha de Aplicación |
|--------------------------|--|----------------------------|
| Estudio de Casos | <ul style="list-style-type: none"> • Sorpresa, la técnica se había utilizado muy poco. Por ser estudiantes del primer año no estaban acostumbrados a una dinámica de este tipo. • Varios estudiantes mostraron dificultad al principio para seguir las instrucciones. • Conforme pasó el tiempo los estudiantes se fueron mostrando interesados, principalmente por el caso que se les pasó a analizar • Debido a la forma en que se aplicó la técnica, no hay resultados cuantitativos que puedan ser medidos | 25-08-2018 |
| Webquest | <ul style="list-style-type: none"> • Fue la segunda técnica utilizada, los estudiantes empezaron a aceptar de mejor forma la técnica a utilizar • Debido a que es una técnica que involucra aspectos de tecnología los estudiantes muestran gran aceptación. Se mostró un gran entusiasmo, principalmente por ser estudiantes de primer ingreso. • Estudiantes que acertaron con la respuesta correcta aplicando la técnica: 75% de los estudiantes • En esta técnica no se puso un tiempo para realizar la actividad por lo que no se midió dicha eficiencia. | 01-09-2018 |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Se nota que los estudiantes están acostumbrados a utilizar la tecnología. La mayoría no tuvo problemas al utilizar la aplicación en donde se realizó el Webquest | |
|--|--|--|

Fuente: Elaboración Propia con base en las Observaciones de Clase Realizadas (2019)

Interpretación de los Resultados obtenidos por técnica aplicada

Estudio de casos

En el grupo control, la clase se desarrolló de forma magistral, los estudiantes mostraron signos de aburrimiento y apatía, utilizaron en su mayoría su teléfono celular.

En el grupo experimental en donde se realizaron estudios de casos, los estudiantes se mostraron más receptivos y utilizaron en menor frecuencia su teléfono celular. En general los estudiantes se mostraron con mejor disposición de realizar las actividades en el grupo en donde se aplicaron las técnicas andragógicas.

Webquest

Se aplicó una prueba de conocimientos, a los dos grupos,

En el grupo control se aplicó la prueba en papel, un 55% de estudiantes completo la misma exitosamente, mientras que en el grupo experimental se aplicó la prueba en línea por medio de la Webquest el 75% de los participantes lo aprobó.

Con esta aplicación se evidencia que la prueba en línea sube el porcentaje de aprobación de la prueba. Además, es importante mencionar que por ser los primeros períodos de la mañana en donde se imparten estos cursos no se dieron señales de cansancio o somnolencia por parte de los estudiantes.

3.4.2 Álgebra Lineal

Técnicas aplicadas: Philips 6-6 y Entrevista Colectiva

En el grupo control, la sección D la clase se desarrolló sin incluir el uso de técnicas andragógicas. En la tabla 5 se incluye una descripción del comportamiento de los estudiantes cuando participaron en la aplicación de las técnicas mencionados en el grupo experimental.

Tabla 7 - Comportamiento de Estudiantes Álgebra Lineal Sección B

| Técnica Utilizada | Comportamiento e Impresiones | Fecha de Aplicación |
|-------------------|---|---------------------|
| Philips 6-6 | <ul style="list-style-type: none"> • Sorpresa, debido al número de participantes por grupo y el tiempo que | 25-08-2018 |

| | | |
|----------------------|--|------------|
| | <p>se dio de límite en las instrucciones, fue dificultoso organizar a los estudiantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La mayoría de los estudiantes no entendieron las instrucciones y hubo que repetirlas para que se pudiera iniciar con la dinámica • Los estudiantes se mostraron atentos y dispuestos a cumplir con el límite de tiempo impuesto por la técnica • Se llegó a un 90% de resultados correctos sobre lo que tenían que discutir cada grupo de 6 personas. | |
| Entrevista Colectiva | <ul style="list-style-type: none"> • En la semana previa se nombró a dos personas a que conversaran sobre el tema de la Regla de Cramer y se explicó al resto de la clase la dinámica que deben de seguir. El resto de la clase también debe de investigar y traer preguntas al respecto • Los estudiantes se mostraron interesados al recibir las instrucciones por la dinámica que se iba a seguir • El día de la aplicación de la técnica los estudiantes designados vinieron preparados y expusieron el tema asignado. • La participación de los estudiantes fue escasa, principalmente porque no investigaron el tema asignado. • La asimilación de esta técnica no fue la esperada. | 01-09-2018 |

Fuente: Elaboración Propia con base en las Observaciones de Clase Realizadas (2019)

Interpretación de los Resultados:

- En la técnica de estudio de casos, con respecto a la sección D que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, la clase fue impartida con técnicas tradicionales y se mostraron siempre signos de aburrimiento y apatía por parte de los estudiantes, además de somnolencia por el horario en el que se imparte dicho curso.
- En la técnica de estudio de casos, con respecto a la sección B que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, la mayoría de los estudiantes se distrajeron utilizando sus teléfonos celulares, lo cual sucedió en menor medida en la sección D, que fue donde se utilizó la técnica andragógica.
- En la técnica de Philips 6-6 se logró un porcentaje del 90% de los estudiantes de la clase en donde los resultados fueron correctos. Esto en parte porque la técnica promueve el trabajo en grupo y se colocó la misma calificación a todos

los miembros. En el caso de la sección del grupo de control, debido a que fue individual, el porcentaje de resultados correctos fue del 62%.

- En la técnica de Philips 6-6 en el grupo de control de la sección D, el tiempo para realizar el mismo ejercicio tomó 15 minutos más sin utilizar técnicas andragógicas.
- La técnica de entrevista colectiva no dio los resultados deseados debido a que los estudiantes no investigaron y por lo tanto no llegaron preparados para promover la discusión

3.4.3 Física II

Técnicas aplicadas: Diálogos Simultáneos y Webquest

Sección en la que se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: C

Sección en la que NO se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: B

Fechas de observación: 1 y 8 de septiembre del 2018

Comportamiento de los estudiantes

Tabla 8 - Comportamiento de Estudiantes Física II Sección C

| Técnica Utilizada | Comportamiento e Impresiones | Fecha de Aplicación |
|--------------------------|--|----------------------------|
| Diálogos Simultáneos | <ul style="list-style-type: none"> • Sorpresa debido a utilizar la técnica puesto que nunca se había utilizado • Debido a que es la primera técnica por utilizar, algunos de los estudiantes no mostraron disposición a realizar la actividad. • La gran mayoría se mostraron anuentes a realizarla • Algunos estudiantes se mostraron indiferentes ante la situación • Estudiantes que acertaron con la respuesta correcta aplicando la técnica: 92% de los estudiantes • Eficacia del Tiempo en realizar el ejercicio con la técnica: 75% de los estudiantes | 01-09-2018 |
| Webquest | <ul style="list-style-type: none"> • Debido a que fue la segunda técnica utilizada, los estudiantes empezaron a aceptar de mejor el uso de esta. • Tomando en cuenta que es una técnica que involucra aspectos de tecnología los estudiantes muestran gran aceptación | 08-09-2018 |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • No hubo estudiantes que se mostraran renuentes a utilizar la técnica • Estudiantes que acertaron con la respuesta correcta de la actividad realizada utilizando la técnica de Webquest: 60% de los estudiantes • En esta técnica no se puso un tiempo para realizar la actividad por lo que no se midió dicha eficiencia. | |
|--|---|--|

Fuente: Elaboración Propia con base en las Observaciones de Clase Realizadas (2019)

Interpretación de los Resultados:

- En la técnica de diálogos simultáneos, con respecto a la sección B que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, el porcentaje de eficiencia disminuyó a un 70%, lo cual indica que la técnica andragógica presentó mejores resultados.
- En la técnica de diálogos simultáneos, con respecto a la sección B que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, el porcentaje de estudiantes que terminaron en tiempo fue del 43%. Esto es notablemente inferior al 75% de los estudiantes de la sección C que terminaron en tiempo.
- En la técnica de Webquest, con respecto a la sección B que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, el porcentaje de estudiantes que completaron la prueba exitosamente fue del 41%, lo cual es más bajo que el porcentaje de la sección C del 60%.
- En general los estudiantes se mostraron con mejor disposición de realizar las actividades en el grupo en donde se aplicaron las técnicas andragógicas.
- Debido al horario del curso, el cual es de 2:00pm a 4:00pm, los estudiantes de la sección en donde se aplicaron las técnicas andragógicas no mostraron señas de somnolencia o cansancio, lo cual si se reflejó en el grupo de control.

3.4.4 Programación II

Técnicas aplicadas: Webquest y Wikis

Sección en la que se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: B

Sección en la que NO se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: A

Fechas de observación: 1 y 8 de septiembre del 2018

Comportamiento de los Estudiantes:

Tabla 9 - Comportamiento de Estudiantes Programación II Sección B

| Técnica Utilizada | Comportamiento e Impresiones | Fecha de Aplicación |
|-------------------|------------------------------|---------------------|
|-------------------|------------------------------|---------------------|

| | | |
|----------|--|------------|
| Wikis | <ul style="list-style-type: none"> • Muchos de los estudiantes al mencionarles el término expresaron extrañeza puesto que no lo conocían • Se necesitó tiempo adicional para poder explicar adecuadamente la actividad que se debía de realizar. • Todos los estudiantes mostraron señales de entusiasmo y emoción por utilizar herramientas tecnológicas para la actividad • Se logró la participación de todos los estudiantes en la actividad programada. | 01-09-2018 |
| Webquest | <ul style="list-style-type: none"> • Debido a que también es una técnica que involucra aspectos de tecnología los estudiantes siguen mostrando gran aceptación • Todos los estudiantes se mostraron positivos por el tipo de actividad que se realizó • Todos los estudiantes terminaron en tiempo la actividad, con una exactitud del 76% | 08-09-2018 |

Fuente: Elaboración Propia con base en las Observaciones de Clase Realizadas (2019)

Interpretación de los Resultados:

- En la técnica de wikis, con respecto a la sección A que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, no tuvo ninguna motivación y siguió recibiendo la clase de la misma forma como se ha venido trabajando. Se mostraron distraídos y sin interés del punto tratado. Algunos de ellos tomaron sus teléfonos celulares y no prestaron atención.
- En la técnica de wikis, con respecto a la sección A que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, varios estudiantes no pudieron completar el ejercicio de comparación.
- En la técnica de Webquest, con respecto a la sección A que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado, el porcentaje de estudiantes que completaron la prueba en tiempo y exitosamente fue del 55%, lo cual es más bajo que el porcentaje de la sección B, que fue del 76%.
- Al igual que en los otros cursos en donde se hizo el estudio los estudiantes se mostraron con mejor disposición de realizar las actividades en el grupo en donde se aplicaron las técnicas andragógicas.

3.4.5 Sistemas Operativos I

Técnicas aplicadas: Webquest y Wikis

Sección en la que se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: A

Sección en la que NO se Aplicaron las Técnicas Andragógicas: B

Fechas de observación: 1 y 8 de septiembre del 2018

Comportamiento de los estudiantes:

Tabla 10 - Comportamiento de Estudiantes Sistemas Operativos I Sección A

| Técnica Utilizada | Comportamiento e Impresiones | Fecha de Aplicación |
|--------------------------|---|----------------------------|
| Wikis | <ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes expresaron extrañeza por el tipo de técnica que se iba a utilizar para impartir la clase debido a que no se habían utilizado técnicas similares • Por ser estudiantes del sexto semestre, se mostraron receptivos a la información e instrucciones proporcionadas. • Los estudiantes participaron activamente en la actividad del wiki que se colgó • Debido a que esta técnica solo promueve la discusión no se pudo tomar la estadística de eficiencia de resultados o tiempo. | 01-09-2018 |
| Webquest | <ul style="list-style-type: none"> • Debido a que también es una técnica que involucra aspectos de tecnología los estudiantes siguen mostrando gran aceptación, al igual como ha sucedido en los otros semestres en donde se aplicó. • Al igual que en las otras secciones donde se aplicó, todos los estudiantes se mostraron positivos y receptivos al tipo de actividad que se realizó. • Todos los estudiantes terminaron en tiempo la actividad, con una exactitud del 82% | 08-09-2018 |

Fuente: Elaboración Propia con base en las Observaciones de Clase Realizadas (2019)

Interpretación de los Resultados:

- En la técnica de wikis y en la técnica del Webquest, con respecto a la sección B que es el grupo de control del cuasiexperimento realizado no pudo ser realizada ningún tipo de comparación puesto que el catedrático fue diferente. Al momento de verificar la observación de dicha clase se constató que el punto que se impartió fue otro.

- En la técnica de wikis y Webquest, en la sección B que es el grupo de control del cuasiexperimento, se revisó el procedimiento de impartir clases del catedrático y se constató que su método fue magistral. El grupo mostró signos de cansancio y aburrimiento, sobre todo porque este curso se imparte en el último período de la jornada.
- Al igual que en los otros cursos en donde se hizo el estudio los estudiantes se mostraron con mejor disposición de realizar las actividades en el grupo en donde se aplicaron las técnicas andragógicas.

3.5 Comparación de Estadísticas resultados entre ciclos escolares

Para poder evaluar el efecto de la aplicación de las técnicas andragógicas en el rendimiento académico de los estudiantes, en los cursos seleccionados, se realizó una comparación de los resultados del año 2017 y el año 2018, se muestran las estadísticas de los cursos y secciones escogidos versus las misas notas con el año anterior. Estos datos fueron extraídos de las actas finales de cada curso. La nota de promoción de los cursos es de 61 puntos. Estos resultados se muestran en la figura siguiente.

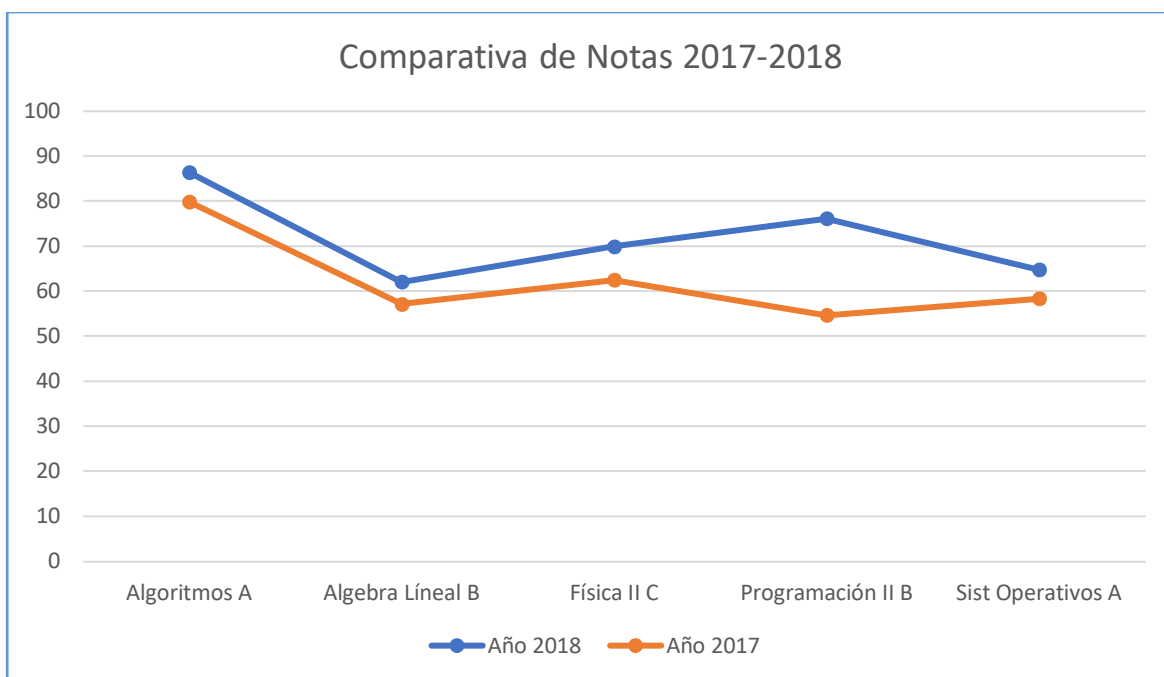


Figura 2. Promedio de Notas de los Cursos en Donde se Aplicaron Técnicas Andragógicas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

A través de la gráfica anterior se pueden tomar varias conclusiones que se consideran valideras para poder indicar que hubo una mejora del rendimiento al momento de aplicar técnicas andragógicas:

- En los cursos siguientes hubo una mejoría del rendimiento respecto del año anterior. En la tabla siguiente se muestra dicha mejoría.

Tabla 11 - *Porcentaje de Aumento de Punteos de Notas*

| Curso | Promedio de Notas Año 2017 | Promedio de Notas Año 2018 | % Aumento Punteo Notas |
|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Algoritmos Sección A | 79.79 | 86.32 | 8.18% |
| Algebra Lineal Sección B | 57.14 | 62.03 | 8.56% |
| Física II Sección C | 62.44 | 69.92 | 11.98% |
| Programación II Sección B | 54.6 | 76.11 | 39.39% |
| Sistemas Operativos Sección A | 58.33 | 64.75 | 11% |

Fuente: Elaboración Propia (2019)

- Si se toma en cuenta que el promedio de los porcentajes determinados se puede dar como resultado que la mejora en general del rendimiento de los estudiantes fue del 15.82%
- En cuanto a los resultados de la desviación estándar de los cursos del año 2018, la medida no arroja resultados concluyentes puesto que en algunos cursos aumentó con respecto al año 2017 y en otros casos disminuyó.

También se hizo la misma recopilación de datos con las secciones de los cursos que sirvieron como grupo de control. Estos resultados se muestran a continuación.

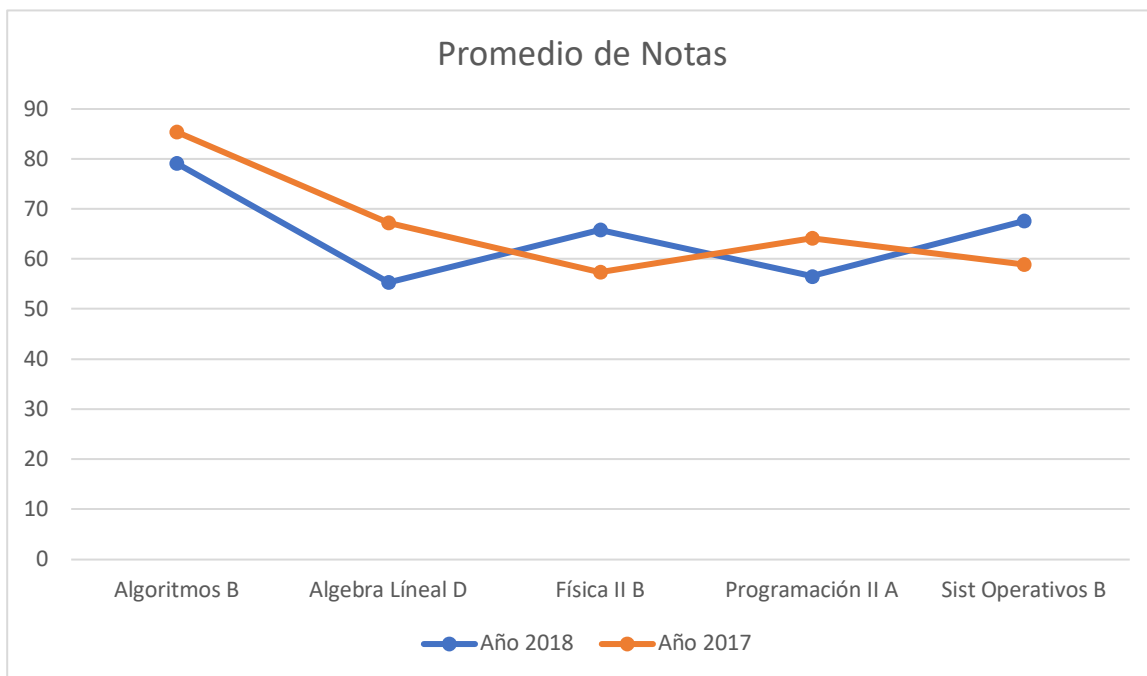


Figura 3. Promedio de Notas de los cursos en donde no se Aplicaron Técnicas Andragógicas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

A través de la gráfica anterior también se pueden tomar varias conclusiones que se consideran valederas para poder indicar que en las clases en donde no se aplicaron técnicas andragógicas hubo una disminución en el rendimiento de los estudiantes:

- En los cursos siguientes hubo una disminución del rendimiento respecto del año anterior, lo cual se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 12 - Porcentaje de Disminución de Punteos de Notas

| Curso | Promedio Notas Año 2017 | Promedio Notas Año 2018 | % Disminución Punteo Notas |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Algoritmos Sección B | 85.43 | 79.13 | 22.86% |
| Algebra Lineal Sección D | 67.24 | 55.42 | 29.55% |
| Programación II Sección A | 64.17 | 56.54 | 11.89% |

Fuente: Elaboración Propia (2019)

- En el curso de Física II Sección B hubo una mejoría del rendimiento puesto que en el año 2017 su promedio fue de 57.44 y en el año 2018 fue de 65.81. Esto significa una variación porcentual positiva del 14.57%. Esto pudo haber sido motivado por el cambio del docente del año 2018 con respecto al año anterior.

- En el curso de Sistemas Operativos Sección B hubo una mejoría del rendimiento respecto del semestre anterior. La diferencia entre el promedio de notas fue del 14.73% de manera positiva. Esto como consecuencia de que en el año 2017 el promedio fue de 58.93 y en el año 2018 de 67.61
- Si tomamos en cuenta el promedio de los porcentajes determinados, se puede dar como resultado que la disminución en general del rendimiento de los estudiantes fue del 21.43%
- En cuanto a los resultados de la desviación estándar de los cursos del año 2018, la medida no arroja resultados concluyentes puesto que en algunos cursos aumentó con respecto al año 2017 y en otros casos disminuyó.
- Estas tendencias dan lugar a pensar que las nuevas generaciones de estudiantes que están ingresando a la universidad están acostumbrados a otros tipos de aprendizajes y que la forma tradicional de impartir una clase influye en su rendimiento académico.

En las gráficas anteriores queda evidenciado que la aplicación de técnicas andragógicas puede redundar en una mejora del rendimiento académico, así como la ausencia de estas puede redundar en una disminución del rendimiento académico.

3.6 Índices de Fracaso Educativo

Se tomaron en cuenta siempre las actas de resultados académicos de los años 2018 y 2017 para poder determinar si los índices de deserción y reprobación, en la gráfica siguiente se puede visualizar una disminución en las aulas donde se aplicaron técnicas andragógicas.

Estos dos índices deserción y reprobación conforman en el trabajo de investigación lo que se denomina fracaso educativo y es el que se muestra en las siguientes gráficas:

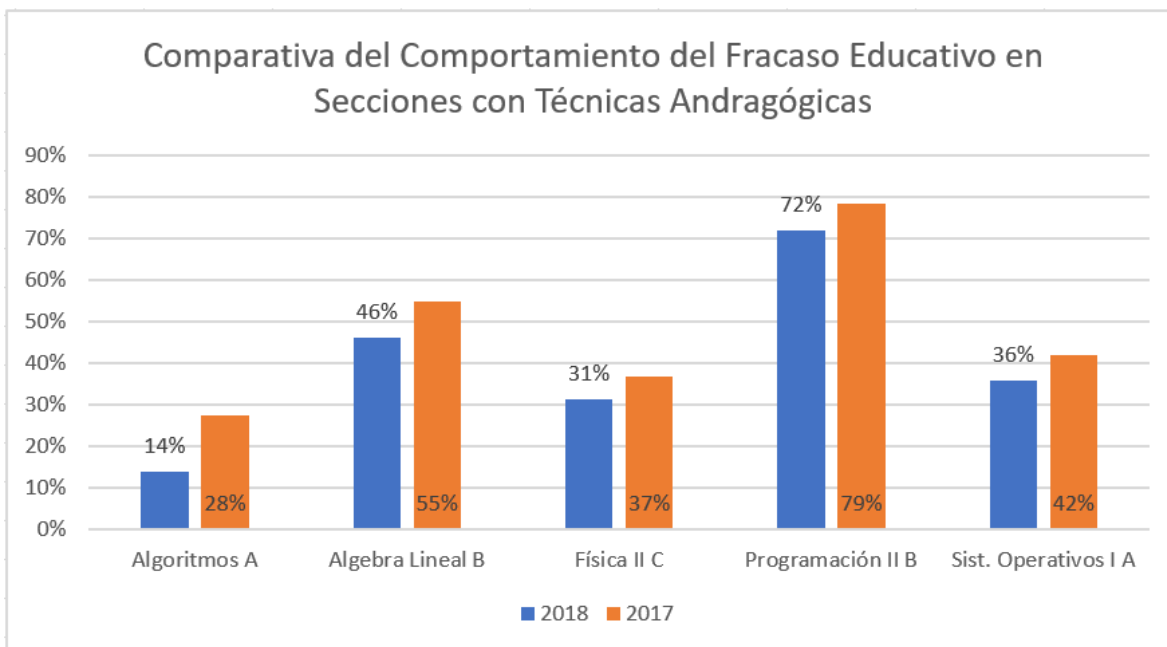


Figura 4. Porcentaje de Fracaso Educativo en donde se Aplicaron Técnicas Andragógicas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la gráfica anterior se puede visualizar que con la aplicación de técnicas andragógicas existe un comportamiento de disminución del fracaso educativo en el año 2018.

