



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

Metodología de enseñanza aprendizaje para la aplicación del modelo u-learning y de rotación en la Facultad de Informática

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Doctor en Innovación de Tecnología Educativa

Presenta

M.S.I. Edith Olivo García

Dirigido por:

Dra. Reyna Moreno Beltrán

Santiago de Querétaro, Qro a 01 de septiembre, 2023



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales
de Información



Metodología de enseñanza aprendizaje para la
aplicación del modelo u-learning y de rotación en la
Facultad de Informática

por

Edith Olivo García

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0
Internacional](#).

Clave RI: IFDCN-238364



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Doctorado en Innovación de Tecnología Educativa

Metodología de enseñanza aprendizaje para la aplicación del modelo u-
learning y de rotación en la Facultad de Informática

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Doctor en Innovación de Tecnología Educativa

Presenta:

M.S.I Edith Olivo García

Dirigido por:

Dra. Reyna Moreno Beltrán

Dra. Reyna Moreno Beltrán

Presidente

Dra. Ma. Teresa García Ramírez

Secretario

Dr. Juan Salvador Hernández Valerio

Vocal

Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno

Suplente

Dr. Eduardo Aguirre Caracheo

Suplente

Centro Universitario
Santiago de Querétaro
Septiembre, 2023

México

Dedicatorias

Quiero dedicar esta investigación a mis padres, quienes han desempeñado un papel fundamental en cada etapa de mi vida, moldeando mi camino con su apoyo inquebrantable. Y a lo largo de los años, me han guiado y brindado fortaleza para superar los desafíos que se me han presentado. Este logro lleva impreso todo el cariño y gratitud que siento por ellos. Sin su constante aliento, jamás habría llegado a culminar con éxito esta importante etapa de mi vida. Gracias por todo los amo.

Por último, quiero dedicar un especial reconocimiento a mis abuelos Tony, Geny y Gustavo, pues tengo toda la certeza de que, estén donde estén, me rodean con su cuidado, respaldo y orgullo al verme alcanzar mis metas y aspiraciones.

Agradecimientos

Agradezco sinceramente a la Dra. Reyna Moreno Beltrán por su amistad a lo largo de este tiempo, en el que hemos compartido tanto momentos gratos como desafiantes. Desde regaños hasta conversaciones profundas sobre la vida, su apoyo ha sido invaluable tanto en el desarrollo de esta investigación como a lo largo de mi carrera académica.

Agradezco a la Dra. Ma. Teresa García Ramírez por todas las observaciones realizadas durante cada comité, ya que resultaron ser invaluable y me proporcionaron una valiosa orientación para mi investigación. Gracias por su constante guía y apoyo a lo largo de este proceso.

Me gustaría expresar mi sincero agradecimiento al Dr. Juan Salvador Hernández Valerio por su amistad. Sus enseñanzas, sabios consejos y apoyo incansable ya que han sido pilares fundamentales en cada fase de mi investigación y en todos los momentos cruciales de mi vida académica, Gracias por su disposición constante para ayudarme en mi camino académico y sobre todo por ser un buen amigo.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno por su apoyo a lo largo de esta investigación. Valoraré siempre el tiempo que se tomó para estar presente en cada tutoría y comité, así como su inquebrantable compromiso y pasión por su labor. Su influencia ha dejado una huella perdurable en mi camino académico, y estoy profundamente agradecida por ello.

Deseo expresar mi sincero agradecimiento al Dr. Eduardo Aguirre Caracheo por su presencia siempre que he necesitado de su ayuda. Aprecio enormemente su amistad y la oportunidad de conocerlo no solo como un profesional, sino también como un ser humano y amigo. Valoraré siempre su disposición para brindarme apoyo sin titubeos y por estar siempre dispuesto a responder mis dudas.

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a mi amiga Raquel Mondragón Huerta por su constante ayuda y ánimo a lo largo de todo mi periodo como estudiante de doctorado. Gracias por los momentos de alegría, risas, tristezas y enojos, así como por las conversaciones sinceras sobre la vida y lo que nos depara el futuro. Tu reaparición en mi vida y tu apoyo continuo son un regalo que aprecio, gracias por estar en mi vida.

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a mis compañeras de estudio y amigas Alejandra Vergara Avalos, Lisset Medel San Elías y Verónica Acerina González Beltrán por su inquebrantable apoyo durante todo el transcurso de nuestro

doctorado. Compartir alegrías, tristezas y momentos de enojo con ustedes ha sido una experiencia inigualable. Aprecio profundamente su autenticidad y la oportunidad de conocerlas cada día mejor. Su amistad es de un valor incalculable para mí, y estoy muy agradecida por tenerlas en mi vida.

Expreso mi sincero agradecimiento a Ma. Reyna de la Paz Guerrero García, Karina Fulgencio Aguilar y Mario Moreno Campos, quienes no solo han sido mis valiosos compañeros de trabajo, sino también grandes amigos. Su constante ánimo y apoyo me han impulsado a seguir adelante en cada proyecto que emprendo, y nunca me han dejado sola en los momentos más desafiantes. Aprecio profundamente la incondicionalidad de su amistad y cómo han enriquecido mi vida al estar siempre presentes.

Por último, pero definitivamente no menos importante, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi novio, Pablo Emmanuel Baltierra Mendieta, por transformar mi vida de maneras inimaginables. Tu constante ánimo, paciencia en mis momentos de estrés y habilidad para convertir los malos ratos en alegrías son mágicos. Gracias por siempre celebrar mis logros y respaldarme en mis decisiones a veces algo locas, nunca diciendo "no". Comprendo plenamente que, sin tu apoyo incondicional, culminar esta investigación habría sido un desafío mucho mayor. Tu presencia en mi vida es un regalo que atesoro profundamente.

Índice

Dedicatorias.....	3
Agradecimientos.....	4
Índice.....	6
Índice de tablas.....	10
Índice de figuras.....	11
Abreviaturas.....	14
Resumen.....	15
Abstract.....	16
1 Introducción / planteamiento del problema y justificación.....	17
1.1 Planteamiento del problema.....	17
1.2 Justificación.....	33
2 Aspectos teóricos.....	36
2.1 Aprendizaje a distancia.....	36
2.1.1 Ambientes virtuales de aprendizaje.....	39
2.2 Aprendizaje Ubicuo o U-learning.....	41
2.3 Aprendizaje mixto o b-learning.....	44
2.3.1 Modelo de rotación.....	46
2.4 Aprendizaje Cooperativo.....	47
2.4.1 Métodos o técnicas de aprendizaje cooperativo.....	49
2.5 Aprendizaje colaborativo.....	53
2.5.1 Aprendizaje colaborativo apoyado por TIC.....	53
2.5.2 Dimensiones del modelo colaborativo apoyado por computador.....	54
2.6 Aprendizaje colaborativo vs Aprendizaje cooperativo.....	54
2.7 Estilos de aprendizaje.....	57
2.7.1 Estilos de aprendizaje Honey-Mumford.....	60

2.8	Objetivos de aprendizaje.....	63
3	Modelos.....	67
3.1	Aprendizaje en línea (e-learning)	67
3.2	Aprendizaje mixto (b-learning)	68
3.3	Aprendizaje móvil (m-learning).....	70
4	Hipótesis	71
4.1	Hipótesis de investigación.....	71
5	Objetivos generales y específicos.....	72
5.1	Objetivo General	72
5.2	Objetivos específicos	72
6	Metodología para la investigación.....	73
6.1	Método aplicado.....	73
6.2	Metodología basada en el diseño (IBD)	74
6.2.1	Modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.....	75
6.3	Metodología de Aprendizaje Colaborativo Apoyada por Computador.....	77
6.4	Metodología combinada aplicada en la investigación	78
6.5	Población y muestra.....	80
6.6	Técnicas e Instrumentos	80
6.6.1	Validación de los instrumentos	81
6.6.2	Comparación de modelos.....	82
7	Propuesta.....	84
7.1	Fase 1: Seleccionar áreas de conocimiento.....	87
7.2	Fase 2: Aplicación del cuestionario CHAEA.....	89
7.3	Fase 3: Acoplamiento de un entorno ubicuo	91
7.3.1	Etapa 1: Ubicuidad espacial	92

7.3.2	Etapa 2: Portabilidad	92
7.3.3	Etapa 3: Interconexión.....	95
7.3.4	Etapa 4: Ubicuidad transversal.....	95
7.3.5	Etapa 5: Temporalidad	95
7.3.6	Etapa 6: Conocimiento globalizado	96
7.4	Fase 4 Creación de estaciones para la rotación	96
7.5	Fase 5: Selección de competencias y objetivos a cumplir	98
7.6	Fase 6 Seguimiento al estudiante	99
7.7	Fase 7: Uso de herramientas virtuales.....	100
7.8	Fase 8: Implementación de CSCL.....	100
7.9	Fase 9: Uso de CSCL en el aula virtual/ presencial	102
7.10	Fase 10: Evaluación del progreso de los estudiantes.....	103
8	Resultados	105
8.1	Fase 1: Selección del área de conocimiento.....	105
8.2	Fase 2: Aplicación del cuestionario CHAEA.....	106
8.2.1	Análisis del cuestionario CHAEA en la FIF.....	107
8.2.2	Análisis del cuestionario CHAEA en la FCPS.....	108
8.2.3	Análisis del cuestionario CHAEA en la EBACH.....	110
8.3	Resultados de la variable Aprendizaje Ubicuo	112
8.4	Resultados de la variable Modelo de Rotación	123
9	Discusiones.....	133
10	Conclusiones.....	136
10.1	Cumplimiento del objetivo de la investigación.....	136
10.2	Limitaciones del estudio.....	137
10.3	Perspectivas de la investigación	138

10.4	Productos derivados de la investigación	139
11	Referencias	141
12	Anexos	148
12.1	Resultados Encuesta a Docentes	148
12.2	Resultados Encuesta a Estudiantes	176
12.3	Cuestionario CHAEA	201
12.4	Permiso de Intervención	206
12.5	Constancia de participación a evento académico	207
12.6	Artículo publicado.....	208
12.7	Constancia de Curso a Docentes como Instructor.....	221

Índice de tablas

Tabla 2.1 Naturaleza del aprendizaje.....	50
Tabla 2.2 Comparación de Estilos de Aprendizaje.....	57
Tabla 7.1 Puntuaciones Baremo General	91
Tabla 8.1 Baremo general abreviado	107
Tabla 8.2 Resultado del grupo de Informática.....	107
Tabla 8.3 Baremo general abreviado	109
Tabla 8.4 Resultado del grupo de Ciencias Políticas y Sociales.....	109
Tabla 8.5 Baremo general abreviado	111
Tabla 8.6 Resultado del grupo de la Escuela de Bachilleres y Sociales	111

Índice de figuras

Figura 1.1 Años de Servicio.....	18
Figura 1.2 Grado de estudios de docentes.....	19
Figura 1.3 Implicación de las actividades.....	20
Figura 1.4 Asignación de roles.....	21
Figura 1.5 Aprendizaje de forma rápida.....	22
Figura 1.6 Uso de blogs y redes sociales.....	23
Figura 1.7 Ambiente dentro de plataformas virtuales.....	24
Figura 1.8 Uso de software libre, juegos y o módulos.....	24
Figura 1.9 Uso de Google Classroom.....	25
Figura 1.10 Uso de herramientas diferentes a Google Classroom.....	26
Figura 1.11 Satisfacción de clases de manera virtual.....	27
Figura 1.12 Solución correcta a problemas en equipo.....	28
Figura 1.13 Profundización de ideas de manera grupal.....	29
Figura 1.14 Aprendizaje en entornos virtuales.....	30
Figura 1.15 Organización del aprendizaje.....	31
Figura 1.16 Uso de plataformas virtuales.....	31
Figura 1.17 Satisfacción de clases de forma virtual.....	32
Figura 2.1 Objetivos Cognoscitivos.....	65
Figura 6.1 Fases del proceso cuantitativo.....	73
Figura 6.2 Fases del modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.....	76
Figura 6.3 Perspectivas mCSCL.....	77
Figura 6.4 Metodología combinada.....	79
Figura 6.5 Comparación de modelos.....	83
Figura 7.1 Metodología propuesta general.....	84
Figura 7.2 Fase 2 Aplicación del cuestionario CHAEA.....	90
Figura 7.3 Fase 3: Acoplamiento de un entorno ubicuo.....	92
Figura 7.4 Aplicación Quizizz.....	93

Figura 7.5 Aplicación Kahoot	94
Figura 7.6 Creación de las estaciones para la rotación	97
Figura 7.7 Selección de competencias y objetivos	98
Figura 7.8 Seguimiento del estudiante	99
Figura 7.9 Herramientas virtuales	100
Figura 7.10 Implementación de CSCL.....	101
Figura 7.11 Evaluación del Aprendizaje.....	104
Figura 8.1 Aplicación para el cuestionario CHAEA	106
Figura 8.2 Uso de entornos digitales de aprendizaje	113
Figura 8.3 Acceso al contenido de clases de forma asíncrona.....	114
Figura 8.4 Uso del dispositivo móvil para consulta del material de clases....	115
Figura 8.5 Uso del dispositivo móvil para realización de actividades dentro del aula de clase	116
Figura 8.6 Comunicación con docentes fuera del horario de clases.....	117
Figura 8.7 Creación de grupos de WhatsApp	118
Figura 8.8 Uso de aplicaciones para trabajar de forma colaborativa en cualquier lugar	119
Figura 8.9 Uso del Internet para resolver dudas sobre la clase	120
Figura 8.10 Resultados Aprendizaje Facultad de Informática.....	121
Figura 8.11 Resultados Aprendizaje Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	122
Figura 8.12 Resultados Aprendizaje Escuela de Bachilleres.....	122
Figura 8.13 Preferencia por clases virtuales.....	123
Figura 8.14 Preferencia por clases presenciales	124
Figura 8.15 Temas prácticos en clases virtuales	125
Figura 8.16 Temas teóricos en clases virtuales.....	126
Figura 8.17 Temas teóricos en clases presenciales	127
Figura 8.18 Temas prácticos en clases presenciales	128
Figura 8.19 Preferencia por clases virtuales después de la aplicación.....	129
Figura 8.20 Preferencia por clases presenciales después de la aplicación..	130

Figura 8.21 Temas teóricos en clases virtuales.....	131
Figura 8.22 Temas prácticos en clases presenciales después de la aplicación	132

Abreviaturas

1. Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador	CSCL
2. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior	ANUIES
3. Computer Supported Collaborative Work	CSCW
4. Cooperative Integrated Reading and Composition	CIRC
5. Cuestionarios de Honey- Alonso para Estilos de Aprendizaje	CHAEA
6. Entorno Virtual de Aprendizaje	EVA
7. Escuela de Bachilleres plantel Norte	EBACH
8. Facultad de Ciencias Políticas y Sociales	FCPS
9. Facultad de Informática	FIF
10. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación	INEE
11. Investigación Basada en el Diseño	IBD
12. Metodología de Aprendizaje Colaborativo Apoyado por Computador	mCSCL
13. Student Teams Achievement Divisions	STAD
14. Teams Assisted Individuation	TAI
15. Teams Games Tournament	TGT
16. Tecnologías de Información	TI
17. Tecnología Educativa	TE

Resumen

Este trabajo de investigación se empezó con el fin de resolver una de las problemáticas que se tuvo durante la pandemia por COVID-19 en el ámbito educativo, los estudiantes de la Universidad Autónoma de Querétaro tuvieron que abandonar la modalidad presencial y adaptarse a una modalidad virtual, durante este período, tanto los estudiantes como los docentes se enfrentaron a dificultades para el aprendizaje y la enseñanza, respectivamente. Muchos estudiantes experimentaron dificultades para adquirir los conocimientos impartidos, mientras que los docentes enfrentaron desafíos al adaptarse al uso de la tecnología, ya que no estaban familiarizados con ella. Por este motivo la investigación tuvo como objetivo principal proponer el diseño de una metodología de enseñanza-aprendizaje a través de la combinación del modelo de rotación con el u-learning para mejorar el aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes además de facilitar el proceso de enseñanza de los docentes de la Facultad de Informática, la metodología de investigación utilizada para realizar esta investigación fue la investigación basada en el diseño en donde se pudieron realizar varias pruebas de forma sistemática que al final culminaron en la metodología propuesta, cabe recalcar que el enfoque que se utilizó durante la investigación fue de tipo cuantitativo por lo que los resultados se validaron mediante pruebas estadísticas. Los resultados obtenidos a través de los análisis aplicados a la metodología propuesta mostraron una significancia considerable en la forma de aprender de los estudiantes haciendo uso del aprendizaje ubicuo, también se pudo observar que los estudiantes se podrían acoplar a cualquier ambiente de aprendizaje mediante la metodología propuesta y por último que los estudiantes adquirieron las habilidades necesarias para poder trabajar dentro de diversos ambientes de aprendizaje.

Abstract

This research work was initiated with the aim of addressing one of the challenges faced during the COVID-19 pandemic in the field of education. Students at the Autonomous University of Querétaro had to transition from in-person to virtual learning modalities. Throughout this period, both students and educators encountered difficulties in learning and teaching, respectively. Many students struggled to grasp the conveyed knowledge, while educators faced challenges adapting to technology use, as they were not familiar with its intricacies. Consequently, the primary objective of this research was to propose the design of a teaching and learning methodology by combining the rotation model with u-learning to enhance both virtual and in-person learning for students, as well as to facilitate the teaching process for the Faculty of Informatics educators.

The research methodology employed for this study was design-based research, allowing for systematic testing that ultimately led to the proposed methodology. It's noteworthy that a quantitative approach was employed throughout the research, and the results were validated using statistical tests. The outcomes obtained from the analyses applied to the proposed methodology exhibited significant improvements in students' learning patterns through the utilization of ubiquitous learning. Furthermore, it was observed that students could adapt to various learning environments using the proposed methodology. Lastly, the research indicated that students acquired the necessary skills to effectively engage in diverse learning environments.

1 Introducción / planteamiento del problema y justificación

Esta investigación aborda la problemática que se identificó acerca de las deficiencias que presentan los estudiantes y docentes, al momento de trabajar en un ambiente presencial a un ambiente virtual esto debido a la pandemia que se presentó por COVID-19 desde marzo del 2020, en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro.

1.1 Planteamiento del problema

Durante el último año tanto docentes como estudiantes han tenido que modificar la forma en la que aprenden y enseñan debido al nuevo brote por coronavirus, esto ocasiono que la educación en línea fuera la mejor opción para no afectar los procesos de enseñanza- aprendizaje que se han dado durante todo este tiempo. De acuerdo al Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2021) (INEE) aproximadamente 30 millones de estudiantes de todos los niveles educativos presenciales tuvieron que dejar de ir a sus planteles escolares, debido a esto se puede asegurar que la educación en México no estaba preparada para cambiar de forma extrema a este nuevo paradigma de educación.

Debido a que en México las clases en línea no son una práctica recurrente, puesto que el sistema educativo depende en su mayoría de clases presenciales. La situación actual de la educación en México ha tenido que reinventarse en todos los niveles educativos. Por lo tanto una de las propuestas que se ha dado acerca de este cambio es el de proponer una metodología que ayude a que los estudiantes puedan aprovechar todos los medios tecnológicos mediante la educación ubicua, mientras que por otro lado los docentes puedan dar a conocer sus conocimientos independientes de si es una clase virtual o una presencial.

La investigación se llevó a cabo en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, en donde se observó una problemática en torno al trabajo

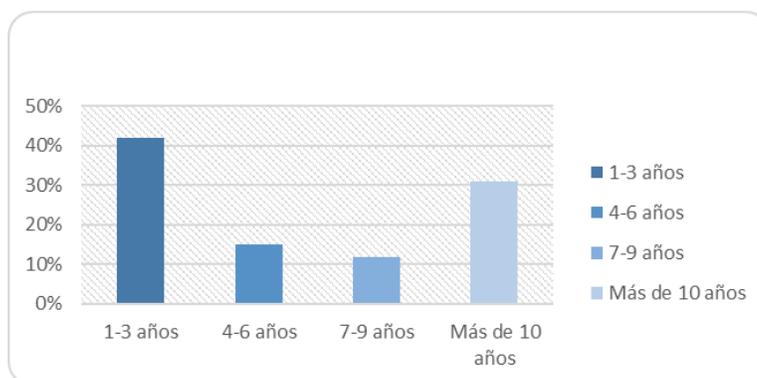
colaborativo y el aprendizaje que se imparte mediante plataformas digitales y dispositivos móviles de forma síncrona y asíncrona, este tipo de aprendizaje también es llamado aprendizaje ubicuo o *u-learning*.

Para la detección de la problemática, se procedió a aplicar dos encuestas, la primera encuesta se aplicó a 30 docentes de la Facultad de informática de las diferentes áreas del conocimiento, en donde se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0.890 lo que indico que el instrumento era fiable, en dicha encuesta participaron 69% de mujeres y 31% de hombres.

En la Figura 1.1 se pueden apreciar los porcentajes del número de años que los docentes llevan dando clases, un dato interesante que se pudo notar fue que el 42% de los docentes llevaban de 1 a 3 años impartiendo clases, el 15% tiene una experiencia laboral de 4 a 6 años dentro del sector educativo, el 12% lleva de 7 a 9 años impartiendo clases y el 31% lleva más de 10 años dentro del sector.

Figura 1.1

Años de Servicio

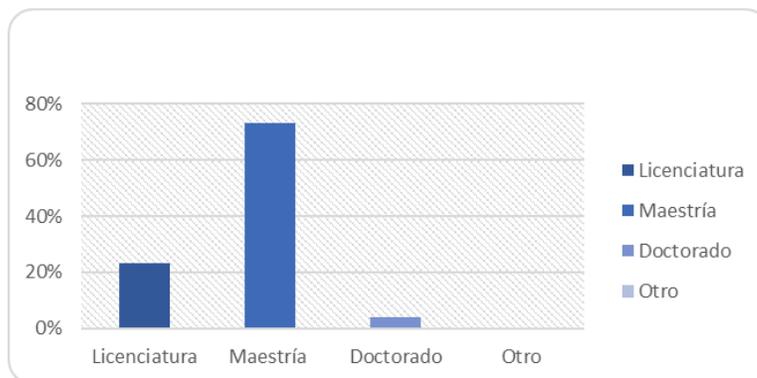


Nota. En el gráfico se muestra los años de experiencia con mayor predominancia en la plantilla de docentes de la Facultad de informática.

En la Figura 1.2 se puede apreciar el porcentaje de los docentes según su grado de estudios, donde el 73% de los docentes tienen el grado de maestría, el 23% de los docentes cuentan con licenciatura y solo el 4% de los docentes cuenta con doctorado, lo que indica que la Facultad de Informática cuenta con un personal preparado para impartir las clases de forma presencial.

Figura 1.2

Grado de estudios de docentes

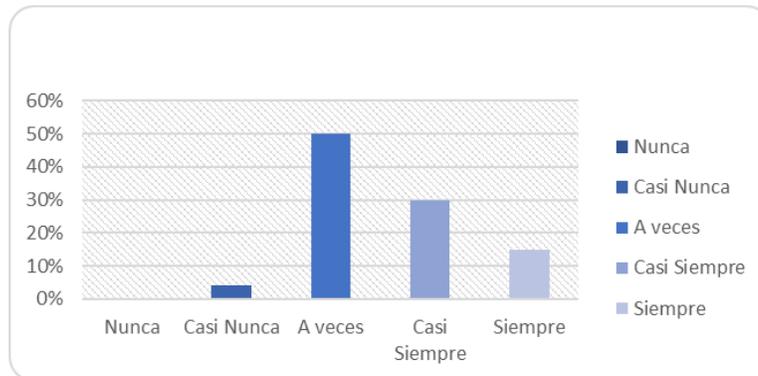


Nota. En el gráfico se muestra el grado de estudios con mayor predominancia en la plantilla de docentes de la Facultad de informática.

Dentro de esta encuesta se preguntaron dos ejes principales, el primero fue el de aprendizaje colaborativo y el segundo eje fue el de educación ubicua, dentro del eje de aprendizaje colaborativo se obtuvo que la mayoría de los docentes están de acuerdo que los estudiantes solo a veces se implican sobre las actividades dentro de un equipo o grupo de trabajo estos porcentajes se aprecian en la Figura 1.3.

Figura 1.3

Implicación de las actividades

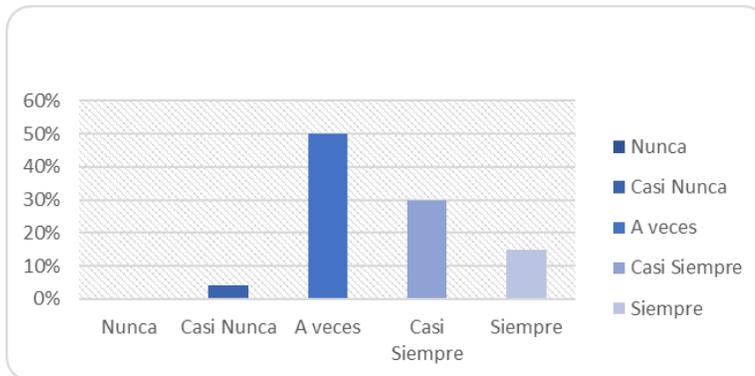


Nota. En el gráfico se aprecia el nivel de frecuencia con el que los estudiantes se implican dentro de las actividades en clase.

Se nota que los docentes casi nunca asignan un rol a cada estudiante dentro de un grupo de trabajo, debido a que el concepto de aprendizaje colaborativo no está bien definido, por consiguiente, los estudiantes muchas veces no se ven implicados dentro de las tareas asignadas, como se puede notar los docentes están de acuerdo con el trabajo en equipo, pero no se les ha explicado de manera adecuada las buenas prácticas para el uso del aprendizaje colaborativo. En la Figura 1.4 se aprecian los porcentajes de la frecuencia de la asignación de roles en un equipo de trabajo.

Figura 1.4

Asignación de roles

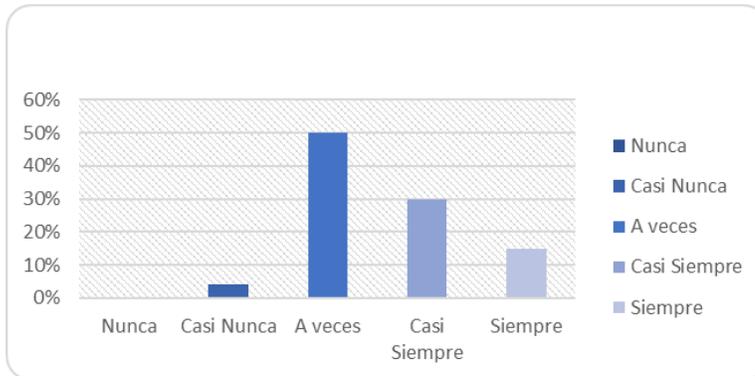


Nota. En el gráfico se aprecia el nivel de frecuencia con el que los docentes asignan un rol de trabajo a cada estudiante al momento de trabajar en equipo.

Otro aspecto indagado fue la frecuencia con la que percibían que los estudiantes asimilaban conocimientos de forma acelerada al trabajar en equipo. La respuesta reveló que el conocimiento fluía con rapidez en los estudiantes solo en ocasiones al colaborar en grupo, lo cual plantea una interrogante intrigante. Cabe destacar que uno de los principales objetivos del aprendizaje colaborativo es lograr una adquisición eficaz y ágil de conocimientos por parte de cada miembro del equipo. Los porcentajes relativos a esta problemática se ilustran en la Figura 1.5.

Figura 1.5

Aprendizaje de forma rápida

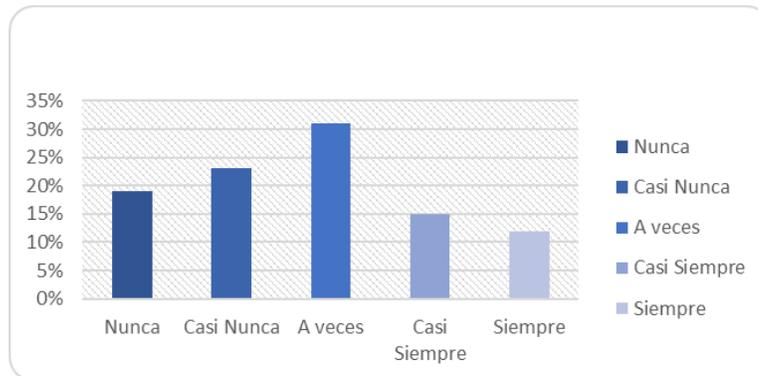


Nota. El gráfico representa el nivel de frecuencia con el que los docentes creen que los estudiantes aprenden de forma rápida al momento de trabajar en equipo.

En el segundo eje el cual estuvo enfocado al aprendizaje ubicuo, se les preguntó a los docentes sobre los diferentes entornos de aprendizaje digitales que más usaban como un medio para completar sus clases de forma presencial, donde se obtuvieron respuestas variadas ya que entre el uso de blogs y redes sociales la mayoría de los docentes las usa de manera ocasional o casi nunca. En la Figura 1.6 se aprecian los porcentajes del uso de estas plataformas.

Figura 1.6

Uso de blogs y redes sociales



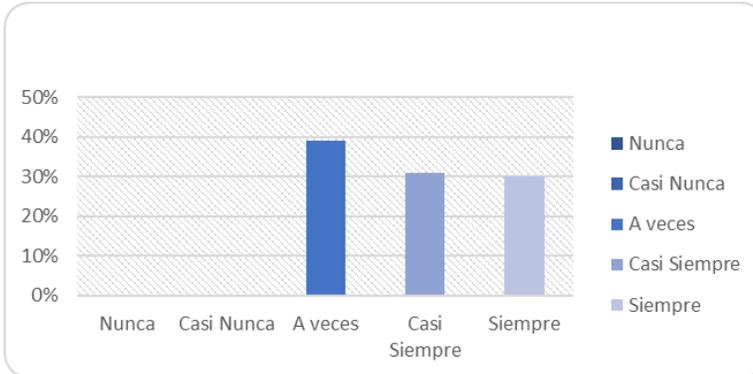
Nota. El gráfico representa el nivel de frecuencia con el que los docentes usan distintos medios tecnológicos para complementar sus clases

Al momento de preguntar acerca del uso de google drive o Dropbox y el uso de plataformas virtuales el 50% de los docentes indico que la mayoría del tiempo las usa lo que quiere decir que la forma en la que se usan estos recursos y se complementan las clases presenciales es normalmente mediante la subida y la bajada de diferentes archivos.

Al preguntar sobre el uso habitual de las Tecnologías de Información dentro del salón de clases se obtuvo que la mayoría de los docentes las usa, pero también saben que no siempre las experiencias dentro de estos ambientes de aprendizaje es la más adecuada. En la Figura 1.7 se aprecian el porcentaje de los docentes que están en de acuerdo con el uso de las plataformas virtuales.

Figura 1.7

Ambiente dentro de plataformas virtuales

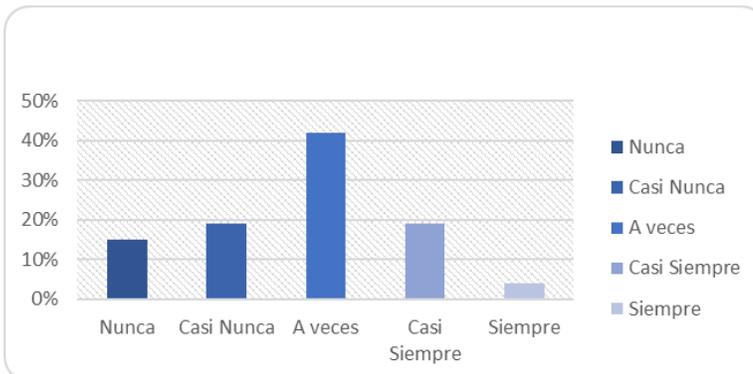


Nota. El gráfico representa la frecuencia con la que los docentes utilizan plataformas virtuales para trabajar dentro de clases.

Entre las herramientas que menos usan los docentes se encuentra el software libre u online, así mismo el uso de juegos o módulos nunca se usan en sesiones de aprendizaje. En la Figura 1.8 se muestra el grafico del uso de estas herramientas.

Figura 1.8

Uso de software libre, juegos y o módulos

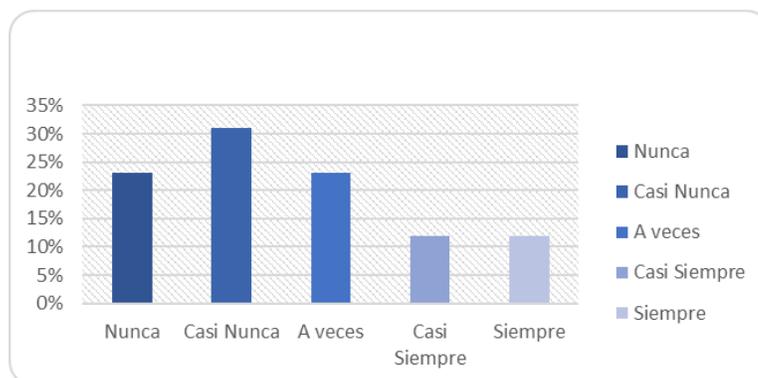


Nota. El gráfico representa el nivel de frecuencia con el que los docentes hacen uso de software libre, juegos u otros módulos para impartir clases.