Estos porcentajes de disminución se ven reflejados en la siguiente tabla:

Tabla 13 - *Comportamiento de Fracaso Educativo en Secciones con Técnicas Andragógicas*

| Curso | % Disminución Fracaso Educativo |
|---------------------------------|---------------------------------|
| Algoritmos Sección A | 14% |
| Algebra Lineal Sección B | 9% |
| Física II Sección C | 6% |
| Programación II Sección B | 7% |
| Sistemas Operativos I Sección A | 6% |

Fuente: Elaboración Propia (2019)

El promedio de disminución de fracaso educativo del año 2018 respecto al año 2017 que fue del 9%. Esto implica una mejora significativa con respecto al comportamiento de los estudiantes y confirma, debido a que fue el mismo comportamiento en todas las materias estudiadas, que el aplicar técnicas andragógicas contribuye a disminuir el fracaso educativo.

Además, esto contrasta con las estadísticas tomadas para las secciones en donde no se aplicaron las técnicas andragógicas, cuyos resultados se muestran en la gráfica siguiente:

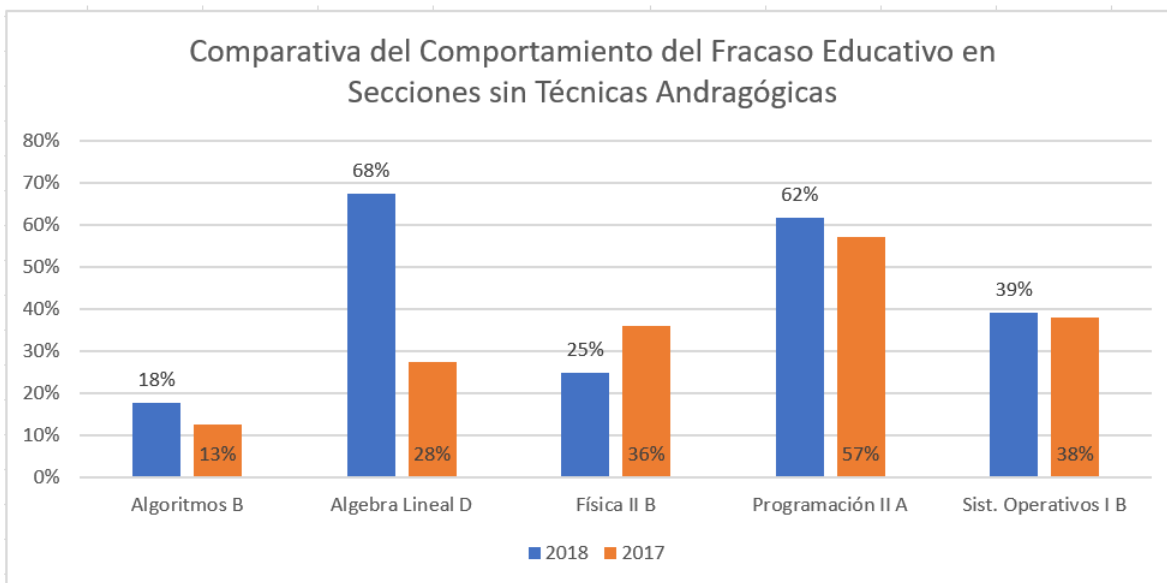


Figura 5. Porcentaje de Fracaso Educativo en Secciones sin Aplicación de Técnicas Andragógicas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la gráfica anterior se puede visualizar que al no aplicar técnicas andragógicas el resultado en las nuevas generaciones de estudiantes resulta en un aumento en la mayoría de los casos del índice de fracaso educativo. Los porcentajes de aumento o disminución se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 14 - *Porcentaje de Aumento de Fracaso Educativo – Secciones sin Aplicación de Técnicas Andragógicas*

| Curso | % Aumento Fracaso Educativo |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Algoritmos Sección B | 5% |
| Algebra Lineal Sección D | 40% |
| Física II Sección B | -11% |
| Programación II Sección A | 5% |
| Sistemas Operativos I Sección B | 1% |

Fuente: Elaboración Propia (2019)

El promedio de disminución de fracaso educativo 2018 respecto al año 2017 fue del 8%. Esto implica un retroceso con respecto al comportamiento de los estudiantes si no se les motiva de una manera diferente y confirma, que la ausencia de la

aplicación de técnicas andragógicas en las nuevas generaciones de estudiantes contribuye en el aumento del fracaso educativo. Inclusive quitando las 2 materias que presentan un comportamiento fuera de lo normal siempre se tiene un aumento del fracaso educativo que se sitúa en el 4%

Para poder detallar un poco el fracaso educativo a continuación se muestran los resultados de los porcentajes de deserción y de repitencia de cada uno de los cursos en el año 2018 y 2017 para el grupo experimental y para el grupo de control.

3.7 Comparación de medias de los Resultados de los Grupos

Para poder demostrar que hubo una mejora y un cambio en la media de los resultados de los grupos en los que fue aplicado el cuasiexperimento, se determinó que una prueba T de Student de comparación de medias, específicamente la que está basada en dos muestras independientes.

Se utilizó el software Infostat, el cual puede realizar dichos cálculos basados en los parámetros de los dos grupos. En el apéndice III se puede encontrar la forma de cómo ingresar al software y de cómo se realizó el procedimiento para obtener los resultados que se mostrarán a continuación.

Para cada uno de los cursos que se analizaron en la investigación se trató de comprobar si la hipótesis nula de la distribución t de Student se comprobaba o no. Bajo esta prueba se asume que la mayor probabilidad para que sea aceptada la hipótesis nula la misma debe de ser mayor a 0.05. Si la hipótesis nula se acepta se interpreta que las medias son iguales, caso contrario se acepta la hipótesis alternativa, lo que indicaría que las medias no son iguales. La interpretación de los resultados para cada uno de los cursos objeto de la investigación es la siguiente:

Algoritmos:

Prueba T para muestras Independientes

| Clasific | Variable | Grupo 1 | Grupo 2 | n(1) | n(2) | Media(1) | Media(2) | Media(1)-Media(2) | LI(95) | LS(95) | pHomVar | T | p-valor | prueba |
|----------|----------|---------|---------|------|------|----------|----------|-------------------|--------|--------|---------|------|---------|-----------|
| Grupo | Notas | {1} | {2} | 25 | 30 | 86.32 | 79.13 | 7.19 | 1.06 | 13.32 | 0.0563 | 2.35 | 0.0225 | Bilateral |

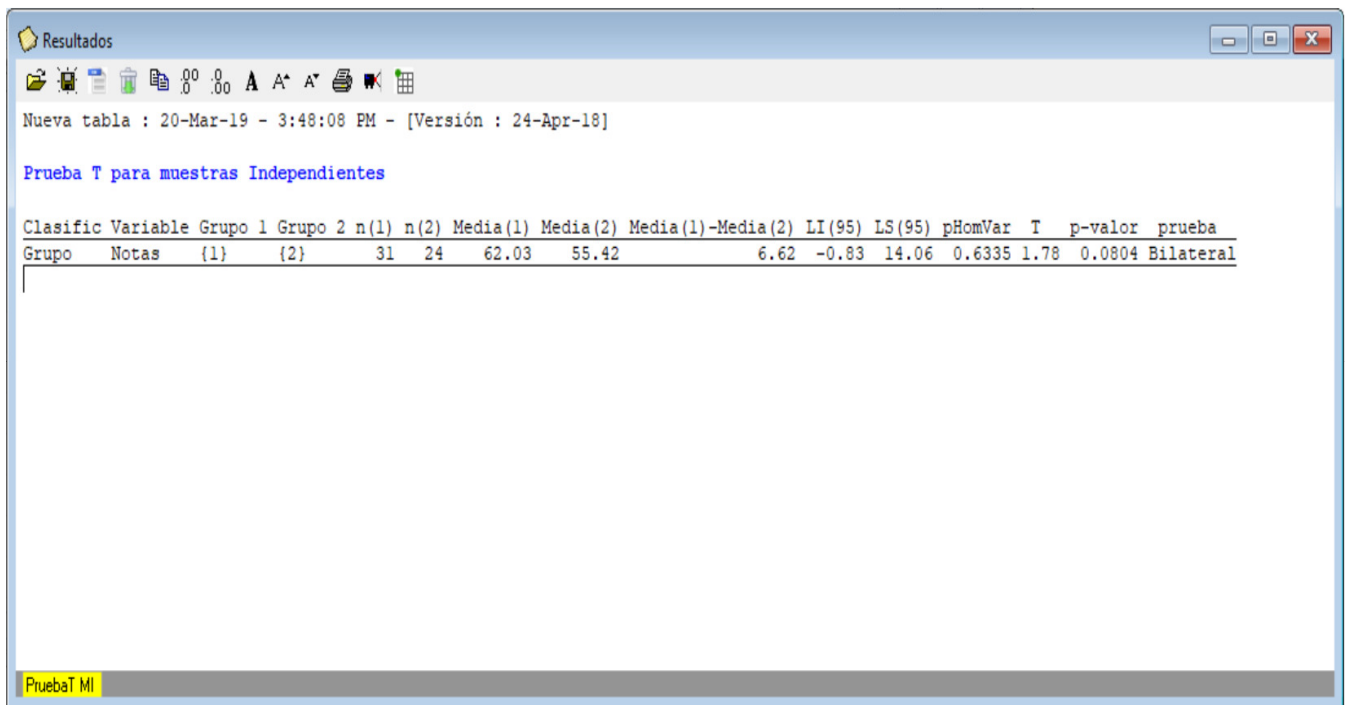
Figura 6. Hoja de Resultados para el curso de Algoritmos

Fuente: Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C (2018) InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de: <http://www.infostat.com.ar>

De los resultados anteriores se puede deducir lo siguiente:

- El valor de p de 0.0225 es menor al 0.05, por lo que la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa, esto indica que si existe una diferencia en las medias de los resultados de los estudiantes y por lo tanto en este caso es una mejora en los resultados del grupo experimental respecto del grupo de control.
- De acuerdo con las medias de los grupos, Grupo experimental 86.32 versus 79.13 del Grupo control, se puede comprobar que los resultados del grupo 1 son mejores. El grupo 1 es el grupo al que se le aplicaron las técnicas andragógicas.
- La diferencia que existen entre los valores del límite inferior y el límite superior de la distribución es de varios grados, por lo que se visualiza que la diferencia en los resultados de uno y otro grupo es significativa.

Algebra Lineal:



Nueva tabla : 20-Mar-19 - 3:48:08 PM - [Versión : 24-Apr-18]

Prueba T para muestras Independientes

| Clasific | Variable | Grupo 1 | Grupo 2 | n(1) | n(2) | Media(1) | Media(2) | Media(1)-Media(2) | LI(95) | LS(95) | pHomVar | T | p-valor | prueba |
|----------|----------|---------|---------|------|------|----------|----------|-------------------|--------|--------|---------|------|---------|-----------|
| Grupo | Notas | {1} | {2} | 31 | 24 | 62.03 | 55.42 | 6.62 | -0.83 | 14.06 | 0.6335 | 1.78 | 0.0804 | Bilateral |

PruebaT MI

Figura 7. Hoja de resultados para el curso de Algebra Lineal

Fuente: Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C (2018) InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

De los resultados anteriores se puede deducir lo siguiente:

- El valor de p de 0.0804 es mayor al 0.05, por lo que la hipótesis nula se acepta. Esto indica que no existe una diferencia significativa en las medias de los resultados de los estudiantes y por lo tanto a pesar de que las medias reflejan una mejoría, llevándola a esta prueba los resultados no son lo suficientemente significativos como para afirmar que las técnicas andragógicas provocaron una mejora en el rendimiento de los estudiantes.
- De acuerdo con las medias de los grupos de 62.03 (Grupo 1) versus 55.42 (Grupo 2) se puede comprobar que los resultados del grupo 1 son mejores. El grupo 1 es el grupo al que se le aplicaron las técnicas andragógicas.
- La diferencia que existen entre los valores del límite inferior y el límite superior de la distribución es de varios grados, por lo que se visualiza que la diferencia en los resultados de uno y otro grupo es significativa.

Física II:

Nueva tabla : 21-Mar-19 - 7:07:23 AM - [Versión : 24-Apr-18]

Prueba T para muestras Independientes

| Clasific | Variable | Grupo 1 | Grupo 2 | n(1) | n(2) | Media(1) | Media(2) | Media(1)-Media(2) | LI(95) | LS(95) | pHomVar | T | p-valor | prueba |
|----------|----------|---------|---------|------|------|----------|----------|-------------------|--------|--------|---------|------|---------|-----------|
| Grupo | Notas | {1} | {2} | 26 | 43 | 69.92 | 65.81 | 4.11 | -4.75 | 12.97 | 0.7666 | 0.93 | 0.3578 | Bilateral |

PruebaT MI

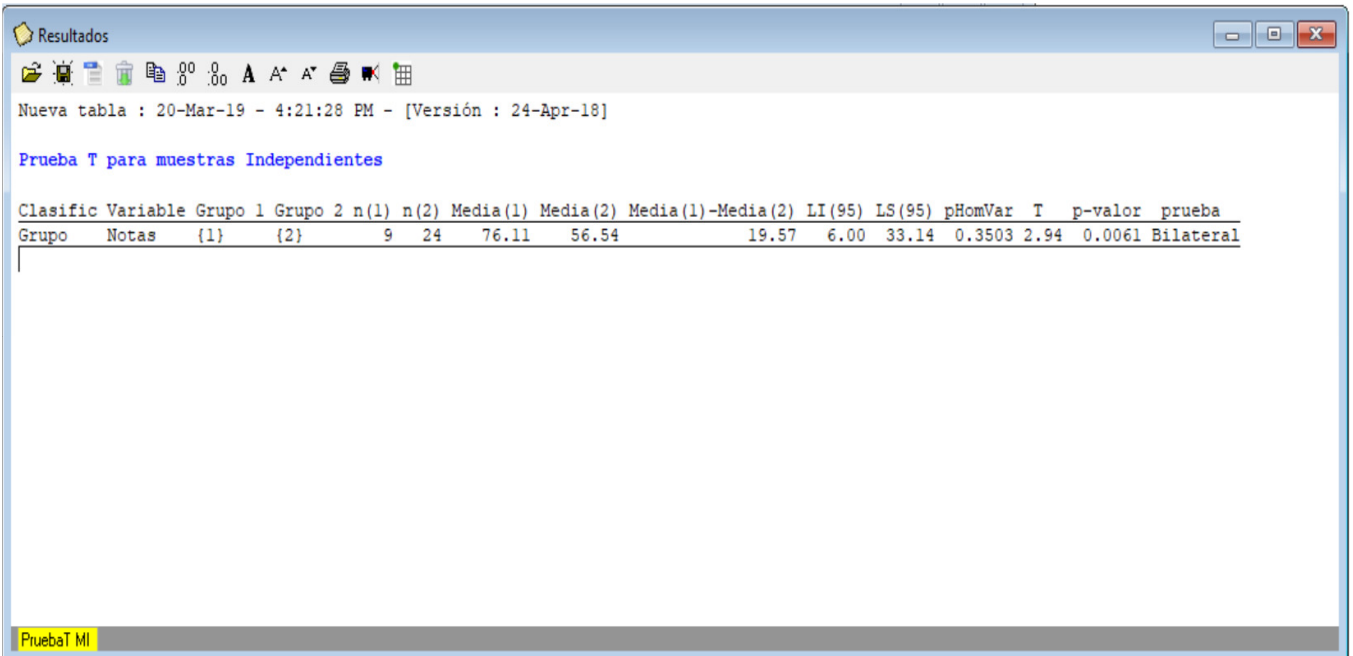
Figura 8. Hoja de Resultados para el Curso de Física II

Fuente: Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C (2018) InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

De los resultados anteriores se puede deducir lo siguiente:

- El valor de p de 0.3578 es mayor al 0.05, por lo que la hipótesis nula se acepta. Esto indica que no existe una diferencia significativa en las medias de los resultados de los estudiantes y por lo tanto a pesar de que las medias reflejan una mejoría, llevándola a esta prueba los resultados no son lo suficientemente significativos como para afirmar que las técnicas andragógicas provocaron una mejora en el rendimiento de los estudiantes.
- De acuerdo con las medias de los grupos de 69.92 (Grupo 1) versus 65.81 (Grupo 2) se puede comprobar que los resultados del grupo 1 son mejores. El grupo 1 es el grupo al que se le aplicaron las técnicas andragógicas.
- La diferencia que existen entre los valores del límite inferior y el límite superior de la distribución es de varios grados, por lo que se visualiza que la diferencia en los resultados de uno y otro grupo es significativa.

Programación II:



Nueva tabla : 20-Mar-19 - 4:21:28 PM - [Versión : 24-Apr-18]

Prueba T para muestras Independientes

| Clasific | Variable | Grupo 1 | Grupo 2 | n(1) | n(2) | Media(1) | Media(2) | Media(1)-Media(2) | LI(95) | LS(95) | pHomVar | T | p-valor | prueba |
|----------|----------|---------|---------|------|------|----------|----------|-------------------|--------|--------|---------|------|---------|-----------|
| Grupo | Notas | {1} | {2} | 9 | 24 | 76.11 | 56.54 | 19.57 | 6.00 | 33.14 | 0.3503 | 2.94 | 0.0061 | Bilateral |

PruebaT MI

Figura 9. Hoja de Resultados para el Curso de Programación II

Fuente: Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C (2018) InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

De los resultados anteriores se puede deducir lo siguiente:

- El valor de p de 0.0061 es menor al 0.05, por lo que la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa, esto indica que si existe una diferencia en las medias de los resultados de los estudiantes y por lo tanto en este caso es una mejora en los resultados de un grupo respecto del otro.
- De acuerdo con las medias de los grupos de 76.11 (Grupo 1) versus 56.54 (Grupo 2) se puede comprobar que los resultados del grupo 1 son mejores. El grupo 1 es el grupo al que se le aplicaron las técnicas andragógicas.
- La diferencia que existen entre los valores del límite inferior y el límite superior de la distribución es de varios grados, por lo que se visualiza que la diferencia en los resultados de uno y otro grupo es significativa.

Sistemas Operativos I:

Resultados

C:\Opineda\Personal\Maestría Educación Superior\Tesis - Curso\Infostat\SistOperativosI.IDB2 : 20-Mar-19 - 4:42:30 PM - [Versión : 24-]

Prueba T para muestras Independientes

| Clasific Variable | Grupo 1 | Grupo 2 | n(1) | n(2) | Media(1) | Media(2) | Media(1)-Media(2) | LI(95) | LS(95) | pHomVar | T | p-valor | prueba |
|-------------------|---------|---------|------|------|----------|----------|-------------------|--------|--------|---------|-------|---------|-----------|
| Grupo Notas | {1} | {2} | 32 | 36 | 64.75 | 67.61 | -2.86 | -7.14 | 1.42 | 0.0905 | -1.34 | 0.1862 | Bilateral |

PruebaT MI

Figura 10. Hoja de Resultados para el Curso de Sistemas Operativos I

Fuente: Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C (2018) InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

De los resultados anteriores se puede deducir lo siguiente:

- El valor de p de 0.1862 es mayor al 0.05, por lo que la hipótesis nula se acepta. Esto indica que no existe una diferencia significativa en las medias de los resultados de los estudiantes, por lo tanto, los resultados académicos no son lo suficientemente concluyentes como para afirmar que las técnicas andragógicas provocaron una mejora en el rendimiento de los estudiantes.
- De acuerdo con las medias de los grupos de 64.75 (Grupo 1) versus 67.61 (Grupo 2) se puede verificar que los resultados del grupo 2 son mejores. El grupo 2 es el grupo al que no se le aplicaron las técnicas andragógicas. Debido a que solo en este curso fue donde el catedrático no fue el mismo para ambas secciones, esto pudo haber influido para el cambio en el comportamiento de los resultados. Catedráticos diferentes significan criterios diferentes de calificación y diferentes formas de impartir clases.
- La diferencia que existen entre los valores del límite inferior y el límite superior de la distribución es de varios grados, pero la diferencia no es significativa, debido a ello es que las medias son muy parecidas.

Los resultados resumidos de las diferentes pruebas realizadas son los que se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 15 - Resumen de Pruebas *t* de Student Realizadas por Curso

| Curso | p | Hipótesis Nula | Promedio Grupo 1 (Experimental) | Promedio Grupo 2 (De Control) |
|---------------------|--------|----------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Algoritmos | 0.0225 | Rechazada | 86.32 | 79.13 |
| Álgebra Lineal | 0.0804 | Aceptada | 62.03 | 55.42 |
| Física II | 0.3578 | Aceptada | 69.92 | 65.81 |
| Programación II | 0.0061 | Rechazada | 76.11 | 56.54 |
| Sistemas Operativos | 0.1862 | Rechazada | 64.75 | 67.61 |

Fuente: Elaboración Propia (2019)

3.8 Cuestionario Aplicado a Estudiantes

Al final del semestre, se aplicó a los estudiantes sujetos de estudio una encuesta, para verificar si percibieron la diferencia en la forma en que fueron impartidos los cursos. Igualmente fue trasladada únicamente a los 5 cursos objetos del estudio; tanto a las secciones que recibieron clases con técnicas andragógicas, como para los cursos que no las recibieron.

Los resultados que se muestran en esta sección son los relevantes con respecto a si las técnicas andragógicas ayudan en la percepción del curso por parte de los estudiantes. Del cuestionario aplicado se toman las preguntas que se consideran más importantes para efectos del estudio. En cada una de ellas se presenta tanto la gráfica del grupo al que se le aplicaron técnicas andragógicas, para hacer una comparativa versus el grupo al que no le fueron aplicadas.

3.8.1 Nivel de conocimiento que cree que asimiló del curso

En esta pregunta se pretende averiguar el sentir del alumno con respecto a cuánto se asimiló del curso recibido. Se presentan las gráficas de cada uno de los cursos y después de presentada la gráfica del primer curso se presenta la conclusión con respecto a esta pregunta.

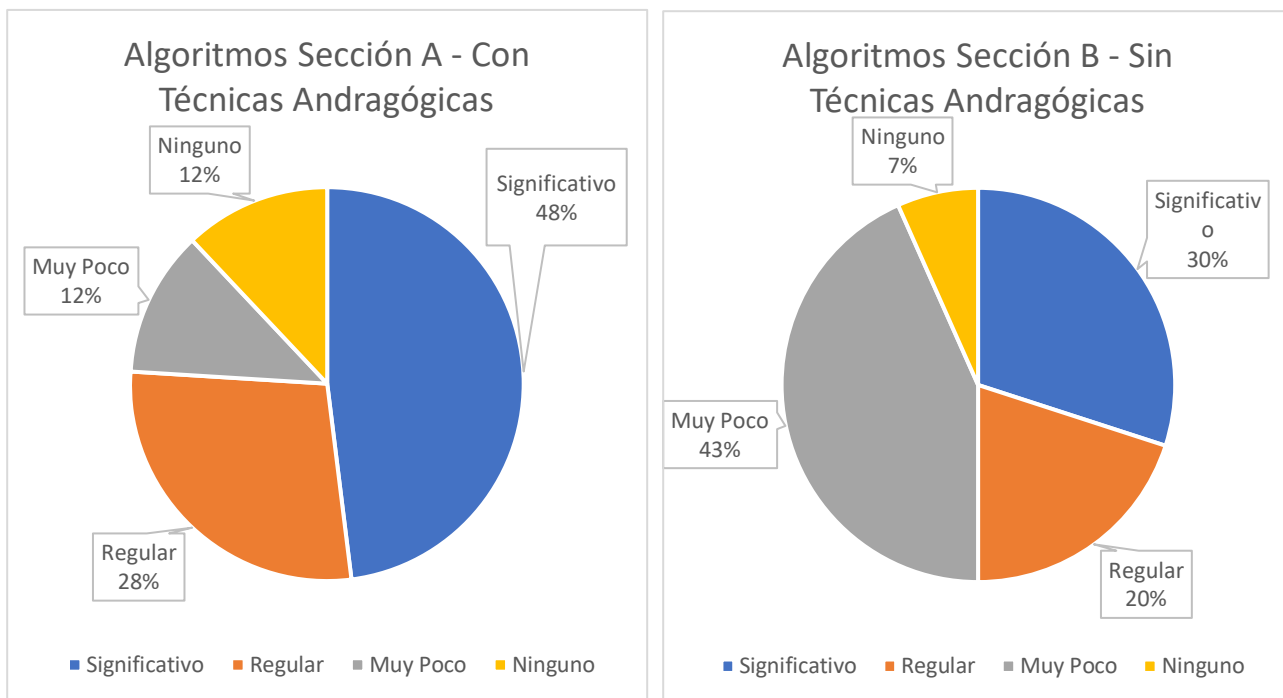


Figura 11. Algoritmos, Conocimientos Adquiridos
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la figura número 11 se refleja que, a pesar de ser el mismo curso impartido, con el mismo catedrático, en la sección en donde se aplicaron técnicas andragógicas se puede observar una mejor percepción de los estudiantes de que el conocimiento recibido fue significativo o regular.

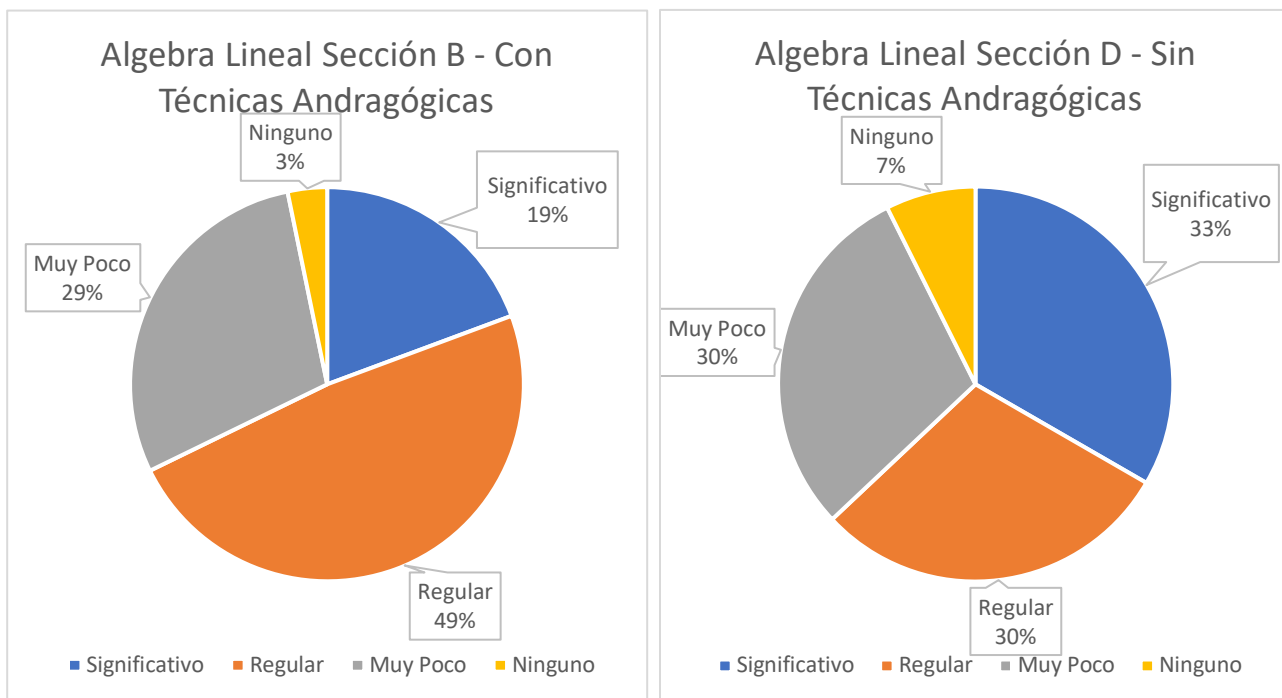


Figura 12. Algebra Lineal – Conocimientos Adquiridos
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la figura número 12 sobre el curso de Algebra Lineal se muestran resultados muy parecidos a los del curso de Algoritmos (Figura 11), ello a pesar de ser diferentes secciones las que se tomaron para efectos del estudio. Siempre se mira que a pesar de que el curso lo impartió el mismo catedrático, en la sección en donde estuvo el grupo de control (sección D) fue donde los resultados fueron menores a los de la sección en donde se aplicaron técnicas andragógicas.

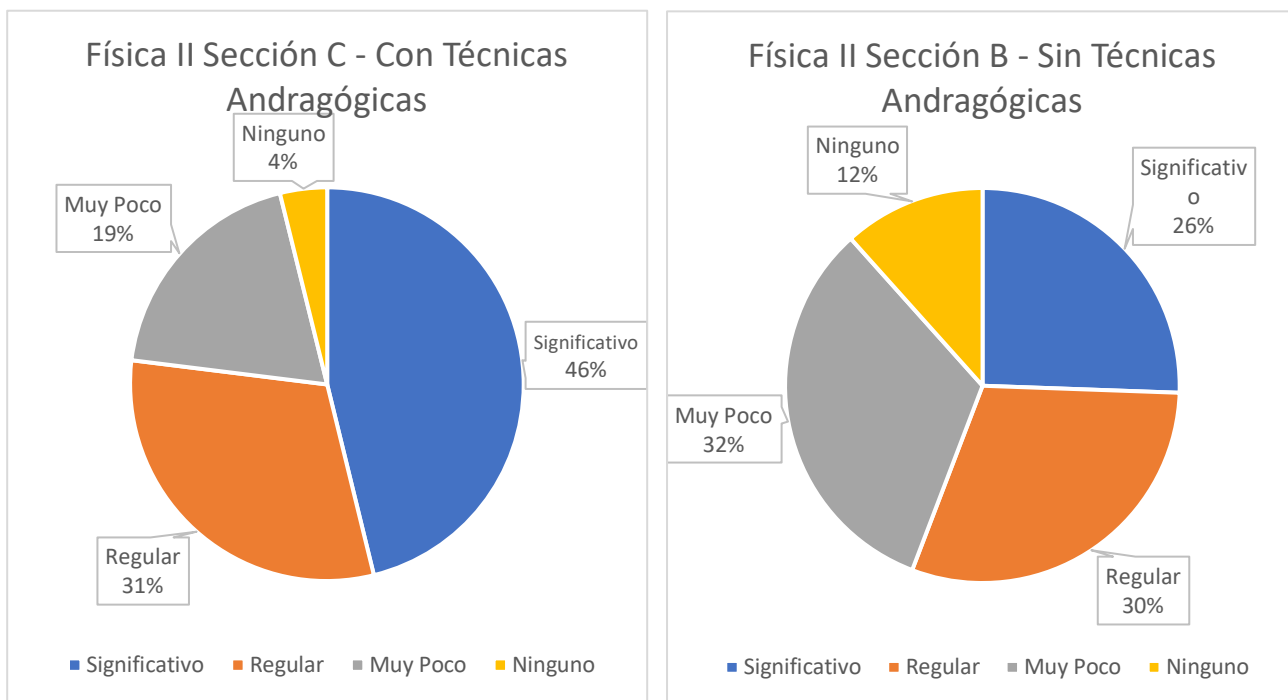


Figura 13. Física II – Conocimientos Adquiridos
Fuente: Elaboración Propia (2019)

La figura 13, que corresponde a las respuestas obtenidas por las secciones estudiadas del curso de Física II sigue teniendo respuestas similares a las mostradas en los cursos del primer semestre, en donde la sección en donde fueron aplicadas técnicas andragógicas se tiene una mejor percepción respecto de los conocimientos adquiridos en el curso. Otro dato interesante es que el porcentaje de calificaciones de regular a bueno dan aproximadamente un 77% por ciento de los estudiantes en el curso en donde se aplicó el cuasiexperimento. La mayoría de los estudiantes tiene una respuesta positiva con respecto a los conocimientos adquiridos.

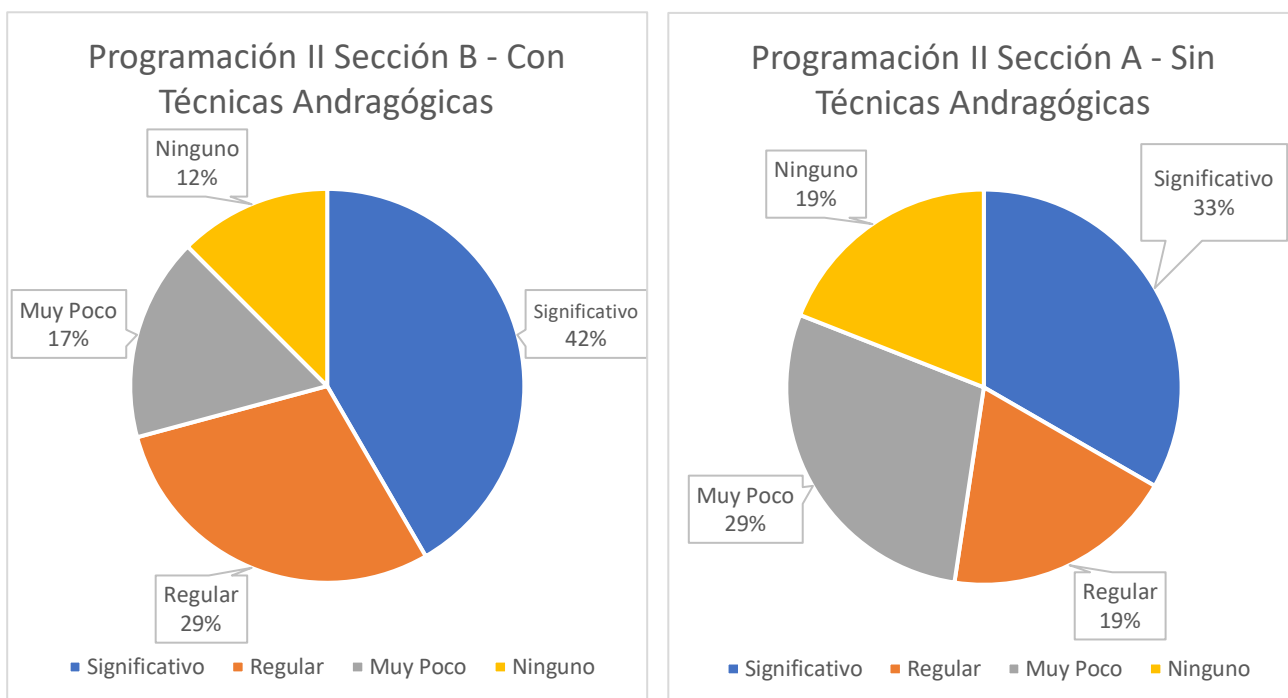


Figura 14. Programación II – Conocimientos Adquiridos
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la figura 14, que muestra los resultados de los estudiantes del curso de programación II en sus secciones B y A se puede seguir comprobando el comportamiento observado en los tres cursos anteriores. Los resultados positivos (de regular a significativo) tiene en total un porcentaje del 71% en la sección en donde se aplicaron técnicas andragógicas, versus un 52% de la sección de control. Los resultados obtenidos siguen confirmando que los estudiantes tienen una mejor percepción del conocimiento asimilado en los cursos en donde se impartieron las clases de manera diferente.

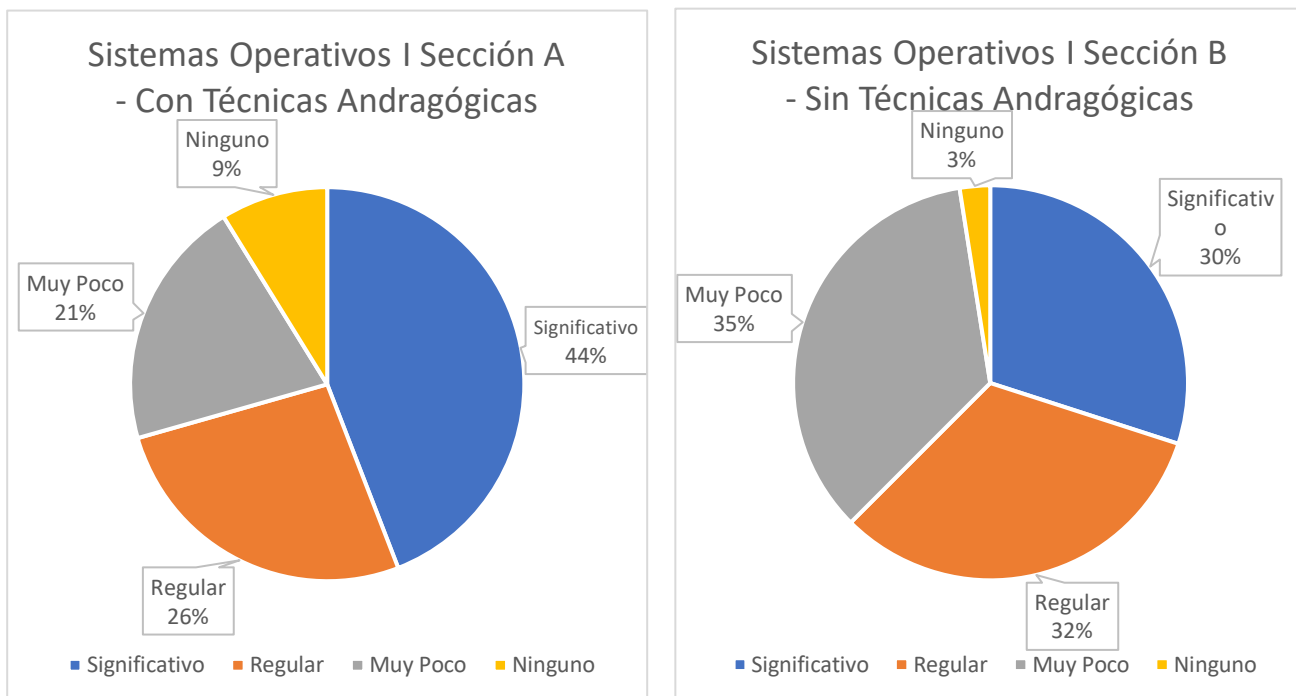


Figura 15. Sistemas Operativos I – Conocimientos Adquiridos
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Por último, en la figura 15 del curso de sistemas operativos se puede apreciar algo interesante. A pesar de que el porcentaje entre significativo y regular sigue siendo menor en el grupo de control que en el grupo con el estímulo, la diferencia entre ambos no fue significativa. Un aspecto que ha influido en toda la investigación es que este fue el único curso en donde el catedrático fue diferente para ambas secciones.

Al revisar las respuestas de los diferentes cursos se puede dar lugar para afirmar que la aplicación de técnicas andragógicas puede influir positivamente en la percepción de los estudiantes con respecto a los conocimientos que se les impartieron.

3.8.2 Pregunta 2 – ¿Cómo le pareció la forma de transmitir los conocimientos del catedrático?

La segunda pregunta tiene relación con la primera puesto que lo que se busca es verificar si la aplicación de técnicas andragógicas mejora la percepción de los estudiantes para con el catedrático. Debido a que en la mayoría de los cursos el catedrático evaluado es el mismo, esta pregunta toma especial relevancia porque está relacionada directamente con el objeto de estudio de la investigación. Se presentan las gráficas de cada uno de los cursos y al finalizar se presenta la conclusión con respecto a esta pregunta.

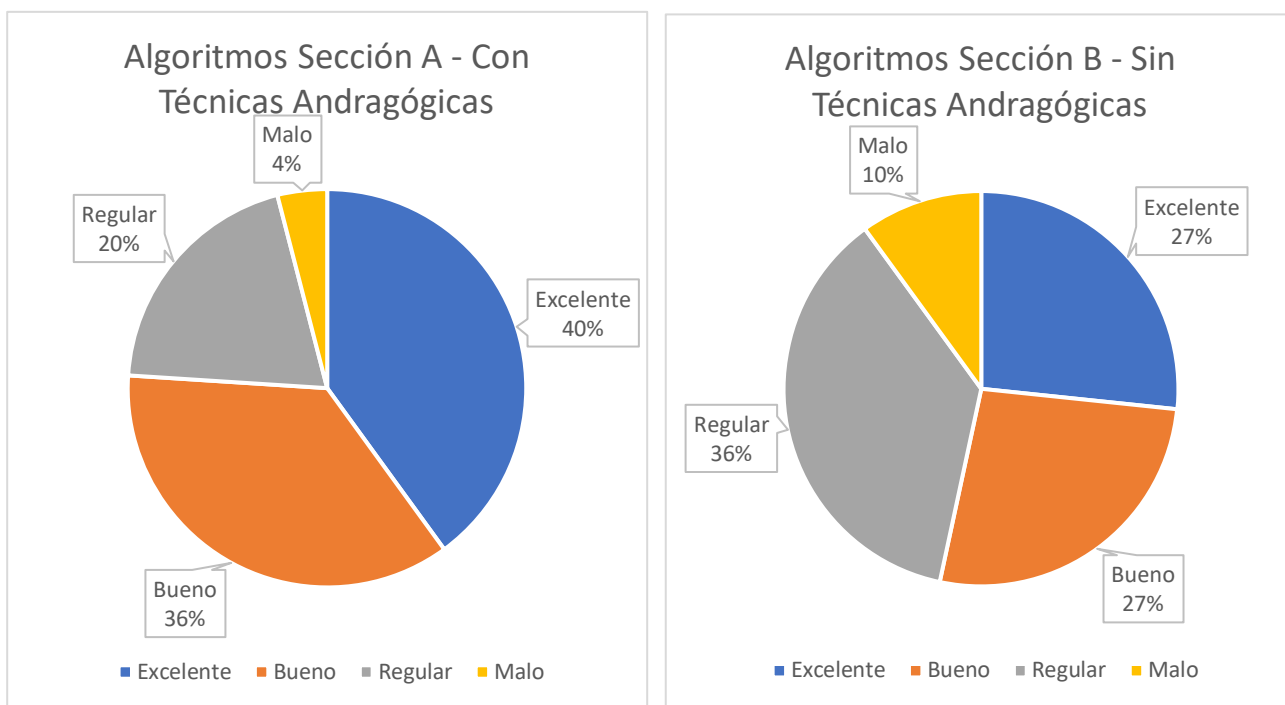


Figura 16. Algoritmos – Transmisión de Conocimientos de Docentes
Fuente: Elaboración Propia (2019)

De acuerdo con la Figura 16 el curso de Algoritmos en la sección en donde se aplicaron técnicas andragógicas (sección A), los estudiantes tuvieron una mejor percepción sobre la forma de transmitir los conocimientos por parte de los catedráticos. La diferencia porcentual con respecto a la sección B que fue la de control es bastante significativa.

El catedrático, a pesar de ser el mismo, tomó con bastante propiedad su papel en ambos roles. Esto de acuerdo con la observación realizada sobre la forma de impartir clases.

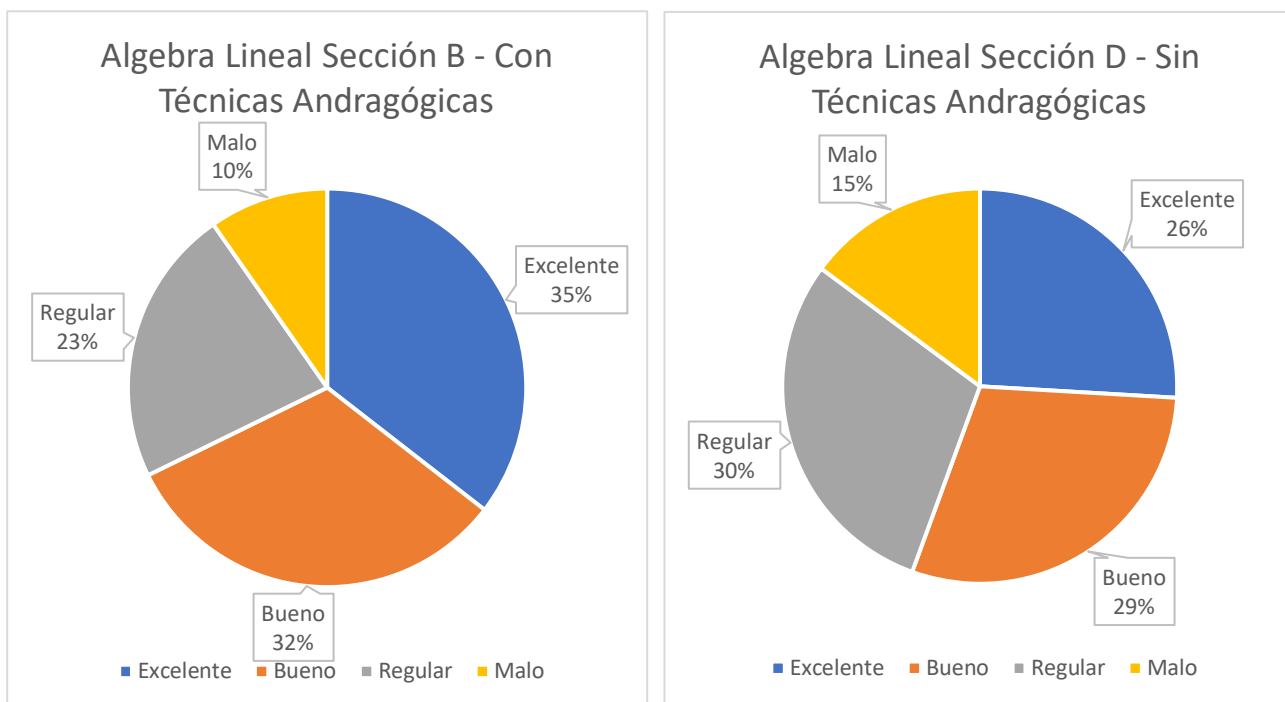


Figura 17. Algebra Lineal – Transmisión de Conocimientos de Docentes
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Lo que se puede observar de la Figura 17 es que también en este curso del segundo semestre, los estudiantes del grupo de control presentaron un porcentaje acumulado menor acerca de los resultados de la encuesta en lo que se considera una percepción positiva de la forma de transmisión de los conocimientos. En este caso la única diferencia es que el porcentaje de mejora fue menor entre una sección y la otra. Un 67% de reseñas positivas (respuestas excelente y bueno) del grupo con el estímulo versus un 55% de reseñas positivas del grupo de control.

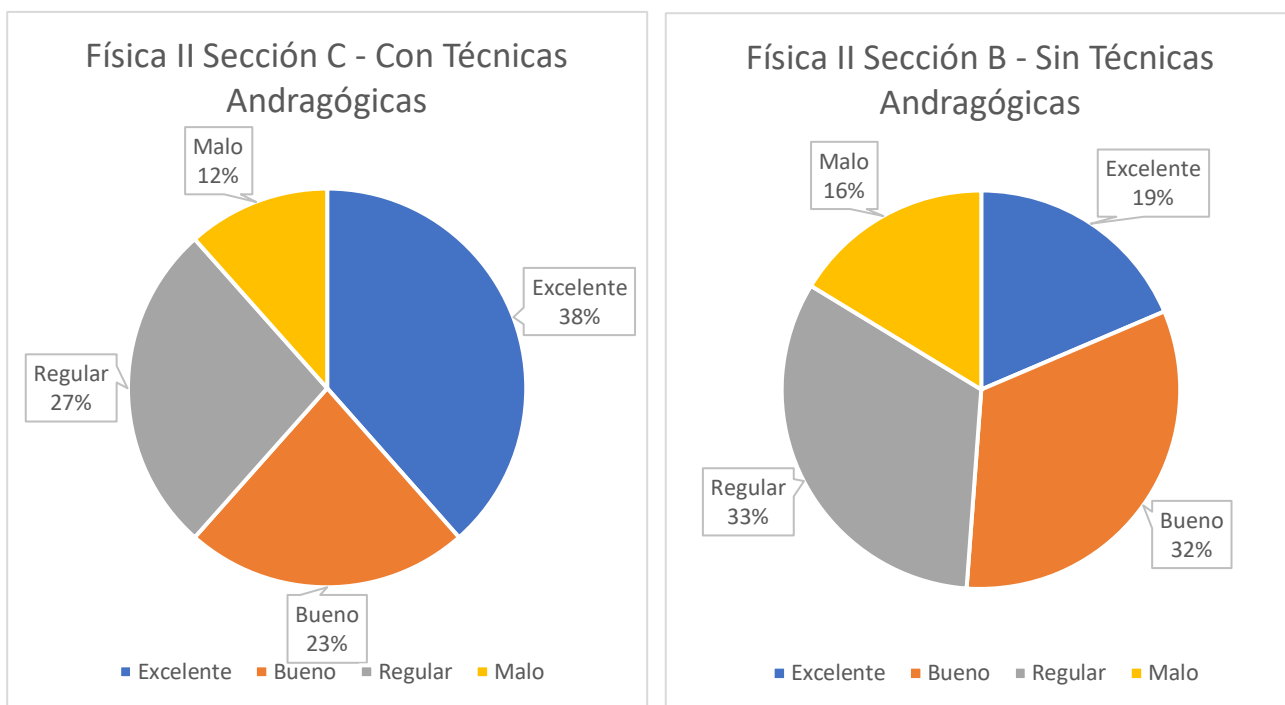


Figura 18. Física II – Transmisión de Conocimientos de Docentes
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la Figura 18 lo que se muestra es lo que se ha venido confirmando en las otras gráficas acerca de esta pregunta, en donde las respuestas reflejan una mejora en las respuestas positivas (valores excelente y bueno) entre las secciones que recibieron el estímulo y las que no lo recibieron. En el caso del curso de Física II la diferencia fue de un 61% en las respuestas positivas recibidas en el grupo al que se le aplicaron técnicas andragógicas contra un 51% en las respuestas positivas recibidas en el grupo de control. Se sigue confirmando que los estudiantes que reciben el estímulo tienen una mejor percepción del curso recibido.