Estas opiniones fueron recopiladas en un entorno presencial, pero al preguntarles sobre el uso de plataformas en un entorno virtual, se obtuvieron resultados distintos. Se observó que los docentes solo están familiarizados con la herramienta Google Classroom cuando imparten clases de forma virtual, mientras que otras herramientas, como Skype, Zoom y Khan Academy, no han sido utilizadas. En las Figuras 1.9 y 1.10 se muestran los porcentajes de uso de Google Classroom y las demás herramientas, respectivamente. Estos resultados indican una falta de diversificación en el uso de plataformas virtuales por parte de los docentes, lo que puede limitar las posibilidades de enseñanza y aprendizaje en entornos virtuales más dinámicos y colaborativos. Es importante fomentar la exploración y el conocimiento de diversas herramientas virtuales entre los docentes, para que puedan aprovechar al máximo las oportunidades que ofrecen las tecnologías en el ámbito educativo.

Figura 1.9

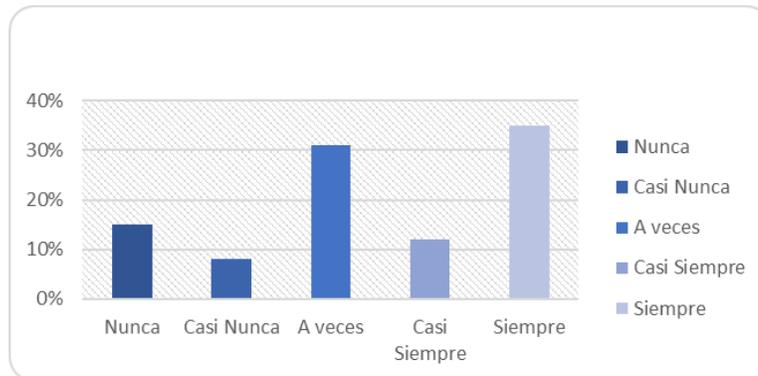
Uso de Google Classroom



Nota. El gráfico representa la frecuencia del uso de la plataforma Google Classroom por parte de los docentes al momento de impartir clases.

Figura 1.10

Uso de herramientas diferentes a Google Classroom

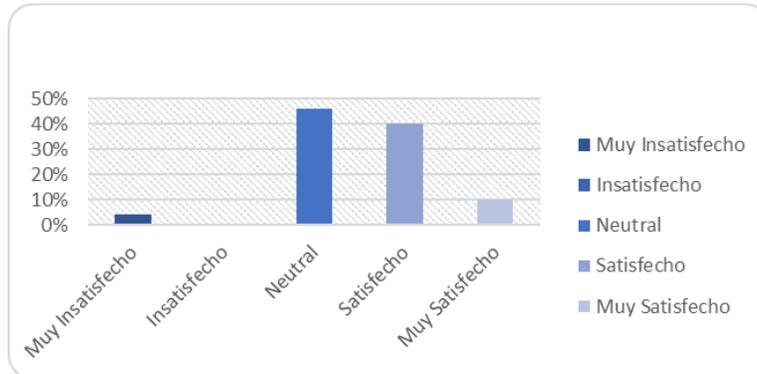


Nota. El gráfico muestra la frecuencia con la que los docentes utilizan diferentes plataformas en comparación con Google Classroom al enseñar sus clases.

Al momento de preguntarle su opinión acerca de la satisfacción que tienen sobre el uso de las plataformas virtuales para el proceso de enseñanza aprendizaje se mostraron neutrales acerca del tema ya que la mitad de los docentes no les resulta complicado pero a la otra mitad se le complica, al igual que con la impartición de clases de manera virtual, como se ve el cambio del esquema presencial resulta difícil para algunos docentes ya que nunca han estado acostumbrados a un esquema virtual en la Figura 1.11 se puede apreciar el grado de satisfacción que tienen los docentes al momento de impartir clases de manera virtual.

Figura 1.11

Satisfacción de clases de manera virtual



Nota. El gráfico muestra el nivel de satisfacción de los docentes al momento de impartir clases de manera virtual.

La segunda encuesta fue aplicada a 80 estudiantes de las diferentes carreras de la Facultad de Informática donde se obtuvo un Alpha de Cronbach del 0.834, lo que indicó la fiabilidad del instrumento como buena, al igual que a los docentes se les preguntó sobre los dos ejes principales aprendizaje colaborativo y educación ubicua.

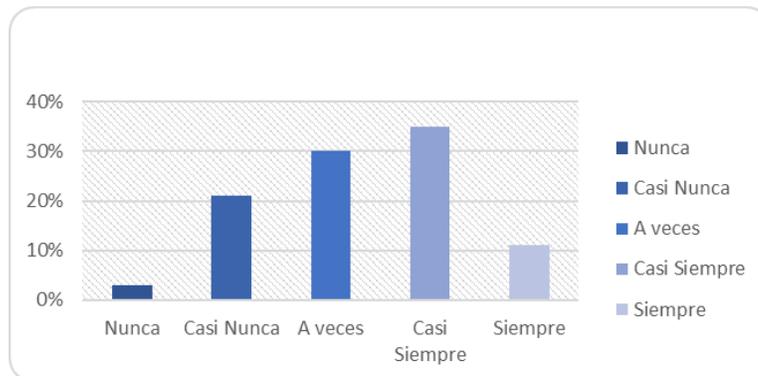
En esta encuesta se identificó que el 52.5 % de los estudiantes figuran entre un rango de edad de entre los 18 a los 20 años, seguido con el 27.5% con un rango de entre los 21 a los 23 años, con el 17.5% son estudiantes con un rango de edad de los 24 a los 26 años y el 2.5% de los estudiantes tienen un rango de edad de entre los 27 a los 29 años, de estas personas el 37.5% de los estudiantes son mujeres y el 62.5% de los estudiantes son hombres.

Cuando se les pregunto sobre el aprendizaje colaborativo los estudiantes respondieron que el reunirse en equipo normalmente no les ayuda a encontrar una solución correcta a las tareas asignadas por consiguiente el aprendizaje individual que se tendría que dar no se da de la manera correcta, en la Figura 1.12 se ve el

porcentaje de estudiantes que opinan que el reunirse en equipo no les ayuda a llegar a una solución a una tarea asignada.

Figura 1.12

Solución correcta a problemas en equipo

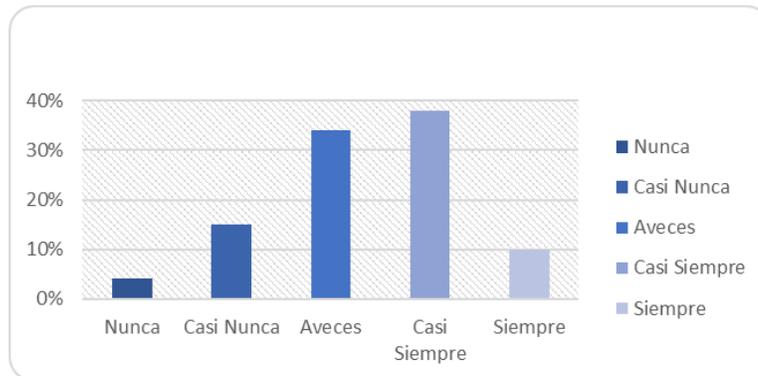


Nota. El gráfico muestra el nivel de frecuencia con el que los estudiantes pueden llegar a la solución de un problema en equipo.

El aprendizaje individual también se manifiesta cuando se exploran ideas en conjunto. Sin embargo, los estudiantes sostienen que rara vez se lleva a cabo una exploración profunda de ideas en el contexto grupal. Además, señalan una distribución inadecuada de roles, en parte debido a que los docentes no suelen asignar roles en entornos de trabajo grupal. Asimismo, es común que los miembros del grupo no participen de manera activa. Estas observaciones se reflejan en la Figura 1.13, que ilustra el porcentaje de estudiantes que consideran que la exploración profunda de ideas en grupo es limitada.

Figura 1.13

Profundización de ideas de manera grupal



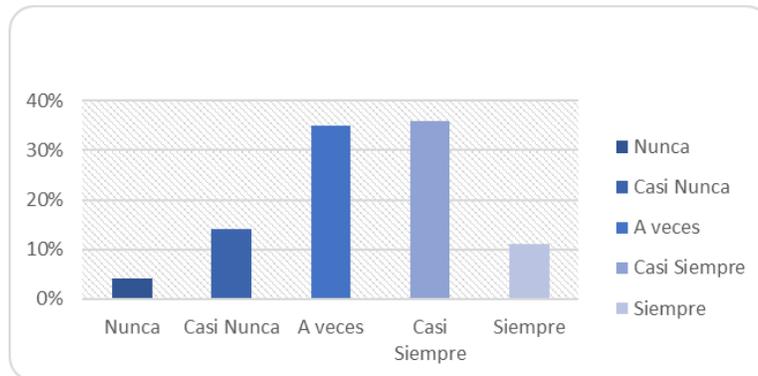
Nota. El grafico muestra el nivel de frecuencia con el que los estudiantes pueden profundizar sus ideas dentro de un equipo.

Quando se les preguntó a los estudiantes sobre la frecuencia con la que aprenden en diferentes entornos de aprendizaje digitales, como blogs, redes sociales o plataformas virtuales, la mayoría expresó que se sienten capaces de aprender en estos entornos. Esto puede atribuirse a que están familiarizados con el uso de estas plataformas digitales en su vida cotidiana. La Figura 1.14 muestra los porcentajes de aprendizaje en entornos virtuales, proporcionando una visión más clara de la actitud de los estudiantes hacia el aprendizaje en línea.

Estos resultados indican una alta receptividad y confianza en la capacidad de aprender a través de herramientas digitales y plataformas en línea. Es importante aprovechar esta predisposición y utilizar de manera efectiva estas tecnologías en el proceso educativo para potenciar el aprendizaje y promover una experiencia enriquecedora para los estudiantes.

Figura 1.14

Aprendizaje en entornos virtuales.



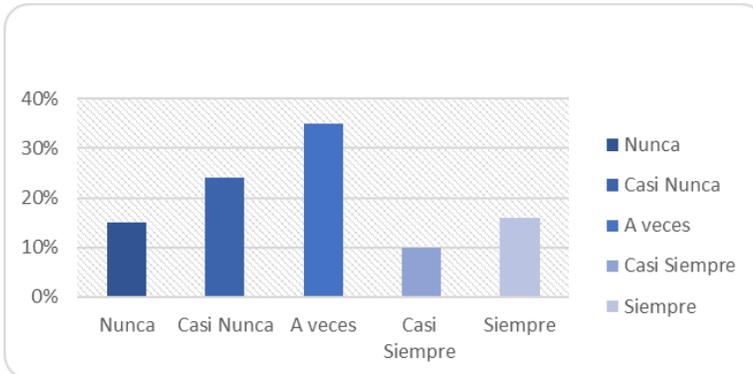
Nota. El gráfico muestra la frecuencia con la que los estudiantes se sienten cómodos aprendiendo en entornos virtuales de aprendizaje.

Además de utilizar tecnologías de información en sus entornos de enseñanza-aprendizaje de manera regular, se observa una diferencia notable entre los docentes y los estudiantes. A diferencia de los docentes, los estudiantes no suelen estar familiarizados con la planificación y organización de su aprendizaje mediante herramientas de TI, como calendarios, organigramas o notas de clase.

Esta falta de organización puede tener un impacto negativo en el rendimiento académico y la eficiencia del estudio, ya que la planificación y la organización son aspectos clave para maximizar el tiempo y los recursos disponibles. Por lo tanto, es importante fomentar y enseñar a los estudiantes estrategias y herramientas para organizar su aprendizaje, utilizando las tecnologías de información de manera efectiva para mejorar su rendimiento y lograr un aprendizaje más estructurado y exitoso. Esto se refleja en la Figura 1.15, donde se muestra el porcentaje de estudiantes que no organizan su aprendizaje.

Figura 1.15

Organización del aprendizaje

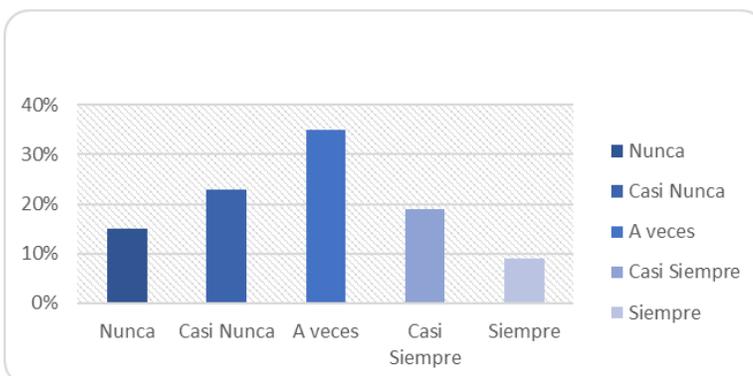


Nota. El gráfico muestra el nivel de frecuencia con el que los estudiantes organizan su aprendizaje

Al momento de preguntarles acerca del uso del campus virtual, Khan Academy, Zoom, Skype o alguna otra herramienta ellos respondieron que no las utilizan para sesiones de aprendizaje mientras que la plataforma Google Classroom es la que utilizan la mayoría de los estudiantes para sesiones de aprendizaje, en la Figura 1.16 se aprecia el porcentaje del uso de las diferentes plataformas.

Figura 1.16

Uso de plataformas virtuales



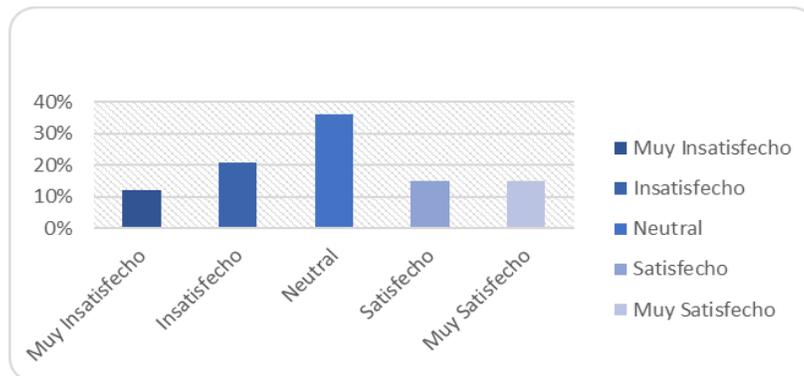
Nota. El gráfico muestra la frecuencia con la que los estudiantes hace uso de una plataforma distinta a la de Google Classroom al momento de tomar clase.

Pero al momento de preguntarles acerca de la satisfacción que tienen del uso de las plataformas digitales para su proceso de enseñanza aprendizaje ellos comentaron que estaban insatisfechos, así mismo se encuentran en desacuerdo con la impartición de clases de manera virtual, por consiguiente el entender las instrucciones que se dan dentro de la plataforma les resulta difícil.

Gracias a la encuesta también se concluye que la mayoría de los estudiantes no están acostumbrados a realizar sus tareas dentro de un ambiente virtual y les resulta difícil aprender ya que la resolución de dudas no se da de una manera adecuada, en la Figura 1.17 se aprecia el porcentaje de los estudiantes que están insatisfechos con la impartición de clases de forma virtual.

Figura 1.17

Satisfacción de clases de forma virtual



Nota. El gráfico representa la satisfacción de los estudiantes al momento de tomar clases de forma virtual.

En conclusión, se puede apreciar que tanto docentes como estudiantes tienen ciertas deficiencias al momento en el que se trabaja de manera colaborativa ya que normalmente no se conocen las herramientas y buenas prácticas que engloban al aprendizaje colaborativo, como lo es la distribución de roles, el trabajo en equipo para ayuda del trabajo individual, la implicación de manera individual dentro de las

actividades del equipo, la rapidez con la que se aprende de manera grupal, entre otras.

Al momento en el que se pasa al trabajo del aprendizaje de manera virtual se puede notar que los docentes no aprovechan todas las herramientas que tienen a su alcance ni las utilizan de manera adecuada, ya que solo se van por la herramienta que les ayude a agrupar los trabajos de los estudiantes y a visualizarlos de una manera sencilla, normalmente esto se debe a que no siempre las experiencias que los docentes y los estudiantes tienen acerca de estas plataformas no es la mejor para un ambiente de aprendizaje.

La impartición de clases de manera virtual es un tema que tanto a estudiantes como a docentes les compete ya que, aunque los docentes no tienen una idea ni mala o buena, al contrario de los estudiantes ellos responden que el aprendizaje que se da mediante plataformas virtuales no es de su agrado ya que la mayoría del tiempo han estado acostumbrados a ambientes presenciales y al momento de cambiar a este esquema de trabajo les resulta difícil comprender las instrucciones, comprender de manera correcta los temas que se imparten y les resulta difícil realizar las tareas y sus dudas no son aclaradas correctamente. Los datos que se muestran en este trabajo de investigación fueron algunos de los más relevantes, el demás resultado puede ser consultado en el Anexo 11.1 y el Anexo 11.2.

1.2 Justificación

La investigación se realizó en la Universidad Autónoma de Querétaro, abarcando diversas facultades y la Escuela de Bachilleres Plantel Norte. Esta decisión se tomó con el objetivo de obtener resultados más sólidos y brindar un enfoque más completo al diseño de la metodología propuesta. Inicialmente, la investigación estaba planeada para aplicarse únicamente en la Facultad de Informática (FIF). Sin embargo, se aprovechó la oportunidad para ampliar el alcance

de la investigación a otras facultades y niveles educativos, lo que enriqueció la diversidad de perspectivas y contextos considerados en el estudio.

A continuación, se describe el contexto de las distintas facultades estudiadas empezando por la FIF la cual cuenta con cinco licenciaturas, cuatro maestrías y tres doctorados, la investigación se realizó a nivel licenciatura donde las carreras existentes son, Ingeniería de Software, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes, Licenciatura en Informática y Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información. Cuenta con más de 500 estudiantes en la facultad estudiando el nivel de licenciatura.

La Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPS) cuenta con seis Licenciaturas, tres especialidades, dos maestrías y un doctorado, la investigación fue aplicada en el nivel licenciatura donde las carreras existentes son, Licenciatura en Desarrollo Local, Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública, Licenciatura en Comunicación y Periodismo, Licenciatura en Gestión Pública y Gobierno, Licenciatura en Relaciones Internacionales y la Licenciatura en Sociología, cuenta con 916 estudiantes.

La Escuela de Bachilleres plantel Norte (EBACH) cuenta con tres modalidades distintas las cuales son, Escolarizado, Bachillerato Mixto y Bachillerato Virtual, la investigación fue aplicada en la modalidad Escolarizada, dicha modalidad cuenta con más de 7 mil 600 estudiantes divididos en todos los planteles de la escuela de Bachilleres.

La investigación estuvo enfocada en ayudar a docentes y estudiantes de nivel medio superior y superior que cursaran por cualquier área de conocimiento durante algún periodo de su carrera en tres rubros principales los cuales son el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje presencial y el aprendizaje virtual.

Dichos ejes son los fundamentales de esta investigación dentro del trabajo colaborativo se fomentará el trabajo en equipo, las buenas prácticas para el trabajo colaborativo, una nueva manera para obtener el conocimiento de manera individual trabajando en equipo y una mayor implicación dentro de las actividades grupales.

Dentro del eje de aprendizaje presencial se combinó junto con el aprendizaje virtual para formar una metodología que ayude a que se tenga un buen uso de los entornos digitales, una mejor experiencia dentro de las clases presenciales gracias a los entornos virtuales y la planificación mediante el uso de TI, además de obtener un mayor entendimiento dentro de las actividades que se trabajen dentro de las clases por los estudiantes en un entorno virtual.

También se trabajará para que los estudiantes tengan acceso a la información en cualquier momento y en cualquier lugar gracias al uso de tabletas, celulares, televisiones, computadoras, radio o cualquier dispositivo electrónico que forme parte de la vida diaria. El aprovechamiento de las nuevas tecnologías es importante para que los estudiantes puedan obtener habilidades y competencias tecnológicas que los ayuden al momento en el que salga a su vida laboral.

2 Aspectos teóricos

La presente investigación se integra por tres ejes principales, donde como primer eje se encuentra el *aprendizaje ubicuo*, como segundo punto se encuentra *el aprendizaje mixto* en específico el *modelo de rotación* y como tercer punto se encuentra el *aprendizaje colaborativo*, donde se estará hablando en específico del modelo de *aprendizaje colaborativo apoyado por computador* (CSCL). Donde estos temas ayudan a obtener la frontera de conocimiento de la investigación.

2.1 Aprendizaje a distancia

Debido a la pandemia por COVID-19 se han tenido que venir acelerando procesos educativos con tecnología, debido a que la pandemia nos hizo cambiar rápidamente de modalidad, es decir de una modalidad presencial a una modalidad a distancia o virtual donde la información que se da acerca del tema es muy fresca debido a que se relatan las experiencias que se están llevando a cabo entre instituciones o docentes, con la finalidad de seguir llevando a cabo la educación de los estudiantes a un punto donde la educación siga siendo buena (Garcia-Aretio, 2020).

Para poder comprender todos estos procesos primero hay que empezar definiendo el aprendizaje a distancia, ya que también a este término se asocia a otros como lo son la educación abierta, flexible, virtual, en línea, híbrida, digital, móvil, basada en internet, síncrona, asíncrona, entre otros, hay que tener en cuenta que el término de educación a distancia es mundialmente aceptado desde el año 1982 por el *International Council for Distance Education* el cual toma en cuenta la separación física que se tienen entre docentes y estudiantes por lo que la interacción que se tiene es de forma mediada, donde la mediación se lleva únicamente a través de tecnologías digitales (Berruecos, 2020) .

De esta definición emanan dos vertientes: la *educación a distancia digital* y la *educación a distancia tradicional* la cual habla acerca de las tecnologías digitales que se daban a través del correo postal o servicios de envíos, el teléfono fijo, el fax y los recursos impresos como lo son libros y guías de estudio, además también se agregan los medios audiovisuales como lo son los formatos VHS, CDROM y la televisión (Berruecos, 2020). Muchos de estos medios aseguran que se tenga una comunicación a distancia de forma tradicional, pero lo que realmente nos importa es la interacción que se da entre el estudiante y el docente en estas modalidades por lo que en la Figura 2.2 se presenta la interacción de forma digital y la interacción de forma tradicional.

Figura 2.1

Interacciones entre las diferentes modalidades



Nota. El gráfico muestra las interacciones que existen entre los ambientes tradicionales y los ambientes digitales. Tomado de *International Council for Distance Education*, por Berruecos, A. M., 2020, IBERO FWD. <https://ibero.mx/prensa/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-educacion-distancia-hibrida>.

Tanto docentes como estudiantes han tenido que irse familiarizando con los diferentes ambientes virtuales. Hay que tener en cuenta que cuando se empieza una enseñanza de forma virtual es necesario que se conozca el contexto y las características de los estudiantes debido a que se requiere que los docentes preparen sus clases y que las actividades que realicen los estudiantes tengan un fin para su aprendizaje además de que estas actividades los motiven y sean enriquecedoras para una formación integral, ya que con esto se pretende evitar la deserción dentro de los diferentes niveles estudiantiles (Chong-Baque y Marcillo-García, 2020).

Durante todo este tiempo se ha tenido que dar una transición apresurada a un esquema nuevo con el que la mayoría de las instituciones educativas no estaba familiarizada lo que ocasiono que los docentes así como los estudiantes tuvieran numerosas dificultades ya que su educación ya no tenía que estar diseñada para un ambiente presencial si no para un ambiente virtual, en donde uno de los mayores retos que tienen que enfrentar los estudiantes y docentes es el uso de la nuevas plataformas tecnológicas para el desarrollo de competencias digitales (Díaz et al., 2020).

A nivel mundial este tipo de modelos representan una nueva forma para que los docentes, estudiantes e investigadores puedan comunicarse a pesar del lugar en donde se encuentre cada uno de ellos, pero debemos de tomar en cuenta que muchas veces los docentes siguen aplicando los mismos modelos tradicionales en un ambiente virtual lo que genera que no se logre un avance en el proceso de enseñanza aprendizaje (Falcón, 2013). Hay que tomar en cuenta que las herramientas tecnológicas y las plataformas educativas deben de tomarse como una estrategia que pueda responder las necesidades y requerimientos de los estudiantes a la hora de aprender ya que estas por sí solas no generaran ningún conocimiento, por eso es que para este tipo de ambientes se recomienda el uso de

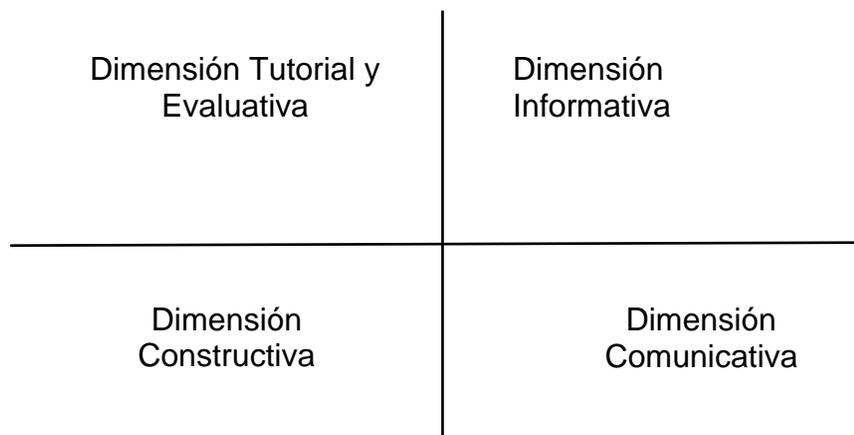
estrategias didácticas acompañadas de técnicas como la del aprendizaje colaborativo (Noriega y Torres, 2011).

2.1.1 Ambientes virtuales de aprendizaje

De acuerdo con la Universitat Jaume I. (2014) en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) la enseñanza y el aprendizaje puede concebirse en tres modalidades: presencial, virtual o mixta, ya que en cualquiera de estos entornos puede existir una interacción y colaboración entre los participantes, esto se puede dar de manera síncrona o de manera asíncrona (Silva y Jeldres, 2014). Por esto es que en la Figura 2.2 se presentan las dimensiones pedagógicas que se deben de tomar en cuenta para el correcto aprendizaje dentro de un EVA.

Figura 2.2

Dimensiones de un EVA



Nota. En el gráfico se pueden apreciar los cuadrantes de las dimensiones en los que esta dividido un Entorno Virtual de Aprendizaje. Tomado de *Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje* (p.67), por Chong-Baque, P. G., y Marcillo-García, C. E., 2020.

La dimensión informativa es donde se encuentran todos los recursos tecnológicos que se le pueden presentar al estudiante para que este empiece a ir adquiriendo

conocimiento en base a dichas actividades, mientras que en la dimensión constructiva se aplican las estrategias pedagógicas para que se puedan ejecutar las actividades mediante un aprendizaje significativo y colaborativo, en la dimensión comunicativa se establecen los espacios en donde los estudiantes podrán expresar sus dudas, por último se tiene la dimensión tutorial y evaluativa en donde los docentes serán los moderadores de las actividades para propiciar un ambiente motivador y organizado ya que posterior a esto ellos podrán dar una retroalimentación a los estudiantes (Chong-Baque y Marcillo-García, 2020).

De la misma forma también se deben de tomar en cuenta las competencias digitales las cuales engloban los conocimientos, habilidades, actitudes, estrategias y el uso de las tecnologías de información (TI) y de diferentes medios digitales que se requieren dentro de un ambiente virtual para la resolución de problemas, comunicación y gestión de la información (Llamarca, 2018).

Según Llamarca (2018) los EVA ayudan a la adquisición de las competencias tecnológicas y profesionales ya que estos necesitan cumplir con ciertos criterios de calidad, como lo puede ser la metodología empleada, los diferentes recursos que se utilizan dentro de las actividades dejadas en cada unidad de aprendizaje, lo que favorece a que el estudiante vaya autorregulando su aprendizaje y reflexión lo que produce un cambio significativo en su educación.

Dentro de los temas que también se deben de abordar dentro de estos ambientes virtuales de aprendizaje son las diferentes modalidades que se habían hablado anteriormente como lo son el aprendizaje presencial, virtual y mixto, esta investigación se enfocará en específico al aprendizaje mixto en específico del modelo de rotación el cual se estará utilizando como base para realizar esta metodología.

2.2 Aprendizaje Ubicuo o U-learning

Durante todo este tiempo se han tenido que venir adecuando tanto los contenidos como las metodologías de enseñanza ya que en general los jóvenes nacen rodeados de diversos estímulos digitales, por lo que adquieren características diferentes a las de las generaciones anteriores, por lo tanto se requiere de acciones que ayuden a promover el desarrollo de las habilidades mediante herramientas y productos digitales que permitan que los estudiantes interpretar y reelaborar la información que recibe, procesa y usa (González-Zamar y Abad-Segura, 2021).

En este contexto el aprendizaje ubicuo es un tema del que se ha venido hablando hace mucho tiempo y normalmente hace referencia al aprendizaje que se da en cualquier lugar, en cualquier momento, en la educación esta traducido como el aprendizaje que se da a través del acceso continuo a la información en un nivel nunca visto (Burbules, 2014). Sin embargo esta transformación tecnológica no debe de estar sustentada solo por la tecnología, ya que debido a esto se producen cambios de carácter cultural, social y organizacional (González-Zamar y Abad-Segura, 2021).

Por lo que el reto que enfrentan las universidades y las áreas de formación de la empresas es el de aprovechar todo este potencial que nos ofrece el aprendizaje ubicuo de manera que esto contribuya a fortalecer y potenciar un aprendizaje eficiente, colaborativo, personalizado y continuo (Carmona y Puertas, 2012). El aprendizaje ubicuo también es un nuevo paradigma de aprendizaje ya que es la expansión de modelos de aprendizaje anteriores que surgieron debido a la combinación de la enseñanza tradicional y la incorporación de medios tecnológicos estos modelos son el e-learning y el m-learning (Coto et al., 2016).

Cuando se habla del aprendizaje ubicuo o u-learning se puede imaginar que algunos estudiantes pueden utilizar con fines formativos, infinidad de dispositivos

móviles para el desarrollo de esta habilidad, la realidad es que el aprendizaje ubicuo no solo es aprender mediante un ordenador portátil o un teléfono celular, sino que es el aprendizaje que se ve reforzado a través de la portabilidad como lo es un dispositivo móvil y este mismo se integra en las actividades cotidianas, de una manera simple y sencilla (Quicios et al., 2015).

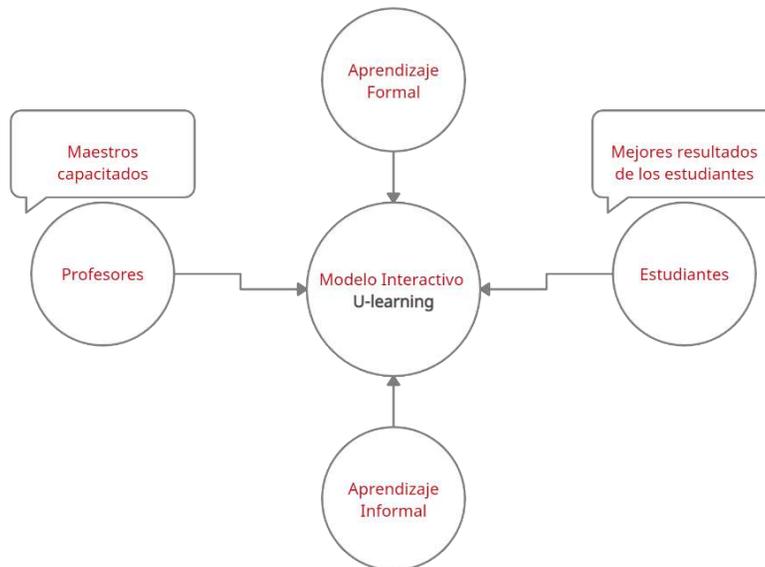
Yahia, Ahmad y Jalil (2010) proponen diferentes características para el aprendizaje ubicuo como lo son: la permanencia la cual se refiere a que los usuarios nunca perderán su información a menos que decidan eliminarla, la segunda es la accesibilidad ya que la información siempre está disponible cada que un estudiante lo necesite.

Como tercer punto se encuentra la inmediatez donde los estudiantes podrán recuperar la información vista en clase de forma inmediata, la cuarta es la interactividad los estudiantes pueden interactuar con sus compañeros y docentes de forma eficiente a través de los diferentes medios de comunicación y por último se encuentra la adaptabilidad la cual se refiere al entorno en donde se enseña y aprende ya que este deberá cubrir las diferentes necesidades de todos los estudiantes.

El termino de aprendizaje ubicuo resulta ser amplio ya que admite incorporar cualquier medio tecnológico que admita recibir, asimilar información para convertirla en aprendizaje por esto es por lo que en la Figura 2.3 se aprecia la distribución de los roles del modelo U learning.

Figura 2.3

Modelo U-learning



Nota. La imagen representa la interacción que tienen los docentes y los estudiantes en el modelo de aprendizaje ubicuo. Tomado de Universia, 2017, *Universia*. <https://noticias.universia.es/educacion/noticia/2017/09/28/1156000/ubiquitous-learning-aprendizaje-ubicuo-como-puede-cambiar-educacion.html>

El modelo de U-learning se basa en dos ejes principales el cual es el aprendizaje formal que se lleva en el aula y el aprendizaje informal que es el que se lleva fuera del aula, gracias a esto una de las ventajas que se puede apreciar en el aprendizaje ubicuo es que permite a los estudiantes seleccionar los objetivos de aprendizaje y aplicar su estilo de aprendizaje, mediante cualquier entorno tecnológico que tenga a su alcance lo que quiere decir que el aprendizaje ubicuo combina estas dos vertientes mediante el uso de las tecnologías implementadas en el aula y fuera de ella, lo que hace que se superen las limitaciones impuestas por un entorno físico y puedan adaptarse a todo tipo de contextos y necesidades (Universia, 2017).