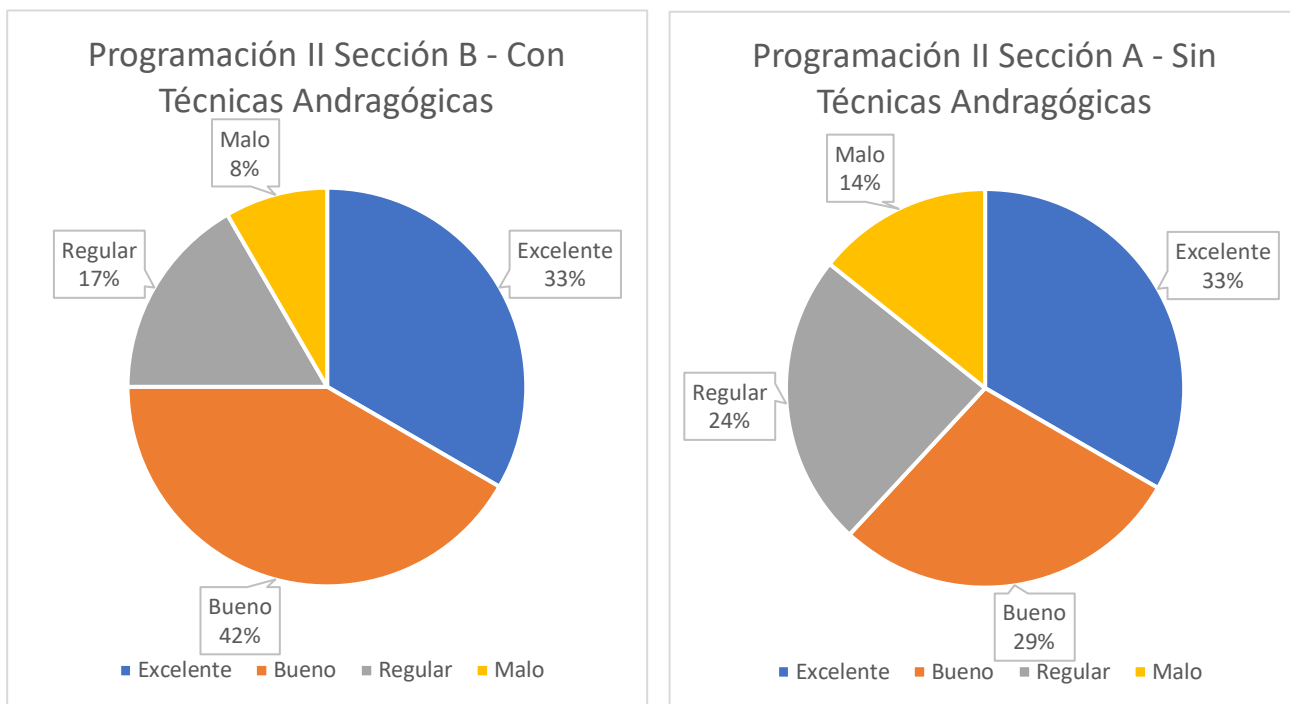


Figura 19. Programación II – Transmisión de Conocimientos de Docentes
Fuente: Elaboración Propia (2019)

De acuerdo con los resultados del curso de Programación II del cuarto semestre en la Figura 19 se pueden visualizar los valores obtenidos para dicho curso en las dos secciones seleccionadas. Es importante mencionar que en este caso, a pesar de que los valores mostrados reflejan una mejoría en la sección que recibió el estímulo, en general, los dos grupos tuvieron resultados positivos. Esto tiene que ver con el carácter y los conocimientos del catedrático encargado de impartirlo.

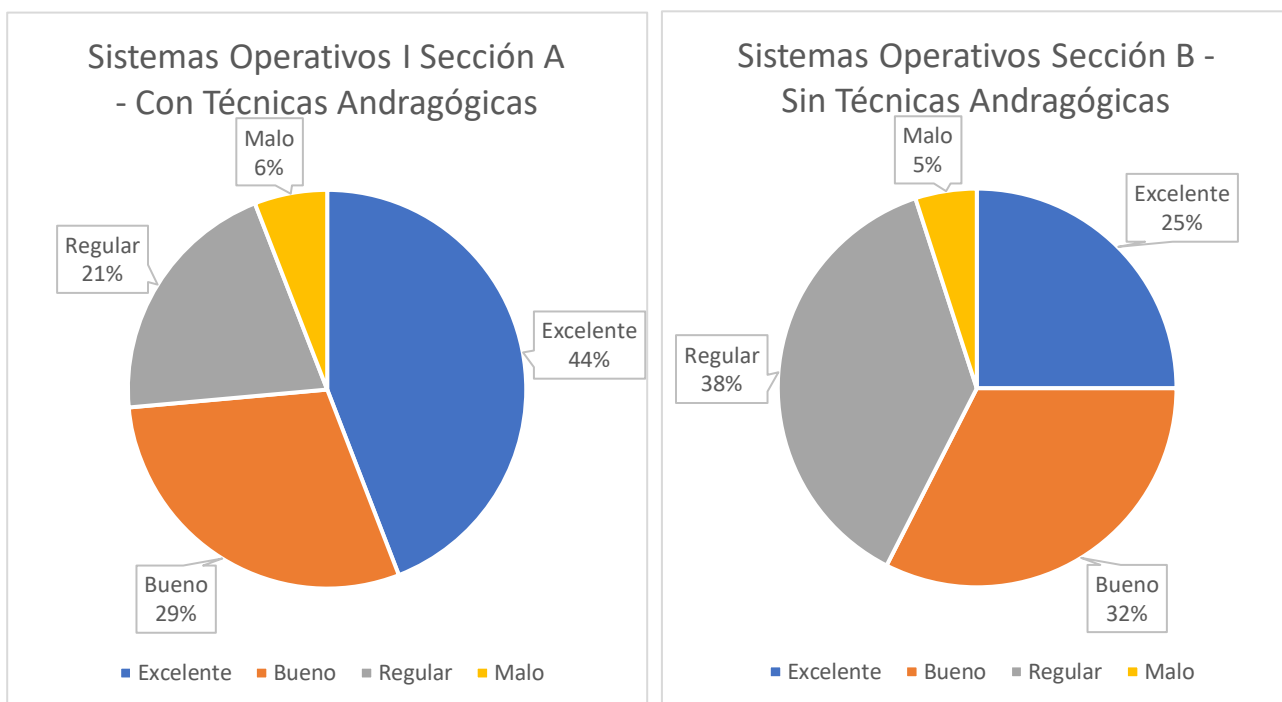


Figura 20. Sistemas Operativos I – Transmisión de Conocimiento de Docentes
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Los resultados obtenidos en este curso para la pregunta 2 reflejan una mejora significativa y la mayor diferencia obtenida entre secciones de todos los cursos estudiados. De acuerdo con lo mostrado en la Figura 20 el grupo con el estímulo tuvo un 73% en respuestas positivas contra un 57% de respuestas positivas para el grupo de control. Hay una diferencia de 16 puntos porcentuales entre una sección y la otra.

De acuerdo con todas las gráficas presentadas (Figuras 15 a la 19) en los cursos en donde se aplicaron técnicas andragógicas, los estudiantes tuvieron una mejor percepción sobre la forma de transmitir los conocimientos por parte de los catedráticos. Estas respuestas reflejan algo que se esperaba dentro de la investigación por todo lo que representa una forma diferente de impartir clases. Siempre la forma de transmitir los conocimientos dentro de la facultad de Ingeniería en Sistemas ha sido la misma, con clases magistrales que aburren a las nuevas generaciones de estudiantes.

3.8.3 Dinámicas que considera se utilizaron en clase

Las siguientes gráficas sirven para poder evidenciar los tipos de técnicas andragógicas que fueron aplicadas en cada curso objeto de esta investigación. Se utilizó el término “dinámicas” puesto que el utilizar el término correcto “técnicas andragógicas” hubiera sido confuso para los estudiantes. A través de las gráficas se podrá ver que en los cursos en donde se aplicaron las técnicas andragógicas

fueron reconocidas en la mayoría de los casos por la totalidad de los estudiantes. Se reflejan los resultados de esta pregunta para confirmar que los docentes siguieron los lineamientos establecidos para cada uno de los cursos escogidos para la investigación.

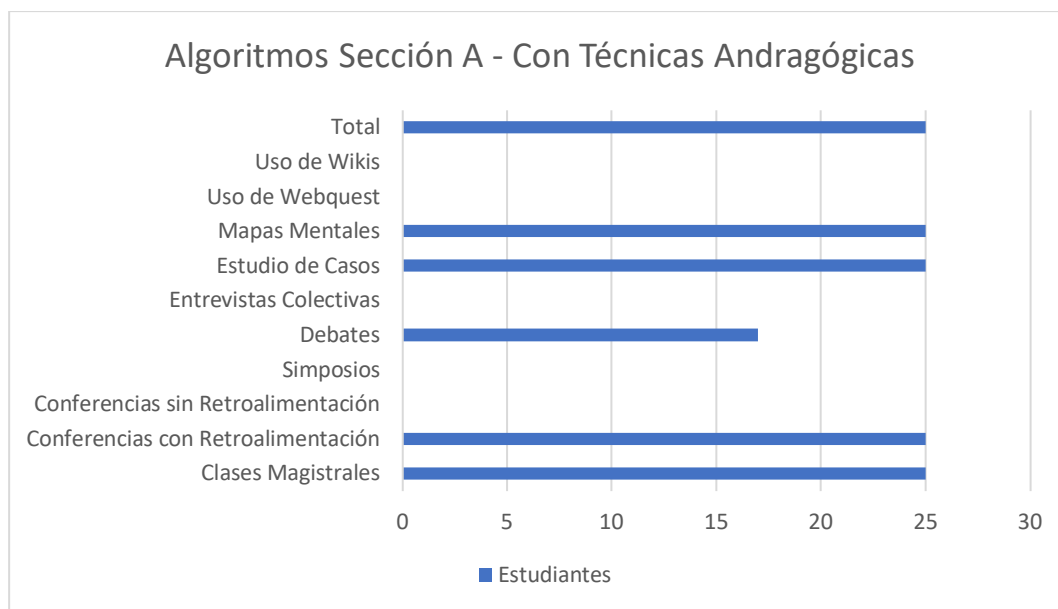


Figura 21. Algoritmos Sección A – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la figura 21 se puede apreciar que las técnicas utilizadas mayormente fueron la de mapas mentales, estudios de casos, conferencias con retroalimentación y clases magistrales. Esta sección es una de las que aplicaron técnicas andragógicas. Aparte de las técnicas antes mencionadas, la otra utilizada fue la de debates, la cual fue reconocida por la mayoría de los estudiantes.

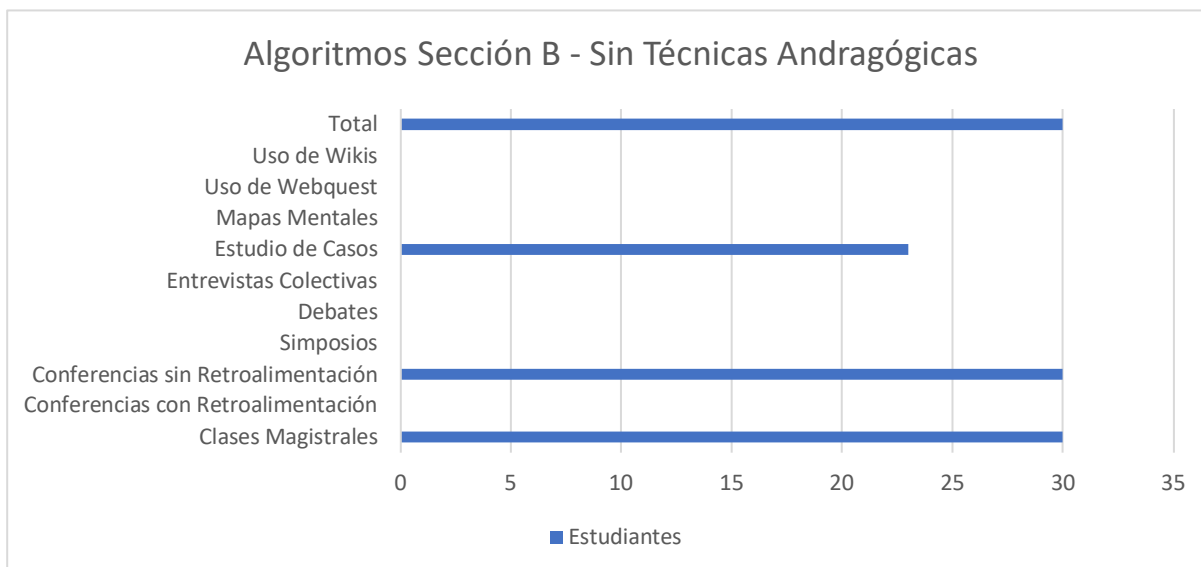


Figura 22. Algoritmos Sección B – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En esta sección en donde no fueron aplicadas técnicas andragógicas (grupo de control), se puede visualizar que se reconocen de acuerdo con lo mostrado en la figura 22 que las técnicas utilizadas no responden a técnicas andragógicas, se impartieron las clases de manera tradicional, como lo venía haciendo el catedrático normalmente. La única técnica diferente a las conferencias y las clases magistrales utilizada fue a través del estudio de casos.

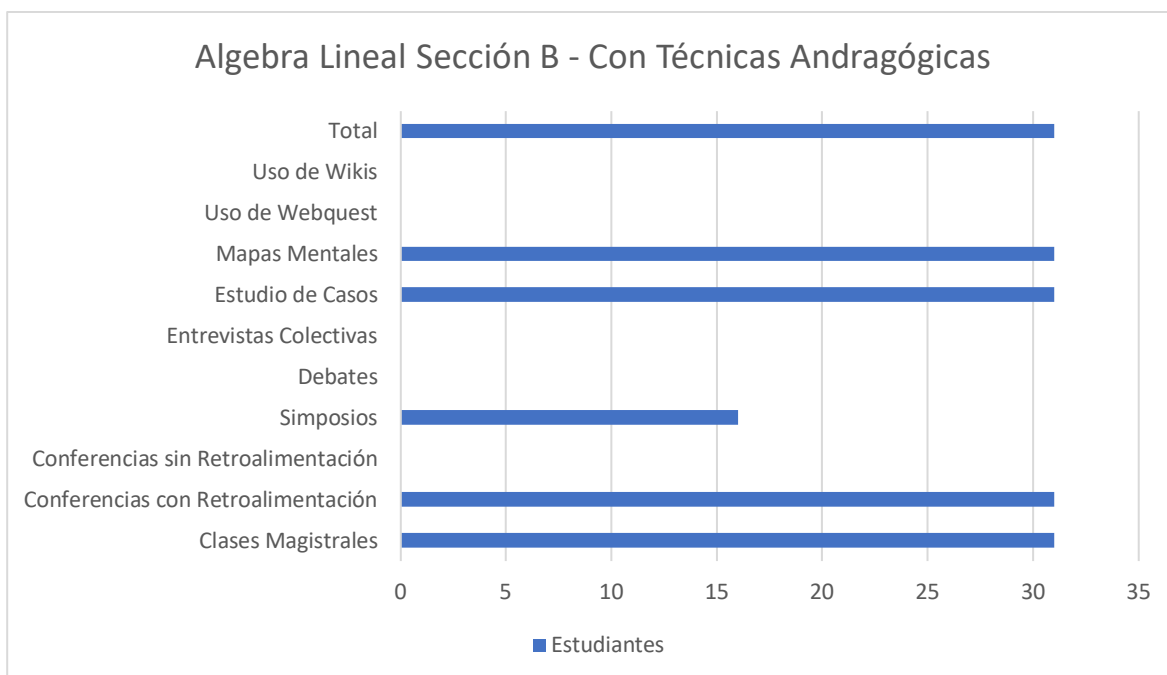


Figura 23. Algebra Lineal Sección B – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Al igual que la sección A del curso de Algoritmos, las técnicas más utilizadas dentro del curso fueron: Mapas mentales, el estudio de casos, las conferencias con retroalimentación y las clases magistrales. Esto se muestra en la Figura 23. La única diferencia fue en la técnica de simposios, la cual no fue utilizada en el curso de Algoritmos sección A. Esto refleja una tendencia a utilizar aquellas técnicas que son más fáciles de aplicar y de entender por parte de los estudiantes.

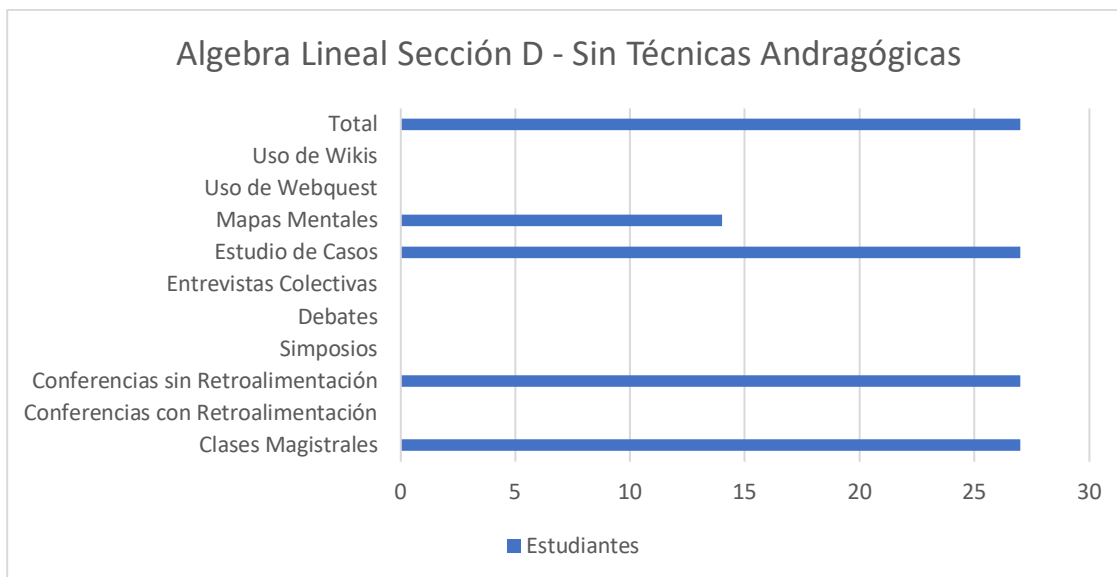


Figura 24. Algebra Lineal Sección D – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En esta sección, tal y como puede apreciarse en la Figura 24, la única diferencia con respecto al curso de Algoritmos sección B es que algunos estudiantes si reconocieron que se utilizó la técnica de mapas mentales. De ahí en general siguen siendo las mismas técnicas. Esto indica que siempre las técnicas que se utilizan para impartir las clases tradicionales normalmente son las mismas. Esto va relacionado con alguna de las premisas de este trabajo, en donde se indicaba que se aprendía a enseñar por “mimetismo”, solo copiando las formas de enseñar de sus maestros.

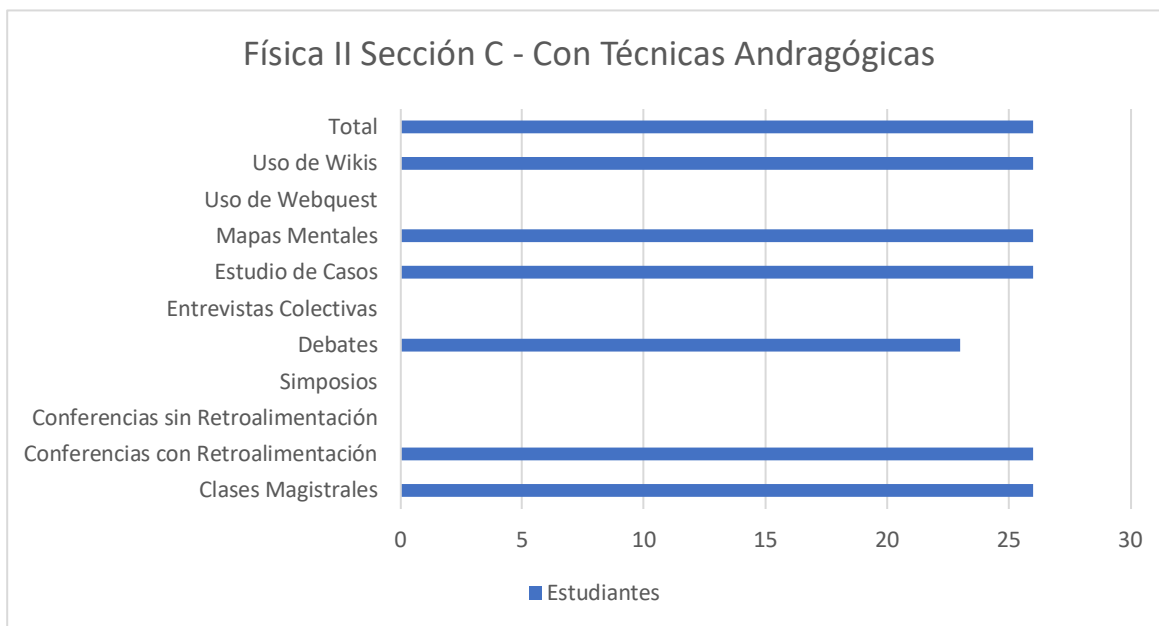


Figura 25. Física II Sección C – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En este curso se siguen utilizando las mismas técnicas andragógicas que se vinieron utilizando en los otros cursos. Algo que se puede inferir de esto es que los catedráticos optan por utilizar las técnicas andragógicas que son más fáciles de entender por parte de los estudiantes y las más fáciles de aplicar para ellos. Una diferencia en este curso es la introducción de wikis como una de las técnicas andragógicas utilizadas. Esto se muestra en la Figura 24

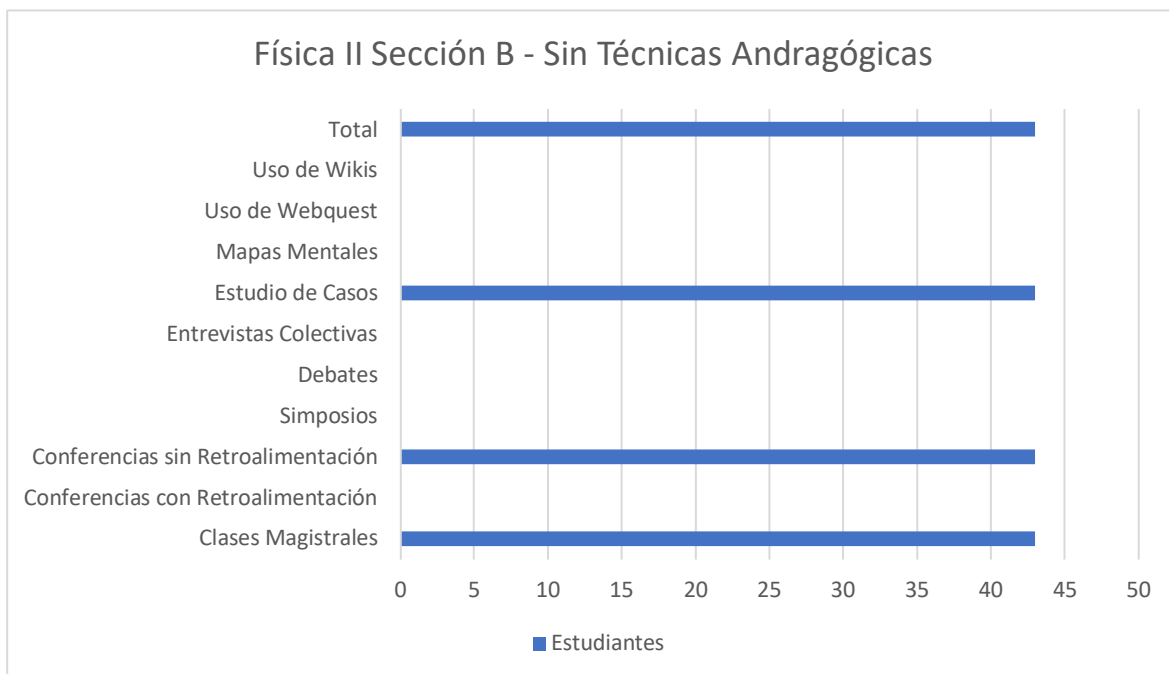


Figura 26. Física II Sección B – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la figura 26 se refleja la ausencia de técnicas andragógicas aplicadas para este curso y sección (Física II, sección B). Esto lo que refleja es que el catedrático que estuvo asignado a las dos secciones realizó lo que se le indicó: En una sección aplicó el estímulo y el otro grupo lo utilizó como grupo de control. Esto permitió obtener los resultados que se muestran en las otras preguntas relacionadas.



Figura 27. Programación II Sección B – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Debido al tipo de curso de que se trata, en la Figura 27 lo que se puede observar es que fue en este curso en donde más fueron aplicadas técnicas andragógicas. Un total de 6 técnicas de 10 posibles (60%). Por ser un curso eminentemente práctico y relacionado directamente con la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, se prestó para aplicar las técnicas que utilizan la computadora como base. El webquest y los wikis fueron ampliamente utilizados, conforme a lo observado.

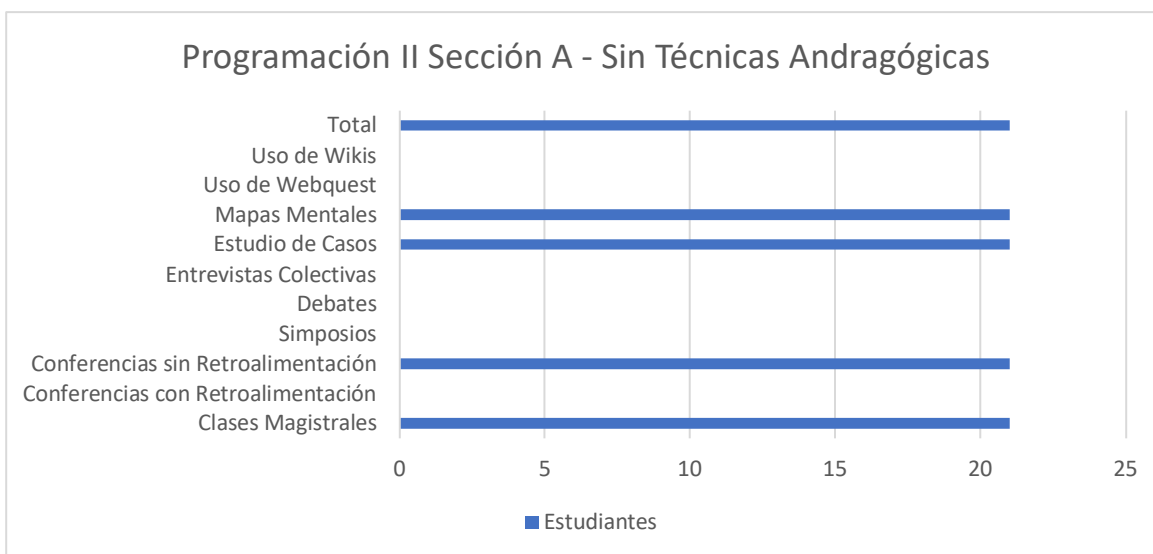


Figura 28. Programación II Sección A – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

La misma catedrática que utilizó la mayoría de técnicas andragógicas en la sección con estímulo (sección B) al pasar al grupo de control (sección A), de acuerdo con lo que se puede observar en la Figura 28 aplicó únicamente las técnicas que pueden

determinarse como tradicionales. Son las que normalmente utilizaba en clase en semestres pasados. O sea, no cambió en su forma de impartir clases.

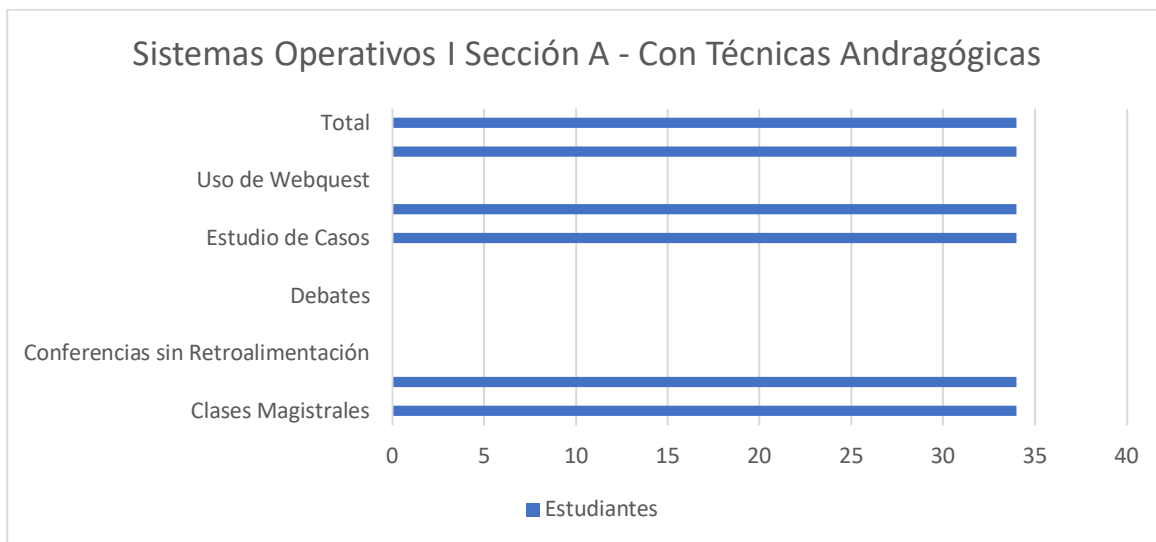


Figura 29. Sistemas Operativos I Sección A – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la Figura 29 se puede visualizar que en esta sección el catedrático colaboró de manera similar a como lo hicieron los demás responsables de cursos con secciones objeto del cuasiexperimento. Este curso también se prestó a que el catedrático pudiera utilizar el recurso de los wikis como técnica andragógica, en donde se valió de la tecnología para poder enriquecer la experiencia de aprendizaje con los estudiantes.

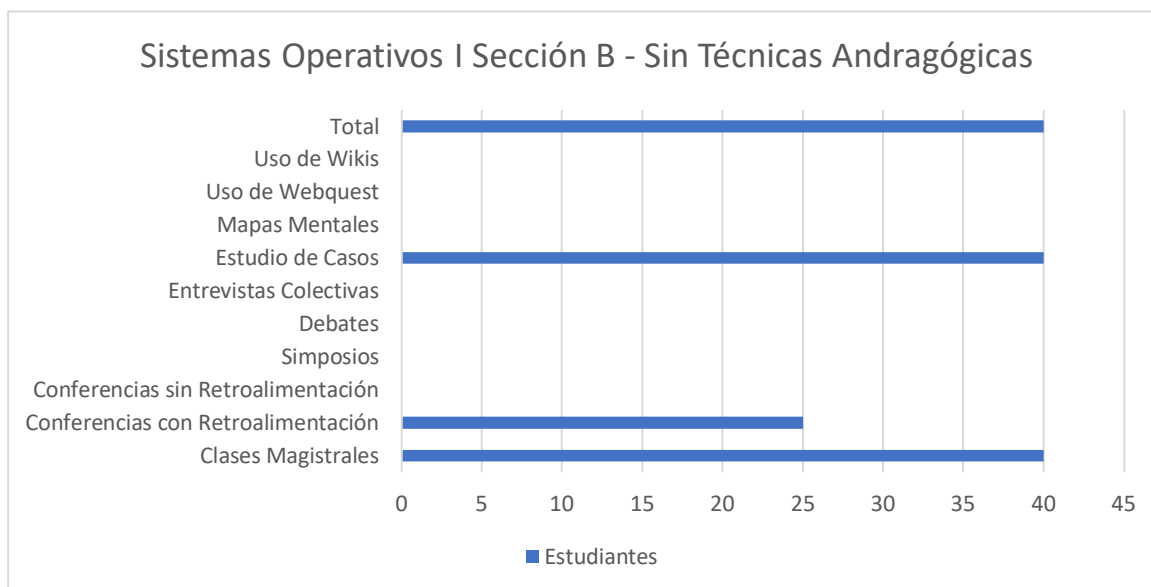


Figura 30. Sistemas Operativos I Sección B – Dinámicas Utilizadas
Fuente: Elaboración Propia (2019)

El catedrático del grupo de control del curso de Sistemas Operativos fue el menos involucrado de los participantes en el cuasiexperimento. Debido a que solo participó en esta sección, no se sintió parte del grupo de trabajo. Esto se ve reflejado en la Figura 30 en donde las técnicas aplicadas a los estudiantes no reflejan un cambio en la forma de impartir sus clases.

3.8.4 Pregunta 4 – ¿Si usted pudiera escoger tomar otro curso con el catedrático, se lo asignaría?

Siempre siguiendo la misma línea de las respuestas de la encuesta con los estudiantes para poder verificar si se percibió un cambio al momento de aplicar técnicas andragógicas en el aula, esta pregunta nos da un indicio de la forma de como miran al catedrático en su función. Las conclusiones se presentan al finalizar de exponer las figuras comparativas entre las secciones que aplicaron las técnicas y las que no lo hicieron.

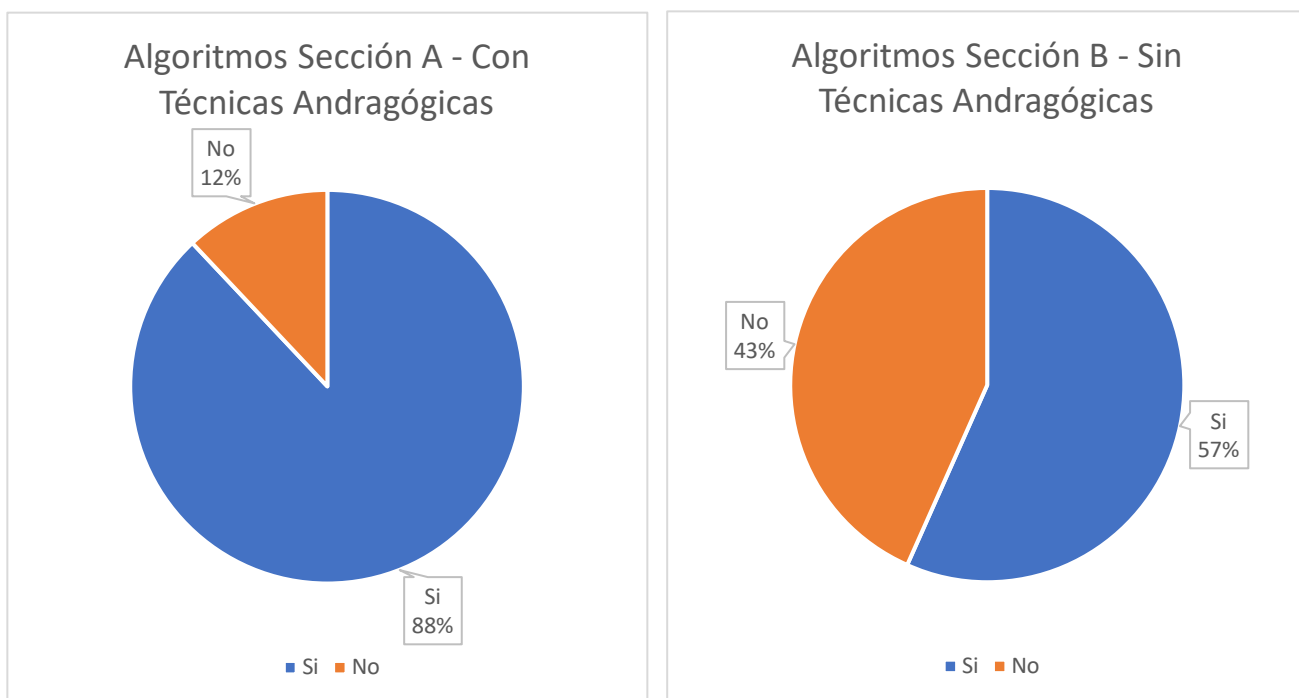


Figura 31. Algoritmos – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Al aplicar técnicas andragógicas se ve reflejado un cambio en la percepción que tienen los estudiantes con respecto al docente. En la figura 31 se puede visualizar que en la sección en donde se aplicó el estímulo hay una percepción positiva del 88% para con el catedrático, esto no sucede en la sección del grupo de control en donde el porcentaje de aceptación fue del 57%. Todo esto siendo el mismo catedrático el que imparte ambos cursos.

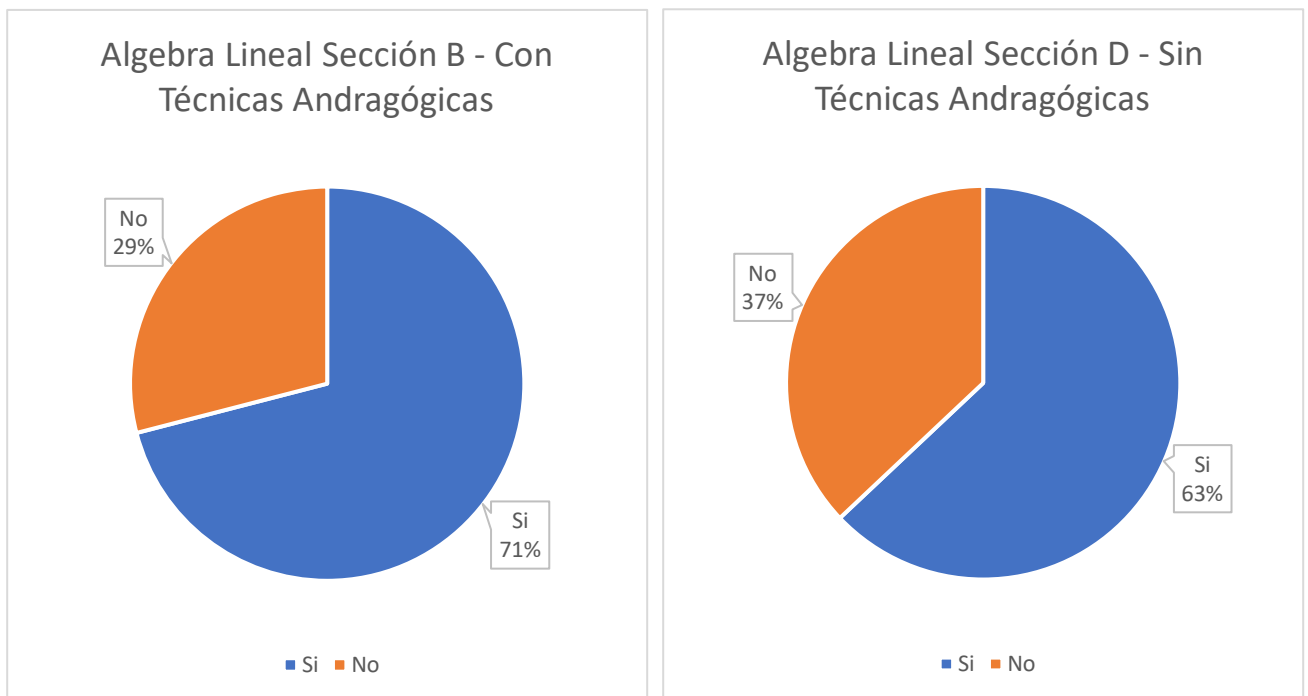


Figura 32. Algebra Lineal – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente
Fuente: Elaboración Propia (2019)

De acuerdo con los resultados de la figura 32, en el curso de Algebra Lineal, el mismo catedrático impartió el curso para las secciones B y D, de acuerdo con los resultados se refleja que en el grupo en donde fueron aplicadas las técnicas andragógicas un 71% indica que quisieran recibir otro curso con dicho docente, mientras que un 63% lo indica en la sección de control. Esto refleja también, así como en el curso anterior, que la forma de impartir clases influye positivamente en los estudiantes.

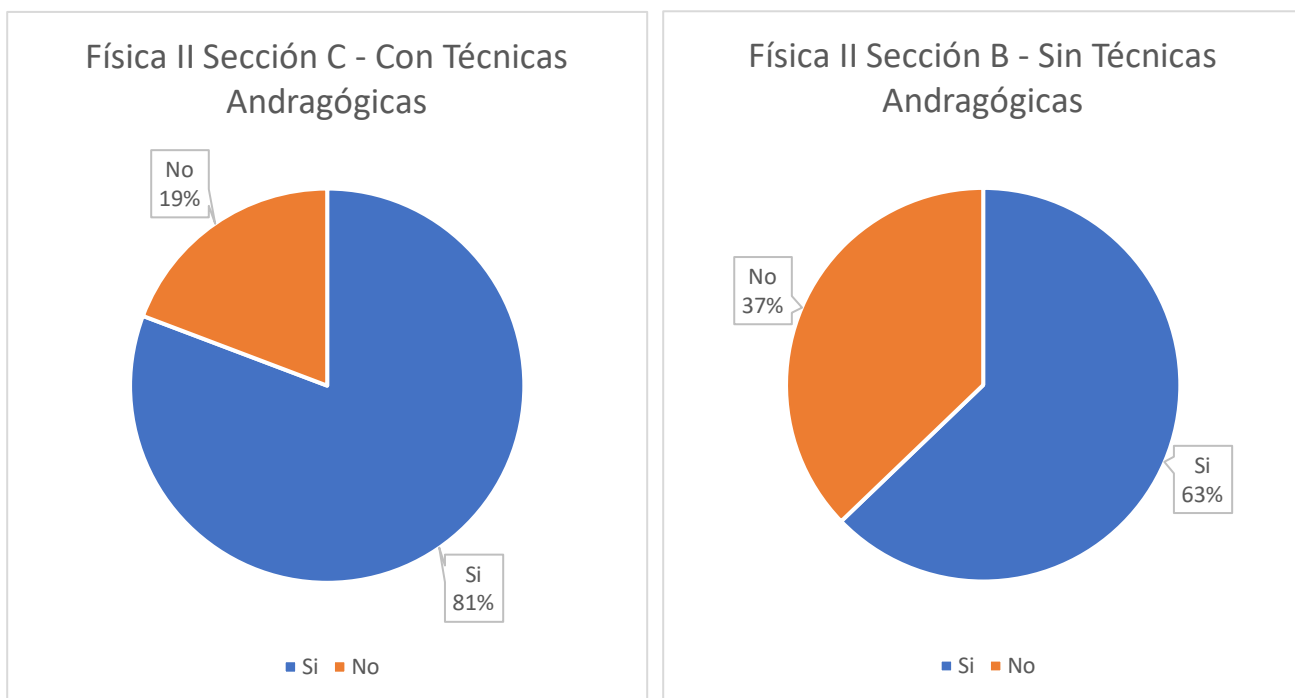


Figura 33. Física II – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente
Fuente: Elaboración Propia (2019)

También en este curso se puede visualizar a través de lo mostrado en la Figura 33 que en la sección en donde fueron aplicadas técnicas andragógicas se tiene una mejor disposición por parte de los estudiantes para que el docente les pueda volver a impartir otro curso. Según lo visualizado en la gráfica se tiene un porcentaje de aprobación del 81% con el grupo al que se le aplicó el estímulo versus un 63% del grupo de control.

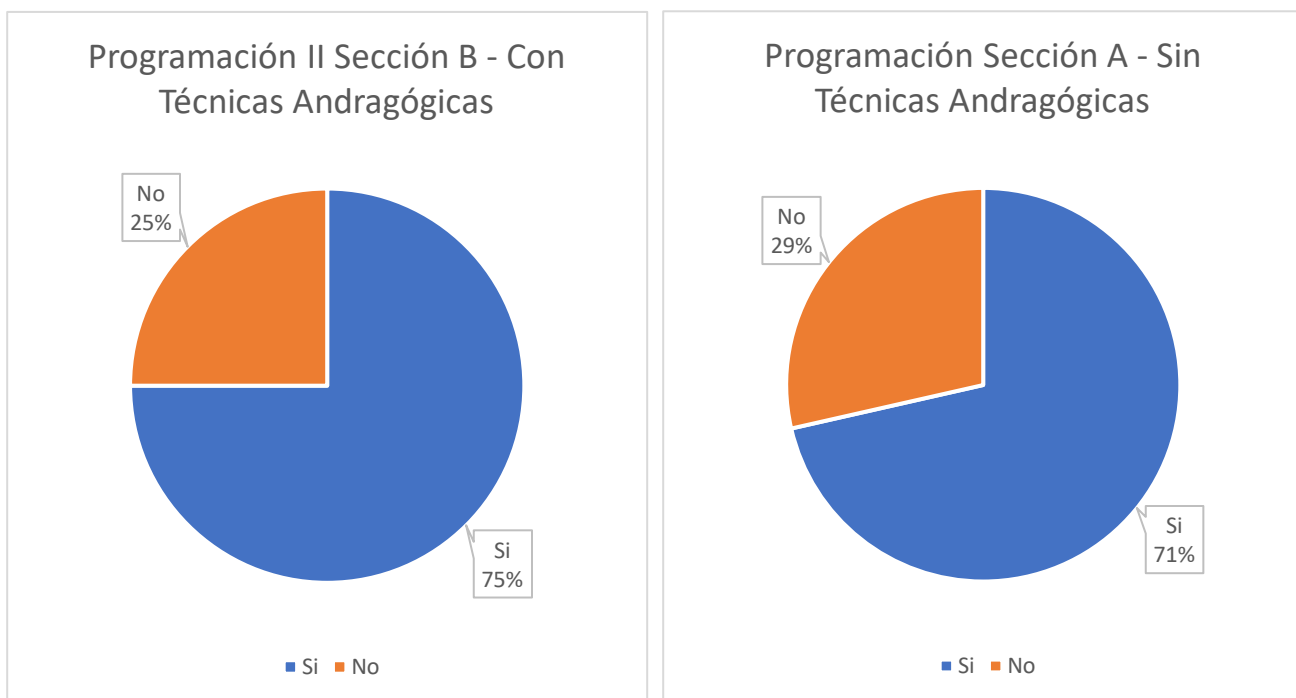


Figura 34. Programación II – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la Figura 34 se muestran los resultados de la percepción de los estudiantes con respecto a si recibirían otro curso con el docente que les impartió Programación II. Se puede visualizar que siempre existe una mejora entre el grupo al que se le aplicó el estímulo versus el grupo de control, sin embargo, la diferencia estadísticamente no se considera significativa. Esto lo que puede reflejar es que el catedrático no varió significativamente su forma de impartir clases entre una sección y la otra.

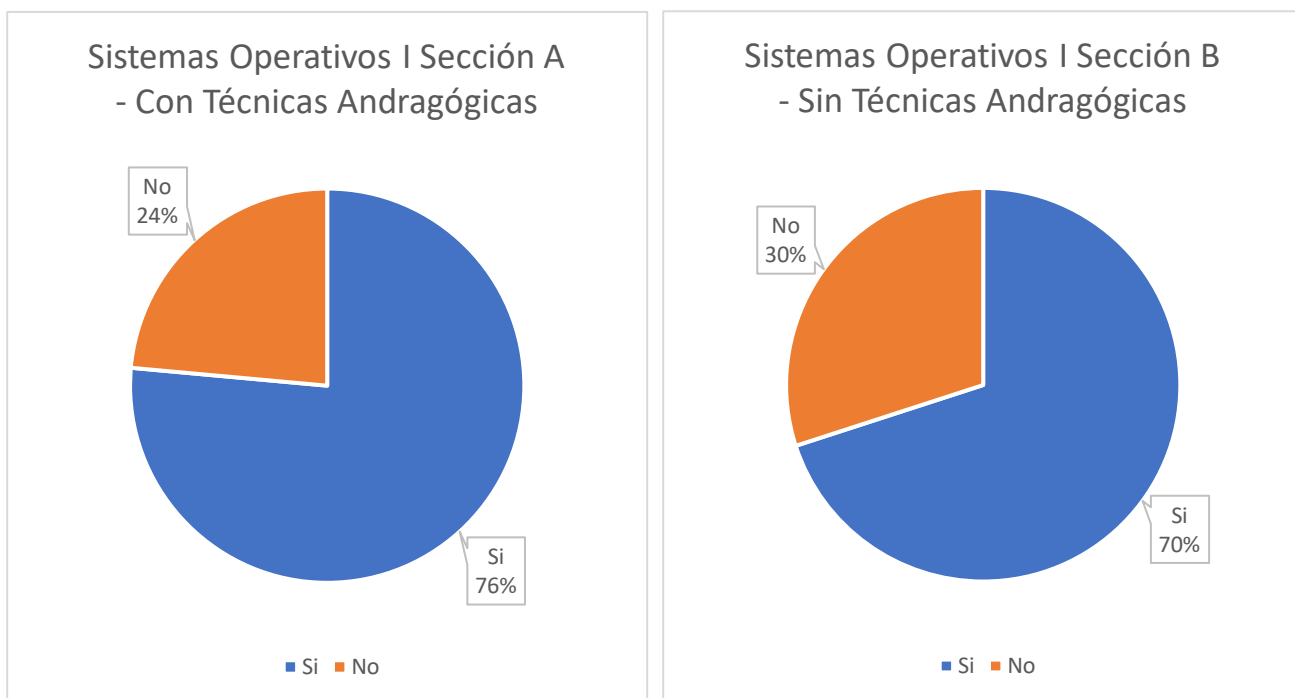


Figura 35. Sistemas Operativos I – Volver a recibir Cursos con el mismo Docente
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Según se puede visualizar en la Figura 35 también en este curso hubo una mejor percepción por parte del grupo que tuvo el estímulo (76%) versus el grupo de control (70%). También se visualiza que la diferencia entre ambos porcentajes estadísticamente no es significativa y en este curso se tiene la característica de que el catedrático que impartió en cada sección fue diferente.