Hay que tomar en cuenta que los entornos ubicuos no solo se han utilizado dentro de la educación si no también dentro de las actividades básicas económicas

en donde podemos resaltar la popularidad del *m-commerce* el cual se basa en la aplicaciones que tiene el usuario para comercio, banca, negocios y para el hogar, además de esto podemos ver que infinidad de personas utilizan sus dispositivos móviles dentro de metros, aeropuertos, entre otros lo que ha producido que las personas tengan que adaptarse a la tecnología sin darse cuenta de ello por lo que una de las características que se han tenido que ir evaluando es la de la calidad dentro de los ambientes ubicuos (Zapata-Ros, 2012).

Zapata-Ros (2012) toma en cuenta seis elementos para la evaluación de la calidad entre los que se encuentran: integración de la tecnología ubicua en el sistema donde se debe de plantear si existe una integración real de las tecnologías ubicuas con la enseñanza de los docentes como en el aprendizaje de los estudiantes, fundamentación teórica donde se debe de tener el material de la materia donde se expongan los objetivos que se deben de alcanzar.

Los fundamentados en el uso de la tecnología ubicua, en la programación mientras que en la coordinación docente se debe de plantear los objetos de evaluación aquí entra la evaluación formativa y la evaluación del aprendizaje, la presencia docente se trata de ver que los docentes se incluyan de forma efectiva dentro de las diferentes evaluaciones que se realizan, ajustes de las actividades a la configuración y características de los dispositivos en este punto se toma en cuenta si se existe algún ajuste las herramientas usadas es decir si las herramientas se están usando de manera apropiada para el aprendizaje o si se requieren otras para potencializarlo y por ultimo esta la evaluación en donde se contempla que los objetivos definidos sean cumplidos mediante el uso de la tecnología ubicua.

2.3 Aprendizaje mixto o b-learning

A partir de la contingencia que se ha estado viviendo por COVID-19 ha supuesto una imprevista y acelerada adaptación a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se han establecido en todos los niveles educativos, los expertos

indican que debido a esta problemática se ha podido dar respuesta de forma rápida a las comunidades estudiantiles, pero esto no significa que la enseñanza que se esté realizando haya sido una enseñanza online, sino más bien una se ha venido realizando una enseñanza remota de emergencia que está lejos de suponer una enseñanza online o semi presencial de buena calidad (Garay-Ruiz et al., 2020).

Gracias a este escenario la educación no volverá a ser la misma ya que el reto al que se estará enfrentando será a una educación con un modelo híbrido también conocido como *b-learning*, donde el profesor y los estudiantes toman un lugar de vital importancia ya que se debe de llegar a un punto donde las competencias y objetivos de aprendizaje puedan cumplirse (Garay-Ruiz et al., 2020).

La literatura muestra un sin número de definiciones para el aprendizaje híbrido, aprendizaje mixto o *b-learning* donde se combinan distintos temas como lo es la tecnología, los enfoques teóricos, modelos, entre otros, siempre teniendo en cuenta la modalidad presencial y la no presencial basada en TI, pero hay que tener en cuenta que gracias a esta modalidad se desprendieron nuevos, donde se debe de tomar en cuenta que estos sistemas o modelos deben de actuar como un todo de forma única, estos modelos deben de integrar aquellas actividades que se llevaban de modo presencial mediante recursos tecnológicos, la cuales permitan a los estudiantes comprender los conceptos enseñados (Gemita-Flores et al., 2020).

Por lo que se puede decir que el *b-learning* es la creación de un entorno para ganar experiencias por medio de dos canales es decir usando la tecnología y poniendo al estudiante como el centro de este proceso, para así poder desarrollar las habilidades que se requieren en cada área de estudio, donde se pueden apreciar las siguientes ventajas (Gemita-Flores et al., 2020):

1. Se fomenta el aprendizaje colaborativo.
2. Entrega de un *feedback* de forma rápida.

3. Respeta los estilos y maneras de aprender de cada estudiante, lo que genera que el estudiante desarrolle una mayor confianza en él.
4. Ofrece flexibilidad en la entrega de las tareas ya que permite al estudiante organizarse de acuerdo con sus tiempos libres.
5. Mejora la autonomía y motivación de los estudiantes.

El *b-learning* trata de superar los vicios y deficiencias que existen entre la enseñanza presencial y el modelo de *e-learning*, por lo que para poder elegir el mejor modelo que se adaptará a las características de los cursos impartidos por el profesor se deben de tomar diferentes aspectos como lo son:

1. La tecnología requerida
2. Diseño adecuado de los cursos
3. Ajustes necesarios a los recursos utilizados
4. Utilización del sentido pedagógico de las tecnologías colaborativas
5. Docentes capacitados, motivados y convencidos

Si todas estas características se cumplen la educación que se propone será exitosa y ayudara a los estudiantes y docentes a cumplir con todos los objetivos de aprendizaje que se tienen (García-Aretio, 2018). Otro aspecto importante que se debe de tomar en cuenta al momento de pensar en aplicar un aprendizaje mixto es el de la edad en la que puede aplicarse ya que no todos los estudiantes estarán preparados para poder llevar a cabo actividades de forma independiente, por lo que se recomienda que los estudiantes se encuentren dentro de un nivel medio- superior (Sáez, 2020).

2.3.1 Modelo de rotación

En muchas escuelas el aprendizaje mixto está emergiendo como una innovación, la cual está sosteniendo la relación que existe con el aula tradicional y un aula virtual, ya que lo que trata de obtener es un aprendizaje donde se obtenga lo mejor de los dos mundos, en otras palabras trata de combinar los beneficios del

aula tradicional junto con las ventajas del trabajo en línea por lo que se desarrollaron diferentes modelos, entre ellos el modelo de rotación el cual se utiliza dentro de un curso o materia determinado (Horn, 2021).

El modelo de rotación es donde los estudiantes deben de rotar en un horario fijo o mediante la instrucción del profesor entre las diferentes modalidades de aprendizaje, donde al menos una de ellas es la del aprendizaje en línea, otras actividades usadas en este modelo pueden ser mediante el aprendizaje colaborativo, proyectos individuales, entre otros.

Este modelo cuenta con cuatro submodelos, rotación de estación en donde los estudiantes rotan dentro de un aula contenida debido a que todas las situaciones se llevan dentro de un mismo lugar, rotación de laboratorio donde los estudiantes deben de rotar entre el aprendizaje presencial y un laboratorio de aprendizaje en línea , aula invertida donde lo que trata es utilizar la práctica de los estudiantes mediante la guía del profesor y la teoría se aplicaría dentro de un medio virtual y rotación individual donde se trata que el estudiante avance a su ritmo mediante un listado de actividades las cuales irán cambiando según prefiera el estudiante (Clayton et al., 2013).

2.4 Aprendizaje Cooperativo

Antes de adentrarnos en la comprensión del aprendizaje cooperativo, nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Cuál es el significado de trabajo cooperativo? Iniciaremos definiendo lo que no constituye un trabajo cooperativo, utilizando como ejemplo la práctica de un docente que asigna a cada equipo de la clase un tema para una exposición. Por lo general, los estudiantes dividen las partes del trabajo entre ellos y cada uno trabaja de forma individual. Al finalizar la actividad, unen sus partes de presentación para obtener un resultado final, que en este caso sería la presentación completa.

En este ejemplo, se evidencia que el estudiante no logrará adquirir el conocimiento necesario, ya que cada alumno abordó su parte de manera individual. Por ende, el trabajo cooperativo implica una interacción entre distintos individuos, quienes pueden tener perspectivas divergentes o convergentes, lo que da lugar a la construcción de conocimiento. Este proceso facilita la mejora conjunta del aprendizaje de un individuo en comparación con un esfuerzo individual (Guitert y Jiménez, 2000).

Cuando un educador opta por implementar actividades en el entorno del aula con el propósito de abordar una tarea o resolver un problema, es esencial que considere el nivel de autonomía otorgado a los estudiantes para la toma de decisiones. Además, se debe evaluar si la labor se realizará de manera individual o en grupo. Mediante este análisis, el profesor estará en posición de tomar una decisión que dará lugar a un proceso de enseñanza-aprendizaje, en el cual se suelen observar tres sistemas principales de motivación para los estudiantes.

El primer enfoque es el individualista, en el cual el estudiante se esfuerza por alcanzar una meta que es independiente del rendimiento de sus compañeros. En este sistema, la motivación interna se deriva de su propio interés, mientras que la motivación externa proviene de la satisfacción personal y el reconocimiento otorgado por figuras adultas vinculadas a sus estudios, como ejemplos notables, sus padres y docentes (Fernández, 2011).

El segundo sistema es el competitivo, en el cual el estudiante trabaja de manera individual para alcanzar sus objetivos, incluso si esto implica que algunos de sus compañeros no logren los suyos. En este enfoque, el estudiante aspira a sobresalir y se motiva externamente por el reconocimiento que recibe de los demás. Si obtiene recompensas por su éxito, se le valida como poseedor de capacidades y habilidades superiores a las de sus compañeros. En este sistema, el estudiante se enfoca en sus propios conocimientos y evita brindar ayuda a sus compañeros, ya

que esto podría percibirse como una amenaza competitiva para él (Fernández, 2011).

El aprendizaje cooperativo es el último sistema de aprendizaje que se tiene en donde las tareas que se organizan para que cada estudiante tenga una parte del conocimiento y posteriormente lo pueda compartir con los demás, los estudiantes consiguen sus metas gracias a que alcanzan la meta de manera independiente, pero también contribuyen a que sus compañeros alcancen sus metas.

El éxito de este sistema es el trabajo que se tiene en clase de manera individual y en equipo de todos los estudiantes, en donde el estudiante entiende que todos pueden aportar conocimiento a sus demás compañeros. Para la sociedad en la que se vive el aprendizaje cooperativo es de las estrategias metodológicas más importantes que existe en la educación debido a que es un enfoque de enseñanza en donde se trata de explotar al máximo el conocimiento de todos los estudiantes tanto de forma individual como en equipo, además de que se generan discusiones las cuales ayudan a que se puede obtener un conocimiento por parte de todos los estudiantes (Saldaña Azabache y Reátegui Rodas, 2017).

2.4.1 Métodos o técnicas de aprendizaje cooperativo

Cuando se habla de técnicas o métodos de aprendizaje cooperativo se refiere a cualquier instrucción que se pueda aplicar en cualquier nivel académico además de poderse aplicar en cualquier materia. Serrano y González hablan sobre la definición de aprendizaje cooperativo como un sistema en el cual el trabajo no debe tener solo un objetivo académico, sino que además de eso se deben formar pequeños grupos con ciertas diferencias para poder llegar a una meta en común (Lazaro de la Torres, 2018).

Barriopedro y sus demás colegas (2016) mencionan que para comprender y analizar cualquier método de aprendizaje cooperativo se necesitan estudiar sus

dimensiones. Para tener una idea clara de cómo funcionan Kagan (1985) habla de la clasificación de las dimensiones del aprendizaje colaborativo, entre ellas están: *la filosofía de la educación, naturaleza del aprendizaje, naturaleza de la cooperación, roles y comunicación de los estudiantes, rol del profesor y evaluación*. En la Tabla 2.1 se muestra la relación que tiene cada una de las dimensiones.

Tabla 2.1

Naturaleza del aprendizaje

Naturaleza	Características
Filosofía de la Educación	Se plantea diferentes preguntas desde la perspectiva del estudiante y del profesor como: ¿por qué aprender?, ¿por qué cooperar?, ¿cuáles son los objetivos o metas para cumplir?
Naturaleza del aprendizaje	En esta parte se proponen la fuente de los objetivos, la complejidad de la tarea, la diversidad de las fuentes, la diferencia de los objetivos y los tipos de aprendizaje que se realizarán.
Naturaleza de la cooperación	Se explica la estructura de las tareas y recompensas que obtendrá el grupo y los equipos.
Roles y comunicación de los estudiantes	Se desarrolla la construcción de los equipos y los roles, definidos estos dos factores se procede la jerarquía del estatus de cada estudiante, además de tratar la comunicación que tendrán que llevar entre los estudiantes.
Rol del profesor	Se planean las funciones que tendrá el profesor durante la actividad, además de tener una jerarquía entre profesor y estudiante
Evaluación	Se desarrolla los componentes que llevará la evaluación y se realiza

Nota. Esta tabla muestra la clasificación de las dimensiones del aprendizaje colaborativo según Kagan (1985).

Ovejero (1990) es un autor el cual ha expuesto diferentes métodos de aprendizaje cooperativo entre ellos está *Jigsaw* o técnica de rompecabezas, de esta técnica existe una evolución o mejora que es *Jigsaw II*, como segunda técnica

es la de *Students Teams to Learning* de la que se despliegan cuatro técnicas más que son *Student Teams Achievement Divisions* (STAD), *Teams Games Tournament* (TGT), *Team Assisted Individuation* (TAI) y *Cooperative Integrated Reading and Composition* (CIRC), la tercera es la de *Learning Together*, la cuarta *Group Investigation* y por último se tiene *Co-op Co op*.

El Método Jigsaw, también conocido como Método de Rompecabezas, fue concebido en 1978 por Aronson con el propósito de situar al estudiante en un contexto de extrema independencia, garantizando que la contribución de cada miembro del equipo resultara indispensable, y al final, todos los participantes pudieran concluir las tareas. Este enfoque se estructura de la siguiente manera: se forman equipos heterogéneos de tres a seis personas. Luego, a cada miembro del equipo se le asigna una sección específica de la tarea que deben dominar. Al finalizar esta etapa, se lleva a cabo una evaluación integral de la unidad completa. Es importante destacar que una característica fundamental de este enfoque es la adaptación especial del material de estudio para fomentar la dependencia de los estudiantes en las explicaciones de sus compañeros (Alfageme-González, 2011).

El Método Jigsaw II, también conocido como Rompecabezas II, fue desarrollado por Slavin y su equipo de colaboradores con la intención de perfeccionar el enfoque previo, incorporando las ventajas del sistema de evaluación basado en el rendimiento. Este refinamiento buscaba fomentar la competición entre los estudiantes, incentivándolos a esforzarse por una recompensa, en contraposición a la simple realización de la tarea por cumplirla. Con este método, se pretende otorgar un mayor nivel de significado y compromiso a las actividades de aprendizaje, alineándolas con objetivos de logro individual y colectivo.

El material que se elabora para la clase no tiene la necesidad de volverse a hacer para que los estudiantes tengan que depender de él, este método se desarrolla de la siguiente manera se realizan equipos de cinco o seis personas de

manera heterogénea, los temas se reparten para cada equipo, todo el grupo tiene acceso a la información de cada equipo y al final se realiza una evaluación de forma individual la cual se junta con la puntuación grupal, una característica específica de este método es que en cada grupo se tiene que tener una persona que domine parte de la tarea (Alfageme-González, 2011).

El enfoque Teams Games Tournaments, o Torneos de Juegos por Equipos (TGT), fue concebido en 1978 por De Vries y Slavin. Esta metodología se basa en la creación de estructuras de grupos con el objetivo de instaurar un ambiente competitivo en el aula, lo que persigue establecer una estrategia de enseñanza-aprendizaje destinada a abordar problemas de motivación en el proceso educativo. Este método involucra una serie de aspectos cruciales a considerar, entre los cuales se incluye no solo la evaluación del desempeño como buen estudiante, sino también la valoración del nivel de habilidad de los alumnos y las inquietudes que puedan surgir en relación al tema en discusión (Ferreiro y Calderón, 2009).

Dentro de este enfoque, se presenta a todo el grupo la actividad a desarrollar y, posteriormente, se forman equipos consistentes en cuatro o cinco personas, los cuales permanecerán fijos durante toda la duración de la actividad. Con periodicidad semanal o quincenal, se llevan a cabo "mesas de combate" en las que se someten a prueba los conocimientos y destrezas de los estudiantes. Estas pruebas se desarrollan de manera individual, con el objetivo de asegurar enfrentamientos equilibrados en términos de rendimiento entre los participantes.

El método Students Teams And Achievement Divisions, también conocido como Equipos de Estudiantes y Divisiones de Rendimiento (STAD), fue concebido por Slavin en el año 1978, como citado en (Alfageme-González, 2011). Este enfoque representa una modificación operativa del método anterior, con el propósito de perfeccionar el sistema de puntuación asociado a los juegos o torneos implementados en el enfoque TGT. Además, plantea que esta metodología no solo

debería ser considerada como una técnica ocasional de aplicación limitada, sino como una alternativa viable a la enseñanza tradicional en diversos contextos.

La ejecución de este método implica la formación de grupos heterogéneos compuestos por cuatro o cinco estudiantes. Estos equipos colaboran en la resolución de problemáticas, basándose en el trabajo en conjunto. Una característica clave es la realización de tutorías entre los miembros de cada equipo, junto con la responsabilidad de corregir y apoyarse mutuamente. La evaluación se efectúa de manera colectiva a través del sistema de divisiones de rendimiento, y los resultados se presentan semanalmente, permitiendo que cada equipo monitorice su puntuación y estimulando un ambiente de competencia saludable.

2.5 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo dentro de la educación superior se presenta como una alternativa de tipo metodológica lo cual presenta la contraparte de los modelos individualistas los cuales normalmente son poco creativos y reflexivos ya que están enfocados a un ámbito de educación tradicional, los modelos colaborativos cambian la perspectiva de aprendizaje ya que así los estudiantes adquieren nuevas competencias de tipo interpersonal que facilitan el trabajo que realizarán una vez egresados de cualquier universidad (Guerra Santana et al., 2019).

2.5.1 Aprendizaje colaborativo apoyado por TIC

Una de las principales aportaciones que ha tenido la tecnología dentro de los ambientes de aprendizaje son las propuestas de enseñanza que han abordado al aprendizaje colaborativo, estos aportes abren nuevas puertas a distintas propuestas de enseñanza y es aquí donde surge el aprendizaje colaborativo apoyado por computador o también llamado *Computer-Supported Collaborative Learning (CSCL)* (Coto et al., 2016).

El modelo CSCL es un enfoque del aprendizaje basado en la psicología de las interacciones sociales, la pedagogía de la enseñanza y la informática, esto significa construir el conocimiento a partir del conocimiento y las habilidades de otros participantes en los entornos que se encuentran asistidos por un computador (Battaglia et al., 2017)

Debemos de tener en cuenta que el trabajo colaborativo es la forma en la que diversas personas realizan una tarea de forma coordinada para cumplir un objetivo específico, las TIC ayudaron a que este tipo de aprendizaje se pueda realizar de forma ubicua de donde sale *Computer Supported Collaborative Work (CSCW)* este tipo de aprendizaje se basa en la relación que existe entre la psicología, las actividades humanas y las actividades tecnológicas (Battaglia et al., 2017).

2.5.2 Dimensiones del modelo colaborativo apoyado por computador

Las dimensiones que toma en cuenta el modelo CSCL están relacionadas con el ámbito tecnológico y psicológico, en donde las dimensiones vinculadas con la tecnología son: como primer punto el desarrollo del pensamiento crítico y la argumentación, como segundo punto se encuentra el diseño de entornos virtuales y como tercer punto el uso de herramientas tecnológicas para guiar el aprendizaje.

Cuando se habla del rol del docente podemos deducir que dentro de este modelo el docente se relaciona como el experto en la materia, pero el cual tiene un rol gestor dentro de las tecnologías que se harán uso dentro del aula de clase, mientras que los estudiantes se encontraran inmersos y se involucraran en las tareas que se presenten (Hernández-Sellés, 2021).

2.6 Aprendizaje colaborativo vs Aprendizaje cooperativo

El aprendizaje en grupo es uno de los más recurridos en las aulas universitarias ya que esta estrategia es la que prepara a los estudiantes en su formación profesional al momento de enfrentarse a diferentes desafíos una vez egresados, por

esto es de vital importancia abordar las diferencias que existen entre los dos grandes modelos de enseñanza de manera grupal como lo son el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje colaborativo, en este capítulo se podrán visualizar las diferencias entre cada modelo, sus formas de acción y si realmente existe una necesidad de que estos modelos necesiten dividirse o diferenciarse el uno del otro.

Cuando se empieza a hablar de las diferencias que existen entre los dos modelos la primera que se puede nombrar es la de su origen etimológico en donde la colaboración trabaja la forma en la que cada persona es importante dentro de un proceso, mientras que la cooperación se enfoca al producto o la meta a realizar, la cooperación normalmente la utiliza la educación tradicionalista ya que tiene un carácter más estructurado, por su parte la colaboración es una variante de la cadena dentro de los entornos de aprendizaje ya que su carácter es menos estructurado por lo que da al profesor cierta libertad de adaptar el modelo según sus necesidades. (Suárez-Guerrero y García-Ruvalcaba, 2022).

Las semejanzas que existen entre los aprendizajes colaborativo y cooperativo son que ambos se usan para el desarrollo del aprendizaje en diferentes etapas, niveles, experiencias y edades. Dentro de este punto se puede apreciar que el aprendizaje colaborativo normalmente se usa cuando existe una relación más cercana entre el profesor y el estudiante en donde los estudiantes no son tan dependientes del profesor, mientras que el aprendizaje cooperativo el profesor es visto aun como un experto en donde el propone, distribuye y/o supervisa las tareas del grupo.

En el momento en que se desea identificar qué tipo de aprendizaje es mejor utilizar, se debe de identificar principalmente dos tipos de conocimientos los cuales se toman como base para distinguir el tipo de aprendizaje que se debe de usar. El primer tipo de conocimiento que se tiene es el conocimiento fundamental en donde los ejemplos más claros son la gramática, ortografía, procedimientos matemáticos,

hechos históricos, ya que es un conocimiento básico el cual normalmente está justificado socialmente debido a que todas las personas están de acuerdo con estos conocimientos.

En donde el aprendizaje cooperativo resulta ser el indicado para dar a entender estos conocimientos, por lo que se recomienda que el principal objetivo del aprendizaje cooperativo sea que el equipo recorra un camino predefinido para encontrar la respuesta esperada ya que esta es definida por el profesor (Suárez-Guerrero y García-Ruvalcaba, 2022).

El segundo conocimiento que existe es el conocimiento no fundamental en donde el razonamiento y el cuestionamiento son la base debido a que los estudiantes deben de cuestionarse acerca de las respuestas que obtuvieron inclusive también las respuestas del profesor ya que se busca que el estudiante participe de manera activa en el proceso de enseñanza aprendizaje. Debido a esta participación se obtiene un nuevo conocimiento, por estas razones la mejor forma de abordar el conocimiento no fundamental es mediante la implementación del aprendizaje colaborativo ya que el profesor aborda el papel de guía mientras que el estudiante aprende (Osornio, 2016).

Una vez explicados los momentos en los cuales es más adecuado usar estos tipos de aprendizaje se puede apreciar que no necesariamente estos aprendizajes se deben de tomar como aprendizajes contrarios si no que se pueden usar como aprendizajes complementarios, ya que normalmente el aprendizaje cooperativo se utiliza para marcar el principio de los conocimientos fundamentales que un estudiante debe de obtener en el proceso de enseñanza aprendizaje, una vez obteniéndose estos conocimientos se plantea el uso del aprendizaje colaborativo ya que para estos momentos los estudiantes y el profesor deben de compartir la autoridad y el control del aprendizaje que obtuvieron mientras cursaban por las bases de cualquier conocimiento (Fernández, 2011).

Además de tener una conciencia sobre lo que se aprende ya que para reforzar los conocimientos obtenidos el estudiante debe de analizar, procesar y refutar lo que el profesor le enseña, debido a que el aprendizaje cooperativo y colaborativo son aprendizajes similares en la Tabla 2.2 se puede apreciar una comparativa entre estos dos estilos de aprendizaje.

Tabla 2.2

Comparación de Estilos de Aprendizaje

Características	Aprendizaje colaborativo	Aprendizaje cooperativo
El profesor	Acompaña como mediador	Estructura el trabajo en equipo
Tarea	Los miembros del grupo escogen el equipo con el que quieren trabajar	El profesor asigna los grupos de trabajo
Responsabilidad por la tarea	Individual y grupal	Cada miembro del equipo se responsabiliza de una parte de la tarea
División del trabajo	Realizan los trabajos juntos	Cada miembro es responsable por una parte de la tarea
Subtareas	Entrelazadas deben de trabajarse en conjunto	Independiente
Proceso de construir el resultado final	Los estudiantes con ayuda del profesor	El profesor asume el papel ya que el trabajo se hizo de forma estructurada
Tipo de conocimiento	No fundamental	Fundamental

Nota. La tabla presenta una comparativa entre las características del aprendizaje colaborativo y el aprendizaje cooperativo según la perspectiva de Olivo (2020).

2.7 Estilos de aprendizaje

Un estilo de aprendizaje representa una manifestación de rasgos cognitivos y fisiológicos, donde los estudiantes observan e interactúan dentro de un ambiente educativo. La conceptualización de los estilos de aprendizaje se remonta a la década de los 50, cuando los psicólogos cognitivistas comenzaron a explorar los estilos cognitivos, también conocidos como estilos de aprendizaje, enfocándose en cómo los individuos abordan tareas perceptuales y cognitivas. En esencia, un estilo

de aprendizaje comprende las habilidades habituales con las que una persona se enfrenta a situaciones que requieren procesamiento de información (Arenas Loera, 2017).

Los docentes han reconocido que las necesidades de cada estudiante son diversas. En los años 70, el concepto de aprendizaje experimentó un cambio significativo con la aparición de estilos de aprendizaje y estrategias de aprendizaje como enfoques para lograr una comprensión efectiva del conocimiento.

A lo largo del tiempo, diferentes definiciones de estilos de aprendizaje han surgido. Dunn, Dunn y Price (2005) abordan cómo las personas aprenden y retienen información a través de sus sentidos y habilidades. Hunt (1979) describe los requisitos para que un estudiante se encuentre en la mejor disposición y estructura para aprender de manera efectiva. Jonassen y Graboski (2012) exploran cómo ciertas aptitudes facilitan el aprendizaje para un estudiante.

Por otro lado, Riechmann (1979) sugiere que un estilo de aprendizaje involucra el aprendizaje a través de comportamientos y actitudes relacionados con el entorno de aprendizaje del estudiante. Keefe (1998) señala que los diferentes atributos de una persona indican cómo percibirá y responderá al aprendizaje. Jester (1999) destaca las preferencias de aprendizaje de una persona mediante métodos distintos, en los cuales la inteligencia y la experiencia no desempeñan un papel crucial.

Kolb, Boyatzis y Mainemelis (2014) exploran las capacidades excepcionales de una persona influenciadas por la herencia genética, experiencias vividas y demandas del entorno. Por ejemplo, una persona podría tener habilidades sobresalientes en la oratoria, pero esto no garantiza que pueda deducir hipótesis o teorías, ya que sus experiencias, demandas y genes son únicos, dando lugar a formas distintas de interacción y aprendizaje.

Aunque se han propuesto diversas definiciones de estilos de aprendizaje, una de las más utilizadas es la de Keefe (1998), que destaca la necesidad de que los docentes adapten sus enfoques para abordar la diversidad en la forma en que los estudiantes aprenden y retienen conocimiento. Esto implica la creación de técnicas que se alineen con los estilos de aprendizaje individuales, para facilitar la retención del conocimiento enseñado.

Es importante señalar que las diversas técnicas de aprendizaje empleadas por cada individuo no necesariamente se corresponden con un estilo de aprendizaje específico. Muchas de estas técnicas se desarrollan de manera empírica con el tiempo. Un estilo de aprendizaje no es un modelo rígido, sino maleable y adaptable. Dunn et al. (2005) describen cómo las personas aprenden de diferentes maneras, a diferentes velocidades y con diferentes niveles de curiosidad, lo que puede llevar a la utilización de la audición, la visión o una combinación de ambas en diversas situaciones.

El cuestionario de Honey-Alonso, según Hoffman y Liporace (2013), es ampliamente utilizado en el ámbito académico debido a su capacidad para reflejar las preferencias de aprendizaje de los estudiantes. El cuestionario se basa en la descripción de cuatro estilos de aprendizaje propuestos por Peter Honey y Allan Mumford (2006): aprendizaje activo, reflexivo, teórico y pragmático. Las destrezas de una persona en cada estilo de aprendizaje se determinan con claridad a través de este cuestionario (Hoffman y Liporace, 2013)).

El cuestionario de Honey-Alonso incorpora teorías y cuestionarios como los de Kolb, Boyatzis y Mainemelis (2014), que reflejan el proceso cíclico de aprendizaje dividido en cuatro etapas y la importancia de la experiencia en el aprendizaje. Las descripciones de los estilos de aprendizaje se detallan aún más basándose en las

acciones de las personas (Alonso et al., 1997). A continuación, se presentan las características asociadas con cada estilo de aprendizaje.

2.7.1 Estilos de aprendizaje Honey-Mumford

El primer estilo de aprendizaje que se verá es el Estilo Activo de Aprendizaje el cual está basado en la experiencia directa ya que las personas prefieren ser arriesgadas, improvisadoras, descubridoras, espontáneas y animadas (Soto, 2017)

Las características principales de este estilo de aprendizaje son:

- Los estudiantes aprenden haciendo es decir que se involucran sin temor a experiencias nuevas debido a que su actitud siempre está abierta a aprender.
- Piensan que por lo menos hay que intentarlo toda una vez.
- Se dejan llevar por los acontecimientos y disfrutan del presente.
- Suelen actuar primero antes de pensar en la consecuencia de sus acciones.
- Sus días están llenos de actividades.
- A los estudiantes les aburre ocuparse en planes demasiado largos y consolidar sus proyectos, les gusta trabajar rodeados de gente, pero siendo el centro de atención en las actividades.

Debido a estas características los estudiantes con aprendizaje activo se hacen la pregunta ¿Cómo? Y gracias a la pregunta que se formulan aprenden mejor cuando las actividades les presentan un desafío, realizan actividades cortas con un resultado inmediato y cuando existe emoción, drama y crisis en las actividades realizadas, por el contrario les cuesta más trabajo aprender cuando en las actividades se tiene que adoptar un papel pasivo, se asimilan, analizan e interpretan datos y/o cuando tienen que trabajar solos, así pues se pueden desarrollar diferentes actividades para incrementar el estilo de aprendizaje activo como lo son las lluvias de ideas, la resolución de problemas, discusiones en grupo, rompecabezas, concursos y juegos de rol (Soto, 2017).

En segundo lugar, se encuentra el Estilo de Aprendizaje Teórico en donde los estudiantes muestran como características principales el ser metódicos, lógicos, objetivos, críticos y estructurados a la hora de realizar actividades (Soto, 2017), sus principales características son:

- Los estudiantes adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas, lo que hace que se enfoquen en los problemas de una manera vertical de modo escalonado y por etapas.
- Les gusta analizar y sintetizar la información ya que siempre buscan la razón y la lógica.
- Se sienten incomodos con los juicios subjetivos y con las actividades faltas de lógica clara.

La pregunta que denota su aprendizaje para ellos es el ¿Qué? (Aragón García y Jiménez Galán, 2012), aprenden mejor cuando se utilizan modelos, teorías, sistemas con ideas y conceptos que representen un desafío, otra cosa que les ayuda a su aprendizajes es indagar y preguntar cuando tienen la oportunidad, por otro lado les cuesta aprender cuando las actividades no quedan claras y tienen una falta de lógica, las actividades que se pueden realizar para mejorar el estilo de aprendizaje teórico son la ampliación de teorías, utilizar citas, modelos, estadísticas, antecedentes o historias que ayuden a que el estudiante le encuentre una lógica y una secuencia a lo que está viendo.

En tercer lugar, se tiene el Estilo de Aprendizaje Pragmático en donde el estudiante se caracteriza por ser experimentador, práctico, directo, eficaz y realista debido a que el aprendizaje pragmático está basado en la aplicación (Alonso y Honey, 1992) sus principales características son:

- Los estudiantes aplican las ideas, descubren las cosas buenas de las nuevas ideas generadas y aprovechan la primera oportunidad que tengan para experimentarlas.
- Les aburre que se tengan conversaciones largas sobre el mismo tema.

- Son prácticos, apegados a la realidad, les gusta tomar decisiones de forma rápida y resolver problemas.
- Los problemas les representan un desafío por lo que siempre buscan la mejor manera para realizar las cosas.
- Muestran poco interés por actividades o conocimientos que no les ayudan a sus necesidades inmediatas

La pregunta que representa a los estudiantes con un aprendizaje pragmático es el ¿Qué pasaría sí?, por lo que aprenden mejor si las actividades relacionan la práctica con la teoría, cuando ven a los otros estudiantes hacer algo nuevo y sobre todo cuando tienen la oportunidad de poner en práctica inmediatamente lo que han aprendido (Gallego et al., 2011) Se puede mejorar el estilo de aprendizaje pragmático si se implementan actividades como estudios de caso, debates, resolución de problemas y si se les da un tiempo para pensar cómo aplicar lo aprendido a la realidad.

Por último, se tiene el Estilo de Aprendizaje Reflexivo en donde los estudiantes demuestran ser analíticos, íntegros, receptivos, cuidadosos y prudentes debido a que la naturaleza de este aprendizaje es la reflexión se encuentran características como las siguientes:

- Los estudiantes aprenden observando ya que les gusta analizar las experiencias desde diferentes puntos de vista.
- Recogen datos y los analizan antes de llegar a una conclusión.
- Procuran pasar desapercibidos primero observan y escuchan antes de hablar.
- Prefieren observar las experiencias desde distintos puntos de vista antes de actuar.