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede ver que los estudiantes de las secciones en donde se aplicaron técnicas andragógicas tienen una mejor percepción de sus docentes. A excepción de uno de los cursos (Algoritmos) la diferencia entre una sección y otra no fue muy amplia. Esto lo que indica es que los catedráticos a pesar de que aplicaron técnicas andragógicas tienen su forma particular de impartir clases. Depende mucho de su carácter y su trato para con los estudiantes el que tengan una percepción positiva o negativa de cada uno de ellos. En el caso del curso de Algoritmos que fue en donde si hubo una diferencia perceptible, lo que afectó fue que la catedrática si cambió totalmente su imagen de una clase a otra, esto se pudo constatar en las observaciones participantes no intrusivas realizadas.

3.8.5 Pregunta 8 – ¿Considera que el conocimiento adquirido en el curso le será útil en su vida profesional?

Esta pregunta se consideró adecuado hacerla como complemento al estudio que se está realizando para poder determinar si los conocimientos que se están

impartiendo realmente están dejando una huella en los estudiantes para que al egresar y desempeñarse en su vida profesional puedan aplicar los conocimientos aprendidos en las aulas universitarias de la Facultad de Ingeniería en Sistemas. Además, se desea visualizar si las técnicas andragógicas tienen un efecto sobre la aplicación de los conocimientos para la vida profesional. Se presentan las gráficas de cada uno de los cursos y al finalizar se da el comentario sobre lo observado y analizado.

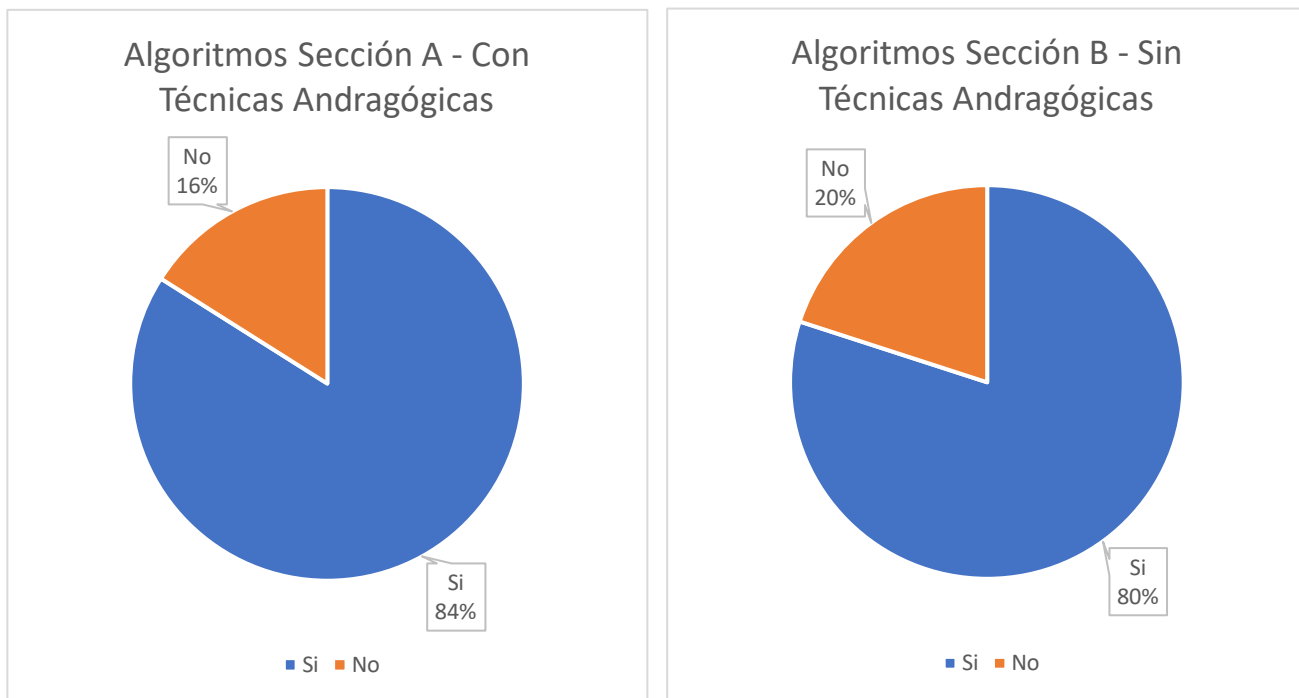


Figura 36. Algoritmos – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Según se puede visualizar en la Figura 36 esta pregunta está relacionada directamente con los conocimientos que los estudiantes consideran útiles para su futuro ejercicio profesional. Según lo indicado por los estudiantes en el curso de Algoritmos, si existe una mejor percepción entre el grupo con el estímulo (84%) versus el grupo de control (80%), aunque la diferencia no es significativa desde el punto de vista estadístico. En ambos casos, el porcentaje es bastante alto y está relacionado con el ciclo que se está analizando.

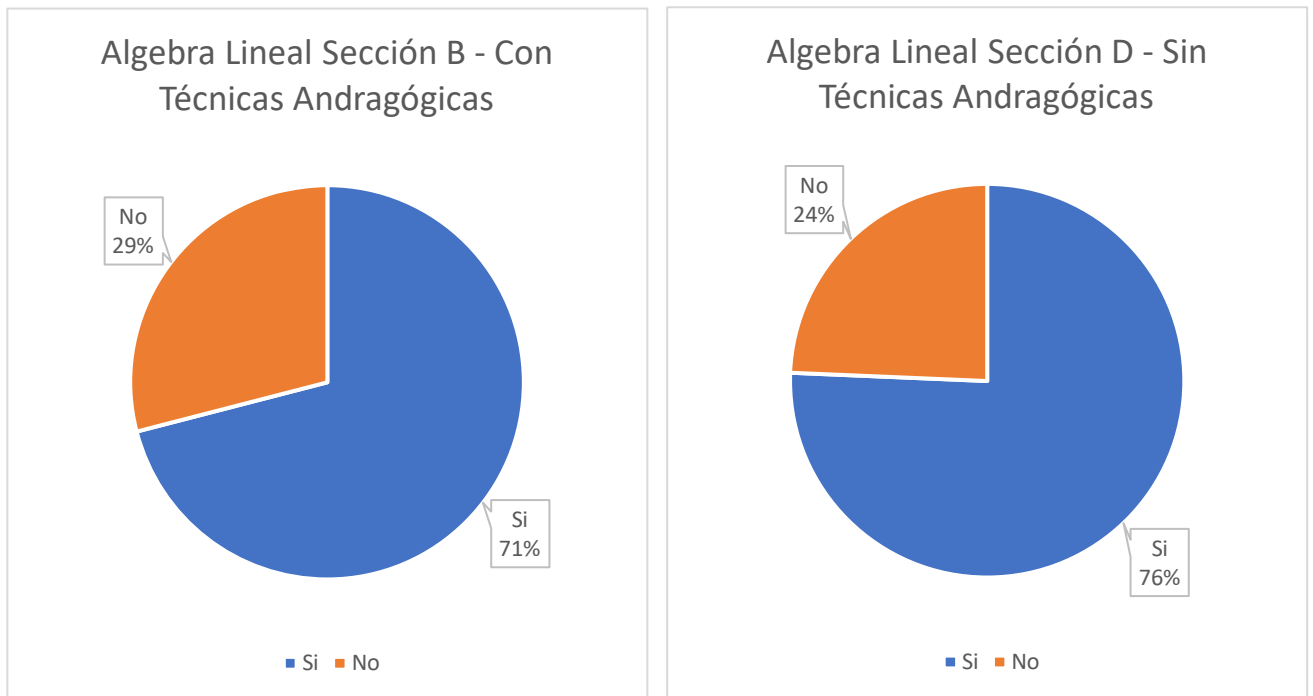


Figura 37. Algebra Lineal – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional
Fuente: Elaboración Propia (2019)

De acuerdo con los resultados obtenidos en el curso de Algebra Lineal reflejados en la Figura 37, el número de estudiantes que consideró útiles sus conocimientos en la vida profesional es de un 71% para el grupo al cual se le aplicaron técnicas andragógicas contra un 76% para el grupo de control. Esto indica que la forma de impartir los conocimientos no influye en la opinión de los estudiantes sobre que si lo aprendido lo aplicarán al momento de ser Ingenieros en Sistemas de Información. El por qué de esta situación puede ser por el ciclo en el cual fue aplicada esta pregunta. Los estudiantes de primer año normalmente tienen menos criterio de aquellos que están en años superiores.

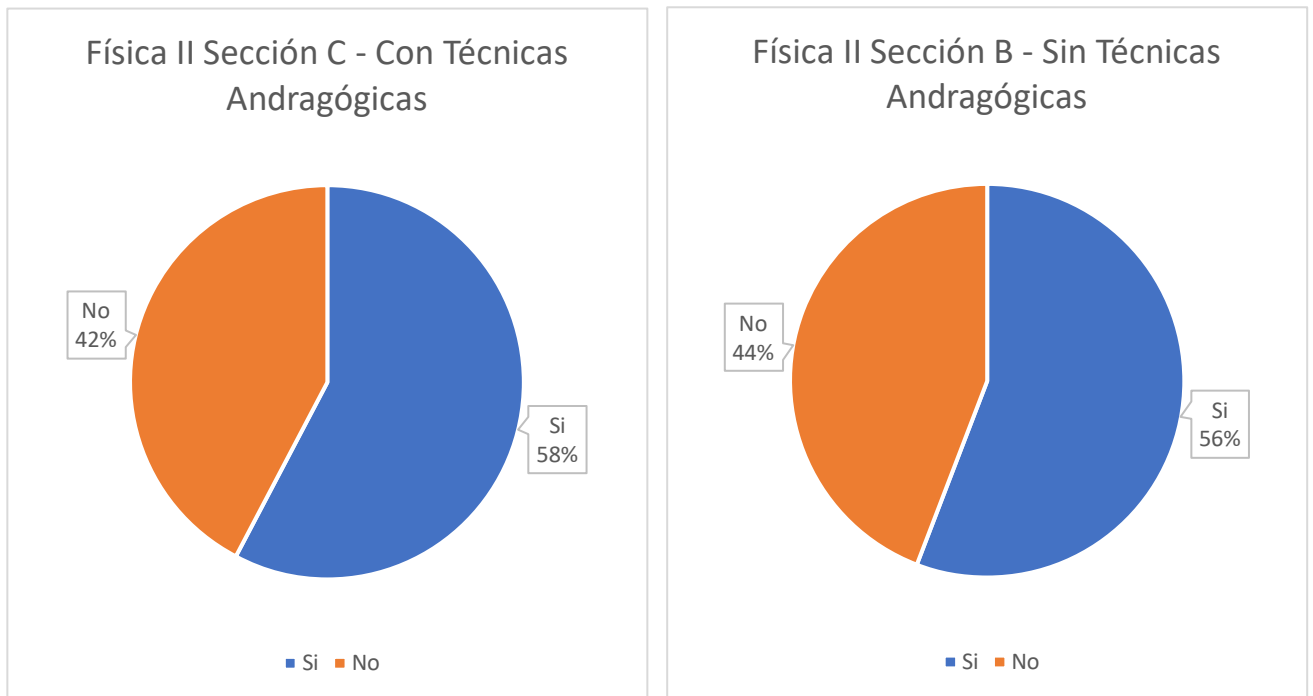


Figura 38. Física II – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la Figura 38 se ve reflejado que los conocimientos adquiridos en general solo lo ven útil para su vida profesional un poco más de la mitad de cada uno de los grupos, tanto el que tiene el estímulo como el grupo de control. La diferencia entre cada uno de ellos no es estadísticamente representativa y lo que reflejan los resultados es que los conocimientos que en Física II se adquieren no piensan que los mismos puedan ser utilizados más adelante al momento de ser Ingenieros en Sistemas.

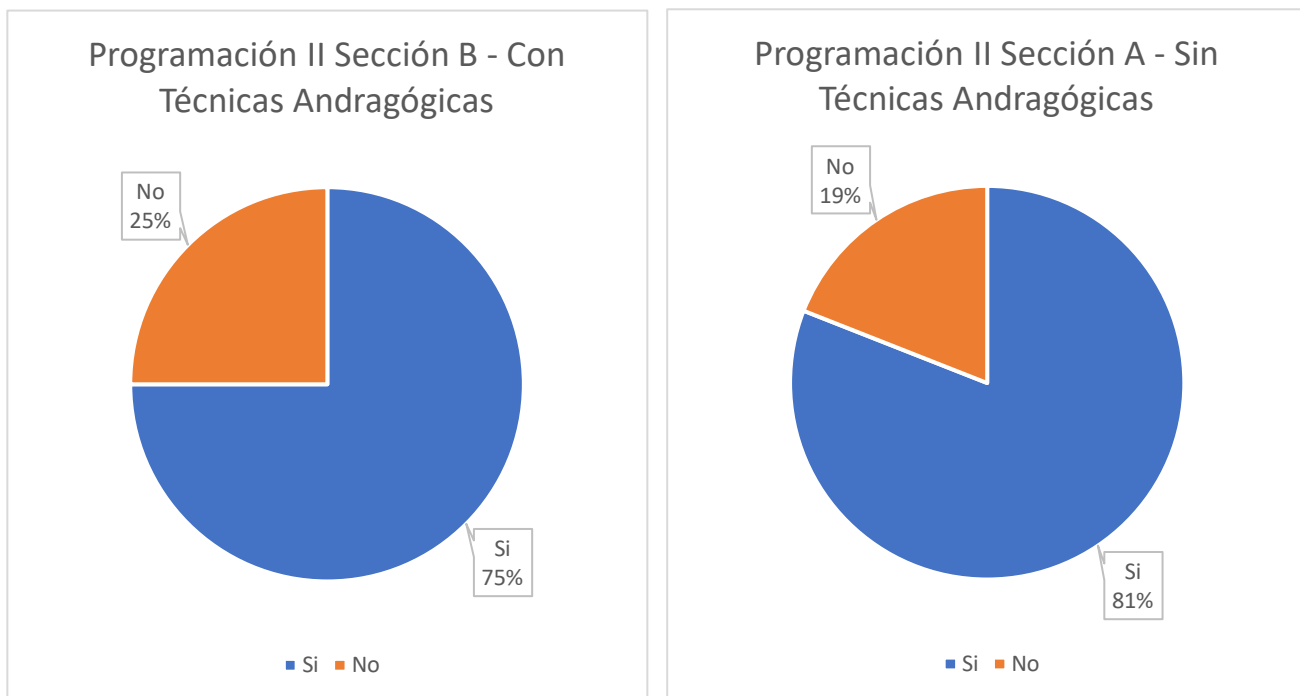


Figura 39. Programación II – Conocimientos Útiles en la Vida Profesional
Fuente: Elaboración Propia (2019)

Una vez más en este curso se puede visualizar que la forma de impartir los conocimientos no refleja un cambio en lo que el estudiante opina acerca de lo que le será útil en el futuro en su vida profesional. En este caso en la Figura 39 se muestra que para el grupo con el estímulo hay un 75% de aprobación versus un 81% del grupo de control. Otro dato importante es que el valor de utilidad que se le da a este curso es bastante alto, lo que refleja que los estudiantes si lo consideran importante para el ejercicio de su profesión.

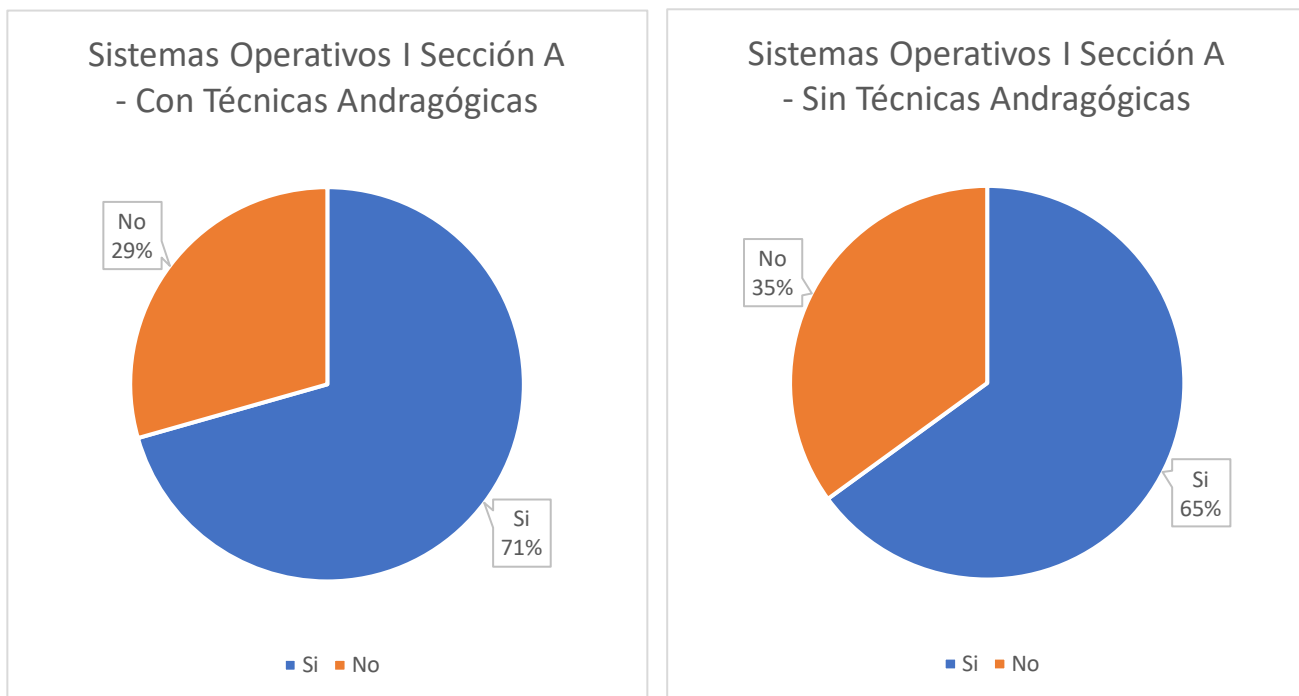


Figura 40. Sistemas Operativos I - Conocimientos Útiles en la Vida Profesional
Fuente: Elaboración Propia (2019)

En la gráfica 40 se ve reflejado un alto porcentaje de utilidad que le miran los estudiantes al curso de Sistemas Operativos. Debido a que es un curso del área de Sistemas los estudiantes normalmente lo visualizan positivamente. El porcentaje del grupo con estímulo (71%) versus el porcentaje del grupo de control (65%) no refleja una diferencia significativa que pudiera indicar que la forma de impartir las clases tenga una relación contra la utilidad del curso en la vida profesional.

Después de hacer un análisis de los diferentes resultados entre las gráficas de los cursos presentados se pueden realizar varias conclusiones de manera general:

- La diferencia entre las secciones que tuvieron técnicas andragógicas versus las que no las tuvieron su porcentaje normalmente es menor en cuanto a la utilidad de los cursos para la vida profesional, más sin embargo la diferencia no es significativa en ninguno de los casos.
- Los estudiantes consideran que los cursos del área denominada Ciencias de la Ingeniería, que agrupa a todas las matemáticas y físicas, son menos relevantes para su vida profesional que aquellos relacionados con la ingeniería en sistemas.
- En general, el porcentaje de aprobación para que los cursos sean aplicables para la vida profesional es superior al cincuenta por ciento. Esto da un indicio de que el pensum de cursos si es el correcto y que los conocimientos transmitidos por los catedráticos si los consideran útiles para cuando tengan que ser aplicados.

3.9 Discusión de Resultados

Al iniciar la investigación se planteó el objetivo general: Evaluar el efecto de la aplicación de Técnicas Andragógicas en el fracaso educativo de una Facultad de Ingeniería en Sistemas por medio de un cuasiexperimento con grupo control.

Durante el segundo semestre del año 2018 se estuvo realizando el cuasiexperimento, aplicando los docentes las técnicas andragógicas únicamente en el grupo experimental e impartiendo clases de la manera tradicional al grupo de control. Durante ese tiempo se estuvieron realizando observaciones de las clases que impartían los docentes para comprobar las reacciones de los estudiantes ante la aplicación o no aplicación de las técnicas.

Al finalizar el semestre, después de obtenidos los resultados de sus notas finales para cada uno de los grupos se realizaron tres técnicas para poder comprobar si había habido algún cambio en el comportamiento de las notas de los estudiantes, así como verificar que el fracaso educativo hubiera disminuido en aquellos grupos en donde se hubiera aplicado el estímulo durante el cuasiexperimento.

En la tabla siguiente se pueden verificar las técnicas aplicadas y los resultados obtenidos por cada una de ellas tanto en los grupos experimentales como de control:

Tabla 16 - *Resumen de Técnicas Aplicadas para Comprobación del Objetivo General*

| Técnica Aplicada | Grupo Experimental | Grupo de Control |
|--|--|---|
| Comparación de promedios de notas | Se pudo observar que en general hubo una mejora en promedio de notas del 15.82% con respecto del año anterior. Todas las secciones estudiadas obtuvieron mejores notas en mayor o menor medida. | Contrastando con el grupo experimental, en este grupo hubo tres de las secciones en donde hubo una disminución de notas en promedio del 21.43%. En las otras 2 secciones hubo una mejora de las notas con respecto del año anterior. Esto hace que este dato no pueda llegar a ser concluyente. |
| Comparación de fracaso educativo | Se pudo comprobar que el fracaso educativo disminuyó en todas las secciones en donde se aplicaron técnicas andragógicas. Este en promedio tuvo una disminución del 9% con respecto del año anterior. | Para el grupo de control se pudo comprobar que el fracaso educativo aumentó en promedio un 8% con respecto del año anterior. Solo en una de las secciones de control no hubo un aumento del fracaso educativo. |
| Prueba t de student para comparación de medias | La prueba t de student, que compara tanto al grupo experimental como de control, pudo llegar a confirmar | |

| | |
|--|---|
| | que en la mayoría las secciones experimentales hubo una mejora de los promedios de notas de los estudiantes con respecto al grupo de control. En dos cursos la diferencia de promedios fue significativa, en otros dos grupos la diferencia de promedios no fue significativa y en uno de los cursos el grupo de control tuvo mejor promedio que el grupo experimental. |
|--|---|

Fuente: Elaboración Propia (2020)

Ante los resultados anteriores se puede afirmar que el objetivo general se cumplió dentro de la investigación y se pudo constatar que la aplicación de técnicas andragógicas y su comprobación de resultados mediante un cuasiexperimento disminuye el fracaso educativo y mejora el rendimiento académico de los estudiantes.

Con respecto a los objetivos específicos, el primero de ellos era: Determinar el nivel de aplicación de técnicas andragógicas en una Facultad de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Privada objeto de la investigación. Según pudo constatarse a lo largo de la investigación y haciendo las observaciones de los cursos, así como observaciones complementarias en el resto de la carrera se pudo observar que el grado de aplicación de técnicas andragógicas es limitado. Esto es un factor que debe de mejorarse, puesto que se demostró que el utilizarlas puede darles otra perspectiva a los estudiantes y ayudarlos para que no abandonen sus estudios o repitan sus cursos.

El segundo de los objetivos específicos que trataba sobre establecer el efecto de una mediación andragógica para reducir el fracaso educativo se puede llegar a concluir que el mismo se cumplió a través de las mismas técnicas utilizadas para comprobar el objetivo general. La mediación andragógica es aquella que utiliza técnicas andragógicas para poder llegar de mejor forma a los estudiantes y así poder establecer un nuevo papel de los docentes en el proceso.

El tercero de los objetivos específicos fue: Diseñar una guía para introducir tres técnicas andragógicas en cinco cursos de la Facultad de Ingeniería en Sistemas de una Universidad. Con respecto a este objetivo, el mismo fue cumplido puesto que antes de poder aplicar técnicas andragógicas en los grupos experimentales se elaboró una guía en donde se explicaban diez técnicas andragógicas que podían ser utilizadas en los grupos experimentales. A raíz de la aplicación de algunas de estas técnicas es que pudieron mejorarse los índices de rendimiento escolar y pudo disminuirse el porcentaje de fracaso educativo.