Los estudiantes con un estilo de aprendizaje reflexivo muy a menudo se hacen la pregunta ¿Por qué?, debido a esto aprenden mejor cuando adaptan la postura de

observador, cuando en una actividad se les da la posibilidad de observar y analizar la situación antes de obtener alguna conclusión y cuando pueden pensar antes de actuar, por el contrario, se les dificulta aprender cuando deben de ser el centro de atención, se apresura una actividad para realizar otra y cuando no tienen la oportunidad de planificar una actividad previamente. Se recomienda practicar actividades como las siguientes para propiciar el estilo de aprendizaje reflexivo, debates en pareja, cuestionarios de autoanálisis, cuestionarios de personalidad, dar un tiempo de reflexión durante las actividades, actividades de observación y dar retroalimentación entre los estudiantes.

2.8 Objetivos de aprendizaje

Los objetivos de aprendizaje abarcan una serie de conocimientos, aptitudes y/o conductas que los estudiantes deben adquirir para comprender, aprender o llevar a cabo tareas específicas. Estos objetivos son esenciales ya que determinan tanto los aspectos cognitivos como afectivos que un estudiante ha desarrollado en un período determinado, como resultado del proceso de enseñanza transmitido por el profesor.

Se han identificado dos tipos de aspectos para la implementación de objetivos como estrategias de aprendizaje. El primero de ellos es el aspecto cognoscitivo, que abarca el conocimiento que los estudiantes adquieren. En esta categoría se define y describe el nivel de adquisición que se espera del estudiante. Los objetivos cognoscitivos presentan distintos niveles, como conocer, comprender, manejar (aplicar), analizar, sintetizar y evaluar (Pozo, 2016).

En el nivel inicial de aprendizaje, el enfoque recae en el conocimiento, el cual implica la familiarización con conceptos, hechos, contenidos y nociones sobre un tema, transmitido al estudiante mediante explicaciones, lecturas, medios audiovisuales o tecnológicos. Las habilidades evaluadas en este nivel abarcan la memoria, la observación y la descripción de los conceptos abordados en clase.

En el segundo nivel de aprendizaje, se busca la comprensión, que se manifiesta a través de la reflexión, la experiencia y la capacidad de relacionar diferentes conceptos. Este nivel evalúa habilidades como la selección, el discernimiento, la síntesis, la imaginación y la relación entre ideas. Aquí, se desarrollan habilidades como la obtención y el análisis eficiente de información, la resolución de problemas, la investigación, la formulación de hipótesis y la conclusión. La consecución de este nivel puede requerir el uso de técnicas como la experimentación, el interrogatorio, los debates y las discusiones.

El tercer nivel de aprendizaje implica la aplicación o el manejo de los contenidos y su implementación en situaciones novedosas o diferentes a las tratadas en clase. Aquí, las habilidades evaluadas se centran en las condiciones que permiten la aplicación del conocimiento en diversas situaciones, así como la identificación de respuestas o alternativas para lograr resultados favorables. Estas habilidades pueden fortalecerse a través de la redacción, la exposición y la realización de prácticas relacionadas con temas específicos.

El cuarto nivel de aprendizaje aborda el análisis, que consiste en descomponer los temas en partes y comprender cómo se organizan. Los estudiantes deben realizar un proceso de análisis, y a partir de él, extraer conclusiones y patrones estructurales.

El aspecto afectivo busca que el estudiante no solo aprenda, sino que también adquiera una formación social y humana. Los objetivos formativos buscan que los estudiantes desarrollen actitudes que fomenten el cuestionamiento de su realidad, la coherencia de sus pensamientos frente a sus interrogantes y la formación de un juicio propio sobre su entorno, ellos mismos y las personas con las que interactúan.

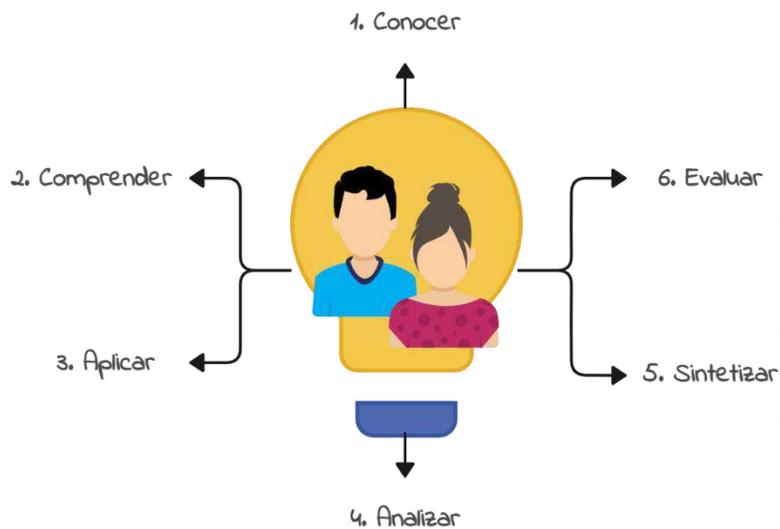
En el quinto nivel de aprendizaje, la síntesis, los estudiantes fusionan los conocimientos previamente adquiridos para crear algo nuevo y diferente. Aquí, la

creatividad desempeña un papel crucial, ya que se espera que los estudiantes sean generadores de ideas, aprovechando sus habilidades de razonamiento para construir conceptos innovadores.

El sexto nivel de aprendizaje es la evaluación, donde los estudiantes deben emitir juicios de valor sobre ideas, soluciones, métodos u otros elementos presentados. Estos juicios deben estar respaldados por ideas claras y coherentes, permitiendo al estudiante tomar decisiones informadas basadas en los conocimientos adquiridos en niveles anteriores. En este nivel, la habilidad de razonamiento se utiliza con frecuencia como herramienta fundamental (Luna, 2016). (Ver Figura 2.1.)

Figura 2.1

Objetivos Cognoscitivos



Nota. En la figura se muestran los objetivos cognoscitivos que corresponden al conocimiento de los estudiantes.

Finalmente, el aspecto afectivo cobra importancia al procurar que el proceso de aprendizaje no se limite únicamente a la adquisición de conocimientos, sino que también involucre una formación social y humana. En estos objetivos, también conocidos como objetivos formativos, se persigue que el estudiante desarrolle actitudes que le permitan cuestionar su realidad, que sus pensamientos sean coherentes con sus interrogantes y que, a través de estas reflexiones, pueda forjar un juicio propio acerca de su entorno, de sí mismo y de las personas con las que interactúa. En este contexto, se destacan tres objetivos primordiales, enmarcados en la formación humana, que evalúan el desarrollo y la adquisición de actitudes esenciales para un estudiante.

Ejemplos de estos objetivos pueden incluir la promoción de la responsabilidad, la honestidad, la justicia y otros valores. El siguiente objetivo radica en la formación social, donde se busca que el estudiante cultive actitudes y habilidades que lo capaciten para interactuar con diversas personas o grupos, fomentando el trabajo en equipo y la habilidad de argumentar ideas de manera lógica ante diferentes audiencias. El último objetivo se relaciona con la formación profesional, orientado a preparar al estudiante para su futuro como profesional. Estos objetivos se centran en la ética que el estudiante debe adoptar en su futura profesión (Argudín, 2015).

3 Modelos

Esta investigación tomo en cuenta diferentes modelos de aprendizaje que ayudaron a tener una mejor perspectiva acerca del aprendizaje ubicuo o *u-learning*, los modelos mencionados en este capítulo fueron modelos antecesores al aprendizaje ubicuo y por tanto gracias a estos modelos se tuvieron las mejoras necesarias para llegar al aprendizaje ubicuo, entre los modelos que se hablara en este capítulo son el *e-learning*, *b-learning* y *m-learning*,

3.1 Aprendizaje en línea (e-learning)

El aprendizaje en línea es aquel proceso de enseñanza-aprendizaje que se lleva a cabo a través de Internet, este tipo de enseñanza está caracterizada por una separación física entre profesor y estudiantes, la comunicación que se da para el aprendizaje se da mediante sesiones síncronas, así como asíncronas, a través de la cual se lleva a cabo una interacción didáctica continua. Además, en este tipo de modalidad el estudiante pasa a ser el centro de formación, al tener que autogestionar su aprendizaje, con ayuda de su tutor y sus otros compañeros (García-Peñalvo, 2020).

Las características que tiene el aprendizaje en línea son las siguientes:

- Desaparecen las barreras espaciotemporales
- Formación flexible.
- El estudiante es el centro de los procesos de enseñanza-aprendizaje y participa de manera activa en la construcción de sus conocimientos,
- El profesor, pasa de ser un mero transmisor de contenidos a un tutor que orienta, guía, ayuda y facilita los procesos formativos.
- Contenidos actualizados.
- Comunicación constante entre los participantes

Gracias a estas características los estudiantes pueden realizar un curso en su casa o lugar de trabajo, los contenidos se encuentran accesibles en cualquier día a

cualquier hora. De esta forma se puedan optimizar los tiempos que se dedican a la formación al máximo (CFP, 2020).

Debido a la diversidad de métodos y recursos empleados, los estudiantes pueden adaptar de forma sencilla cada característica y necesidad dentro de un entorno virtual. Los estudiantes tienen la capacidad de decidir el itinerario formativo que más se adapte a sus intereses. Las novedades y recursos relacionados con el tema de estudio se pueden introducir de manera rápida en los contenidos temáticos de las diversas unidades, de forma que la enseñanza este totalmente actualizada.

Por último, la comunicación se puede dar gracias a las herramientas que incorporan las plataformas e-Learning (foros, chat, correo-e, entre otros) (Zambito, 2021). Además de esto cabe destacar que la educación a distancia tiene la característica principal de diseñar sus contenidos en la autodisciplina y el autoaprendizaje a través de la motivación (Aguirre-Caracheo et al., 2022).

3.2 Aprendizaje mixto (b-learning)

El aprendizaje mixto es una mezcla de la enseñanza presencial y el e-learning o aprendizaje en línea tomando en cuenta las mejores características de cada uno de los modelos, esto ocasiona que se pueda agilizar la enseñanza y el aprendizaje, este tipo de aprendizaje se diseñó para adoptar la formación semipresencial dentro de un entorno educativo, esto favorece la intervención y el contacto, tanto humano como virtual. El b-learning ha tenido su mayor auge dentro de la educación superior debido a que así se puede promover la formación digital y aprovechar lo mejor de las dos enseñanzas es decir la presencial y la virtual (J. López et al., 2019).

El modelo de aprendizaje mixto (b-learning) ofrece una serie de beneficios destacados. En primer lugar, los estudiantes tienen acceso instantáneo a la información y los contenidos, lo que les permite abordar el material a su propio ritmo y desde cualquier ubicación. Además, este enfoque fomenta la autonomía de los

estudiantes al brindarles una formación personalizada bajo el concepto 'just in time and just for me', entre otras ventajas, como se destaca en el estudio de Núñez-Barriopedro et al. (2019).

Debido a lo anteriormente mencionado, se puede afirmar que el enfoque del b-learning implica la integración de diversos entornos educativos, haciendo uso de múltiples recursos que pueden ajustarse a las particularidades de diferentes contextos de aprendizaje. Es esencial subrayar que una planificación efectiva del b-learning se fundamenta en cuatro pilares fundamentales. En primer lugar, se destaca el fomento del trabajo colaborativo; en segundo lugar, se reconoce la evolución del rol del docente; en tercer lugar, se subraya la interacción con dispositivos de aprendizaje; por último, se hace hincapié en el desarrollo integral de competencias, tal como señalan Quitián Bernal y González Martínez (2020).

La colaboración se fomenta a través de enfoques basados en proyectos, los cuales permiten el desarrollo de habilidades cooperativas esenciales. Esta metodología capacita a los estudiantes para adquirir destrezas de trabajo en equipo y abordar estrategias de resolución de problemas de manera efectiva. Asimismo, el papel del docente adquiere una relevancia fundamental en este proceso. El docente se convierte en un investigador del conocimiento individual de cada estudiante, con el propósito de enriquecerlo mediante diversas herramientas de tecnología de la información, como destacó Banditvilai (2016).

De aquí se deriva la importancia de la interacción con los dispositivos de aprendizaje ya que de esta forma los estudiantes podrán fortalecer de forma cognitiva, emocional y social ya que de esta forma el conocimiento se podrá adaptar a la particularidad de cada escenario, por último está el desarrollo de las competencias ya que hoy en día los estudiantes deben de estar preparados para la resolución de distintas problemáticas por lo que obtener las competencias profesionales, didácticas y tecnológicas son de vital importancia (Banditvilai, 2016).

3.3 Aprendizaje móvil (m-learning)

Este tipo de aprendizaje es aquel que utiliza como estrategia educativa los contenidos de internet a través de dispositivos móviles, normalmente este tipo de aprendizaje se da a través de aplicaciones móviles, juegos o interacciones sociales donde los estudiantes pueden acceder al contenido al cual quieren aprender en cualquier lugar y a cualquier hora, normalmente este tipo de aprendizaje promueve que los estudiantes obtengan un auto aprendizaje y obtengan las habilidades para la resolución de problemas (García-Bullé, 2019).

La característica esencial de este aprendizaje es dotar a los estudiantes de pequeñas lecciones informativas que traten los conocimientos básicos pero a la vez fundamentales de una materia o área en específico, además de que a su vez los estudiantes puedan estar motivados a través de un material divertido y formativo, por ultimo también ofrece a los estudiantes una forma de poder aprovechar el tiempo de una forma efectiva (Barragán, 2023).

Es importante resaltar que, como en todos los enfoques de aprendizaje, existen áreas de mejora. Entre las desventajas de utilizar este tipo de modelos, se observa la posible disminución de la concentración de los estudiantes durante las lecciones. Adicionalmente, surge el desafío de mantener el seguimiento de los contenidos debido al tamaño de pantalla en dispositivos móviles. Por último, se presentan limitaciones técnicas que deben abordarse, ya que no todos los dispositivos poseen las características tecnológicas necesarias para un aprendizaje efectivo en el aula (Herrera, 2022).

4 Hipótesis

4.1 Hipótesis de investigación

Si en el aula de clases se aplica una metodología de enseñanza- aprendizaje combinando el modelo de rotación junto con el modelo u-learning se mejorará el aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes y facilitará el proceso de enseñanza de los docentes de la Facultad de Informática.

5 Objetivos generales y específicos

En esta sección se muestra el objetivo general y los objetivos específicos de esta investigación los cuales desempeñaron un papel fundamental como guía para el desarrollo y ejecución de la investigación.

5.1 Objetivo General

Diseñar una metodología de enseñanza-aprendizaje a través de la combinación del modelo de rotación con el u-learning para mejorar el aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes además de facilitar el proceso de enseñanza de los docentes de la Facultad de Informática.

5.2 Objetivos específicos

1. Identificar las características principales del modelo de rotación y el modelo u-learning a través de la revisión de la literatura para tomarse como base al realizar la metodología.
2. Explicar las nuevas variables que surjan a partir de la revisión de las características del modelo de rotación y el modelo u-learning para su posterior aplicación dentro de la nueva metodología.
3. Realizar la combinación de las características principales del modelo de rotación y el modelo u-learning junto con las nuevas variables para la realización de la metodología
4. Desarrollar un curso de formación para docentes con el objetivo de mejorar sus habilidades y conocimientos en el uso efectivo de tecnologías educativas en el aula y el aprendizaje ubicuo.

6 Metodología para la investigación

En este capítulo, se presenta la metodología utilizada para llevar a cabo la investigación, la cual se fundamentó en un enfoque cuantitativo y en la investigación basada en el diseño. Esta combinación metodológica permitió abordar de manera rigurosa y sistemática los objetivos planteados en este estudio. El enfoque cuantitativo brindó una perspectiva objetiva y precisa para analizar y medir las variables de interés, mientras que la investigación basada en el diseño ofreció la oportunidad de desarrollar y evaluar intervenciones educativas con un enfoque práctico y orientado a resultados.

6.1 Método aplicado

La metodología que se usó para esta investigación fue de tipo cuantitativa debido a que fue una metodología que ayudó al proceso de investigación debido a las etapas que la conforman. En la Figura 6.1 se presentan las 10 fases que conforman el proceso de investigación cuantitativa según Sampieri (2014).

Figura 6.1

Fases del proceso cuantitativo



Nota. En la figura se muestran las fases que componen el enfoque cuantitativo de una investigación, por Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. , 2014, *Metodología de la Investigación*, Mc Graw Hills.

Algo que se debe de tomar en cuenta al momento de seguir con un enfoque cuantitativo es que es una metodología rigurosa en la cual no se pueden saltar pasos, aunque si se pueden redefinir los procesos entre las etapas, normalmente el proceso cuantitativo empieza con la formulación de ideas que empiezan de lo general a lo particular.

Una vez que se haya delimitado la idea central, se derivarán los objetivos y las cuestiones de investigación. Esto implicará una revisión exhaustiva de la literatura existente y la construcción de un marco teórico sólido. Una vez formuladas las preguntas de investigación, se estará en condiciones de establecer la hipótesis. A continuación, se procederá a la identificación y definición de las variables clave. Con estas variables en mano, se elaborará un plan detallado para ponerlas a prueba. Una vez completada esta etapa, se llevará a cabo la medición de dichas variables, culminando finalmente en la presentación de conclusiones relacionadas con la hipótesis planteada (Sampieri et al., 2014).

6.2 Metodología basada en el diseño (IBD)

Se optó por la metodología basada en el diseño (IBD) para esta investigación, dada su orientación hacia la resolución de problemáticas educativas y tecnológicas identificadas en el entorno educativo real, y su fundamentación en teorías científicas y modelos que proponen soluciones.

La IBD se enfoca en medir la capacidad para mejorar las prácticas educativas, involucrando diversos procesos de innovación que contribuyen al ámbito de la Tecnología Educativa (TE). Esta metodología presenta características distintivas. En primer lugar, se centra en problemas complejos que surgen en contextos reales, lo que implica la colaboración entre el investigador y los estudiantes. En segundo término, se integran principios de diseño que reconocen las potencialidades tecnológicas capaces de ofrecer soluciones. En tercer lugar, se implementan

estudios para verificar que el entorno de aprendizaje es el adecuado (De Benito-Crosetti y Salinas-Ibáñez, 2016)

Garello, Rinaudo y Donolo (2011) proponen tres fases clave para la implementación. La primera fase, independientemente del número de etapas en el proceso, involucra acciones comunes como la definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación. La segunda etapa tiende a emplear métodos cualitativos y se caracteriza por ser participativa y colaborativa.

La tercera fase implica la combinación de métodos, ya sean formales o informales, basados en criterios de validez. Esto incluye el análisis de documentos, observación de participantes o no participantes, entrevistas, cuestionarios y pruebas, así como un análisis retrospectivo para mejorar los modelos preexistentes y entregar una metodología que mejore el aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes y facilite la enseñanza de los docentes de la Facultad de Informática.

Dada la naturaleza de la IBD, se pueden obtener diversos resultados, siendo tres los principales: la construcción de un vocabulario conceptual del dominio (constructo), la creación de un modelo con proposiciones o declaraciones que expresen relaciones entre constructos, y el diseño de un método con etapas para desarrollar una tarea. En esta investigación, se consideró el modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, integrando estrategias metodológicas de entornos institucionales y abiertos (De Benito y Salinas, 2016)

6.2.1 Modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.

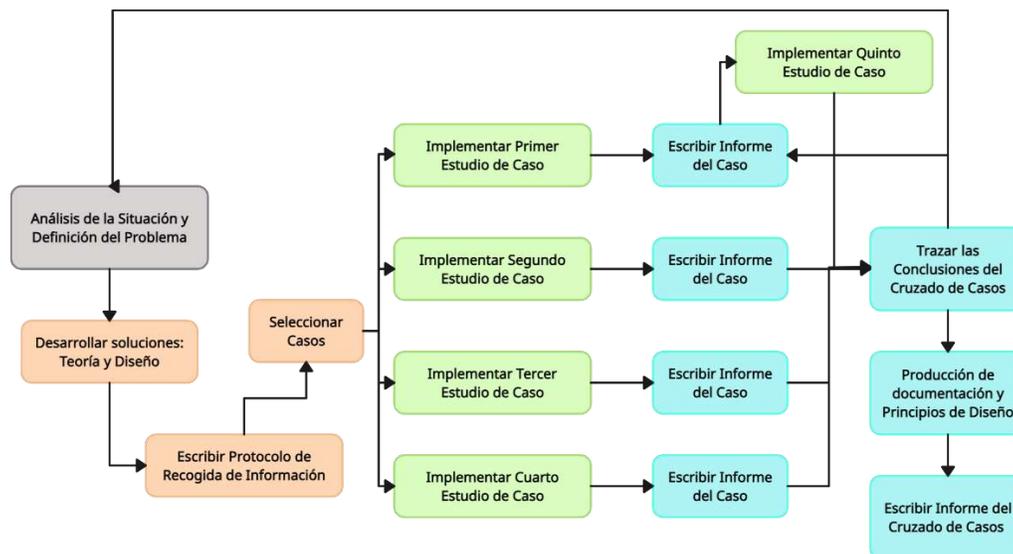
Este modelo está orientado a la mejora de los procesos de enseñanza - aprendizaje en la universidad mediante el desarrollo de diferentes propuestas metodológicas, es decir combina la metodología de diseño con el estudio de casos.

En donde resulto ser la mejor opción para mi propuesta de modelo debido a que se plantea como primer punto la realización del análisis sistemático de todas las metodologías que integren el modelo u-learning y el modelo de rotación.

Posteriormente empezar a realizar los primeros casos de estudio para su posterior comprobación y así poder realizar las conclusiones de cada caso y como plantea la IBD realizar un análisis retrospectivo antes de la entrega final de la metodología, en la Figura 6.2 se observan las fases del modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje.

Figura 6.2

Fases del modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje



Nota. En la figura se muestran las fases que componen el modelo de rediseño de m acciones formativas para entornos virtuales. Por Marín, V. I., 2014, *Modelos de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, Diseño y experimentación de estrategias metodológicas de integración de los entornos institucionales y abiertos*, Universitat de les Illes Balears.

6.3 Metodología de Aprendizaje Colaborativo Apoyada por Computador

Esta metodología ayudara a los estudiantes ya que es un área emergente de las ciencias del aprendizaje, la cual estudia como las personas pueden aprender con ayuda de dispositivos móviles. La mCSCL tiene una relación compleja ya que involucra diferentes disciplinas las cuales son difíciles de integrar ya que parecen que son incompatibles (Stahl et al., 2006). La investigación/desarrollo de CSCL representa un cambio del paradigma educacional ya que se basa en un concepto muy diferente de aprendizaje, pedagogía, metodología de investigación y preguntas de investigación. Existen tres perspectivas existentes que se visualizan en la Figura 6.3 y a continuación se explicara en que consiste.

Figura 6.3

Perspectivas mCSCL



Nota. En la Figura se muestran los principales componentes del aprendizaje apoyado por computador. Por Battaglia, N., Neil, C., De Vincenzi, M., Martínez, R., y González, D., 2017, UCASE - CL: aprendizaje colaborativo de la ingeniería de software en entornos virtuales ubicuos. *XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 1, 439–452. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63452>

El enfoque que hace en los estudiantes se debe a que cada estudiante desarrolla diferentes niveles de desarrollo cognitivo o con el mismo nivel de desarrollo cognitivo con diferentes aspectos, lo cual condice a que los estudiantes obtengan un dialogo el cual les ayudara a crear un estado de conflicto del cual se obtendrán nuevas estructuras y conocimientos, por otro lado se tiene la participación en las actividades de colaboración ya que de esta forma los estudiantes obtienen nuevos conocimientos y nuevas competencias lo que da como resultado que el desarrollo cognitivo individual se da de una manera fácil. Aunque el aprendizaje siempre parte de un esfuerzo individual, por último, el conocimiento surge a través de la red de interacciones y es distribuido y mediado por el profesor y un computador (Ucafe, 2017).

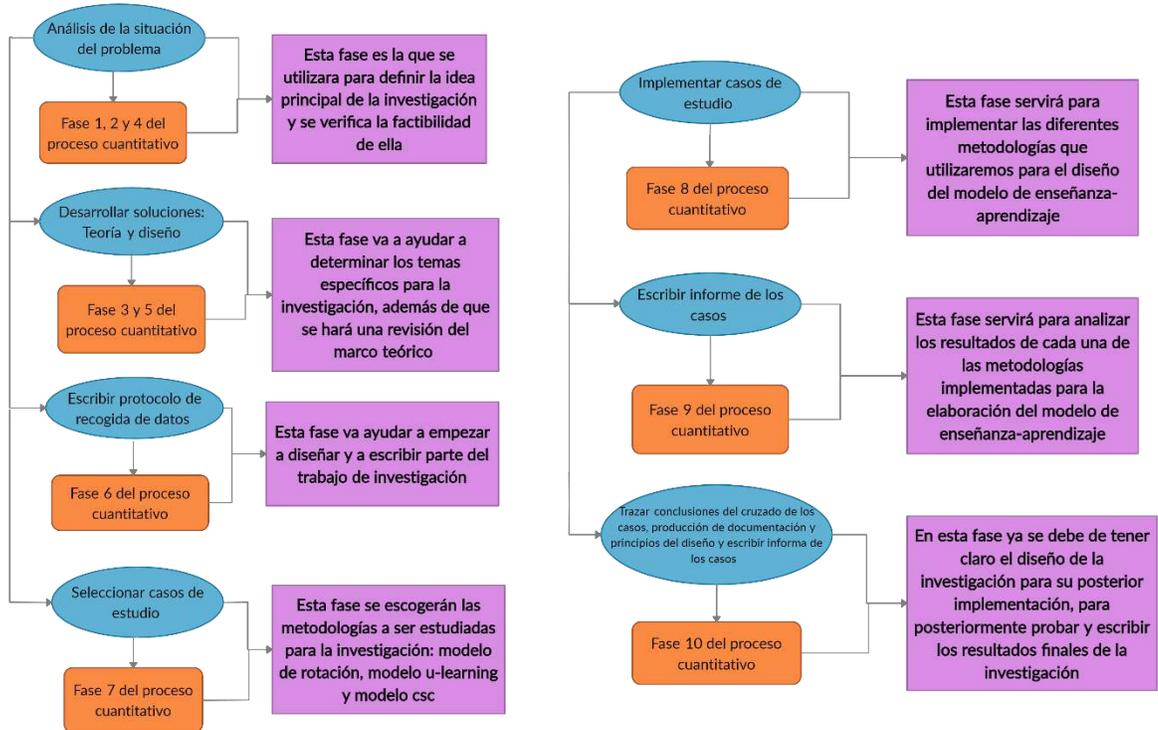
Esta metodología se usara para facilitar la enseñanza al docente y para que al momento que los estudiantes aprendan empiecen a aprender mediante un entorno diferente el cual utilice herramientas de colaboración y tenga como propósito conducir a los estudiantes a una nueva modalidad de aprendizaje ya que de esta forma podrán utilizar herramientas como sus dispositivos móviles en cualquier momento y en cualquier lugar y de esta forma adoptar los dos modelos (rotación y u-learning) que se presentan en esta investigación.

6.4 Metodología combinada aplicada en la investigación

En la Figura 6.3 se muestra la combinación del proceso cuantitativo junto con la metodología IBD con base en el modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, donde se puede apreciar que las figuras que se encuentran en color azul pertenecen a la IBD la cual consta de 7 fases principales, mientras que las figuras que se presentan en color naranja son las fases correspondientes al proceso cuantitativo y al final de cada fase se presenta un elemento con la finalidad de la combinación de la fases de cada uno de los modelos anteriores para su posterior implementación en la investigación a realizar.

Figura 6.4

Metodología combinada



Nota. En el gráfico se muestra la combinación del enfoque cuantitativo junto con la investigación basada en el diseño para su implementación en la investigación.

El primer resultado de esta combinación sirvió para definir la idea principal de la investigación, además que ayudó a verificar la factibilidad de la investigación, esta factibilidad se pudo comprobar mediante la elaboración de un instrumento tipo encuesta aplicado a docentes y estudiantes, el segundo resultado de la combinación ayudó a verificar y especificar los principales ejes de la investigación además de se empezó a realizar un revisión sistemática para definir el marco teórico de nuestra investigación, dentro de este punto se revisaron modelos de aprendizaje virtuales como por ejemplo el e-learning, b-learning, m-learning u-learning, entre otros modelos que se revisaron.

El tercer resultado ayudó a empezar a diseñar parte de nuestra investigación para su posterior escritura en este punto se realizó el protocolo de investigación, en el cuarto resultado se escogieron las metodologías o modelos que se utilizaron para realizar el nuevo modelo que se obtuvo de nuestra investigación, en el quinto resultado lo que se obtuvo es la implementación de las metodologías o modelos que se escogieron anteriormente, en el sexto resultado se obtuvo el análisis de las metodologías para así poder empezar a realizar el modelo de enseñanza aprendizaje y por último en el séptimo resultado se obtuvo la metodología propuesta para esta investigación junto con las conclusiones de las fases de cada metodología antes probada.

6.5 Población y muestra

La población de estudio fueron los estudiantes de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, donde se extrajo una muestra por conveniencia de los distintos grupos, el área de Redes fue la elegida para la aplicación de la metodología en donde se tuvo la participación de 7 estudiantes.

Si bien el estudio estuvo enfocado a Facultad de Informática adicionalmente se tomaron tres grupos muestra en donde el primer grupo es perteneciente a la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales el área en el que se aplicó la metodología fue en el Área Básica específicamente en la materia de matemáticas en donde participaron 14 estudiantes, el segundo y tercer grupo pertenecen a la Escuela de Bachilleres de la Universidad Autónoma de Querétaro plantel Norte la materia en la que se aplicó la metodología fue en informática II en donde se obtuvo la participación de 82 estudiantes pertenecientes al segundo semestre de bachillerato.

6.6 Técnicas e Instrumentos

Dado el tipo de investigación cuantitativa se decidió utilizar como técnicas de recolección de datos una encuesta. De manera que la información estuvo registrada en un instrumento tipo cuestionario dado en escala Likert lo que permitió la

clasificación de las distintas variables para su posterior análisis e interpretación. El diseño del cuestionario se hizo de tal manera que se pudiera obtener la información precisa sobre el objeto de la investigación.

Dentro de la metodología se utilizaron distintos instrumentos que ayudaron a medir las capacidades de los estudiantes y de esta manera poder obtener un resultado satisfactorio dentro de los instrumentos utilizados fueron: Cuestionario CHAEA, exámenes diagnósticos y actividades cortas para la evaluación semanal.

Cabe destacar que también se llevó a cabo un análisis empleando la prueba T para muestras pareadas con el propósito de determinar la relevancia del progreso de los estudiantes. Debido a que las encuestas previas no evaluaban directamente la mejora en el aprendizaje, se optó por administrar un examen antes y después de implementar las prácticas de aprendizaje ubicuo. Esto proporcionó dos variables en el estudio: una antes y otra después, lo cual resultó fundamental para llevar a cabo el análisis estadístico y medir el impacto de los elementos aplicados en la investigación.

Posteriormente también se realizó un análisis de correlación con las distintas variables del modelo de rotación para distinguir que variables fueron las más significativas y que influyeron dentro de nuestra metodología propuesta.

6.6.1 Validación de los instrumentos

Para la validación de los instrumentos se utilizó el Alpha de Cronbach para medir la fiabilidad del instrumento aplicado además de esto también se realizó el análisis factorial para la obtención de los estilos de aprendizaje predominantes en un grupo de estudiantes y por último se aplicaron dos cuestionarios uno antes de la aplicación de la metodología para poder medir el impacto que la metodología propuesta tendría una vez que se aplicara y el segundo cuestionario se aplicó una vez aplicada y concluida la metodología.

Para la validación de la prueba T y de correlación se realizaron las pruebas de normalidad (Kolmogórov-Smirnov y Shapiro-Wilk) gracias a que se generaron informes dentro de la plataforma estadística SPSS, y dichos informes indicaron una distribución normal satisfactoria.

6.6.2 Comparación de modelos.

Con el fin de cumplir el primer objetivo específico de la investigación se revisaron distintos modelos de aprendizaje virtual con el fin de saber las características que tenían los distintos modelos y contemplar las variables necesarias para la metodología, en la Figura 6.4 se muestra la matriz donde se contemplan todos los modelos analizados y contemplados para la realización de la metodología se destacan con 1 las características tomadas en cuenta y con 0 las que no se tomaron en cuenta.