CAPITULO IV - CONCLUSIONES

1. Se analizó y se obtuvo información de la disminución del fracaso educativo, el cual se comprobó a través del rendimiento educativo de los estudiantes. Los resultados muestran que la aplicación de técnicas andragógicas en los grupos experimentales ayuda a que exista menos repitencia y deserción.
Al realizar el cuasiexperimento propuesto en este trabajo de investigación, en los cinco cursos en donde se aplicaron las técnicas andragógicas se obtuvo una disminución en promedio del 9% en el fracaso educativo con respecto al año anterior; contrario a lo sucedido en los cursos que se utilizaron como grupo de control en donde el fracaso educativo aumento en un 8% con respecto del año anterior.

2. Al realizar observaciones de los grupos de control del cuasiexperimento realizado se puede concluir que en la mayoría de los cursos de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información las técnicas andragógicas no se aplican, o se aplican, pero sin el conocimiento de los catedráticos al utilizarlas.
Existe la disposición de utilizar las técnicas andragógicas al momento de explicárselas a los diferentes catedráticos y puede notarse que hay interés para que se puedan transmitir de diferente forma los conocimientos a los estudiantes.

3. Se analizaron los resultados de la encuesta y se puede observar que la experiencia de los estudiantes al recibir técnicas andragógicas es positiva en general. La mayoría de los estudiantes percibe de buena manera el que se le impartan clases de manera diferente.
Se analizó y se obtiene información de la mejora de los promedios de notas, el cual se comprobó estadísticamente para saber si el mismo era significativo. Los resultados muestran una mejora en las notas obtenidas, por lo que la aplicación de técnicas andragógicas ayuda al rendimiento de los estudiantes.

4. Se introdujo la guía de técnicas andragógicas que está como propuesta en este trabajo de investigación a los catedráticos que trabajaron con los grupos experimentales del cuasiexperimento realizado.
Derivado del uso de dicha guía las técnicas más utilizadas en los cursos en donde se aplicaron técnicas andragógicas fueron las de mapas mentales, las de estudio de casos y los Webquest.
La primera debido a que es una técnica fácil de aplicar que produce resultados bastante positivos, la segunda debido a que, por el tipo de problemas relacionados con los cursos de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, esta es bastante aplicable, y la tercera que fue de las más utilizada por estar involucrado el uso de tecnología para poder aplicarla.

5. Existe un desconocimiento del término andragogía como aquella ciencia que trata sobre la forma de cómo impartir educación hacia las personas adultas. En

repetidas oportunidades se confunden los términos de pedagogía y andragogía, cuando la primera trata de educación para niños y adolescentes y la segunda trata de la educación para personas adultas.

CAPITULO V - RECOMENDACIONES

1. Al revisar la guía de técnicas andragógicas elaborado y tratar de aplicarlas en los cursos seleccionados se pudo notar que varias de ellas no son aplicables por el tipo de curso. Se debe ampliar la investigación de técnicas andragógicas orientadas a trabajos prácticos para poder mejorar la difusión y aplicación de estas.
2. Al revisar los resultados académicos obtenidos se puede observar que hay una mejora en los promedios de los estudiantes, pero el mismo no es estadísticamente significativo. Se necesitaría realizar un estudio más amplio y sobre más cursos para poder verificar que las mejoras que se están obteniendo son producto de la aplicación de técnicas andragógicas en las aulas universitarias.
3. Debido a los resultados de la encuesta sobre la mejora en la percepción de los estudiantes con respecto a los cursos en donde se aplicaron técnicas andragógicas se debe de promover una capacitación a los docentes sobre la aplicación de dichas técnicas para que su uso sea generalizado dentro de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información.
4. Debido a los resultados de la encuesta sobre la mejora en la percepción de los estudiantes con respecto a los cursos en donde se aplicaron técnicas andragógicas, se puede ampliar el espectro de su aplicación hacia otras facultades, para que de esta forma la Educación Superior en Guatemala pueda verse beneficiado de los aportes del trabajo realizado.
5. Debe de difundirse la aplicación de la propuesta de la guía de técnicas andragógicas de este trabajo hacia otras universidades para que se pueda ir dando a conocer a los catedráticos que lo deseen utilizar.

Propuesta

GUIA DE TÉCNICAS ANDRAGÓGICAS

Osberto A. Pineda

Agosto 2018

Introducción

El concepto de Andragogía no está muy claro dentro de la educación en general, siempre que se habla de filosofía y mejoramiento de la calidad educativa se habla de pedagogía, cuando la misma es aplicable únicamente a niños y adolescentes. La ciencia que cuida o a la que le compete la educación de adultos como las que se tienen en nuestras aulas universitarias, es la Andragogía.

Como catedráticos se debe de conocer la forma de pensar de los adultos y tener en cuenta que su proceso de aprendizaje, así como los objetivos de los estudiantes al momento de estar estudiando la carrera de ingeniería en sistemas.

Como se verá dentro del contenido de esta guía existen diferentes características que se pueden tomar en cuenta para llegarle a la persona adulta a la cual se quiere instruir, así como existen técnicas que pueden ayudar a que el conocimiento sea significativo para los estudiantes.

Se espera que la guía sea de utilidad para que se pueda realizar un mejor proceso enseñanza-aprendizaje

Propósitos de la Guía

El propósito de la guía es que se pueda tener los principales conceptos y pasos para poder aplicar alguna de las técnicas andragógicas mencionadas en sus respectivas clases.

Conceptos Principales

Andragogía

¿Qué es andragogía?

En su concepción más teórica y sencilla, la andragogía trata sobre el proceso de educación para adultos. El primero en proponer una educación para adultos fue Alexander Kapp en el siglo pasado, pero a partir del período posterior a la segunda guerra mundial, fue cuando fue tomando forma como una ciencia diferente a la educación para la educación de niños y adultos, que es la pedagogía.

Al tener adultos en un aula de clases, los intereses y procesos de aprendizaje son totalmente diferentes a los de niños y adolescentes, puesto que un adulto primero llega con intereses y motivaciones distintos. En primer lugar, un adulto normalmente llega por motivación propia para recibir educación, diferente a los niños y adultos que normalmente por una cuestión obligatoria llegan a las aulas.

Debido a que la andragogía se refiere a la educación de adultos, el proceso de la educación superior cabe dentro de este concepto, puesto que son personas adultas las que normalmente van a estar recibiendo este tipo de educación.

Según Barrios (2013) “Las tendencias de desarrollo de la Educación Superior están conformando un nuevo espacio, donde se relacionan personas, grupos, organizaciones interesadas en facilitar las condiciones para que esos conocimientos sean adquiridos y otras deseosas de adquirir estos conocimientos.”

Esto significa que los estudiantes de la educación superior están demandando una nueva forma de como los aprendizajes pueden ser impartidos, para poder cumplir con las necesidades del profesional actual que se está formando.

Características del Alumno Adulto

Knowles (Citado en Sánchez, 2015) menciona que las características en la forma de aprender de un alumno adulto entran en conflicto con las que trata la pedagogía, que es la forma como aprenden los niños. Hasta cierto punto ambas posiciones y formas de aprender son contrarias unas a las otras debido al grado de madurez que se tiene generalmente en una persona adulta. Knowles reconoce las siguientes características en el aprendizaje de adultos:

La necesidad de Saber

De acuerdo con Sánchez (2015) “el adulto necesita saber por qué necesita aprender algo antes de emprender el aprendizaje y cómo puede utilizarlo en la vida real.” (p.175)

Esto es contrario a lo que propone la pedagogía en donde los estudiantes normalmente van a aprender lo que el docente imparta en cada clase.

Las personas adultas necesitan de acuerdo con Knowles (Citado en Sánchez, 2015) “información en tres áreas: cómo se va a llevar a cabo el aprendizaje, qué es lo que se va a aprender y por qué ese aprendizaje es importante.” (p.180)

Para la primera área, al alumno adulto no le basta con saber que va a recibir un conocimiento dado, sino que necesita saber de qué forma se le van a transmitir los conocimientos. Normalmente la educación memorística o imponer una posición o conocimiento hace que el adulto se desmotive u oponga resistencia ante lo impartido por el docente.

El autoconcepto del Alumno

Esta es una capacidad que generalmente no está formada en el alumno adulto, pero debería ser a lo que se aspira. Principalmente en el plano profesional, cuando se necesita que el adulto aprenda, se usa el autoaprendizaje como principal herramienta.

Obviamente resulta mucho más cómodo la posición de no aprender por si mismo y dejar que otra persona sea la que le indique cuáles son los conocimientos sobre algo. Corresponderá al docente o facilitador promover las cualidades para que el autoaprendizaje sea parte de las características del alumno adulto.

El Papel de la Experiencia

Normalmente cuando un estudiante adulto llega a las aulas trae un cúmulo de experiencias acumuladas y por lo tanto no se le debería imponer los conocimientos. Al contrario, deberían aprovecharse esos conocimientos y poder ejercer una acción enriquecedora sobre el grupo. El docente o facilitador debería aprovechar toda esa variedad de conocimientos y tratar de individualizar los aprendizajes a transmitir.

La Disposición para Aprender

Según Sánchez (2015) “se asume que los adultos están preparados para aprender las cosas que necesitan saber para ser capaces de hacer frente efectivamente a situaciones de su vida real.” (p.180)

De acuerdo con el párrafo anterior el adulto va a ser selectivo en el conocimiento que decida aprender y solo estará atento ante aquellos conocimientos que le sean

útiles. Es tarea del docente visualizar cuáles son esos contenidos y centrarse en que los mismos sean bien aprendidos.

La Orientación Hacia el Aprendizaje

Un adulto va a querer aprender algo si esto le va a ser útil y si lo va a poder aplicar. Este es el principal motivo por el cual los estudiantes adultos abandonan los estudios puesto que solo se imparten una serie de conocimientos y materias sin ningún sentido y con conocimientos teóricos.

El docente debe de visualizar que los conocimientos que se impartan y compartan en clase tengan una utilidad y una aplicación en el mundo real.

La Motivación

La motivación que tienen los estudiantes adultos principalmente proviene de la autosatisfacción de poder completar algo o bien la búsqueda de una mejora en su nivel salarial o profesional; distinto a lo que sucede en la educación para niños, los cuales normalmente responden más a presiones.

Según Knowles (Citado en Sánchez, 2015) “todo adulto normal está motivado a seguir creciendo y desarrollándose, pero esta motivación a menudo está bloqueada por algunas barreras.” (p.190)

Diferencias Individuales del Alumno Adulto

Debido a que el alumno adulto tiene las características que se mencionaron en la sección previa, una de las primeras cosas que debe realizar el facilitador del aprendizaje es tratar de individualizar lo más que se pueda el aprendizaje de cada uno de los estudiantes del grupo. Esta individualización tendrá por objetivo que el alumno adulto pueda escoger aquellas técnicas que potencien sus fortalezas o bien que mejores las debilidades que tenga sobre algún punto en particular.

Una clasificación de las categorías de las diferencias individuales de cada alumno es la que hace Jonassen y Grabowski (Citado en Sánchez, 2015) y que se divide en los siguientes niveles:

- Habilidades Cognitivas: modelos psicométricos de inteligencia. Incluye la inteligencia general y las habilidades mentales.

- Controles Cognitivos: patrones de pensamiento que controlan la forma en que los individuos procesan y razonan sobre la información. Entidades psicométricas que regulan la percepción.
- Estilos Cognitivos: reflejan la forma en que los alumnos procesan la información para darle sentido a su mundo.
- Estilos de Aprendizaje: tendencias generales en las que los individuos prefieren procesar la información de diferentes formas.

El Profesor Andragógico como Facilitador del Aprendizaje

Muchas clasificaciones se pueden dar al momento de clasificar las características que debe tener un docente que educará personas adultas. Como bien se indica en esta sección, más que una persona que transmita conocimiento debe de ser aquel que facilite el aprendizaje de los estudiantes. Solo podrá ser un buen profesor andragógico si puede transmitir conocimientos que sean útiles y tengan aplicabilidad en el mundo real.

Según Wlodowski (Citado en Sánchez, 2015) para que un docente realmente sea un buen motivador para sus estudiantes adultos debe de tener cuatro características principales:

Pericia: “Se refiere al poder del conocimiento y la preparación.” Todo lo que tenga que transmitir el docente a sus estudiantes debe de conocerse claramente y debe de prepararse lo suficiente para que sea un esfuerzo planificado y con objetivos de enseñanza claros.

Empatía: “Se refiere al poder del entendimiento y la colaboración.” Esto se refiere a que el docente siempre tiene que estar identificado con el grupo de estudiantes a los cuales les imparte un curso, debe de conocer sus necesidades y sentimientos para así poder personalizar los conocimientos a ser trasladados.

Entusiasmo: “Se refiere al poder de implicar y animar.” Tiene ánimo, energía y entusiasmo para poder impartir el curso. Debe de estar motivado para poder contagiar esa motivación a los estudiantes.

Calidad: “Se refiere al poder del lenguaje y la organización.” Se refiere a que tiene que tener la habilidad de poder transmitir los conocimientos de una forma clara y con situaciones prácticas de la vida real para que los estudiantes puedan ver la

aplicación de los saberes. Además, debe poder transmitir los conocimientos de diferentes formas por si hay estudiantes que no entiendan un concepto inicialmente impartido.

Funciones del Profesor Andragógico

La función del profesor en el aula ha pasado de ser una función correctiva hacia una función a apoyarlos en el desarrollo de su potencial. Para ello de acuerdo con Knowles (Citado en Sánchez, 2015) se debe implicar a los estudiantes en tres actos: Un análisis profundo de sus aspiraciones y de los cambios que tiene que hacer para poder cumplir con ellas, el diagnóstico que se debe de realizar para superar los obstáculos que impiden llegar a esas aspiraciones, y la planificación de una estrategia efectiva para conseguir los resultados deseados.

El profesor Andragógico debería de buscar la madurez de la persona adulta en su forma de aprender, para ello debería de tratar de lograr lo siguiente: Que el adulto vaya de la dependencia a la autonomía, que pase de ser una persona pasiva a ser una persona activa, que busque la objetividad en lugar de la subjetividad, que vaya de la ignorancia hacia el conocimiento, que empiece por lograr pequeñas habilidades para luego lograr las grandes habilidades, que pase de tener pocas responsabilidades hacia tener muchas responsabilidades, que pase de tener intereses reducidos hacia intereses amplios, que vaya desde el egoísmo hacia el altruismo, que del auto rechazo pase hacia la auto aceptación, que pase de centrarse en los detalles hacia centrarse en los principios, que de inquietudes superficiales logre profundizar en dichas inquietudes, que deje de imitar para que sea una persona original, que desde la impulsividad pase hacia la racionalidad.

Técnicas Andragógicas

Estas son las diferentes técnicas que pueden ser utilizadas para transmitir el conocimiento a personas adultas, normalmente son de tipo colectivas. Algunas de estas son:

1. *Charla Dialogada*

Es un auxiliar didáctico que permite una mejor interlocución entre el catedrático y sus estudiantes. Normalmente se utiliza previo a profundizar en algún tema y como su nombre lo indica, propone un diálogo en donde el catedrático plantea el tema y los estudiantes deben de dar sus opiniones al respecto. Para que funcione mejor, los estudiantes deberán haber investigado previamente sobre el tema y así pueda proponer una discusión en ambas vías.

2. *Debate Público o Diálogo*

Es una de las técnicas que pueden utilizarse en la educación de adultos y la misma consiste en poder reunir dos o más grupos dentro de la clase y cada uno debe de tener una postura con respecto a un tema en particular. Cada grupo defenderá su posición y a través de esas discusiones se pretende llegar a conclusiones. Al finalizar debatir dichas posiciones y así se buscará que se afiance el aprendizaje.

3. *Diálogos Simultáneos*

Esta técnica consiste en dividir el grupo en parejas para que analicen información sobre un tema en particular. Se hacen algunas preguntas para que respondan de forma precisa en forma corta y limitada. Es particularmente útil cuando se requiere de poca o ninguna discusión y sean conocimientos concretos los que se desean transmitir.

4. *Dramatización*

Esta técnica consiste en la presentación de un caso específico simulando una situación del mundo real. Se realiza por un número determinado de participantes los cuales presentan la situación. Una vez concluida la dramatización se discute, se analiza y se sacan conclusiones por parte de todo el grupo.

5. *Estudio de Casos*

De acuerdo con Barrios (2013) el estudio de casos “es una técnica de enseñanza activa que requiere de un docente creativo, metódico y preocupado por educar integralmente.” (p.175) La técnica se basa en que se presentan varias situaciones de la vida real en clase para que los estudiantes puedan analizarlos bajo las

directrices del docente y así poder después compararlos contra los cursos de acción tomados por las personas que realmente vivieron la situación.

6. Entrevista Colectiva

Es otra de las estrategias para poder generar aprendizaje dentro de la clase. En esta técnica se busca que se invite a un experto a exponer algún tema en particular. El catedrático nombrará de dos a cinco personas para que estudien sobre el tema y al experto se le hagan preguntas sobre el tema, para que sobre este diálogo que surja, se puedan ir transmitiendo conocimientos a todo el grupo.

7. Mesa Redonda

En este caso se debe de hacer que un grupo de estudiantes investiguen sobre un tema y sean los expertos que discutirán sobre diferentes aspectos en un tiempo determinado. Se nombra un moderador; el cual introducirá el tema, inducirá a la polémica, resumirá los resultados y clausurará la sesión.

8. Phillips 6-6

Esta es una técnica para discutir sobre un tema rápidamente. Se conforman grupos de 6 personas para que realicen una discusión sobre el tema asignado en 6 minutos. Se le asigna 1 minuto a cada persona para que mencione su opinión. Al final se realizan conclusiones del grupo sobre lo entendido.

9. Webquest

Es una de las técnicas nuevas que se están utilizando dentro de las aulas, en donde debe su nombre a que la totalidad del contenido de una actividad o una parte de ella se hace con recursos de internet. De acuerdo con Barrios (2013), el procedimiento que se sigue es el siguiente:

- En una WebQuest se divide a los estudiantes en grupos, se le asigna a cada uno un rol diferente y se les propone realizar conjuntamente una tarea, que culminará en un producto con características bien definidas.

- Para ello seguirán un proceso a través de varios pasos o fases, planificado previamente por el profesor, durante el cual los estudiantes realizarán una amplia gama de actividades como leer, comprender y sintetizar información seleccionada de la Internet o de otras fuentes.
- Organizar la información recopilada, elaborar hipótesis, valorar y enjuiciar ideas y conceptos, producir textos, dibujos, presentaciones multimedia, objetos físicos, manejar aparatos diversos, entrevistar a sus vecinos, etc.
- Durante el proceso, el profesor les propondrá el uso de diversos recursos, generalmente accesibles a través de Internet, comunes a todos los miembros del grupo y/o específicos al rol desempeñado en el grupo y,
- El profesor, cuando sea necesario, otorgará una serie de ayudas o andamios de recepción, transformación y producción de información que les permitirán asimilar y acomodar la nueva información y a elaborar el producto final.
- Los estudiantes conocerán de antemano las pautas o rúbrica mediante la cual será evaluado su trabajo, tanto el producto final como el proceso de su elaboración.

10. Wikis

Los wikis son una aplicación que se encuentra alojada en un servidor o en la web en donde puede ingresar cualquier persona para poder “postear” sus propios conocimientos, experiencias o bien responder a los comentarios de los otros participantes.

Las ventajas que se obtienen al aplicar este recurso de acuerdo con Barrios (2013) es el siguiente:

- El wiki es un medio importante para realizar el trabajo colaborativo o en grupo.

- El wiki ayuda a los estudiantes a tomar decisiones de si agregar, modificar e incluso borrar contenidos de textos creado por otro compañero.
- El wiki ayuda a asumir responsabilidad, ya que los resultados del trabajo realizado ya sea por el grupo o individual, puede ser observado por mucha gente, de allí que el contenido de todo el wiki debe ser excelente, y cada uno se sentirá responsable por ello.
- Los wikis ayudan a aprender, criticar y discutir sin ofender ya que parte de un wiki es ponerse de acuerdo sobre lo que se puede mejorar, lo que puede incluir incluso una crítica al trabajo, ésta es solo efectiva si se consiguen los cambios sin llegar a ofender a sus compañeros.
- Aprender a escribir de manera clara y bien estructurada, ya que los wikis son de dominio público, por lo tanto, hay que considerar a la audiencia cuando se redacten textos para que puedan entender lo escrito.
- Aprender a leer atentamente y ser crítico: Para poder comentar o modificar textos en un wiki, hay que leerlos, entenderlos y evaluarlos.
- Un wiki facilita la organización del curso: Los estudiantes pueden entregar sus tareas, dialogar con sus compañeros, hacer preguntas y solicitar ayuda, de su parte el profesor puede realizar anuncios de todo tipo, comunicarse con sus estudiantes, recibir sugerencias, exponer los libros que se deben leer.
- Un wiki es un medio interactivo: cuando se lo utiliza activamente en una materia, se aprende mejor; la tecnología wiki apoya este tipo de aprendizaje, ya que permite un sinnúmero de actividades individuales y grupales.
- Permite que la evaluación sea comprensible, ya que el profesor puede controlar el trabajo de los estudiantes y conocer quién

trabaja y que cualidades tienen sus aportes, facilitando su evaluación, además como todos tienen acceso al historial, es probable que ellos acepten sus notas y entiendan la opinión del profesor.

- El trabajo en un wiki despierta el trabajo en equipo, ya que todos trabajan en la misma plataforma y es responsable por su desarrollo, para que tenga éxito el trabajo habrá que prestar atención a lo que piensan los demás.

Apéndice I Instrumentos

Observación no Participante

Se realizará un registro anecdótico para las clases en donde se realizará la observación. El formato por utilizar es el siguiente:



No. _____

REGISTRO ANECTODICO

Instrucciones: Este registro servirá para que la persona que efectúe una observación de una clase anote los aspectos que considere más importantes. Esto servirá para poder ir constando que se está siguiendo el proceso Andragógico solicitado

Curso: _____

Tema del Día: _____

Ciclo Académico: _____

Profesor: _____

Metodología de Enseñanza Utilizada _____

Duración de la Clase: _____

Fecha de la Observación: _____

Encuesta a Estudiantes

**ENCUESTA A ESTUDIANTES SOBRE SATISFACCIÓN DEL CURSO**

Objetivo General: Evaluar el nivel de satisfacción del curso en el cual se está pasando este instrumento, para determinar el grado de aplicación de técnicas andragógicas en este.

Instrucciones: A continuación, se le presentan una serie de preguntas con el fin de poder recabar información necesaria para la elaboración de una investigación relevante a su curso. Responda según lo que demande cada pregunta, colocando una X dentro del cuadro

Curso: _____

Sección: _____

1. Qué nivel de conocimiento cree que asimiló del curso

Significativo Poco Muy poco Ninguno

2. Cómo le pareció la forma de transmitir los conocimientos del catedrático

Excelente Bueno Regular Malo

3. Cuáles de las siguientes dinámicas considera se utilizaron en clase (Puede marcar más de una)

- Exposición del catedrático
- Conferencias sin retroalimentación del catedrático
- Conferencias con retroalimentación del catedrático
- Simposios
- Debate Público

- Entrevista Colectiva
 Estudio de Casos
 Mapas Mentales
 Webquest
 Wikis
 Otros (especifique) _____

4. Si usted pudiera escoger tomar otro curso con el catedrático, se lo asignaría

Sí No

5. El catedrático calificó oportunamente los trabajos realizados en clase y dejados como tarea

Sí No

6. Considera que las evaluaciones realizadas fueron hechas considerando su nivel de conocimiento

Sí No

Por qué _____

7. El catedrático entregó literatura de apoyo actualizada de manera física o electrónica

Sí No

Por qué _____

8. Considera que el conocimiento adquirido en el curso le será útil en su vida profesional

Si No

Por qué _____

9. Por favor incluir cualquier comentario que desee realizar sobre el curso o sobre su catedrático del curso

Hoja de Cotejo para Estadísticas de Curso

**Hoja de Cotejo de Estadística de Cursos**

Instrucciones: Con base en la información de las notas obtenidas por los estudiantes en sus cursos, llenar los datos que se presentan a continuación y así se pueda tabular para efectos de la presentación de los resultados.