Figura 6.5

Comparación de modelos

Características	Modelo e-learning	Modelo b-learning	Modelo m-learning	Modelo u-learning	Modelo c-learning	Modelo t-learning	Modelo p-learning	Modelo propue
Permanencia	1	0	0	1	0	0	0	1
Accesibilidad	1	1	1	1	1	0	0	1
Inmediatez	1	1	1	1	1	0	0	1
Interactividad	1	1	1	1	1	0	0	1
Adaptabilidad	1		0	1	0	0	0	1
Aprendizaje mediante diversos dispositivos móviles (tablets, celulares, computadoras, televisión, radio)	1	1	0	1	0	0	0	1
Aprendizaje colaborativo	0	0	0	1	0	0	0	1
Proceso de enseñanza aprendizaje transportados a diferentes ámbitos de la vida	0	0	0	1	0	0	0	1
Proceso de enseñanza aprendizaje mediante el uso de internet	1	0	0	0	1	0	0	0
Aprendizaje mediante computador		0	0	0	0	0	0	0
Formación flexible	1	0	0	0	1	0	0	0
El alumno participa de manera activa en la construcción de sus conocimientos	1	0	0	0	1	0	0	0
El profesor solo es el transmisor de los contenidos	1	0	0	0	1	0	0	0
Contenidos actualizados	1	0	0	0	1	0	0	0
aprendizaje basado en juegos	1	0	0	0	0	0	0	1
Aprendizaje formal	1	0	0	0	0	0	0	1
Contenidos detallados (graficos, videos y materiales visuales)	1	0	0	0	0	0	0	1
Comunicación constante	1	0	0	0	1	0	0	1
Capacitación presencial y educación en línea	0	1	0	0	0	0	0	0
Accesibilidad de los contenidos de la materia	0	1	0	0	0	0	0	1
Aumento de la motivación y el aprendizaje	0	1	0	0	0	0	0	0
Portabilidad	0	0	0	0	0	0	0	0
Inmediatez y conectividad mediante redes inalámbricas	0	0	1	0	0	0	0	0
Ubicuidad	0	0	1	0	0	0	0	0
Sesiones fáciles de entender y que son micro-sesiones de aprendizaje	0	0	1	0	0	0	0	0
Aprendizaje mediante dispositivos móviles (celular o tableta)	0	0	1	0	0	0	0	0
Aprendizaje informal	0	0	1	0	0	0	0	0
Utilización de juegos para el proceso de enseñanza aprendizaje	0	0	1	0	0	0	0	0
Independencia	0	0	1	0	0	0	0	0
Trabajo colaborativo de forma asincrónica o síncrona	0	0	0	0	1	0	0	0
Enseñanza en la nube	0	0	0	0	1	0	0	0
Uso de redes sociales	0	0	0	0	1	0	0	0
Uso de herramientas de realidad virtual	0	0	0	0	1	0	0	0
Sistemas de comunicación bidireccional	0	0	0	0	1	0	0	0
Aprendizaje personalizable	0	0	0	0	0	0	1	0
Proceso de autoformación	0	0	0	0	0	0	1	0
Aprendizaje mediante MOOC	0	0	0	0	0	0	1	0
Aprendizaje dentro y fuera del aula	0	0	0	0	0	0	1	0
Aprendizaje global	0	0	0	0	0	1	0	0
Aprendizaje mediante el televisor	0	0	0	0	0	0	0	0
Aprendizaje en el salón de clases mediante plataformas	0	0	0	0	0	1	0	0
El alumno despierta su interés de aprender por sí mismo	0	0	0	0	0	1	0	0
No necesita una guía para el aprendizaje	0	0	0	0	0	1	0	0

Nota. En la Figura se muestran las características de cada modelo de aprendizaje virtual tomada en cuenta para la realización de la metodología propuesta.

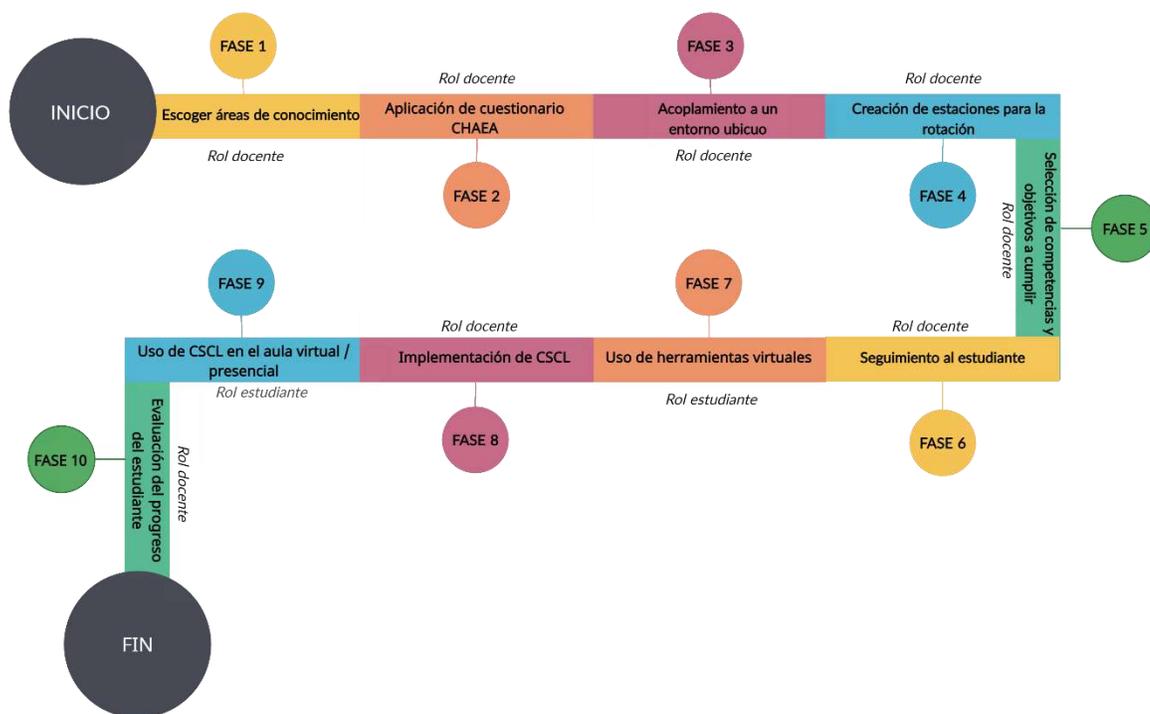
Gracias a esta matriz, se identificaron características compartidas entre las diversas modalidades de aprendizaje virtual. Por lo tanto, para desarrollar la metodología, se seleccionaron las mejores características, basándose en las encuestas realizadas, con el objetivo de abordar las problemáticas específicas de los distintos grupos de estudio.

7 Propuesta

En esta sección se abordaron diversos aspectos acerca de la metodología propuesta para este trabajo de investigación en donde se tomaron en consideración los ejes principales de la investigación como lo son el aprendizaje colaborativo, el u-learning, el modelo de rotación y el uso de herramientas virtuales en la Figura 7.1 se muestra la metodología propuesta de forma resumida.

Figura 7.1

Metodología propuesta general



Nota. En la figura se muestra la metodología propuesta de esta investigación dividida en 10 fases principales

Esta metodología consiste en diez fases en donde se tomaron en cuenta aspectos cognoscitivos para obtener un aprendizaje y una enseñanza de forma significativa dentro del aula de clase, esto independiente de la modalidad en la que

se encuentre los estudiantes es decir en un ambiente virtual o presencial. La primera fase se encarga de escoger el área de conocimiento en el cual se aplicará la metodología, ya que, aunque en esta investigación se pensó en un nivel superior, este modelo también es adaptable para cualquier otro nivel de estudios.

La segunda fase trata de unificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes mediante la aplicación de los cuestionarios de Honey- Alonso para estilos de aprendizaje (CHAEA) donde se toman 4 estilos de aprendizaje principales como lo son el activo, reflexivo, teórico y pragmático, esto ayudara al docente a realizar los materiales requeridos de acuerdo con el estilo de aprendizaje donde la mayoría de los estudiantes tengan un puntaje alto.

La tercera fase trata de sumergir a los estudiantes en un entorno ubicuo donde los estudiantes puedan integrar la tecnología dentro de su forma de trabajo cotidiano esto en cualquier momento y en cualquier lugar, los entornos ubicuos tienen 6 características principales que son la accesibilidad, actividades situadas, adaptabilidad, interactividad, inmediatez y permanencia, todas estas características son a las que se tendrán que sumergir los estudiantes y docentes para poder trabajar dentro del mismo contexto de aprendizaje.

La cuarta fase aborda al modelo de rotación modelo que ayudara a los estudiantes y docentes a poder cambiar de modalidades ya sea de forma presencial y virtual mediante la creación de estaciones la cuales ayudaran a que ciertas actividades se lleven de forma virtual y otras se lleven de forma presencial, estas estaciones deberán de tener objetivos de aprendizaje específicos para cada estación ya que así se podrán controlar el rendimiento de los estudiantes dentro de cada estación ya sea de forma virtual o de forma presencial.

La quinta fase va de la mano de la cuarta fase ya que en esta fase se deben de escoger las competencias que los estudiantes deberán desarrollar durante la aplicación de esta metodología, la aplicación de esta metodología puede tener un tiempo de duración de acuerdo con las necesidades del profesor y del área de conocimiento a la que se quiera aplicar. Las competencias y objetivos de aprendizaje deben de cubrir aspectos tecnológicos, sociales, laborales y pedagógicos para obtener mejores resultados.

En la sexta fase se recomienda que el profesor haga una evaluación para monitorear al estudiante mediante el sistema de división por rendimiento el cual lo que trata es de agrupar a los estudiantes mediante el nivel de conocimiento que han obtenido hasta el momento, lo que ayudara posteriormente a que en siguientes evaluaciones los estudiantes vayan aumentando su nivel de conocimiento.

En la séptima fase el estudiante y el profesor deben de estar familiarizados con las diferentes herramientas virtuales como lo son la aplicación *Zoom*, *Google classroom*, *Kahoot*, entre otras herramientas dichas herramientas les permitirán ejecutar tareas en cualquier lugar y en cualquier momento lo que hará que empiecen a cumplirse los principios de la ubicuidad, además de esto los estudiantes podrán utilizar sus dispositivos móviles en caso de que no tengan una computadora, esto ayuda con el principio de adaptabilidad dentro del aprendizaje ubicuo.

La octava fase es la implementación del modelo de aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL) el cual ayudara a que los estudiantes puedan colaborar de forma conjunta y además tener un aprendizaje significativo sin tener que estar de forma física en un entorno como el aula, este modelo tiene cuatro actividades que deben realizarse para su correcta implantación, la primera es la elaboración de competencias y objetivos de aprendizaje, la segunda es la

elaboración del material para la implementación de la actividades, la tercera es la elaboración de la planificación para la realización de los recursos hechos anteriormente, la cuarta es la creación de grupos de trabajo de forma heterogénea.

La conformación de equipos se hará mediante los resultados de las evaluaciones anteriores para que de esta manera se conformen equipos donde existan personas que desconocen el tema, personas que tienen un conocimiento medio y personas que comprenden los conocimientos, esto ayudara a que cada integrante del equipo pueda aportar sus conocimientos a todos los integrantes y se pueda dar un aprendizaje significativo.

La novena fase corresponde a la implementación de este modelo dentro de un medio virtual y cuando se requiera que también dicho modelo se adapte a un modelo presencial para que los estudiantes sigan trabajando sin importar el medio en donde se encuentren.

La última fase corresponde a la evaluación del progreso que han tenido los estudiantes a través de la implementación de la metodología propuesta, esto se podrá verificar mediante una evaluación diagnóstica o algún proyecto que englobe todos los conocimientos que los estudiantes debieron obtener, posteriormente se comprobaran los resultados mediante las divisiones por rendimiento donde el objetivo se cumplirá si la mayoría de los estudiantes subieron por lo menos una división dentro de las evaluaciones aplicadas.

7.1 Fase 1: Seleccionar áreas de conocimiento

Esta fase tiene como objetivo que el docente pueda elegir el área de conocimiento para la elaboración de los contenidos temáticos para la materia que

vaya a impartir. Las áreas de conocimiento están pensadas a un nivel superior, más sin embargo esta metodología puede aplicarse para cualquier nivel de estudios, para escoger el área de conocimiento a la cual se debe de aplicar la metodología se decidió tomar en cuenta la clasificación dada por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES).

Según la clasificación de la ANUIES las áreas de conocimiento en las que se divide la educación superior en México son seis y estas se dividen en subáreas y estas agrupan a los programas educativos. Las subáreas para el nivel Licenciatura y Posgrado son diferentes. A continuación, se nombran las áreas de conocimiento existentes: Ciencias Agropecuarias, Ciencias de la Salud, Ciencias Naturales y Exactas, Ciencias Sociales y Administrativas, Educación y Humanidades e Ingeniería y Tecnología (López Zárate et al., 2009).

En la Facultad de Informática se contemplan dos clasificaciones para las áreas de conocimiento de cada programa educativo la primera es una clasificación genérica en donde se contemplan cuatro áreas, las cuales se mencionan a continuación: Informática y Computación, Matemáticas y Ciencias Básicas, Ciencias Sociales y Humanidades y Otras.

La segunda clasificación es específica del área y contempla ocho áreas las cuales son: Interacción Hombre- Máquina, Tratamiento de Información, Programación e ingeniería de Software, Software de Base, Redes, Arquitectura de Computadoras, Entorno Social y Matemáticas. La metodología está pensada para que el docente pueda escoger el área específica que quiera para poder empezar a realizar los contenidos de la materia para un formato mixto aplicando el modelo de rotación y el de u-learning separando los contenidos en teóricos y prácticos.

7.2 Fase 2: Aplicación del cuestionario CHAEA

Esta fase tiene como objetivo principal conocer el estilo de aprendizaje que tienen los estudiantes a nivel individual y a nivel grupal para poder plantear las estrategias de aprendizaje pertinentes para los dos tipos de modelos que plantea la metodología propuesta. El cuestionario para estilos de aprendizaje de Honey-Alonso (CHAEA) es un instrumento que diagnostica los estilos de aprendizaje predominantes en una persona donde se tienen cuatro etapas principales.

La primera de ellas es el estilo activo donde el estudiante busca vivir la experiencia, la segunda es el estilo reflexivo donde su principal objetivo es el de la reflexión, la tercera es el estilo teórico el cual aborda la generalización, y elaboración de hipótesis y por último tenemos el estilo pragmático donde el estudiante busca la aplicación de los conocimientos.

El CHAEA consta de ochenta preguntas las cuales se dividen en veinte preguntas por cada estilo de aprendizaje (Anexo 1), estas preguntas se contestan con un de acuerdo o un desacuerdo, para identificar cada estilo de aprendizaje se dividirá por bloques en donde el bloque I corresponde al aprendizaje Activo, el bloque II corresponde al aprendizaje Reflexivo, el bloque III corresponde al estilo teórico y el bloque IV corresponde al estilo pragmático. Para obtener los puntajes para cada bloque se utilizó el Baremo General abreviado de preferencias en estilos de aprendizaje el cual facilitará el análisis y la interpretación de resultados en la Figura se encuentra representado el modelo dividido por las diferentes etapas usadas para esta fase.

Figura 7.2

Fase 2 Aplicación del cuestionario CHAEA



Nota. En la figura se muestra el modelo perteneciente a la fase dos de la metodología propuesta el cual aborda como es que será la aplicación del CHAEA

El primer paso para la interpretación del cuestionario CHAEA es el de la relatividad de las puntuaciones obtenidas para cada estilo de aprendizaje ya que no significa lo mismo obtener una puntuación en un estilo de aprendizaje que en otro, para facilitar este significado en cada una de las puntuaciones se agruparon los resultados obtenidos siguiendo las sugerencias de (Alonso et al., 1997): la preferencia muy alta corresponde a el 10% de las personas que han puntuado más alto, la preferencia alta se obtiene con el 20% de las personas que han puntuado alto, la preferencia moderada se da cuando el 40% de las personas han puntuado con nivel medio, la preferencia baja se logra con el 20% de las personas que han puntuado bajo y por último la preferencia muy baja se alcanza con el 10% de las personas que han puntuado más bajo.

A continuación, se muestra en la Tabla 7.1 las puntuaciones propuestas para cada estilo de aprendizaje por cada una de las preferencias según el Baremo General.

Tabla 7.1*Puntuaciones Baremo General*

	10%	20%	40%	20%	10%
	Preferencias				
	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Activo	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
Reflexivo	0-10	11-13	14-17	18-19	20
Teórico	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
Pragmático	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

Nota. En esta tabla se muestran los valores de las puntuaciones que se tomaron como referencias para clasificar el estilo de aprendizaje predominante de cada estudiante, (Gallego et al., 2011).

Con esta tabla se aprecian los estilos de aprendizaje predominantes tanto individuales como grupales, una vez identificado el estilo de aprendizaje con un nivel de preferencia muy alto se puede pasar a la definición de las estrategias de aprendizaje que ayudaran a poder plantear el entorno ubicuo al cual deben de empezar a acoplarse los estudiantes.

7.3 Fase 3: Acoplamiento de un entorno ubicuo

El objetivo de esta fase es que el estudiante se sumerja en un entorno ubicuo donde sean capaces de integrar la tecnología dentro de su forma de trabajo de manera cotidiana y haciendo uso de esta tecnología en cualquier momento y en cualquier lugar, los entornos ubicuos tienen 6 características principales que son la accesibilidad, actividades situadas, adaptabilidad, interactividad, inmediatez y permanencia, todas estas características son a las que se tendrán que sumergir los estudiantes y docentes para poder trabajar dentro del mismo contexto de aprendizaje en la Figura 7.3 se muestran las 6 etapas de este modelo.

Figura 7.3

Fase 3: Acoplamiento de un entorno ubicuo



Nota. En esta figura se muestra el modelo de la fase 3 de la metodología propuesta en donde se explican las etapas a tener en cuenta para la implementación del aprendizaje ubicuo

7.3.1 Etapa 1: Ubicuidad espacial

Como primera etapa de este modelo se encuentra la ubicuidad espacial en esta etapa se debe de tomar en cuenta que los estudiantes empezaran a adaptarse a un entorno ubicuo por lo que tener acceso a la información como lo son contenidos de clases y tareas a realizar deben de estar concentradas en un mismo lugar, pero además también se debe de tener un acceso continuo desde cualquier lugar y en cualquier momento, en esta etapa las aplicaciones que se decidió usar es Google Classroom, en esta plataforma se encontrara un repositorio en donde se encontraran todas las clases que se dan de forma síncrona, además de las tareas que deben de realizarse.

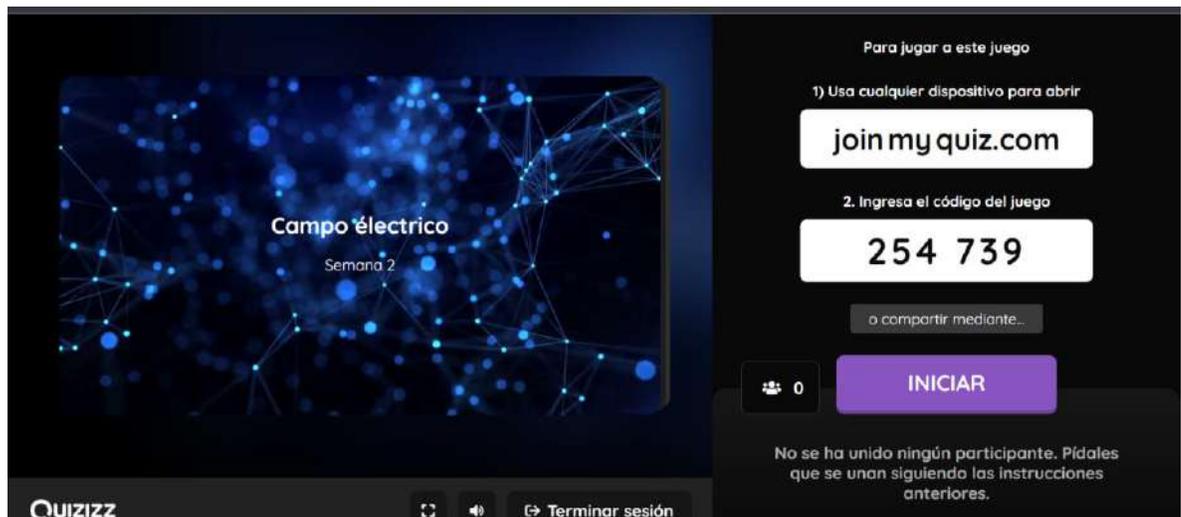
7.3.2 Etapa 2: Portabilidad

En la segunda etapa se habla sobre la portabilidad, esta etapa se enfoca en el uso de dispositivos portátiles como lo es el uso de teléfonos inteligentes, tabletas, relojes inteligentes computadoras portátiles, entre otros. En esta etapa se usará software que sea compatible con los diversos dispositivos que tienen los

estudiantes, entre el software pensado para ir adaptando a los estudiantes al entorno ubicuo se encuentra Quizizz y Kahoot en las Figuras 7.4 y 7.5 se muestra el entorno grafico de estas aplicaciones.

Figura 7.4

Aplicación Quizizz



Nota. En la figura se muestra la interface de la plataforma Quizizz al momento de realizar una presentación.

Quizizz es una aplicación web que permite crear cuestionarios online para que los estudiantes puedan responder diferentes cuestionamientos acerca de una lección de tres maneras distintas: En un juego en directo donde las preguntas se encuentran en la pantalla del profesor y los estudiantes tienen un tiempo limitado para contestar dicho cuestionario, al final se tienen las estadísticas de los puntos fuertes y débiles de los estudiantes.

El segundo modo es crear el cuestionario como una tarea es decir los estudiantes tienen una fecha en la cual deben tener los resultados del cuestionario

y ellos pueden resolverlo a su tiempo, en este modo los resultados llegan directo al profesor, y el ultimo modo es de manera individual este modo sirve para que los estudiantes puedan estudiar las lecciones y tomarlo como un juego en este modo los resultados no son enviados al profesor.

Figura 7.5

Aplicación Kahoot



Nota. La imagen muestra la interfaz que se le muestra a los estudiantes para que realicen las actividades en la plataforma Kahoot!

Kahoot! es el nombre que recibe otra aplicación web de educación social y gamificada, es decir, esta aplicación se comporta como un juego, recompensando a quienes progresan en las respuestas con una mayor puntuación lo que hace que los estudiantes vayan subiendo de nivel en un ranking interno. Los jugadores deben unirse a él introduciendo un código PIN haciendo uso de la aplicación o en el sitio web desde cualquier dispositivo móvil. De este modo, el dispositivo que esté utilizando el estudiante se convierte en un control remoto con el cual pueden

responder a las preguntas fácilmente, mientras que en la pantalla se muestra la pregunta y quién va ganando.

7.3.3 Etapa 3: Interconexión

Esta etapa trata de hacer que los estudiantes y docentes estén conectados entre sí, ya que de esta forma es posible formar redes de aprendizaje, de manera en que los estudiantes estén en contactos con otros que saben cosas que unos no saben y viceversa. Lo que genera una “inteligencia extendida,” porque se tiene acceso a una inteligencia en red, ya sea tecnológica o socialmente distribuida. En este punto es importante hacer uso de las plataformas Google Classroom y la red social WhatsApp ya que estas herramientas ayudaran a que los estudiantes puedan estar comunicados con el docente y entre ellos generando esta inteligencia extendida dentro de los medios digitales.

7.3.4 Etapa 4: Ubicuidad transversal

El uso de la tecnología ayudó a combatir las divisiones que se tenían dentro de la educación tradicional ya que de esta forma se pueden combinar distintos aspectos como lo es trabajo y juego, aprendizaje y entrenamiento, acceso y creación de información, entre otros. En esta etapa se pretende que los estudiantes hagan uso de cualquier entorno en el que se encuentren como un entorno de aprendizaje y así hacer que los estudiantes puedan obtener las competencias pertinentes.

7.3.5 Etapa 5: Temporalidad

Aquí se aplica la frase *en cualquier momento y en cualquier lugar* esta frase nos habla acerca de que se debe de tener un cambio temporal que va más allá de la disponibilidad de 7 días a la semana y las 24 horas del día, puesto que refleja un sentido de tiempo desplazado ya que de esta forma trata que se pueda adaptar al tiempo de los estudiantes y a su forma de aprendizaje de forma asíncrono.

7.3.6 Etapa 6: Conocimiento globalizado

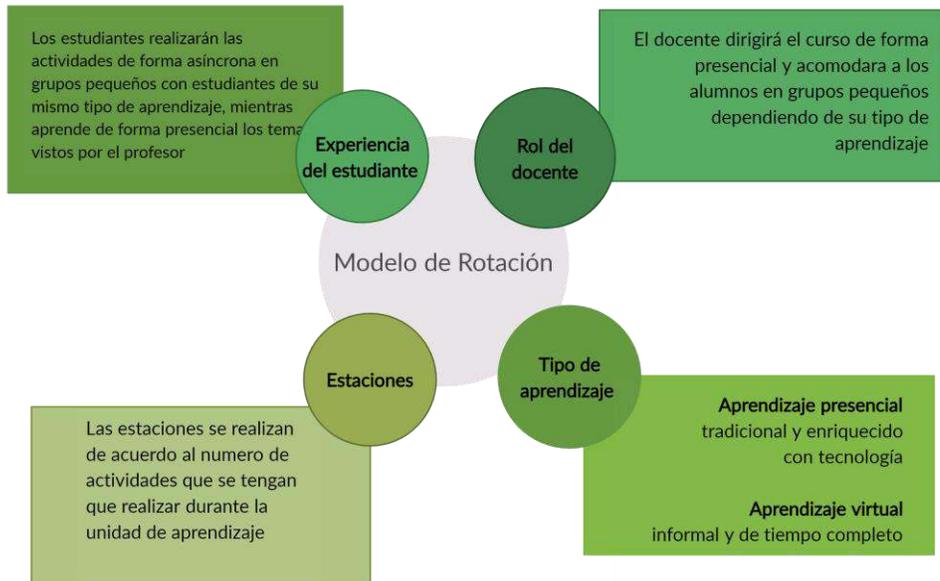
En esta etapa se reconoce que el conocimiento nace de las interconexiones básicas entre las personas, lugares, procesos, entre otros, lo que hace que los estudiantes puedan generar conocimiento en cualquier lugar y también puedan descubrirlos en las diferentes plataformas tecnológicas tanto internet como redes sociales.

7.4 Fase 4 Creación de estaciones para la rotación

Esta fase ayuda a los estudiantes y docentes a poder cambiar de modalidades ya sea de forma presencial y virtual mediante la creación de estaciones la cuales ayudaran a que ciertas actividades se lleven de forma virtual y otras se lleven de forma presencial, estas estaciones deberán de tener objetivos de aprendizaje específicos para cada estación ya que así se podrán controlar el rendimiento de los estudiantes dentro de cada estación ya sea de forma virtual o de forma presencial en la Figura 7.6 se presenta el modelo utilizado para esta fase de la metodología propuesta.

Figura 7.6

Creación de las estaciones para la rotación



Nota. La Figura muestra el modelo que representa la Fase 4 de la metodología de esta investigación la cual aborda las características del modelo de rotación.

Este modelo toma en cuenta 4 perspectivas la primera es la Experiencia del estudiante en donde se trata de que los estudiantes puedan realizar las actividades de forma asíncrona mientras que los estudiantes aprenden los temas de forma presencial lo que ocasiona que se tenga una mejor experiencia dentro del aprendizaje, la segunda perspectiva que se toma en cuenta es el rol del docente.

En este punto se toma al docente como un guía el cual decidirá el momento perfecto para que se haga el cambio dentro de las diferentes modalidades, la tercera perspectiva son las estaciones la cuales dependerán del número de actividades que se tengan dentro de la unidad de aprendizaje y por último se tiene el tipo de

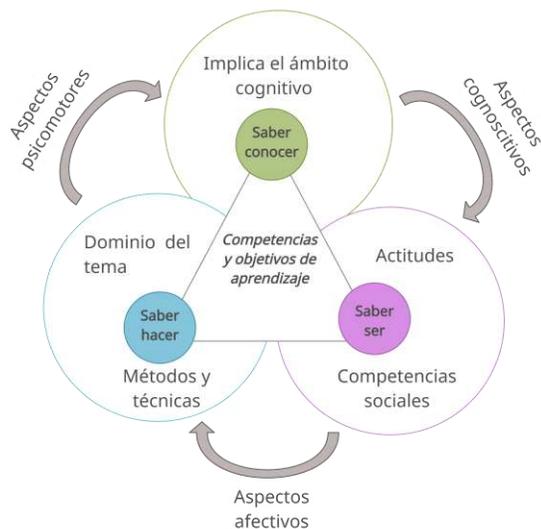
aprendizaje que se utilizara dentro de las estaciones es decir si es un aprendizaje presencial o un aprendizaje virtual.

7.5 Fase 5: Selección de competencias y objetivos a cumplir

Esta fase va de la mano con la cuarta fase ya que en esta fase se deben de escoger las competencias que los estudiantes deberán desarrollar durante la aplicación de esta metodología, cabe mencionar que la aplicación de esta metodología puede tener un tiempo de duración de acuerdo con las necesidades del profesor y del área de conocimiento a la que se quiera aplicar. Las competencias y objetivos de aprendizaje deben de cubrir aspectos tecnológicos, sociales, laborales y pedagógicos para obtener mejores resultados en la Figura 7.7 se presenta el modelo de esta fase

Figura 7.7

Selección de competencias y objetivos



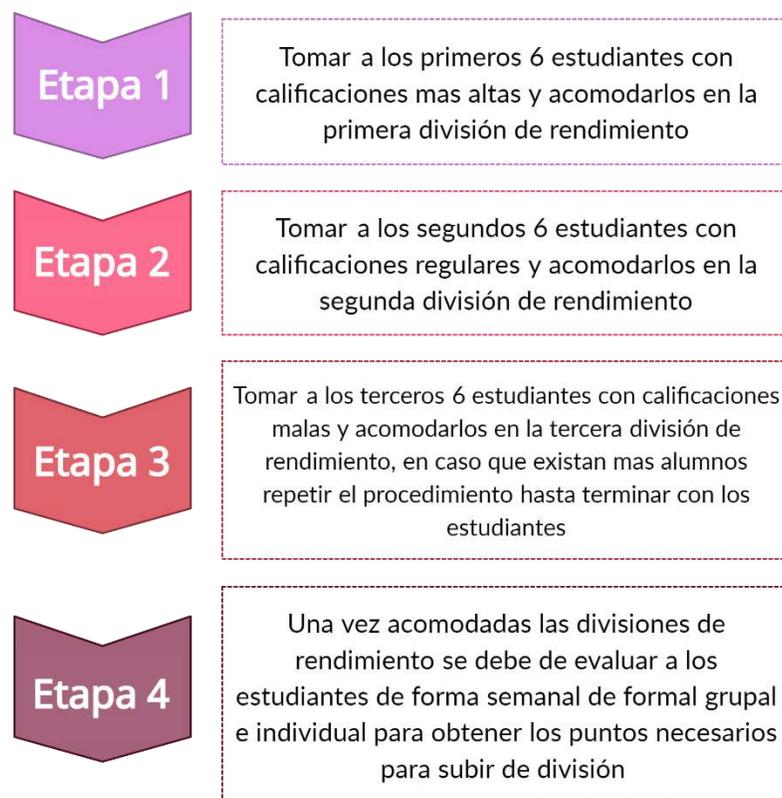
Nota. En la figura se muestra el modelo perteneciente a la fase cinco de la metodología propuesta la cual trata la competencia y los objetivos que se deben de plantear para los estudiantes.

7.6 Fase 6 Seguimiento al estudiante

En esta fase se recomienda que el profesor haga una evaluación para monitorear al estudiante mediante el sistema de división por rendimiento el cual lo que trata es de agrupar a los estudiantes mediante el nivel de conocimiento que han obtenido hasta el momento, lo que ayudara posteriormente a que en siguientes evaluaciones los estudiantes vayan aumentando su nivel de conocimiento, en la Figura 7.8 se muestra el modelo a seguir para la implementación de esta fase.

Figura 7.8

Seguimiento del estudiante



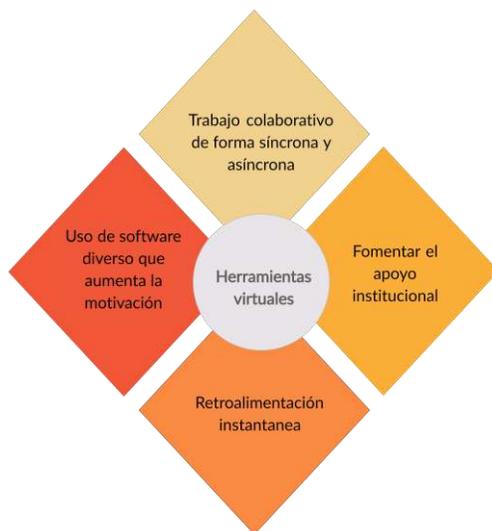
Nota. En esta figura se muestra el modelo perteneciente a la fase seis de la metodología propuesta en donde se trata el seguimiento al estudiante.

7.7 Fase 7: Uso de herramientas virtuales

Es esta fase el estudiante y el profesor estarán familiarizados con las diferentes herramientas virtuales como lo son *zoom*, *Google classroom*, *Kahoot*, entre otras herramientas dichas herramientas les permitirán ejecutar tareas en cualquier lugar y en cualquier momento lo que hará que empiecen a cumplirse los principios de la ubicuidad, además de esto los estudiantes podrán utilizar sus dispositivos móviles en caso de que no tengan una computadora, esto ayuda con el principio de adaptabilidad dentro del aprendizaje ubicuo, en la Figura 7.9 se encuentra el modelo de esta fase de la metodología .

Figura 7.9

Herramientas virtuales



Nota. En la figura se muestra el modelo de la fase siete de la metodología propuesta la cual trata las características principales de las herramientas virtuales.

7.8 Fase 8: Implementación de CSCL

En esta fase se da la implementación del modelo de aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL) el cual ayudara a que los estudiantes puedan

colaborar de forma conjunta y además tener un aprendizaje significativo sin tener que estar de forma física en un entorno como el aula, este modelo tiene cuatro actividades que deben realizarse para su correcta implantación, la primera es la elaboración de competencias y objetivos de aprendizaje, la segunda es la elaboración del material para la implementación de la actividades, la tercera es la elaboración de la planificación para la realización de los recursos hechos anteriormente, la cuarta es la creación de grupos de trabajo de forma heterogénea.

La conformación de equipos se hará mediante los resultados de las evaluaciones anteriores para que así existan equipos donde existan personas que desconocen el tema, personas que tienen un conocimiento medio y personas que comprenden los conocimientos, esto ayudara a que cada integrante del equipo pueda aportar sus conocimientos a todos los integrantes y se pueda dar un aprendizaje significativo.

Figura 7.10

Implementación de CSCL



Nota. La figura muestra el modelo de la fase ocho de la metodología propuesta la cual trata las características principales del CSCL.

7.9 Fase 9: Uso de CSCL en el aula virtual/ presencial

Para hacer uso de esta metodología dentro de los diferentes formatos que se manejarán gracias al modelo de rotación, en donde los estudiantes irán cambiando de aula (virtual o presencial), hay que tener en cuenta los procesos colaborativos que se asocian con la capacidad que deben de tener los estudiantes para regular sus propias actividades. Para que se haga efectiva esta metodología hay que tener en cuenta los factores de Regulación Individual, la Regulación del otro y Regulación compartida.

La Regulación individual se refiere a las actividades que realizan los estudiantes dentro del equipo asignado, en donde se planifica, ejecuta, monitorea y evalúan sus propias comprensiones, en el aprendizaje colaborativo esto sucede cuando los estudiantes se dividen las tareas para lograr una meta de forma compartida y cuando cada participante de forma individual auto- regula sus estrategias para cumplir con lo que le corresponde (Castellanos-Ramirez y Onrubia-Goni, 2016).

La regulación del otro consiste en el monitoreo de las actividades cognitivas, los estados emocionales o la conducta de los otros estudiantes que forman parte del equipo esto se presenta cuando uno o dos estudiantes del equipo empiezan a regular las actividades de los demás estudiantes al momento de trabajar es decir se empieza a presentar un liderazgo esto suele ser beneficioso para todos los estudiantes que integran el grupo, pero este liderazgo no puede ser una imposición ya que esto generaría problemas socio-emocionales a los estudiantes que integran el equipo (Castellanos-Ramirez y Onrubia-Goni, 2016).

La regulación compartida se da cuando los estudiantes como grupo planifican, monitorean y evalúan de forma conjunta los procesos cognitivos y emocionales aquí es cuando los estudiantes ya no solo comparten sus conocimientos con los integrantes de su equipo si no que van más allá y lo empiezan a compartir con el grupo inmediato o con la sociedad.

7.10 Fase 10: Evaluación del progreso de los estudiantes

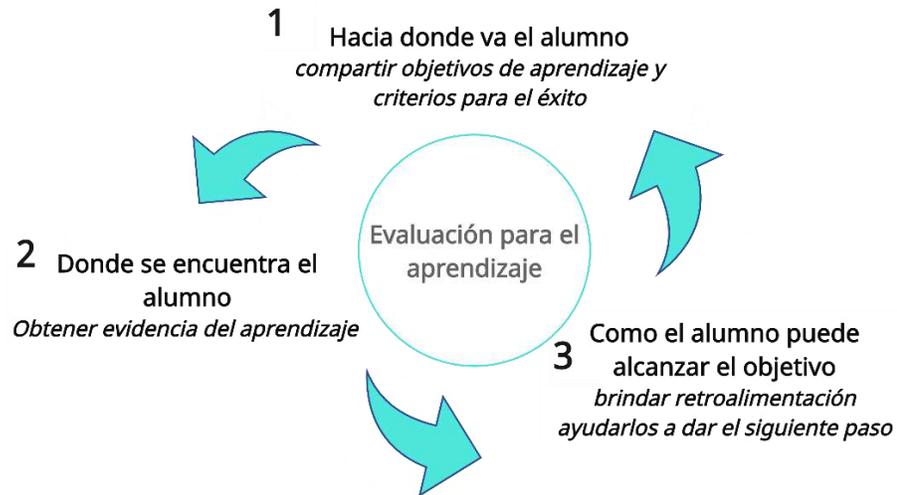
Para esta fase no se pensó en un modelo sino más bien se pensó en una evaluación final en donde los estudiantes apliquen los conocimientos que obtuvieron durante el semestre, esta evaluación debe de tomar en cuenta todos los aspectos teóricos y prácticos por lo que siguieron los pasos de la Evaluación para el Aprendizaje (Afl) por sus siglas en ingles.

Esta evaluación se centra en tres aspectos clave que ayudan a los docentes y a los estudiantes estos son: hacia dónde va el estudiante esto ayudara a que se compartan los objetivos y criterios de la lección ya que esto ayuda a que los estudiantes sepan hacia donde van y como deben de alcanzar esos objetivos, donde se encuentra el estudiante estas son las técnicas que se utilizaran para que los docentes puedan medir cuanto han aprendido los estudiantes a nivel grupal e individual.

Esto genera que se obtengan evidencias que pueden utilizar tanto los docentes como los estudiantes y como puede el estudiante alcanzar el objetivo aquí se utilizan las evidencias de aprendizaje para tomar las decisiones pertinentes para que los estudiantes puedan mejorar y poder apoyarlos en su aprendizaje (Cambridge Assessment, 2018). En la figura se ve el proceso que debe de seguir la evaluación del aprendizaje.

Figura 7.11

Evaluación del Aprendizaje



Nota. El gráfico muestra el modelo de la última fase de la metodología propuesta el cual trata sobre la evaluación para el aprendizaje de los estudiantes.

8 Resultados

Durante la aplicación de la metodología propuesta se trabajó con estudiantes de la Facultad de informática (FIF) adicionalmente a estos estudiantes también se pudo trabajar con estudiantes de la escuela de Bachilleres plantel Norte (EB) y de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPS). Durante este capítulo se observan los resultados que se obtuvieron gracias a la metodología propuesta, los resultados se muestran divididos por etapas y variables para su mejor entendimiento.

8.1 Fase 1: Selección del área de conocimiento

Esta fase se tuvo que seleccionar el área de conocimiento para poder continuar con la metodología, en la Facultad de Informática se aplicó en el área de conocimiento de Redes y la materia que se imparte es la de enrutamiento y conmutación, en la escuela de Bachilleres se aplicó en el área de conocimiento lenguaje y comunicación, mientras que en la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales se aplicó en el área instrumental.

Una vez que se seleccionaron las áreas de conocimiento se procedió a la elaboración de los contenidos temáticos de cada materia en donde para la elaboración se apoyó de los contenidos mínimos para cada materia, donde también se planearon las actividades que se realizarían de forma grupal y de forma individual, durante esta planeación también se planearon las fechas de exámenes parciales.

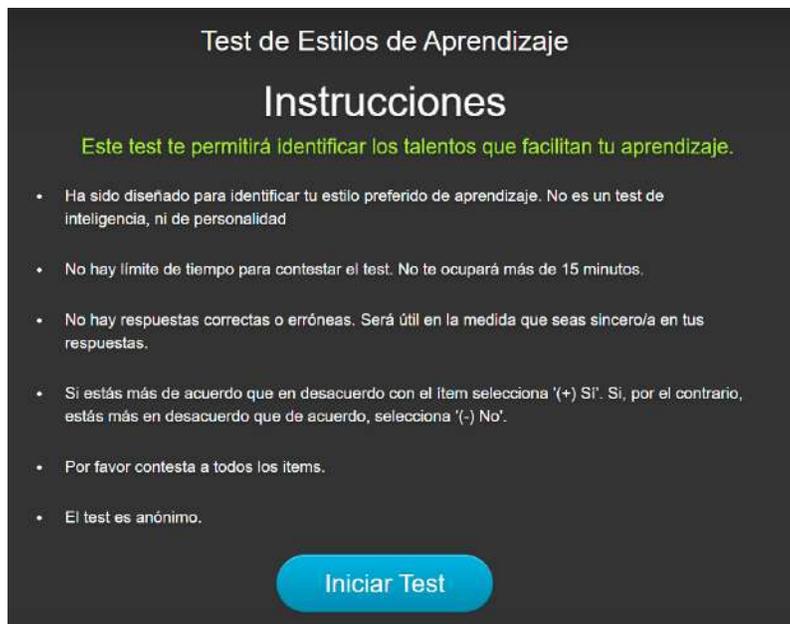
El estudio se centró en la Facultad de Informática, pero también se incluyeron tres grupos adicionales: uno de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales y dos de la Escuela de Bachilleres Plantel Norte. Esta ampliación permitió aumentar la participación y lograr un mayor impacto, demostrando así que la metodología diseñada originalmente para un nivel superior también puede adaptarse al nivel medio-superior.

8.2 Fase 2: Aplicación del cuestionario CHAEA

Para esta fase se utilizó un modelo que consta de 3 fases principales en donde la primera fase que se plantea es la de la aplicación del cuestionario CHAEA en esta etapa se utilizó una plataforma donde se tenía el cuestionario montado para que la aplicación del cuestionario pudiera ser de forma virtual, en la Figura 8.1 se muestra la plataforma que se usó para la aplicación del cuestionario.

Figura 8.1

Aplicación para el cuestionario CHAEA



Nota. En la figura se muestra la interfaz en donde los estudiantes presentaron la prueba de estilos de aprendizaje.

Una vez aplicada esta prueba se procedió a la etapa del análisis la cual se divide en cuatro sub fases para poder detectar el estilo de aprendizaje a nivel grupal y a nivel individual esto debido a que cada estudiante percibe los conocimientos de distintas formas, por lo que primero se debe de realizar el análisis de forma individual para posteriormente poder sacar las puntuaciones de forma grupal en esta etapa se

pueden diferenciar distintos perfiles de aprendizaje de acuerdo al nivel de estudios y el área a la que son afines.

8.2.1 Análisis del cuestionario CHAEA en la FIF.

Para este análisis se tomaron en cuenta solo a los estudiantes que tomaban la clase de *Ruteo y conmutación básicos dentro de la Facultad de Informática* donde se utilizó el *Baremo general abreviado* para poder contrastar los resultados del grupo y analizar los porcentajes más altos a nivel grupal, para así poder aplicar el estilo de aprendizaje más alto, en las Tablas 8.1 y 8.2 se aprecian los resultados del baremo general y también se aprecian los porcentajes de los resultados obtenidos a nivel grupal.

Tabla 8.1

Baremo general abreviado

Estilo/Preferencia	10% Muy baja	20% Baja	40% Moderada	20% Alta	10% Muy alta
Activo	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
Reflexivo	0-10	11-13	14-17	18-19	20
Teórico	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
Pragmático	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

Nota. Esta tabla muestra los puntajes de referencia tomados para determinar el estilo de aprendizaje predominante en cada grupo de estudiantes. (Alonso et al., 1997).

Tabla 8.2

Resultado del grupo de Informática

Estilo	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Activo	0%	20%	20%	0%	60%
Reflexivo	20%	40%	20%	20%	0%
Teórico	20%	0%	60%	20%	0%
Pragmático	0%	0%	80%	20%	0%

Nota. La tabla muestra los porcentajes predominantes de estilos de aprendizaje del grupo de la Facultad de Informática.

Gracias a este análisis se pudo ver que el estilo predominante para los estudiantes de la Facultad de Informática es el Activo en donde se puede deducir que las personas con este estilo de aprendizaje se implican plenamente y sin hacer prejuicios en nuevas experiencias, normalmente estos estudiantes son de mente abierta, les entusiasma las tareas nuevas, les gusta improvisar y ser arriesgados, por consiguiente son personas con mucha actividad en su día, estos estudiantes se aburren con actividades largas que no les aporten a su conocimiento, estas personas normalmente les interesa realizar actividades que solucionen problemas y que pongan a prueba sus conocimientos.

Una vez que se supo cuál era el estilo de aprendizaje predominante en todo el grupo se procedió a realizar las estrategias de aprendizaje que mejor se adaptaran a este grupo de estudiantes, estas estrategias están planteadas en tres momentos, el primero de ellos implica que el estudiante pueda comprender una tarea, el segundo momento debe de definir las capacidades, actitudes e intereses y el último momento define el planteamiento de la estrategia por este motivo las estrategias de aprendizaje planteadas fueron las siguientes:

- Los estudiantes recibían la teoría de la clase en un lapso no mayor a 45 minutos ya que después de este tiempo se perdía la atención de los estudiantes.
- Posterior a la parte teórica se procedió a trabajar con el software de simulación Packet Tracer, esto para que los estudiantes pudieran experimentar mediante una práctica guiada lo aprendido durante la sesión.
- Esta práctica les servía para poder realizar las actividades que se dejaban de tarea y poder ver el progreso y aprendizaje de los estudiantes.

8.2.2 Análisis del cuestionario CHAEA en la FCPS

Para este análisis se tomaron en cuenta a los estudiantes que tomaban la clase de *Estadística descriptiva de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales* donde se

utilizó el *Baremo general abreviado* para poder contrastar los resultados del grupo y analizar los porcentajes más altos a nivel grupal, para así poder aplicar el estilo de aprendizaje más alto, en las Tablas 8.3 y 8.4 se aprecian los resultados del baremo general y también se aprecian los porcentajes de los resultados obtenidos a nivel grupal.

Tabla 8.3

Baremo general abreviado

Estilo/Preferencia	10% Muy baja	20% Baja	40% Moderada	20% Alta	10% Muy alta
Activo	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
Reflexivo	0-10	11-13	14-17	18-19	20
Teórico	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
Pragmático	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

Nota. Esta tabla muestra los puntajes de referencia tomados para determinar el estilo de aprendizaje predominante en cada grupo de estudiantes. (Alonso et al., 1997).

Tabla 8.4

Resultado del grupo de Ciencias Políticas y Sociales

Estilo	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Activo	12.5%	12.5%	37.5%	25%	12.5%
Reflexivo	0%	12.5%	75%	12.5%	0%
Teórico	0%	12.5%	62.5%	25%	0%
Pragmático	0%	0%	12.5%	75%	12.5%

Nota. La tabla muestra los porcentajes predominantes de estilos de aprendizaje del grupo de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

Para la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales se pudo observar que el estilo de aprendizaje pragmático es el que predomina en la mayoría del grupo esto significa que los estudiantes con una preferencia alta aplican la práctica de sus ideas, es decir aprenden la parte teórica y en el primer instante que tienen los

estudiantes ponen en práctica los conocimientos adquiridos, estos estudiantes son directos, prácticos y realistas.

Las estrategias de aprendizaje que se utilizaron en este grupo se plantearon de la misma forma que en el grupo anterior por lo que se utilizaron los tres tiempos mencionados anteriormente, al final de todo este análisis las estrategias que se plantearon fueron las siguientes:

- Los estudiantes recibían la teoría y la practica al mismo tiempo es decir se utilizaba un ejercicio que se resolvía en la clase mientras se les daba la teoría.
- Para la evaluación sumativa de los estudiantes se utilizaron ejercicios de practica con los que los estudiantes experimentaban y se les brindaba retroalimentación en el horario de clase.
- Para la evaluación de cada parcial se utilizo es Aprendizaje Basado en Proyectos en donde se le pedía al estudiante que aplicara lo aprendido en un contexto real de su carrera, además de realizar un análisis de los datos con los que se contaban en la red y comparándolos con los datos que se obtenían después del ejercicio.

8.2.3 Análisis del cuestionario CHAEA en la EBACH

Para este análisis se tomaron en cuenta a los estudiantes que tomaban la clase de *Informática II en la Escuela de Bachilleres* donde se utilizó el *Baremo general abreviado* para poder contrastar los resultados del grupo y analizar los porcentajes más altos a nivel grupal, para así poder aplicar el estilo de aprendizaje más alto, en las Tablas 8.5 y 8.6 se aprecian los resultados del baremo general y también se aprecian los porcentajes de los resultados obtenidos a nivel grupal.

Tabla 8.5*Baremo general abreviado*

Estilo/Preferencia	10% Muy baja	20% Baja	40% Moderada	20% Alta	10% Muy alta
Activo	0-6	7-8	9-12	13-14	15-20
Reflexivo	0-10	11-13	14-17	18-19	20
Teórico	0-6	7-9	10-13	14-15	16-20
Pragmático	0-8	9-10	11-13	14-15	16-20

Nota. Esta tabla muestra los puntajes de referencia tomados para determinar el estilo de aprendizaje predominante en cada grupo de estudiantes. (Alonso et al., 1997).

Tabla 8.6*Resultado del grupo de la Escuela de Bachilleres*

Estilo	Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy alta
Activo	0%	0%	39%	32%	29%
Reflexivo	7%	32%	49%	13%	0%
Teórico	0%	10%	42%	32%	16%
Pragmático	0%	7%	32%	16%	45%

Nota. La tabla muestra los porcentajes predominantes de estilos de aprendizaje del grupo de la Escuela de Bachilleres.

En la aplicación del grupo perteneciente a la escuela de bachilleres se puede decir que las preferencias que se tienen acerca de los estilos de aprendizaje son con un 49% el estilo reflexivo, en este caso no se puede tomar como que este es el estilo predominante en los estudiantes debido a que este porcentaje se encuentra en la preferencia moderada y para decir que un estilo es predominante se debe de encontrar en una preferencia alta o muy alta, por lo que para este grupo el estilo de aprendizaje predominante es el estilo pragmático lo que significa que los estudiantes aprenden la teoría y posteriormente les gusta experimentar lo que han aprendido.

Para este grupo se aplicaron estrategias similares a las del grupo de ciencias políticas y sociales, pero también se pensó en que las estrategias pudieran

fortalecer al estilo reflexivo para que esta preferencia pudiera subir de una moderada a un alta y así pudieran obtener un mejor aprendizaje, las estrategias que se tomaron en cuenta fueron las siguientes:

- Los estudiantes recibían la teoría y la practica al mismo tiempo es decir se utilizaba un ejercicio que se resolvía en la clase mientras se les daba la teoría.
- Para la evaluación sumativa de los estudiantes se utilizaron ejercicios de practica con los que los estudiantes experimentaban y se les brindaba retroalimentación en el horario de clase.
- Para la evaluación de cada parcial se utilizo es Aprendizaje Basado en Proyectos en donde se le pedía al estudiante que aplicara lo aprendido en un contexto real que les llamara la atención.
- Para aumentar el estilo reflexivo de los estudiantes en la evaluación de cada parcial se aumentaba una parte en donde los estudiantes pudieran obtener diferentes perspectivas acerca de sus trabajos por parte de sus compañeros y el docente esto con el fin de llevarlos a un punto en donde pudieran obtener la crítica más constructiva y mejorar en su trabajo.

8.3 Resultados de la variable Aprendizaje Ubicuo

Debido a que se aplicó la metodología basada en el diseño se tuvo que trabajar con dos cuestionarios los cuales se aplicaron en dos tiempos distintos, uno antes de implementar la metodología y uno después de su aplicación. Para esta variable se midieron seis variables para medir la implementación del aprendizaje ubicuo y una variable para medir el nivel de aprendizaje.

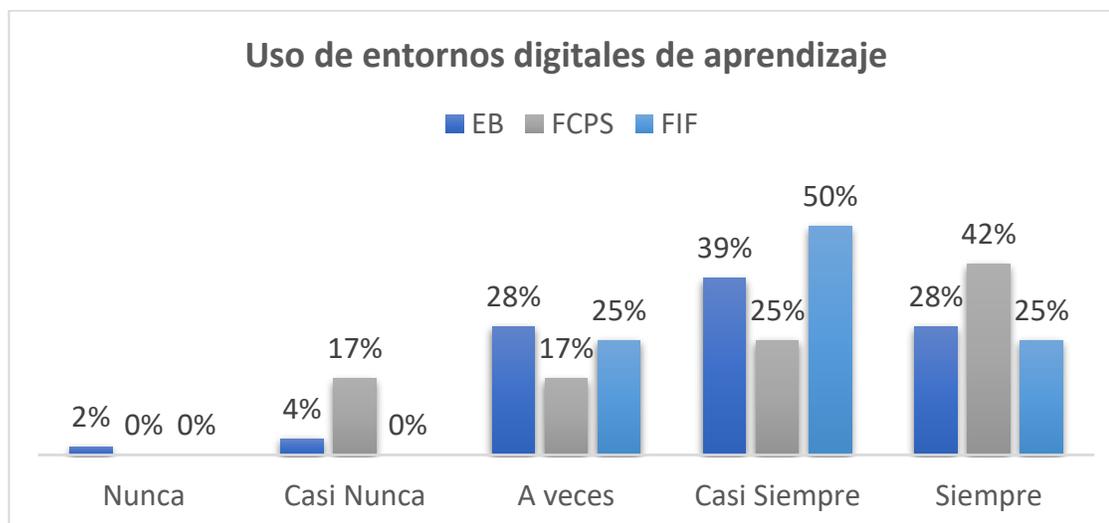
Para medir las seis variables del aprendizaje ubicuo se realizaron dos encuestas con una escala tipo Likert una antes de la aplicación de la metodología y otra después de la aplicación de la metodología las cuales están divididas en los tres grupos para detectar los cambios en los diferentes niveles educativos y áreas de

conocimiento. Mientras que para medir el nivel de aprendizaje se aplicó un examen diagnóstico y para medir si la metodología tuvo una relevancia significativa se realizó la prueba estadística T para muestras pareadas con un nivel de significancia del 0.05% a dos colas para esto se realizó el mismo examen diagnóstico al término de la aplicación de la metodología.

Las primeras variables que se midieron para el aprendizaje ubicuo fue la ubicuidad espacial y la temporalidad esta variable es importante debido a que para que el aprendizaje ubicuo pueda funcionar se necesita hacer uso de plataformas digitales como lo son Google Classroom, Moodle, entre otras ya que aquí se tendrán los contenidos de la materia para poder visualizarse en cualquier lugar y en cualquier momento lo que va más allá de la disponibilidad de 7 días a la semana y las 24 horas del día, puesto que refleja un sentido de tiempo desplazado ya que de esta forma trata que se pueda adaptar al tiempo de los estudiantes y a su forma de aprendizaje de forma asíncrona. los resultados se observan en las Figura 8.2 y 8.3.

Figura 8.2

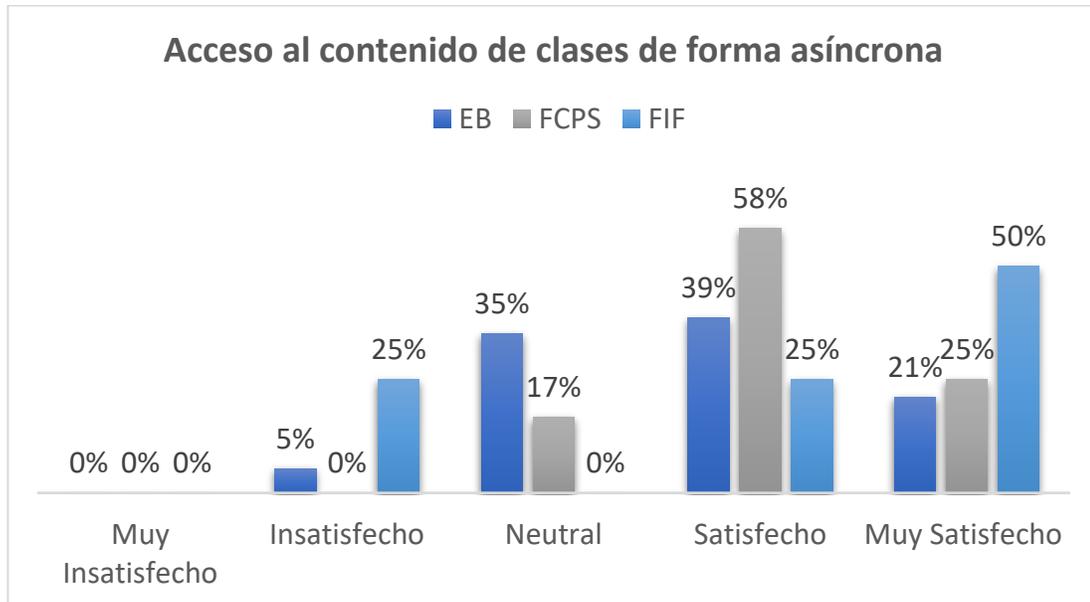
Uso de entornos digitales de aprendizaje



Nota. El gráfico muestra el nivel de frecuencia de las distintas facultades al momento de usar entornos digitales de aprendizaje.

Figura 8.3

Acceso al contenido de clases de forma asíncrona



Nota. El gráfico muestra el nivel de satisfacción de las distintas facultades de acuerdo con el acceso al contenido de las clases de forma asíncrona.

Estas preguntas proporcionaron un punto de partida para empezar a adaptar a los estudiantes a un entorno ubicuo ya que se puede apreciar que en cada unidad académica es diferente se puede observar que en todas las unidades antes del uso de la metodología ya estaban acostumbrados a trabajar con plataformas digitales lo que facilitó que la adaptación a un entorno ubicuo fuera más fácil y que al final de la metodología se pudiera hacer que esta práctica ya fuera parte de su vida diaria.

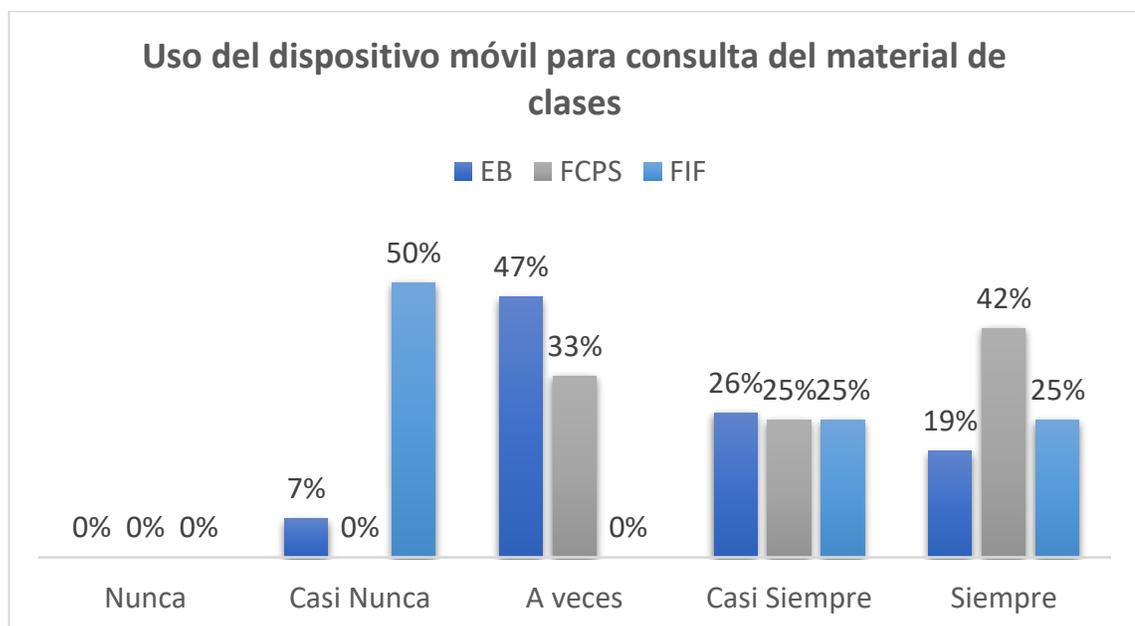
Además también se pudo observar que antes de la aplicación de la metodología la satisfacción que se podía encontrar en cuestión a los contenidos que se visualizaban dentro de las plataformas en la facultad de informática se podía notar una insatisfacción mientras que en las demás unidades académicas se mostraban en su mayoría de forma neutral o satisfechos esto sirvió de ayuda a que los estudiantes ya estuvieran acostumbrados a prácticas que ya se venían dando por

la mayoría de sus docentes y en el caso de la insatisfacción se buscó que con la metodología se aumentara.

Las siguientes variables que se midieron fueron la de portabilidad y la ubicuidad transversal en estas variables se trata de hacer el uso de los dispositivos dentro del aula de clases esto ya sea de forma presencial o de forma virtual para que así se puedan combatir las divisiones que se tienen dentro de la educación tradicional ya que de esta forma se pueden combinar distintos aspectos como lo es trabajo y juego, aprendizaje y entrenamiento, acceso y creación de información, además de poder hacer uso de distintas plataformas que puedan adaptarse al uso de dispositivos móviles. Los resultados de esta variable se muestran en las Figuras 8.4 y 8.5.

Figura 8.4

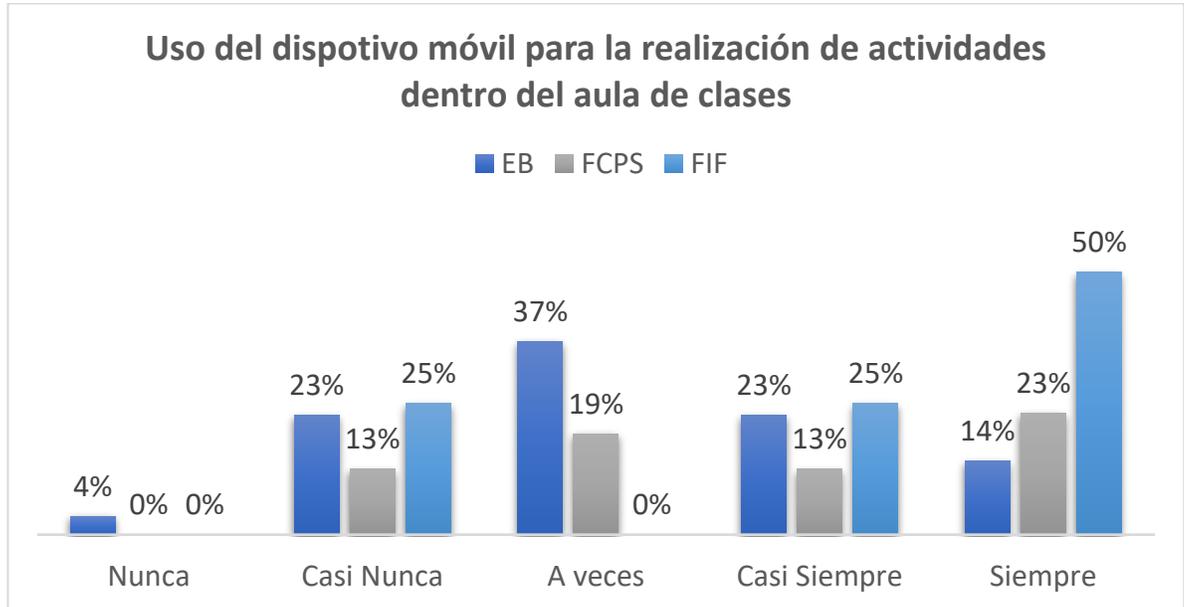
Uso del dispositivo móvil para consulta del material de clases



Nota. El gráfico muestra el nivel de satisfacción del uso de los dispositivos móviles para la consulta de material de clases de las distintas facultades.

Figura 8.5

Uso del dispositivo móvil para realización de actividades dentro del aula de clase



Nota. El gráfico muestra la frecuencia con la que las facultades hacen uso de los dispositivos móviles para la realización de actividades dentro del aula.

Estas preguntas nos mostraron la situación que tenían los estudiantes antes de hacer uso de la metodología ya que la portabilidad que se tenía en un principio era casi nula en la Escuela de Bachilleres mientras que a nivel licenciatura esta práctica se vuelve un poco más normal ya que normalmente el celular en un nivel medio-superior solo se usaba como un distractor y no como un facilitador para obtener conocimiento dentro del aula de clases ya sea de forma virtual o de forma presencial.

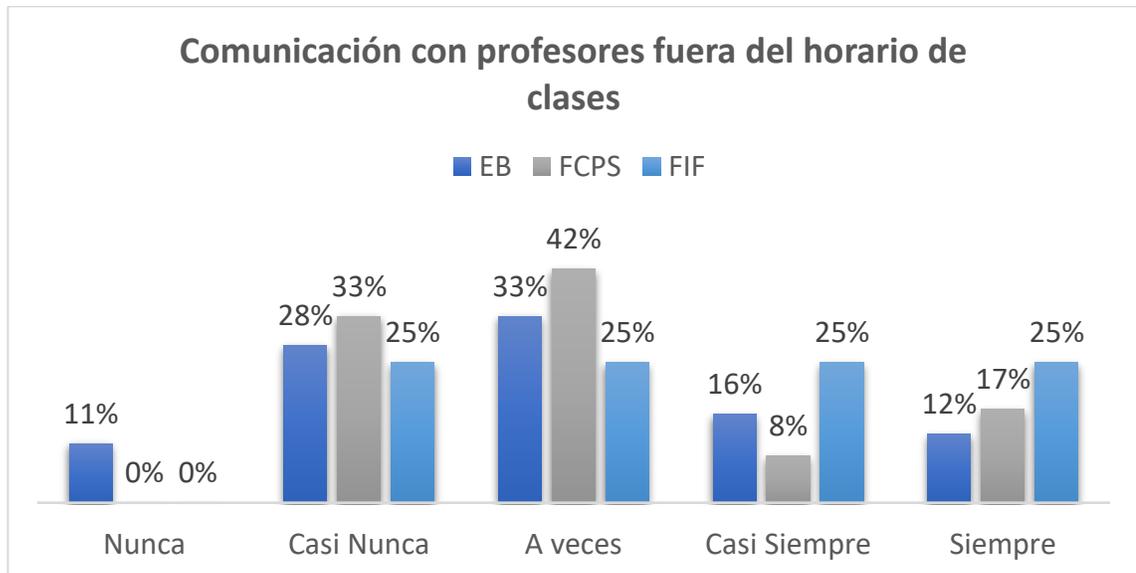
Después de analizar este punto se encontró que al momento en el que los estudiantes quieren consultar el material de clases mediante el celular resulta ser una práctica muy común, por lo que al momento del análisis se detectó que los resultados se nivelan hacia un nivel neutral en la mayoría de las unidades

académicas esto debido a que no todas las plataformas en donde se cargan los contenidos son compatibles con una aplicación de celular.