Curso: _____

Ciclo: _____

Catedrático: _____

| Descripción | Grupo 1 (Antes de Estímulo) | Grupo 2 (Después de Estímulo) |
|----------------------------------|--|--|
| Estudiantes Inscritos | | |
| Estudiantes Aprobados | | |
| Estudiantes Reprobados | | |
| Estudiantes Ausentes | | |
| Media de las Notas | | |
| Desviación Standard de las Notas | | |
| % de Aprobados del Curso | | |
| % de Reprobados del Curso | | |

Apéndice II - Estado del Arte

Pinto (2003) en su artículo *Modelo para la Formación Pedagógica del Profesorado Universitario de Ingeniería* menciona que, si bien los profesores que llegan a las aulas de las diferentes facultades de ingeniería viven de todas las experiencias de sus profesores pasados, actúan reflejando las actitudes de estos últimos puesto que es la única forma que vieron en cuanto a posibles técnicas pedagógicas y andragógicas. También argumenta el autor que las capacidades para facilitar la transmisión de ideas y la motivación que deben estar presentes en un aula muchas veces es un talento innato que traen algunas personas. Sin embargo, continúa diciendo que, si bien tiene los suficientes conocimientos científicos, se carecen de los conocimientos andragógicos fundamentales.

Además de lo anterior, la situación se agrava puesto que la mayoría de docentes de ingeniería considera que los conocimientos andragógicos son innecesarios y poco prácticos para el poder impartir clases.

Puesto que el artículo fue realizado en Europa, el autor propone que se tome el modelo de la Sociedad Internacional para la Educación en Ingenierías (IGIP por sus siglas en alemán) en donde a través de un programa lectivo de 200 horas se podría obtener el título de Educador de Ingeniería Europeo. Esta acreditación tomaría tres campos: La cualificación en ingeniería, la formación pedagógica de la ingeniería y la experiencia profesional en enseñanza de la ingeniería.

Barrios (2013) en su tesis denominada *Diagnóstico de las Necesidades de Capacitación Andragógica de los Profesionales no Docentes de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad De Guayaquil, para Optimizar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Propuesta de una Guía Andragógica* hace un estudio en la facultad en referencia y trata de buscar las causas en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de la facultad en referencia, por el efecto de que profesores que no tienen formación docente no tienen conocimiento sobre los diferentes métodos, estrategias y herramientas didácticas para realizar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Esta investigación se realizó en el año 2013 y fue realizada con 110 personas entre directivos y docentes. El autor logró comprobar que más del 60% de las personas requieren una capacitación andragógica mediante una guía. Los beneficiarios de este trabajo se previó que fuera toda la comunidad educativa.

En este trabajo también se mencionan las técnicas andragógicas que pueden utilizarse para poder mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje. Menciona dentro de las técnicas que pueden ser utilizadas las siguientes: el foro, el debate, el simposio, el estudio de casos, las entrevistas colectivas, entre otras.

Durante el proceso de recolección de datos se realizó una encuesta y concretamente en la pregunta sobre cuál sería la mejor herramienta para poder

apoyar una capacitación andragógica, el 75% respondió que una guía sería la mejor forma de poder apoyar a los docentes que no tienen formación andragógica.

Estrada (2004) en su trabajo de tesis denominado “Nivel de Conocimiento de los Instructores de Capacitación en Andragogía”, menciona que la mayoría de instructores no tienen un conocimiento adecuado sobre algunas áreas de las que comprende la andragogía. Para el estudio que realizó el autor consultó a través de una encuesta realizada a 55 personas: 21 hombres y 34 mujeres, comprendidos entre 21 y 61 años, con educación universitaria y que han sido capacitadores.

De los resultados obtenidos se pudo visualizar que los capacitadores tienen problema para identificar el proceso enseñanza-aprendizaje (47%), el papel que desempeñan los capacitadores dentro de dicho proceso (24%), utilización de los auxiliares y materiales didácticos (78%) y el proceso de capacitación (31%)

Otro dato interesante que menciona el autor es que a través de las preguntas realizadas se pudo determinar que la mayoría de los capacitadores consultados si conocen que hay una diferencia entre la educación de adultos y la educación de niños.

Como conclusión de su estudio el autor indica que se necesita una capacitación para los capacitadores para que conozcan con mayor propiedad los términos referentes a la aplicación de técnicas didácticas andragógicas.

De acuerdo con Soares (2015) en su trabajo denominado “Andragogía y Gestión Educativa: La construcción de una Metodología Direccionada a la Educación de Enseñanza Superior”, en los años que tiene el autor de impartir clases en una facultad de Ingeniería en los 12 años previos a la publicación de su trabajo, ahí pudo darse cuenta que habían catedráticos que impartían una educación bancaria de acuerdo a los términos de Freire y a consecuencia de ello tenían exámenes en donde los porcentajes de reprobación eran superiores al 70%. La autora incorporó técnicas andragógicas en los cursos que impartía derivado de la experiencia de aplicar dichas técnicas en cursos impartidos en el área laboral fuera de la universidad.

Derivado de esa experiencia la autora indica que hubo una mejoría de hasta un 14% en el rendimiento escolar y con el valor agregado de que los estudiantes experimentaron una mejora en su autoestima. Menciona que la enseñanza siguiendo principios andragógicos promueve una democracia puesto que se busca el diálogo, el respeto por cada uno de los involucrados en el salón de clases, así como promover el aprendizaje por competencias. Como bien mencionaba Freire, liberar la educación.

Una vez se impartieron técnicas andragógicas en las clases, en las mismas hubo una participación del 89% para proponer nuevos métodos de enseñanza; siguiendo la metodología tradicional esta proposición baja al 32%. También, cuando se aplicaron técnicas andragógicas, 76.53% de los estudiantes opinaron que había una relación entre los conocimientos teóricos y la experiencia de la vida real; para los

métodos tradicionales el porcentaje fue del 14%. En cuanto a la transmisión de conocimientos multidisciplinares, en la educación con técnicas andragógicas se obtuvo un 70.6% de aprobación, versus un 12% siguiendo la metodología tradicional.

De acuerdo con el trabajo de García (2013) denominado “La Andragogía como Proceso Educativo en la Escuela de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de San Carlos de Guatemala” en su justificación considera que debió realizar su trabajo puesto que se tienen que dar a conocer de una manera resumida y útil todo aquello que es aplicable para que el mismo sea abordado, profundizado y aplicado para que sea mejorado en las nuevas generaciones el proceso enseñanza-aprendizaje y realiza una ejemplificación con su experiencia en el paso por las aulas universitarias.

En la encuesta realizada por el autor a los docentes de la licenciatura de ciencias de la comunicación y los docentes de la carrera de publicidad, se pudieron determinar los siguientes resultados: 96% de los encuestados considera que puede aplicarse la andragogía en la educación superior. A la pregunta sobre si la pedagogía y la andragogía eran diferentes un 52% respondieron que eran diferentes, un 44% respondió que eran similares y un 45% no respondió.

Siempre de acuerdo con dicha encuesta, el 83% de los encuestados respondió que un cambio en la forma de impartir clases mejoraría el rendimiento académico, y un mismo porcentaje se obtuvo cuando se preguntó si los catedráticos estarían dispuestos a realizar un cambio en la forma de dar clases incorporando técnicas andragógicas.

Algunas de las conclusiones a las que llega el autor son que en todo plan educativo de Educación Superior debe ser incluida la andragogía. También concluye que el docente se convierte en un facilitador de conocimientos y se deben de olvidar los modelos dictatoriales y memorísticos que se emplean en varias clases universitarias.

Loaiza (2012) en su tesis denominada “Incidencia De Las Estrategias Andragógicas En El Aprendizaje De La Materia Introducción Computacional De Los Estudiantes De Primer Semestre De La Carrera De Ingeniería En Sistemas Computacionales, Frente A La Enseñanza Tradicional, Estudio Cuasi experimental Con Módulo Alternativo”, de la Universidad de Guayaquil, a quienes se les aplicó la estrategia andragógica la motivación para el curso tuvo un incremento del 22% contra un 8% de incremento del grupo de control.

Durante el estudio de acuerdo con el autor se tuvo la oposición de varios de los catedráticos que impartieron el curso, en donde no se pudo aplicar el instrumento de medición. Siempre el ser humano es propenso a tener una resistencia al cambio y cuando se mencionó que la aplicación de las técnicas andragógicas representaría un cambio en el paradigma preconcebido, tal vez porque esto descubriría debilidades del sistema educativo actual.

Después de aplicar la estrategia enseñanza andragógica, de acuerdo con el autor, y por los resultados obtenidos, se puede visualizar una mejora notable, puesto que antes del estímulo el porcentaje de notas muy buenas y buenas fue del 22%. Después del estímulo este porcentaje aumentó al 38%. Lo mismo sucedió con el índice de notas regulares, puesto que después del estímulo bajó del 16% al 4%, mientras que al grupo que no se le aplicó el estímulo, este se mantuvo siempre en un 20%

Algo importante que recomienda el autor es que si se quiere aplicar este tipo de estrategias andragógicas de enseñanza se debe de iniciar con que la Facultad de donde se realizó el estudio se preocupe de proporcionar capacitación adecuada a los docentes, de forma presencial o virtual.

Guzmán (2014) en su tesis denominada “Las buenas Prácticas de Enseñanza de los Profesores de la Facultad de Ingeniería de la UNAM” en México, realizó un análisis de las buenas prácticas que realizan 12 docentes escogidos de la Facultad de Ingeniería. Menciona el autor que se escogieron estos docentes porque fueron los que a criterio de los estudiantes y autoridades realizan una buena labor.

Se investigó el porqué de esta afirmación y se llegó a la conclusión de que tienen las siguientes características: tienen buenas relaciones con sus estudiantes, quieren que los estudiantes realmente aprendan, crean un ambiente propicio para la enseñanza, son claros, motivan la participación de los estudiantes, dan retroalimentación, apoyarlos para ayudarlos a que aprendan. Todo lo anterior aunado a que asisten regularmente a sus clases y son oportunos en sus calificaciones.

Menciona el autor de que a pesar de que no contaron con una capacitación o formación sobre lo postulado en la Enseñanza Centrada en el Aprendizaje, más sin embargo si aplican sus principios de aprendizaje. Todo lo han aplicado a partir de su experiencia docente dentro de la Facultad de Ingeniería.

Yaguana (2013) en su trabajo de tesis denominado “Estrategias Andragógicas que Utilizan los Docentes de la Facultad de Ingeniería Química para el Aprendizaje, Propuesta de un Módulo Alternativo” menciona que la mayoría de clases que se da en la Facultad objeto de este estudio se realiza de la manera tradicional, promoviendo la memorización de los conocimientos, por medio de clases magistrales. Lo que se propone a través del trabajo del autor es buscar nuevas estrategias que promuevan un aprendizaje significativo en los estudiantes.

Al realizar el estudio de la aplicación de técnicas andragógicas se tomó como referencia una muestra de 149 personas entre directivos y docentes de la Facultad objeto del estudio. Una de las conclusiones principales fue que más del 60% de las personas entrevistadas no utilizan actualmente estrategias andragógicas que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje.

Del estudio realizado el autor pudo constatar lo siguiente: No se ha recibido capacitación relativa a la andragogía, puesto que el 83% de los encuestados

respondió negativamente a la pregunta realizada al respecto. El 90% de las personas encuestadas también están de acuerdo en el uso de plataformas virtuales como ayuda para el proceso de la transmisión de conocimientos.

Apéndice III – Software Para Realizar Prueba T

Se ingresará al software infostat, el cual es un software de libre distribución realizado por un grupo de investigadores de estadística aplicada en la Universidad de Córdoba en Argentina. Una vez dentro del software, se ingresarán las notas de los 2 grupos, con el número 1 se identifica al grupo al cual se le aplicaron técnicas andragógicas y con el número 2 se identifica al grupo al cual no se le aplicaron técnicas andragógicas. Esto se puede visualizar a continuación:

| Caso | Notas | Grupo |
|------|-------|-------|
| 19 | 85 | 1 |
| 20 | 96 | 1 |
| 21 | 78 | 1 |
| 22 | 90 | 1 |
| 23 | 88 | 1 |
| 24 | 89 | 1 |
| 25 | 99 | 1 |
| 26 | 78 | 2 |
| 27 | 76 | 2 |
| 28 | 89 | 2 |
| 29 | 71 | 2 |
| 30 | 73 | 2 |
| 31 | 66 | 2 |
| 32 | 76 | 2 |

Real Registros: 55*2 n=55 Suma = 4532 Media = 82.4 D.E. = 12 Min = 39 Max = 99 P05 = 59 P95 = 96

Figura 41. Pantalla de Ingreso de Datos de Software Infostat

Fuente: Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C (2018) InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de: <http://www.infostat.com.ar>

Después de ingresadas las notas se procede a ingresar los parámetros correspondientes para poder realizar el análisis. En la pantalla que se muestra a continuación se despliegan los parámetros que se ingresan para que el software pueda procesar los datos. Se debe de definir primero las variables que se analizarán. En el caso de la investigación realizada son las notas finales de cada estudiante. Además, se define una prueba bilateral, puesto que se analizarán los dos lados de la distribución estadística. También se definen los datos que se mostrarán para poder realizar la interpretación de los resultados.

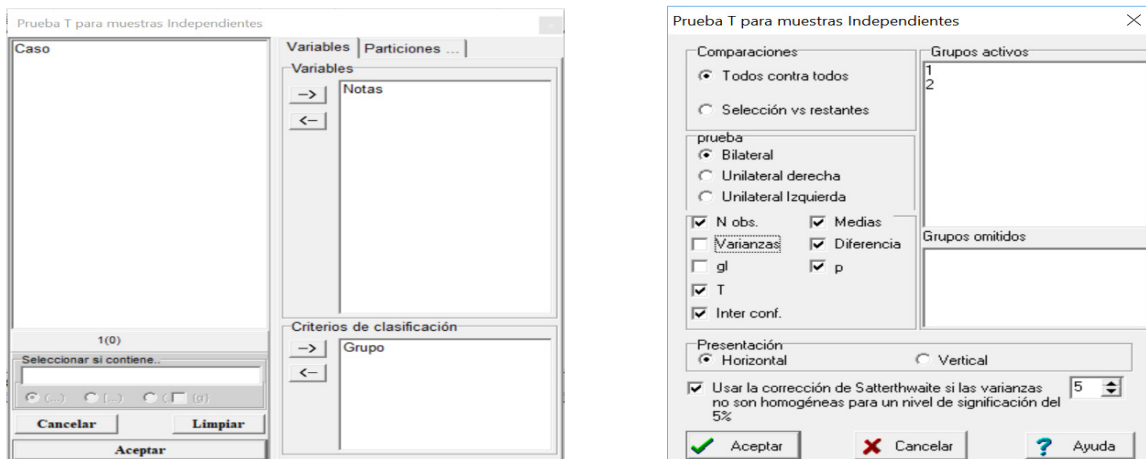


Figura 42. Pantallas para Ingreso de parámetros para realizar Prueba t de Student

Fuente: Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C (2018) InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de: <http://www.infostat.com.ar>

Referencias

1. Ballester, A. (2002). *El Aprendizaje Significativo en la Práctica*. España.
2. Barrios, M. (2013). *Propuesta de una Guía Andragógica*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador
3. Coordinación de Pedagogía y Didáctica (2010). *La Formación y el Desarrollo Profesional Docente*. Bogotá, Colombia. Universidad de la Salle.
4. Dirección de Desarrollo Académico de la Universidad del Valle de México (2009). *Modelo Andragógico: Fundamentos*. México, Distrito Federal. Universidad del Valle de México
5. Domínguez, C. (2016). *Evaluación del curso Didáctica de la Educación Superior en la Maestría en Docencia Universitaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala, desde la perspectiva andragógica* (Tesis de Posgrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
6. Estrada, C. (2004). *Nivel de Conocimiento de los Instructores de Capacitación en Andragogía* (Tesis de Pregrado). Universidad Rafael Landívar. Guatemala
7. García, E. (2013). *La Andragogía como Proceso Educativo en la Escuela de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de San Carlos de Guatemala* (Tesis de Pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala
8. Gorgas, J., López, N., Zamorano, J. (2011). *Estadística Básica para Estudiantes de Ciencias*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
9. Guzmán, J. (2014). *Las Buenas Prácticas de Enseñanza de los Profesores de la Facultad de Ingeniería de la UNAM* (Tesis de Doctorado). Universidad Autónoma Nacional de México, México.
10. Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México, D.F., Mc Graw Hill. Quinta Edición
11. Loaiza, E. (2012). *Incidencia de las Estrategias Andragógicas en el Aprendizaje de la Materia Introducción Computacional de los Estudiantes de Primer Semestre de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Frente a la Enseñanza Tradicional, Estudio Cuasi experimental con Módulo Alternativo* (Tesis de Postgrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador
12. Melonari, V. (2011). *La Educación de Adultos: Un Acercamiento Básico del Aprendizaje de Adultos del Idioma Inglés como Lengua Extranjera*. (Monografía). Universidad de Aconcagua. Mendoza, Argentina
13. Picardo, O. (2004). *Diccionario Pedagógico*. San Salvador, El Salvador. Centro de Investigación Educativa, Colegio García Flamenco
14. Rustum, A. (2012). *Estadística Descriptiva, Probabilidad e Inferencia. Una Visión Conceptual y Aplicada*. Santiago de Chile, Chile.
15. Salgado, E. (2006). *Manual de Docencia Universitaria*. San José, Costa Rica: Editorial ULACIT.

16. Sánchez, I. (2015). *La Andragogía de Malcom Knowles: Teoría y Tecnología de la Educación de Adultos*. (Tesis Doctoral). Universidad Cardenal Herrera – CEU. Elche, España.
17. Soares, L. (2015). *Andragogía y Gestión Educativa: La Construcción de una Metodología Direccionada a la Educación de Enseñanza Superior* (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
18. Villa, M. (2013). *Estrategias Andragógicas en los Docentes de la Facultad de Ciencias Psicológicas de la Universidad de Guayaquil para Mejorar la Calidad de Aprendizaje en los Estudiantes. Propuesta de un Módulo Interactivo*. (Tesis de Maestría). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
19. Yaguana, S. (2013). *Estrategias Andragógicas que Utilizan los Docentes de la Facultad de Ingeniería Química para el Aprendizaje, Propuesta de un Módulo Alternativo* (Tesis de Postgrado). Universidad de Guayaquil, Ecuador

E-Grafía

1. Alonso, P. (2012). La Andragogía como disciplina propulsora de conocimiento en la educación superior. *Revista Electrónica Educare*, (16), 15-26. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194124281003.pdf>
2. Arriaga, M. (2015). El Diagnóstico Educativo, Una Importante Herramienta para Elevar la Calidad de la Educación en Manos de los Docentes. Atenas, Revista Científico Pedagógica. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4780/478047207007.pdf>
3. Azofeifa-Bolaños, J. (2016). Evolución Conceptual e Importancia de la Andragogía para la Optimización del Alcance de los Programas y Proyectos Académicos Universitarios de Desarrollo Rural. *Revista Electrónica Educare*, 21(1), 1-16. Recuperado de: <http://oaji.net/articles/2017/2279-1490204144.pdf>
4. Balzarini M., González L., Tablada M., Casanoves F., Di Rienzo J., Robledo C. (2008). *Infostat. Manual del Usuario*, Editorial Brujas, Córdoba, Argentina. Recuperado de: <http://www.infostat.com.ar>
5. Barrantes, J. (2017). El alumno adulto: Características de la Población Adulta, Limitaciones y Deserción. *Revista El Labrador*, 1(01). Recuperado de: <https://www.uisil.ac.cr/uisil-journal/index.php/Revista/article/view/27>
6. Buján, A. (2018). Enciclopedia Financiera. Recuperado de: <https://www.encyclopediafinanciera.com/definicion-prueba-t-de-student.html>
7. Canales, A., & De los Ríos, D. (2007). Factores explicativos de la deserción universitaria. *Calidad en la Educación*, 0(26), 173-201. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n26.239>
8. Caraballo, R. (2007). La Andragogía en la Educación Superior. *Investigación y Postgrado*, (22), 187-206. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2511763>
9. Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1), 61-71. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/html/299/29900107/>
10. Comisión Iberoamericana de Calidad Educativa (2013). *Manual de Estrategias Didácticas*. Recuperado de: <http://comisioniberoamericana.org/>

11. Di Rienzo J., Casanoves F., Balzarini M., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperado de: <http://www.infostat.com.ar>
12. Escudero, J. (2005). Fracaso Escolar, Exclusión Educativa: ¿De qué se Excluye y Cómo? *Profesorado Revistas Profesorado. Revista de Curriculum y Formación del Profesorado Vol. 9,1*. Recuperado de: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/15197>
13. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Universidad Mariano Gálvez. Sistema de Recopilación de Notas. Recuperado de: <http://umgcentros.000webhostapp.com/>
14. Gay, A. (s.f.). La Ciencia, la Técnica y la Tecnología. Recuperado de: https://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/31953591/CienciaTecnicaTecnologia.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DCiencia_Tecnica_Tecnologia.pdf &X-Amz-Algorithm.
15. Glosario de términos curriculares para la Universidad Estatal a Distancia (2013). Recuperado de: https://www.uned.ac.cr/academica/images/PACE/publicaciones/FINAL24-9-13_Glosario_de_trminos_curriculares_UNED.pdf
16. González, W. & Hernández, L. (2000). Tecnología y Técnica: Tres Perspectivas. *Energía y Computación*, 9(1), 6-19. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/1344/6/Tecnologia%20y%20tecnica.pdf>
17. Goodhew, P. (2010). Teaching Engineering. Liverpool, U.K. University of Liverpool. Recuperado de: <http://core.materials.ac.uk/repository/teaching>
18. Jiménez, L (13 de abril del 2016). Técnicas para el Proceso Enseñanza-Aprendizaje con Modelos Andragógicos en la Mediación Pedagógica en la Educación Superior [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://www.aula20.com/profiles/blogs/tecnicas-para-el-proceso-ense-anza-aprendizaje-con-modelos>
19. López, L. (2004). La Motivación en el Aula. *Pulso 2004*, (27), 95-107. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/58905682.pdf>
20. Martínez, J. (2016). Los Millenial, la Generación que Reta la Educación. *Revista Educación Virtual*. Recuperado de: <https://revistaeducacionvirtual.com/archives/2188>
21. Peralta, C. L. (2015). *Programa de superación profesional para potenciar la competencia didáctica del profesor universitario*. Havana, CU: Editorial Universitaria. Recuperado de <http://www.ebrary.com>
22. Pereira Pérez, Zulay (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, XV(1),15-29. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1941/194118804003>
23. Pinto, G. (2002). Modelo para la Formación Pedagógica del Profesorado Universitario de Ingeniería. *Revista de Enseñanza Universitaria*, 20, 103-111. Recuperado de: http://institucional.us.es/revistas/universitaria/20/art_8.pdf
24. Rojas, I. (2011). Elementos para el Diseño de Técnicas de Investigación: Una Propuesta de Definiciones y Procedimientos en la Investigación Científica. *Tiempo de Educar*, 12(24), 277-297. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311/31121089006>

25. Sacco, G. M., & Liberman, L. C. R. (2010). *Pedagogía de la virtualidad inclusiva: análisis de una experiencia de formación superior de adultos (...)*. En: *Memorias Universidad 2008*. La Habana, CU: Editorial Universitaria. Recuperado de: <http://www.ebrary.com>
26. Sánchez, M. (2015). La dicotomía cualitativo-cuantitativo: posibilidades de integración y diseños mixtos. *Campo Abierto. Revista De Educación*, 1(1), 11-30. Recuperado de: <https://mascv/index.php/campoabierto/article/1679>
27. Torres, J., Acevedo, D., & Gallo, L. (2016). Causas y consecuencias de la deserción y repitencia escolar: una visión general en el contexto latinoamericano. *Cultura, Educación y Sociedad*, 6(2). Recuperado de: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/904>
28. Tovar, O. & Briceño, E. (2011). Perfil Docente Desde la Praxis Andragógica de los Profesionales en el Programa de Estudios Jurídicos Misión Sucre Municipio La Trinidad Estado Yaracuy. *Revista Científica Digital del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*. 1(4), 72-95. Recuperado de: http://www.grupocieg.org/archivos_revista/1-4
29. Vargas, J., Bustos, L., Moreno, R. (2005). Propuesta para Aumentar el Nivel Académico, Minimizar la Deserción, Rezago y Repitencia Universitaria por Problemas de Bajo Rendimiento Académico en la Universidad Tecnológica de Pereira, en el Programa Ingeniería de Sistemas y Computación. *Scientia Et Technica*, XI (28). Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/849/84911707026.pdf>
30. Vega, G., Ávila, J., Vega, A., Camacho, N., Becerril, A., Leo, G. (2014). Paradigmas en la Investigación. Enfoque Cuantitativo y Cualitativo. *Diario Europeo Científico*, (10), 523-528. Recuperado de: <https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/61258898/3477-1-10011-1-10-2014053020191118-4>
31. Veytia, M. (2015). Estrategias Andragógicas para Estudiantes de Posgrado a Partir de Procesos de Mediación Tecnológica. *Atenas*, 3(31), 45-54. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4780/4780472070>