La siguiente variable que se midió fue la de interconexión esta variable mide la comunicación que existe entre estudiantes y docentes dentro y fuera del aula de clases ya sea mediante plataformas digitales, aplicaciones móviles o aplicaciones web, esto para generar un ambiente en donde la comunicación fuera del aula de clases pueda seguir siendo contante los resultados se visualizan en las Figuras 8.6 y 8.7.

Figura 8.6

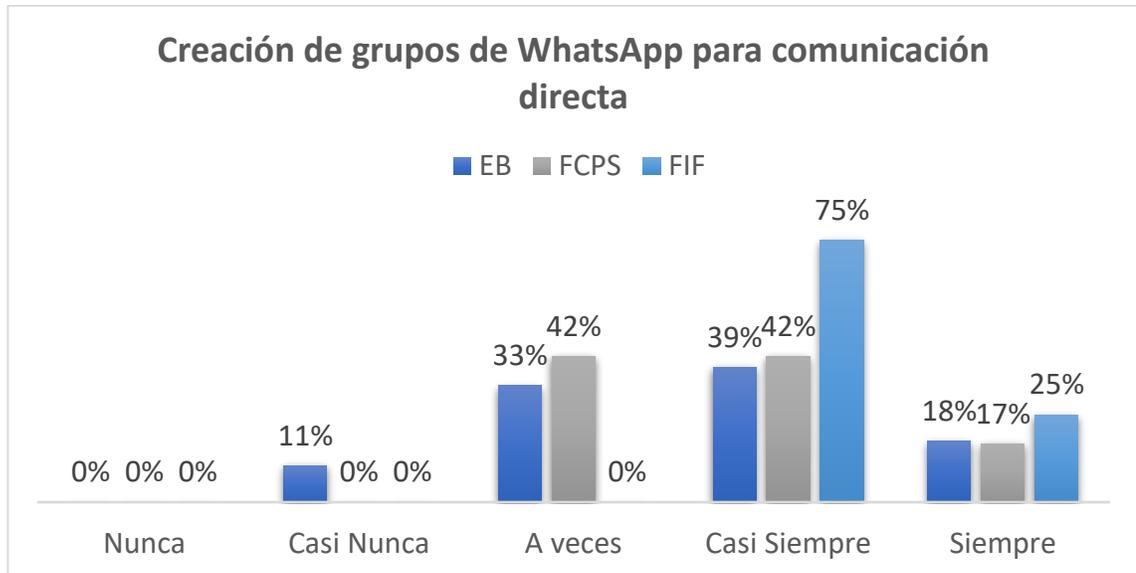
Comunicación con docentes fuera del horario de clases



Nota. El gráfico muestra el nivel de frecuencia con la que los estudiantes de las facultades tienen una comunicación con los docentes fuera del horario de clase.

Figura 8.7

Creación de grupos de WhatsApp



Nota. El gráfico muestra la frecuencia con la que los estudiantes tienen una comunicación directa con los docentes mediante grupos de Whatsapp.

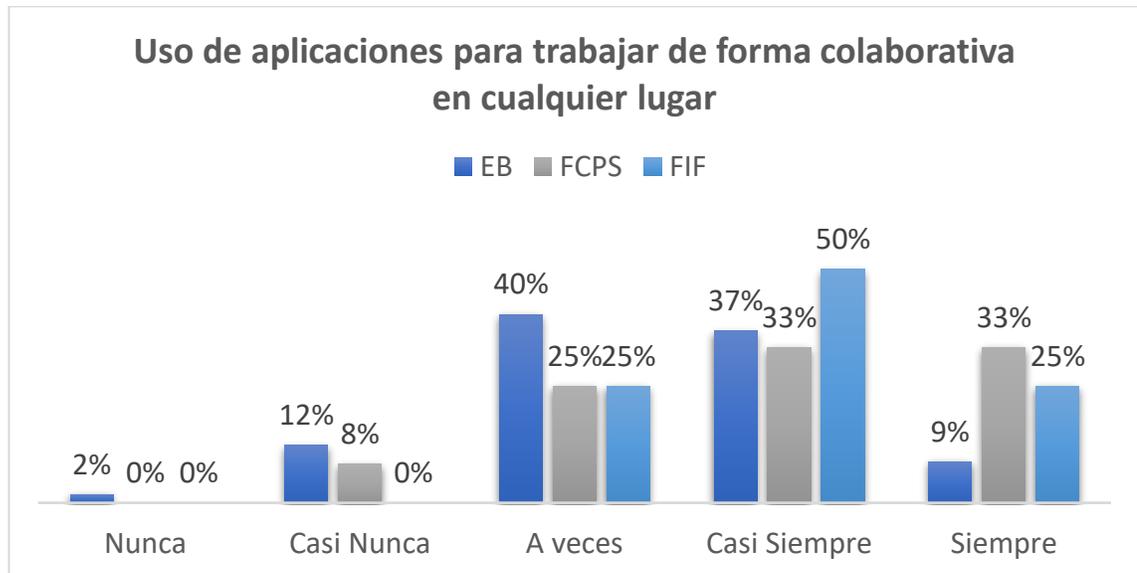
Para esta variable se aprecia el contraste que existe entre la creación de grupos de WhatsApp para obtener una comunicación más directa con los estudiantes más sin embargo cuando se les pregunto que con qué frecuencia tenían comunicación con sus docentes fuera del horario de clase se pudo observar en todas la unidades académicas que esta comunicación no era directa y que no funcionaba, al momento de la aplicación de la metodología se trató hacer que los docentes pudieran tener una mejor comunicación con los estudiantes independiente de que no estén dentro del horario de clase.

La variable del conocimiento globalizado se mide debido a que de esta forma se reconoce que el conocimiento nace de las interconexiones básicas entre las personas, lugares, procesos, entre otros, lo que hace que los estudiantes puedan generar conocimiento en cualquier lugar y también puedan descubrirlos en las

diferentes plataformas tecnológicas tanto internet como redes sociales esto se puede observar en las Figuras 8.8 y 8.9.

Figura 8.8

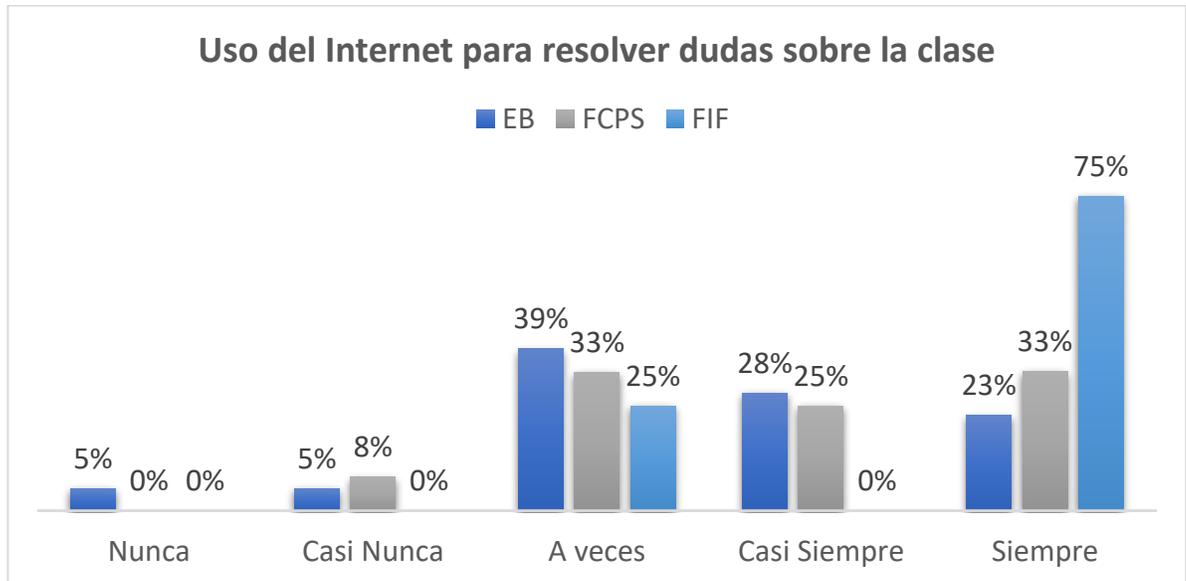
Uso de aplicaciones para trabajar de forma colaborativa en cualquier lugar



Nota. En el gráfico se muestra la frecuencia con la que los estudiantes de las distintas facultades hacen uso de aplicaciones para trabajar de forma colaborativa.

Figura 8.9

Uso del Internet para resolver dudas sobre la clase



Nota. El gráfico muestra la frecuencia con la que los estudiantes de distintas facultades hacen uso del internet como material de apoyo para resolver dudas.

Estos resultados nos muestran que, aunque los estudiantes tienen los medios para buscar la información por si existe alguna duda dentro del aula de clase esto no lo hacen de forma regular mientras que para el trabajo colaborativo en cualquier lugar en la escuela de bachilleres es un área de oportunidad con la que se puede trabajar ya que esta práctica no es recurrente por los estudiantes, mientras que para el nivel licenciatura esto es más frecuente.

Para medir la variable de aprendizaje se utilizó un examen diagnóstico en donde se median los conocimientos que los estudiantes tenían antes de que se aplicara dicha metodología una vez terminada la metodología se volvió a aplicar el examen a los estudiantes para interpretar si esto tenía una significancia sobre el aprendizaje, para medir dicha significancia se utilizó una prueba T para muestras pareadas en donde los resultados se muestran divididos por grupos para su mejor entendimiento.

El primer grupo que se muestra es el correspondiente a la Facultad de Informática en donde se buscaba una significancia menor a 0.05 lo que indico que para esta prueba los resultados fueron satisfactorios ya que al momento de hacer la comparación entre los dos exámenes se pudo observar que estos pudieron subir sus calificaciones, para esta prueba se tuvo una muestra compuesta por 4 estudiantes en donde los grados de libertad de la prueba fueron de 3, en la Figura 8.10 Se pueden observar los resultados antes descritos.

Figura 8.10

Resultados Aprendizaje Facultad de Informática

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
Par 1	CAL_1 - CAL_2	-17.28571	5.05682	1.91130	-21.96249	-12.60894	-9.044	6	.000

Nota. La figura muestra los resultados de la prueba T de muestras emparejadas de los estudiantes de la Facultad de Informática.

El segundo grupo que se tomó en cuenta fue el de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales en donde también se pudo rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis esperada en donde se decía que debía de haber una diferencia de calificaciones entre los dos exámenes hechos a los estudiantes, la significancia para este grupo fue de .000 lo que confirmo que si hubo un aprendizaje de forma significativa en las pruebas aplicadas a los estudiantes, esta muestra estuvo compuesta por 14 estudiantes y se pueden observar los resultados de la prueba en la Figura 8.11.

Figura 8.11

Resultados Aprendizaje Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	Cal_ini - Cal_fin	-.81429	.31344	.08377	-.99526	-.63331	-9.721	13	.000

Nota. La figura muestra los resultados de la prueba T de muestras emparejadas de los estudiantes de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.

Por último, se presenta el grupo perteneciente a la escuela de bachilleres para este grupo se tomó una muestra de 40 estudiantes para la realización de la prueba en donde también se observó que en las pruebas aplicadas se obtuvo una significancia relevante donde se afirma que los estudiantes obtuvieron un conocimiento significativo una vez aplicada la metodología propuesta por esta investigación.

Figura 8.12

Resultados Aprendizaje Escuela de Bachilleres

		Prueba de muestras emparejadas							
		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	CAL_1BACH - CAL_2BACH	-15.03659	4.56353	.50396	-16.03930	-14.03387	-29.837	81	.000

Nota. La figura muestra los resultados de la prueba T de muestras emparejadas de los estudiantes de la Escuela de Bachilleres

Para cerrar esta sección se concluye que los resultados obtenidos de la variable de aprendizaje ubicuo muestran que los estudiantes aprenden mejor si están en un ambiente mediado por TIC's en donde una de las principales mejoras que se pueden observar es que existe un aprendizaje significativo al momento de aplicar todas las herramientas necesarias para el aprendizaje ubicuo.

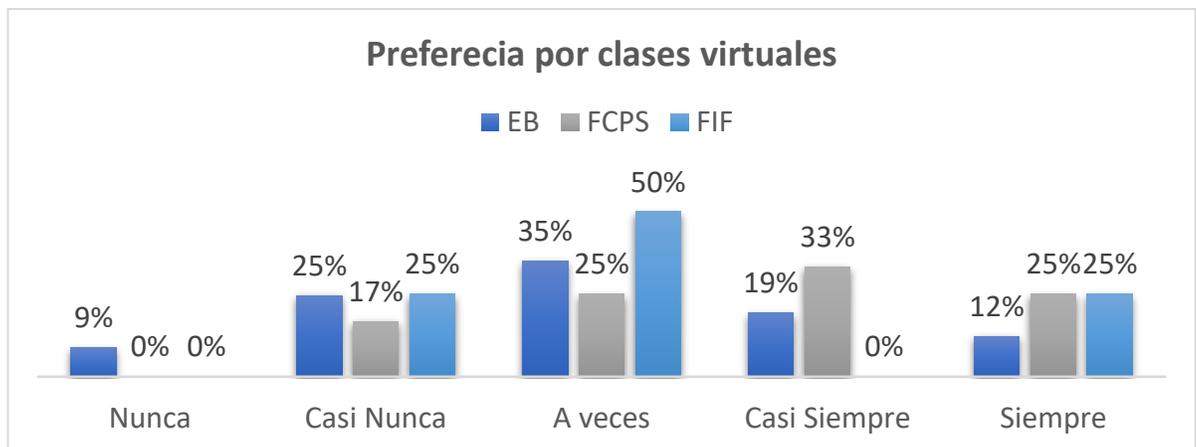
8.4 Resultados de la variable Modelo de Rotación

Para esta sección se miden dos variables las cuales son tipo de aprendizaje y experiencia del estudiante estas variables se midieron gracias a la aplicación de una encuesta en formato Likert los resultados para esta sección se muestran ordenados por el antes y después de la aplicación de la metodología propuesta.

La primera variable que se midió fue la de tipo de aprendizaje ya que se buscaba saber cuál era el ambiente por el cual los estudiantes preferían aprender, en este punto se tomó en cuenta la perspectiva de los estudiantes al momento de tomar clases presenciales y clases virtuales esto con la finalidad de conocer la postura de los estudiantes antes de la aplicación de la metodología y de esta forma conocer las áreas de oportunidad que se podía tener para la aplicación de la metodología, en las Figuras 8.13 y 8.14 se aprecian los resultados antes de la aplicación de la metodología.

Figura 8.13

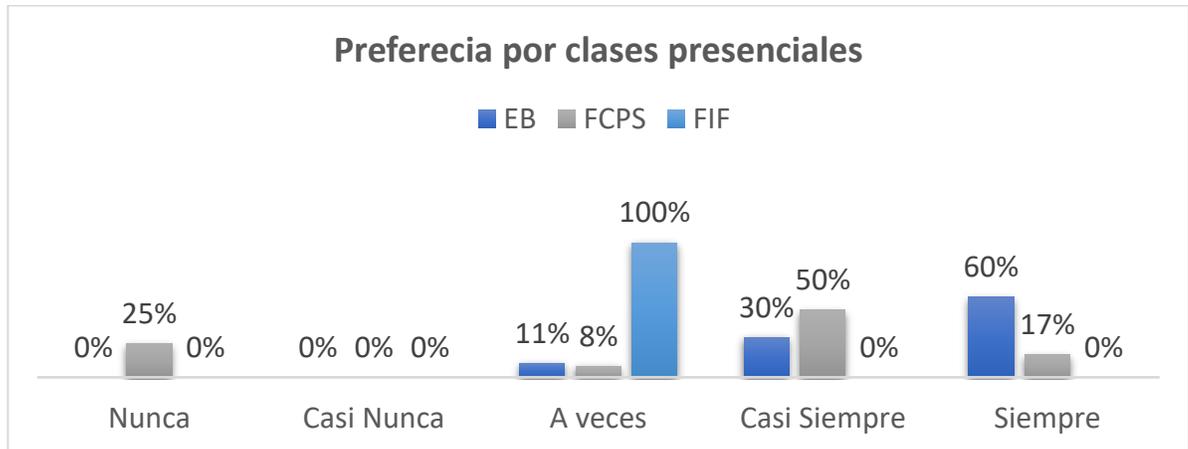
Preferencia por clases virtuales.



Nota. En el gráfico se aprecia la frecuencia con la que los estudiantes de las distintas facultades prefieren tomar clases virtuales.

Figura 8.14

Preferencia por clases presenciales



Nota. En el gráfico se aprecia la frecuencia con la que los estudiantes de las distintas facultades prefieren tomar clases presenciales.

Después del análisis de los resultados se puede apreciar que la mayoría de las Facultades prefieren tomar clases presenciales en específico en las Facultades de Ciencias Políticas y Sociales y la Escuela de Bachilleres a diferencia de la Facultad de Informática que le es indistinto el tomar clases presenciales esto puede ser una buena señal para la aplicación de la metodología ya que no está pensada para aplicarse en entornos 100% virtuales y lo que trata de realizar es que los estudiantes puedan adaptarse a cualquier ambiente de aprendizaje.

Se aprecia que hay un área de oportunidad para que los estudiantes puedan tomar lo mejor de un entorno virtual y un entorno presencial, además de fomentar nuevas formas para la impartición de clases ya que en su mayoría los resultados muestran que se encuentran en un punto neutro en donde a algunas personas les acomoda ya sea un entorno presencial o uno virtual.

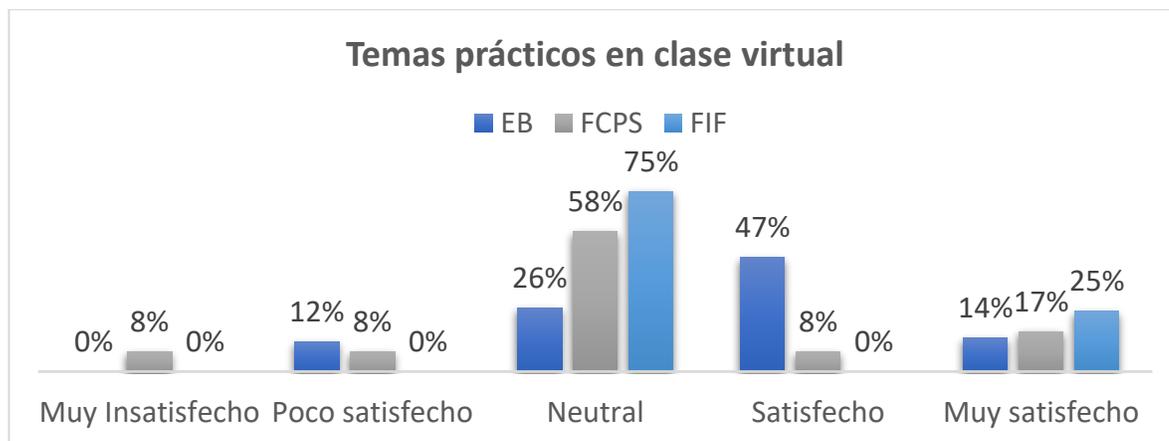
Los resultados de la variable anterior dan pie a que se pueda medir la segunda variable la cual se enfoca en la experiencia del estudiante dentro del modelo de

rotación, para esta variable se pensó en trabajar con grupos pequeños categorizados por su mismo tipo de aprendizaje, esto obtenido anteriormente mediante la categorización individual del aprendizaje según Honey-Alonso.

Lo que se buscó medir fue la experiencia de los estudiantes tanto en entornos virtuales como en entornos presenciales ya que se buscaba saber si los estudiantes disfrutaban de ver temas teóricos o temas prácticos en clases virtuales por un lado y por el otro saber si los estudiantes disfrutaban aprender temas prácticos o teóricos en clases presenciales ya que las clases que se estaban tomando dentro de las distintas Facultades se daban de forma mixta, en las figuras 8.15 a 8.18 se muestran los resultados a estos cuestionamientos antes de aplicar la metodología.

Figura 8.15

Temas prácticos en clases virtuales



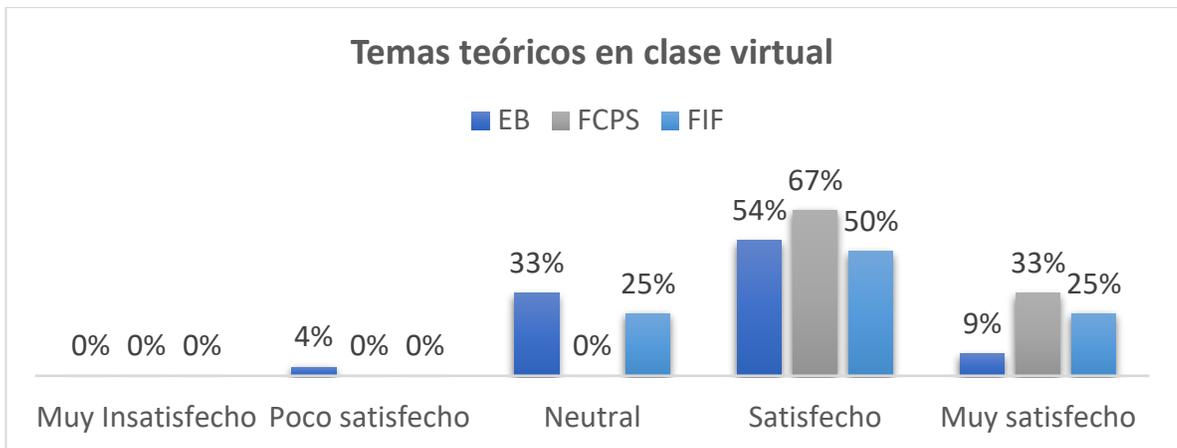
Nota. El gráfico muestra la satisfacción de los estudiantes de las distintas facultades por ver temas prácticos en clase virtual.

En la Figura 8.15 se puede notar que la mayoría de las Facultades y la Escuela de Bachilleres tienen una satisfacción indistinta o neutral al que aprenden temas prácticos dentro de un aula virtual, esto sustenta un principio importante sobre el modelo de rotación ya que se recomienda que los estudiantes vean los

temas prácticos dentro de un entorno presencial y no dentro de uno virtual, esto con el fin que los estudiantes obtengan un mejor aprendizaje.

Figura 8.16

Temas teóricos en clases virtuales

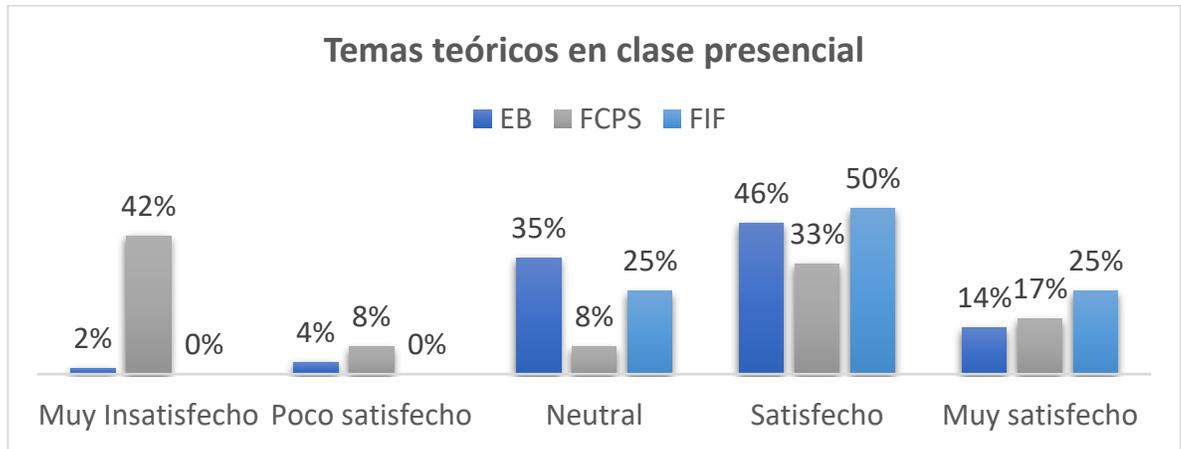


Nota. El gráfico muestra la satisfacción de los estudiantes de las distintas facultades por ver temas teóricos en clase virtual.

En la Figura 8.16 se puede ver que la mayoría de las Facultades ha tenido una experiencia en su mayoría satisfactoria al momento en el que se han visto temas teóricos dentro de una clase virtual, lo que lleva a dar por hecho que el modelo de rotación es una buena opción ya que lo que se recomienda que los ambientes virtuales estén dedicados a temas teóricos en donde el alumno pueda analizar los conocimientos expuestos por los docentes y posteriormente pueda aplicarlos.

Figura 8.17

Temas teóricos en clases presenciales



Nota. El gráfico muestra la satisfacción de los estudiantes de las distintas facultades por ver temas teóricos en clase presencial.

En la Figura 8.17 se puede observar el comportamiento de los estudiantes acerca de su experiencia viendo temas teóricos dentro de una clase presencial, en este punto hay que tomar en cuenta que los estudiantes ya se encontraban dentro de un modelo mixto por lo que los resultados son distintos para cada Facultad ya que cada una tuvo usos y costumbres distintas al momento de llevar un ambiente mixto de aprendizaje.

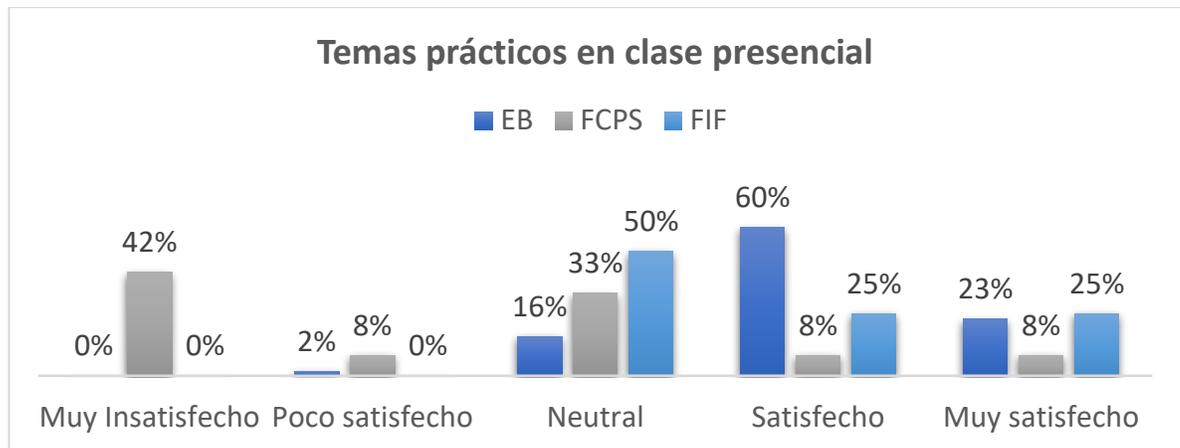
Se puede observar que la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales tiene una mayor problemática ya que la mayoría de los estudiantes se notan inconformes al momento de trabajar temas teóricos en clases presenciales, mientras que en las demás por el contrario se ha tenido una buena experiencia al momento ver temas teóricos dentro de clases presenciales.

Esto marca una pauta importante ya que en específico en la FCPS esto puede cambiar gracias a la aplicación de la metodología ya que los estudiantes

podrían adaptarse como se vio con anterioridad a un entorno virtual donde puedan ver temas teóricos y a un ambiente presencial donde vean temas prácticos.

Figura 8.18

Temas prácticos en clases presenciales



Nota. El gráfico muestra la satisfacción de los estudiantes de las distintas facultades por ver temas prácticos en clase presencial.

Con respecto a la Figura 8.18 se midió la satisfacción de los estudiantes de acuerdo con la enseñanza de temas prácticos dentro de clases presenciales en donde la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales sigue sin estar contenta dentro de un entorno presencial, mientras que las demás facultades están dentro de una postura neutral a satisfecha esto indica una buena señal para la implementación de la metodología.

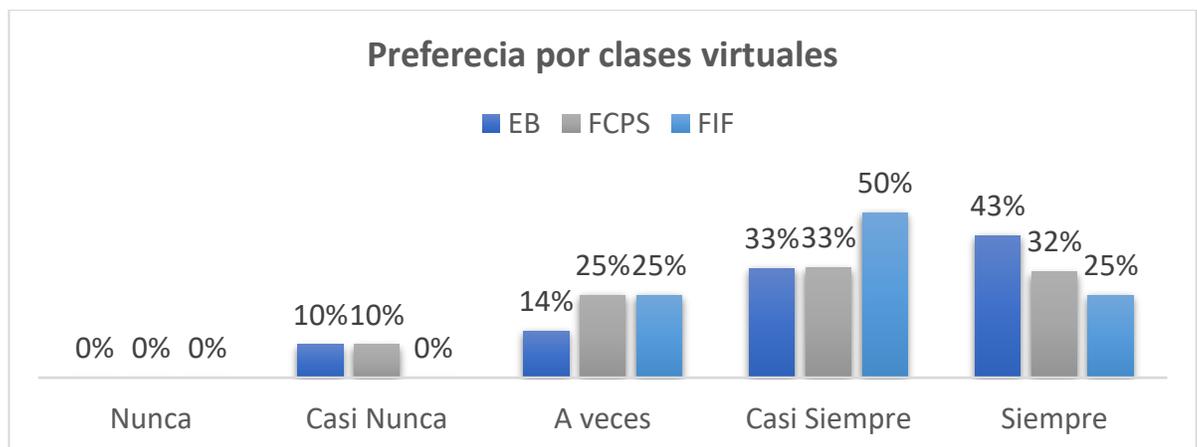
Para cerrar esta variable se aprecia que las Facultades estudiadas tienen diferentes formas de adaptarse a los distintos entornos de aprendizaje y así poder obtener un mejor panorama acerca de la situación que se puede realizar en cada Facultad antes de la implementación de la metodología ya que lo que se busca es que cada Facultad pueda obtener la mejor experiencia de aprendizaje ya sea en un ambiente virtual o uno presencial.

Una vez presentados los resultados antes de la aplicación de la metodología se pasará a presentar los resultados después de la aplicación de la metodología con el fin de obtener un cambio significativo en los cuestionamientos antes hechos a los estudiantes.

Al momento de medir la variable de tipo de aprendizaje se observó que los estudiantes cambiaron sus preferencias por el ambiente de aprendizaje en donde se sentían más cómodos, cabe destacar que realmente los estudiantes podían aprender en cualquier ambiente la diferencia fue la forma en la que aprendían en cada uno, por lo que fue importante tomar en cuenta la perspectiva de los estudiantes al momento de tomar clases presenciales y clases virtuales en las figuras 8.19 y 8.20 se aprecian los cambios que hubo.

Figura 8.19

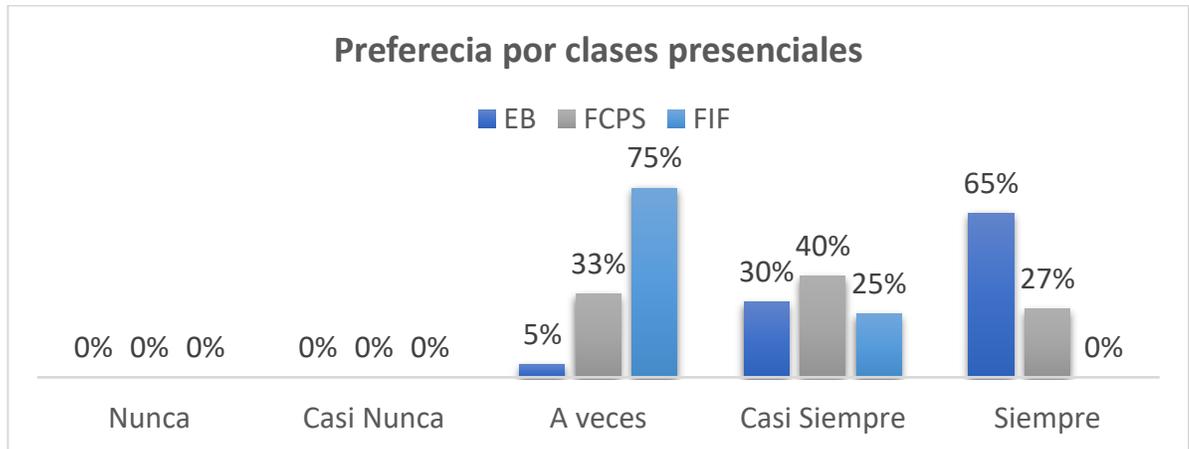
Preferencia por clases virtuales después de la aplicación



Nota. El gráfico muestra la frecuencia de los estudiantes de las distintas facultades por tomar clases virtuales después de la aplicación de la metodología propuesta.

Figura 8.20

Preferencia por clases presenciales después de la aplicación



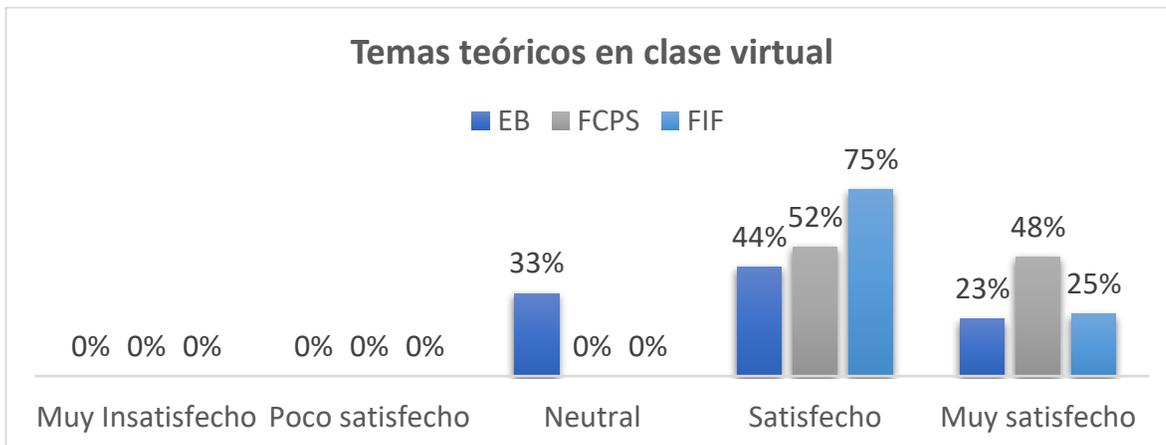
Nota. El gráfico muestra la frecuencia de los estudiantes de las distintas facultades por tomar clases presenciales después de la aplicación de la metodología propuesta.

Una vez analizados estos resultados se puede apreciar que existió un cambio al momento en el que los estudiantes preferían un ambiente virtual o un ambiente presencial, cabe destacar que en su mayoría los estudiantes seguían sintiéndose más cómodos en un entorno presencial pero también se puede apreciar que la preferencia por un entorno virtual mejoro de una manera notable.

Como se explicó anteriormente la segunda variable se enfocó en medir la experiencia del estudiante dentro del modelo de rotación ya que se buscaba saber si los estudiantes disfrutaban de ver temas teóricos en clases virtuales por un lado y por el otro saber si los estudiantes disfrutaban aprender temas prácticos en clases presenciales, esto se planteó así debido a que en los resultados antes de la aplicación de la metodología concluían que la mejor experiencia que podrían obtener los estudiantes era si los temas se distribuían de esta forma en las Figuras 8. 21 y 8.22 se muestran los resultados.

Figura 8.21

Temas teóricos en clases virtuales

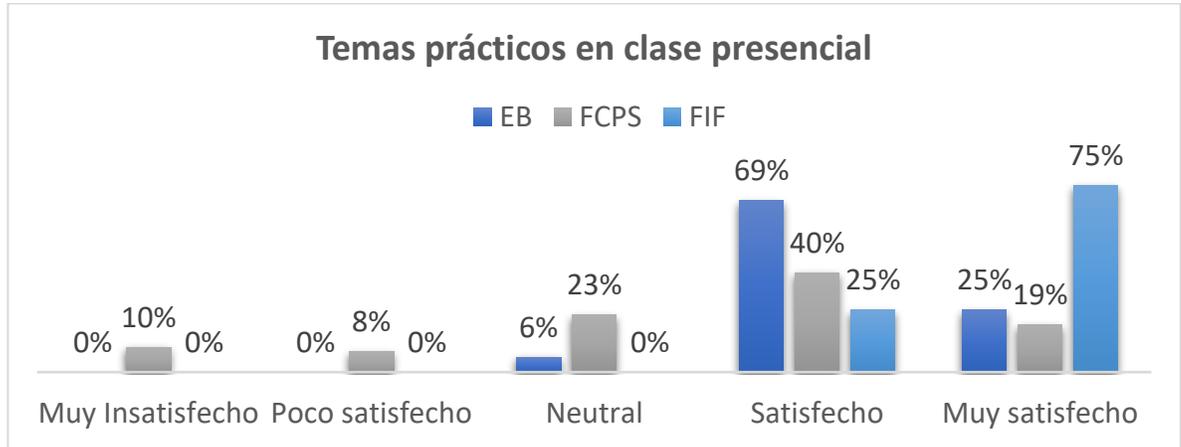


Nota. El gráfico muestra la frecuencia de los estudiantes de las distintas facultades por ver temas teóricos en clases virtuales.

En la Figura 8.21 se puede ver que la mayoría de las Facultades se tuvo una experiencia en su mayoría satisfactoria al momento en el que se han visto temas teóricos dentro de una clase virtual, en este punto se puede destacar que se pudo obtener un cambio significativo ya que se obtuvo un aumento dentro de los porcentajes de aceptación de cada Facultad lo que indicó que la metodología funcionó de manera correcta.

Figura 8.22

Temas prácticos en clases presenciales después de la aplicación



Nota. El gráfico muestra la frecuencia de los estudiantes de las distintas facultades por ver temas prácticos en clases presenciales.

Con respecto a la Figura 8.22 se pudo obtener un resultado satisfactorio ya que, aunque en la FCPS no se pudo erradicar la insatisfacción que se tenía si se pudo disminuir de manera considerable y hacer que la mayoría de los estudiantes pudieran estar satisfechos con el realizar ejercicios prácticos dentro de las clases presenciales, mientras que en las demás Facultades se obtuvo una mejor aceptación al momento de realizar esta práctica de enseñanza.

Para concluir dicha variable se presenta que la metodología fue satisfactoria y que los estudiantes pese a que en algunas Facultades se pensaría que se podría tener una problemática al momento de la aplicación de la metodología, se pudo realizar con satisfacción y obtener resultados considerables para concluir que el modelo de rotación resulta una técnica adecuada al momento de la enseñanza de clases prácticas en donde la teoría es de vital importancia para entender cómo es que se deben de aplicar los conocimientos dentro de una problemática.

9 Discusiones

Para realizar una evaluación adecuada de los resultados obtenidos, es esencial tener en cuenta las limitaciones que surgieron durante la investigación. La principal limitación de este estudio fue la muestra reducida de estudiantes con los que se trabajó en cada Facultad o Escuela de Bachilleres. Una muestra más amplia habría permitido una validación más precisa y confiable de la efectividad de la metodología propuesta en términos de aprendizaje ubicuo, modelo de rotación y aprendizaje colaborativo. Por lo tanto, es importante reconocer que los resultados obtenidos pueden no ser generalizables a todas las poblaciones estudiantiles y que se deben realizar más investigaciones para explorar la efectividad de esta metodología en una muestra más amplia de estudiantes.

Un proceso que se puede generalizar es el de identificar un estilo de aprendizaje predominante en cada grupo de estudiantes. Esto permite que los docentes encuentren las estrategias adecuadas para implementar un entorno gamificado que se ajuste a las necesidades de sus estudiantes. Es importante considerar las dinámicas, mecánicas y componentes del juego que se desea implementar. En cuanto al aprendizaje ubicuo, esta estrategia puede ser utilizada para que los estudiantes puedan aprender en cualquier entorno de aprendizaje, ya sea formal o no formal.

En los resultados, se observa similitud con investigaciones anteriores que se han centrado en el aprendizaje ubicuo, como el estudio de Aguas Núñez et al. (2023), quienes mencionan los indicadores relevantes para evaluar el aprendizaje ubicuo y lograr una mejora en el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, hay una diferencia con el estudio de Vinagre Cañadas (2017), que buscaba determinar la influencia directa de un estilo de aprendizaje en el rendimiento de los estudiantes, sin encontrar dicha influencia. Desde mi perspectiva, considero que hay una influencia particular, pero no solo a través de los estilos de aprendizaje, ya que estos

son solo una forma en que los estudiantes pueden desarrollar sus conocimientos. En cambio, en este estudio se presentaron características adicionales, como la implementación de la gamificación y el aprendizaje ubicuo, que podrían tener un impacto en el rendimiento de los estudiantes.

En cuanto al modelo de rotación este modelo resulta ser una vertiente del b-learning por lo que esta investigación concuerda con la de López y Valdés (2020) donde se menciona que la combinación de clases presenciales con apoyo de tecnología basada en la web y la combinación entre un entorno de aprendizaje presencial y el entorno virtual permite que se realicen diversas actividades para que exista una comunicación e interacción con los estudiantes.

Es importante agregar a esta investigación el aporte que da Gisbert Cervera et al. (2017) propone varias recomendaciones para que las instituciones puedan adoptar algún modelo basado en b-learning, este documento posee una gran relevancia, ya que puede contribuir significativamente a investigaciones futuras relacionadas con el tema, potencialmente impactando positivamente en la evolución de mi metodología, además de esto quiero destacar que estoy de acuerdo con lo que menciona acerca de que en este tipo de modelos no necesariamente se deben de reducir las horas presenciales si no que se puede utilizar como un apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Por último se da como aceptada la hipótesis planteada al principio de esta investigación ya que se aplicó una metodología de enseñanza- aprendizaje combinando el modelo de rotación junto con el modelo u-learning para mejorar el aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes y facilitar el proceso de enseñanza de los docentes de la Facultad de Informática esto mediante los cuestionarios realizados antes y después de la aplicación de la metodología, además que al considerar los estilos de aprendizaje de los estudiantes se

podieron plantear las estrategias pertinentes para que los estudiantes pudieran mejorar el aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes.

10 Conclusiones

En este apartado se revisarán que los objetivos establecidos dentro de la investigación se hayan cumplido de manera correcta, ya que de esta forma se podrán realizar las conclusiones pertinentes y dar a conocer los productos que fueron derivados de esta investigación.

10.1 Cumplimiento del objetivo de la investigación

En primer lugar, se analizará el grado de cumplimiento del objetivo planteado para esta investigación el cual fue:

Diseñar una metodología de enseñanza-aprendizaje a través de la combinación del modelo de rotación con el u-learning para mejorar el aprendizaje virtual y presencial de los estudiantes además de facilitar el proceso de enseñanza de los docentes de la Facultad de Informática.

En donde se puede concluir que después de haber realizado distintas pruebas para la creación de una metodología que combinara lo mejor del aprendizaje ubicuo y a su vez aplicara la técnica del modelo de rotación se pudo apreciar que esto fue posible debido a que se siguió de manera correcta la IBD, ya que sin ella no me hubiera sido posible experimentar con distintas propuestas de metodologías en donde me encontraba que las etapas del aprendizaje ubicuo y del modelo de rotación no estaban planteadas de manera correcta.

También puedo decir que después de haber aplicado la metodología que se propone en este trabajo de investigación los estudiantes pudieron mejorar su aprendizaje tanto en un ambiente virtual como en un ambiente presencial, además de poder adaptarse de manera correcta a cualquier ambiente de aprendizaje, mientras que por el lado de los docentes esto ayudo a facilitar la

enseñanza en cada ambiente y a sentirse más cómodos al momento de realizar la preparación de las clases y actividades.

Con respecto a que esta investigación solo fuera aplicada en la Facultad de Informática se puede decir que gracias a que tuve la oportunidad de tener mas grupos de distintas facultades y distintos niveles académicos mi investigación pudo tener una mejor perspectiva y esto ayudo a expandir el alcance de la investigación.

Como conclusión general de este apartado se puede apreciar que el objetivo general de esta investigación fue cumplido de manera satisfactoria y que la metodología ayuda de manera significativa al aprendizaje de los estudiantes de la Facultad de Informática pero que también a su vez esta puede ser aplicada en un nivel medio superior o en distintas facultades de la Universidad Autónoma de Querétaro.

10.2 Limitaciones del estudio

Para que se pueda tener una correcta valoración de los resultados es importante contar las limitaciones con las cuales conto esta investigación, en donde puedo decir que la principal limitación que tuve para esta investigación es que no podía trabajar con los mismos grupos de estudiantes, ya que cada semestre que pasaba los grupos y las materias que impartía eran diferentes esto ocasionaba que cada que terminaba e iniciaba un semestre se debían de obtener resultados para validar que la metodología funcionaba de manera correcta.

Otra de las limitaciones es que no se tuvo acceso a las poblaciones completas de cada Facultad por lo que solo se consideraron muestras por conveniencia de cada una de las Facultades con las que se trabajaron, aquí sería interesante ver cómo es que cambian los resultados de los estudiantes.

10.3 Perspectivas de la investigación

A partir de este trabajo se concluye que el conocer el estilo de aprendizaje a nivel grupal de los estudiantes ayuda a que se puedan plantear de forma correcta las estrategias de aprendizaje, las cuales ayudan a que los estudiantes se interesen más en lo que se está aprendiendo esto de forma independiente a si se aprende dentro de un aula virtual o un aula presencial.

Los estilos de aprendizaje dentro de la investigación tuvieron un papel importante ya que de esta forma se pudo clasificar tanto a nivel individual como grupal cuales eran las características principales de cada estudiante y cada Facultad ya que de esta forma las clases que se les impartían a los estudiantes pudieron ser personalizadas lo que ayudo tanto a los estudiantes a mejorar su aprendizaje en el ambiente en el que estuvieran y al profesor a facilitar la enseñanza ya que el sabia como es que debía de explicar los conocimientos.

Por otro lado el acoplamiento de los estudiantes a un entorno ubicuo les ayudo a que pudieran tener un aprendizaje síncrono y asíncrono y de esta forma poder obtener un conocimiento en cualquier lugar y en cualquier momento, ya que una de las cosas que ayudo a los estudiantes pudieran seguir aprendiendo y reforzando sus conocimientos fue que pudieran tener una plataforma que sirviera tanto en dispositivos móviles como en ordenadores y que el profesor pudiera subir la clase para que los estudiantes pudieran volver a ver la clase sin ningún problema.

De esta forma los estudiantes que no asistían o que tenían algún problema pudieran seguir teniendo el conocimiento de lo visto en clase y que si existía alguna duda pudieran preguntarla sin ningún problema mediante la plataforma asignada o mediante los grupos de WhatsApp, esta fue una práctica que a los estudiantes les agrado ya que al momento en el que tenían que realizar proyectos y aplicar los

conocimientos ellos podían consultar los videos y resolver sus dudas de forma individual.

El que los estudiantes pudieran cambiar de un ambiente a otro y que se tuvieran claras las actividades a realizar en cada uno de los ambientes facilito que los estudiantes aprendieran y que se sintieran cómodos con la forma de trabajo, cabe destacar que el modelo de rotación puede también ser llevado a ambientes 100% virtuales o 100% presenciales.

10.4 Productos derivados de la investigación

Se elaboraron cuatro tipos de productos principales derivados de esta investigación, en donde el primero de ellos fue la propuesta metodológica en donde se combinaron dos modelos distintos de aprendizaje (u-learning y modelo de rotación), esta metodología se elaboró gracias a la revisión de la literatura y al seguimiento de forma correcta del enfoque de la investigación cuantitativa y la Investigación Basada en el Diseño.

El segundo de ellos fue la publicación que se obtuvo en la revista EduReview la cual es una revista indexada Internacional a continuación se deja la referencia del artículo publicado y puede ser consultado en el Anexo 12.6

Olivo García, E., Romero González, R. M., & Olivo Flores, M. A. (2022). Análisis para migración de entornos presenciales a entornos virtuales en educación superior. *EDU REVIEW. International Education and Learning Review / Revista Internacional de Educación y Aprendizaje*, 10(2), 123–135.
<https://doi.org/10.37467/gkarevedu.v10.3126>

El tercer producto de la investigación fue la ponencia junto con la memoria en extenso del X congreso internacional de educación y aprendizaje GKA EDU 2021, en donde se presentó la ponencia titulada *modelo de enseñanza mixto basado en u-learning*, a continuación, se deja la referencia de la memoria en extenso que contiene dicha ponencia. (Ver Anexo 12.5).

Olivo Garcia, E. Romero González, R.M. Olivo Flores, M.A. (2021). Modelo de enseñanza mixto basado en u-learning. En *Conference Proceedings GKA EDU 2021, 10th International Conference on Education and Learning* (pp. 34–37). GKA Ediciones.

Por otro lado, también se realizó un curso para docentes en la Universidad Autónoma de Querétaro, el cual tuvo una participación de 35 docentes de las distintas Facultades y Escuela de Bachilleres de la universidad, donde el fin de este curso fue informar a los docentes de las herramientas principales para implementar el aprendizaje ubicuo y los estilos de aprendizaje, su constancia se puede consultar en el Anexo 12.7.

11 Referencias

- Aguas Núñez, R., Ramírez Galeano, M., y Durán Mozo, G. (2023). Modelo de valoración del aprendizaje ubicuo en los procesos de formación de las Instituciones de Educación Superior. *PROSPECTIVA*, 21(1), 91–102. <https://doi.org/http://doi.org/10.15665/rp.v21i1.3018>
- Aguirre-Caracheo, E., Escudero-Nahón, A., y Medel-San Elías, Y. L. (2022). Diseño Curricular en la Educación Superior a Distancia Centrada en la Autodeterminación de la Motivación. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 15(2), 56–67. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.335>
- Alfageme-González, M. B. (2011). *Modelo colaborativo de enseñanza-aprendizaje en situaciones no presenciales. Un estudio de caso*. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/2316>
- Alonso, C., Gallego, D., y Honey, P. (1997). Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora. *Annals of Physics*, 54(2). <http://www.mendeley.com/research/no-title-avail/>
- Aragón García, M. M., y Jiménez Galán, M. Y. I. (2012). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: Estrategia docente para elevar la calidad educativa. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 9, 23–43. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i9.73>
- Arenas Loera, E. P. (2017). Estrategias de estilos de aprendizaje de estudiantes: Proceso de validación. *Alteridad*, 12(2), 224. <https://doi.org/10.17163/alt.v12n2.2017.08>
- Argudín, Y. (2015). Educación basada en Competencias. *Educación Médica Superior*, 30(1), 42–45. <http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/801%0Ahttp://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/801/335>
- Banditvilai, C. (2016). Enhancing Students' Language Skills through Blended Learning. *The Electronic Journal of e-Learning*, 4(5/6), 304. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1107134.pdf%0Ahttp://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1107134.pdf%0Ahttp://www.inderscience.com/link.php?id=51816>
- Barragán, A. (2023). *¿Qué es M-Learning y sus ventajas?* OpenWebinars. <https://openwebinars.net/blog/que-es-m-learning-y-sus-ventajas/>
- Barriopedro Moro, M., Lopez De Subijana, C., Gomez Ruano, M. A., y Rivero Herraiz, A. (2016). Co-evaluation as a strategy to improve working group dynamics: an experience in Sport Sciences. *Revista Complutense De Educacion*, 27(2), 571–584.
- Battaglia, N., Neil, C., De Vincenzi, M., Martínez, R., y González, D. (2017). UCASE - CL: aprendizaje colaborativo de la ingeniería de software en entornos virtuales

- ubicuos. *XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 1, 439–452. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63452>
- Berruecos, A. M. (2020). *International Council for Distance Education*. IBERO FWD. <https://ibero.mx/prensa/de-que-hablamos-cuando-hablamos-de-educacion-distancia-hibrida>
- Burbules, N. C. (2014). Los significados de “aprendizaje ubicuo”. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22, 1–10.
- Cambridge Assessment. (2018). *Evaluación para el Aprendizaje*.
- Carmona, L., y Puertas, F. (2012). ULearning: La revolución del aprendizaje. *Observatorio de recursos humanos y relaciones laborales de Accenture*, 24–27. https://factorhuma.org/attachments_secure/article/9616/c369_ulearning_revolucion_aprendizaje.pdf
- Castellanos-Ramirez, J. C., y Onrubia-Goni, J. (2016). The importance of shared regulation processes in CSCL; theoretical and empirical features for study. *Revista Iberoamericana De Educacion*, 70(1), 29–45.
- Centre d’Educació i Noves Tecnologies de la UJI. (2014). Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I. *Centre d’Educació i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I*, 29. Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I
- CFP. (2020). *e-Learning. Definición y Características*. <https://cfp.us.es/e-learning-definicion-y-caracteristicas#:~:text=Procesos de enseñanza-aprendizaje que,cabo una interacción didáctica continuada.>
- Chong-Baque, P. G., y Marcillo-García, C. E. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista científica Dominio de las ciencias*, 6, 56–77.
- Clayton, M., Horn, M. B., y Staker, H. (2013). Is K-12 Blended Learning Disruptive? *Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation*, May, 1–48. <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2014/06/Is-K-12-blended-learning-disruptive.pdf>
- Coto, M., Collazos, C. A., y Mora-Rivera, S. (2016). Modelo Colaborativo y Ubicuo para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel Iberoamericano. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 48. <https://doi.org/10.6018/red/48/10>
- De Benito- Crosetti, B., y Salinas-Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- De Benito, B., y Salinas, J. M. (2016). La investigación basada en diseño en

- tecnología educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 44–59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Díaz, J., Peña, D., Ruiz, A. K., y Macías, D. (2020). Percepción del aprendizaje en el contexto de las clases en línea de la Universidad de Guayaquil frente a la COVID-19. *Revista Sinapsis*, 13(18).
- Dunn, R. S., Dunn, K. J., y Price, G. E. (2005). *Learning style inventory*. HayGroup.
- Falcón, M. (2013). La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *MediSur*, 11(3), 280–295. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2013000300006
- Fernández, E. (2011). El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo. *Departamento de Psicología evolutiva y de la Educación*, 1–15.
- Ferreiro, R., y Calderón, M. (2009). *El abc del aprendizaje cooperativo*. Trillas.
- Gallego, D. J., Alonso, C. M., y Cacheiro, M. L. (2011). Educación, sociedad y tecnología. En *Educación, sociedad y tecnología*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Garay-Ruiz, U., Tejada-Garitano, E., y Portillo-Berasaluze, J. (2020). *¿Y si el modelo híbrido fuera el futuro de la universidad?* <https://theconversation.com/y-si-el-modelo-hibrido-fuera-el-futuro-de-la-universidad-139895>
- García-Aretio, L. (2020). ¿Es posible que ahora haya tantas instituciones y personas que sepan tanto de educación a distancia y digital? *Contextos universitarios mediados*. <https://aretio.hypotheses.org/3476>.
- García-Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 9. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>
- García-Bullé, S. (2019). *¿Qué es el m-learning? ¿Es una opción viable para la educación del siglo XXI?* Institute for the Future of Education. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/que-es-mobile-learning/>
- García-Peñalvo, F. J. (2020). e-Learning en tiempos de COVID-19. *Conferencia Internacional de educación digital 2020*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4064158>
- Garello, M. V., Rinaudo, M., y Donolo, D. (2011). Valoración de los estudios de diseño como metodología innovadora en una investigación acerca de la construcción del conocimiento en la universidad. *Revista de Educación a Distancia*.
- Gemita-Flores, C., Hadermann-Bofill, C., y Osorio-Rivera, M. (2020). ¿Qué constituye el aprendizaje combinado? Principios y desafíos para el desarrollo

de un modelo de aprendizaje-enseñanza con integración de tecnología (ti)? En *Trilogía* (Vol. 32, pp. 22–34).

- Gisbert Cervera, M., De Benito Crosetti, B., Pérez Garcies, A., y Salinas Ibáñez., J. (2017). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 195. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18859>
- González-Zamar, M. D., y Abad-Segura, E. (2021). *Aprendizaje ubicuo en educación artística y lenguajes visuales : Análisis de tendencias*. 10, 125–139.
- Guerra Santana, M., Rodríguez Pulido, J., y Artilles Rodríguez, J. (2019). Aprendizaje colaborativo: experiencia innovadora en el alumnado universitario. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 18(36), 269–281. <https://doi.org/10.21703/rexe.20191836guerra5>
- Guitert, M., y Jiménez, F. (2000). Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje. *Aprender en la virtualidad*, 10(1), 10–18. <https://pdfs.semanticscholar.org/36b9/81fc0bccf6fa7100a37256d1d627a77a15b7.pdf>
- Hernández-Sellés, N. (2021). Herramientas que facilitan el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: nuevas oportunidades para el desarrollo de las ecologías digitales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 39(2), 81–100. <https://doi.org/10.6018/educatio.465741>
- Herrera, A. (2022). *M-Learning, ¿qué es y por qué se caracteriza?* Innovación y cualificación. <https://www.innovacionycualificacion.com/plataforma-elearning/mobile-learning-que-es/>
- Hoffman, A., y Liporace, M. (2013). Cuestionario Honey-Alonso de estilos de aprendizaje: análisis de sus propiedades psicométricas en estudiantes universitarios TT - Honey-Alonso learning styles questionnaire: an analysis of its psychometric properties in college students. *Summa psicol. UST*, 10(1), 103–117. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4421517%0Ahttp://www.summa-psicologica.cl/index.php/summa/article/view/41/pdf>
- Honey, P., y Mumford, A. (2006). *The manual of learning styles*. Peter Honey Pulications.
- Horn, M. (2021). *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools*. Jossey-Bass.
- Hunt, D. E. (1979). Learning styles and Students Needs: An Introduction to conceptual level. *Reston*.
- INEE. (2021). *INEE Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. <https://www.inee.edu.mx/audiencia/investigadores/>

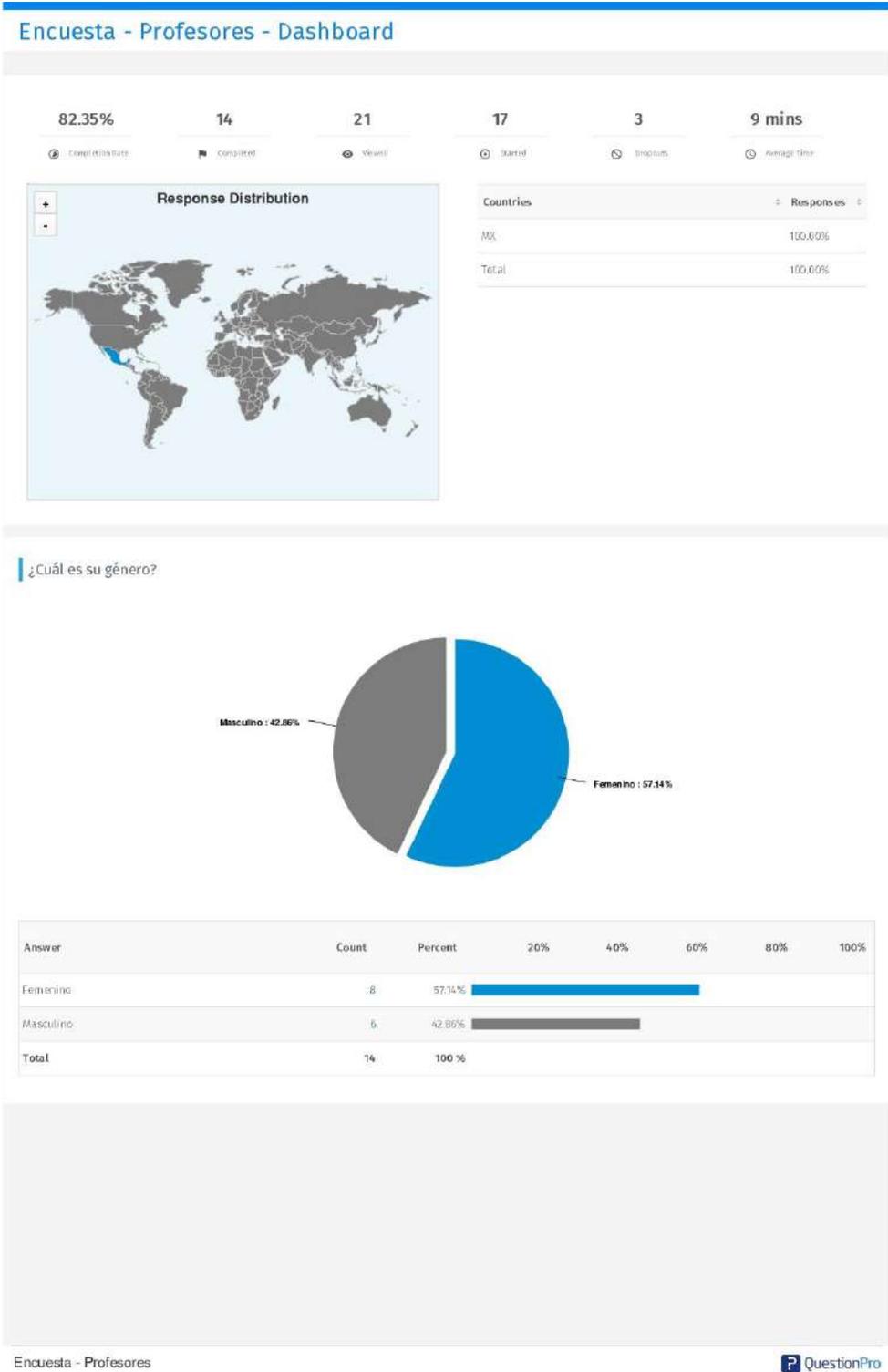
- Jester, C. (1999). *Learning style survey*. Pleasant Hill.
- Jonassen, D. H., y Grabowski, B. L. (2012). *Manual de diferencias individuales, Aprendizaje e instrucción*. Routledge.
- Kagan, S. (1985). Dimensions of Cooperative Classroom Structures. En *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn* (pp. 67–68). Springer Science.
- Keefe, J. (1998). *Aprendiendo perfiles de aprendizaje: manual examinador*. Reston.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E., y Mainemelis, C. (2014). Experiential learning theory: Previous research and new directions. En *Perspectives on Thinking, Learning, and Cognitive Styles* (pp. 227–247). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781410605986-9/EXPERIENTIAL-LEARNING-THEORY-PREVIOUS-RESEARCH-NEW-DIRECTIONS-DAVID-KOLB-RICHARD-BOYATZIS-CHARALAMPOS-MAINEMELIS>
- Lazaro de la Torres, N. C. (2018). *Efectos del método de aprendizaje cooperativo en la formación académica en los alumnos del V ciclo de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional Mayor* (Vol. 1). Universidad Nacional de Educación.
- Llamarca, Y. (2018). Entornos virtuales de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales en los docentes. *Yachay*, 7(1), 411–416.
- López, J., Pozo, S., y Moreno, A. J. (2019). *Consideraciones sobre el b-learning en el proceso de enseñanza aprendizaje*. 8(2), 24–39.
- López, N., y Valdés, J. (2020). Utilidad y facilidad de uso percibida: desafíos tecnológicos en una modalidad b-learning. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.938%0D
- López Zárate, R., Lagarda, A. M., Malo, C. L., y Montenegro, J. M. (2009). Estudio Comparativo Entre las Áreas del Conocimiento de la Educación Superior en América Latina y la Internacional. *FEC*, 30(3), 213–219.
- Luna, M. (2016). *Procesos docentes I, II, III*. <http://hadoc.azc.uam.mx/evaluacion/competencias.htm>
- Noriega, L. A., y Torres, E. (2011). *Aulas Virtuales: ¿Desarrollo pedagógico y didáctico o avance tecnológico?* Universidad Militar Nueva Granada.
- Núñez-Barriopedro, E., Monclúz, I., y Ravina-Ripoll, R. (2019). *El impacto de la utilización de la modalidad b-learning en la educación superior*. 14(1), 26–39. <https://doi.org/https://doi.org/10.17163.alt.v14n1.2019.02>
- Olivo, E. (2020). *Metodología de aprendizaje fundamentada en tecnologías de información para la materia de introducción a la programación en la Facultad de Informática*. Universidad Autónoma de Querétaro.

- Osornio, L. (2016). Juegos cooperativos como proyecto de intervención para establecer una mejora de convivencia escolar, paz y armonía: Descripción de una experiencia en una escuela telesecundaria de Aculco. *Ra Ximhai*, 11(2014), 189–199.
- Ovejero, B. (1990). *El aprendizaje cooperativo, una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional* (P. y P. Universitarias (ed.)).
- Pozo, J. I. (2016). *Psicología_Pozo_lec_1996*.
- Quicios, M. del P., Ortega, I., y Trillo, M. de la P. (2015). Aprendizaje Ubicuo de los Nuevos Aprendices y Brecha Digital Formativa. *Revista de Medios y Educación*. Nº Enero, 46, 155–166.
- Quitán Bernal, S. P., y González Martínez, J. (2020). Aspectos pedagógicos para ambientes Blended-Learning. *Hamut' Ay*, 7(1), 60. <https://doi.org/10.21503/hamu.v7i1.1910>
- Sáez, R. (2020). *Hacia un nuevo sistema educativo híbrido*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/vida/formacion/20200522/481319495410/sistema-educativo-clases-online-presenciales-clase-invertida-futuro.html>
- Saldaña Azabache, L. C., y Reátegui Rodas, S. E. (2017). El rol de las habilidades sociales en la aplicación de un método para desarrollar el aprendizaje cooperativo: el aprendizaje basado en proyectos. *Pontificia Universidad Católica del Perú*, 130. http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/8917/SALDAÑA_AZABACHE_REATEGUI_RODAS_EL_ROL_DE_LAS_HABILIDADES_SOCIALES_EN_LA_APLICACIÓN_DE_UN_METODO_PARA_DESARROLLAR_EL_APRENDIZAJE.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sampieri, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hills. <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Silva, J. E., y Jeldres, R. M. (2014). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 5(1), 1–23.
- Soto, J. C. (2017). *Relación del aprendizaje cooperativo y los estilos de aprendizaje con el rendimiento académico del área de Ciencia Tecnología y ambiente de los estudiantes de la IE*. Universidad César Vallejo.
- Stahl, G., Koschmann, D., y Surtthers, D. (2006). *Computer-supported collaborative learning: An historical perspective*. January 2006.
- Suárez-Guerrero, C., y García-Ruvalcaba, L. G. (2022). Ambientes híbridos de aprendizaje. *Sinéctica*, 58. [https://doi.org/10.31391/S2007-7033\(2022\)0058/001](https://doi.org/10.31391/S2007-7033(2022)0058/001)

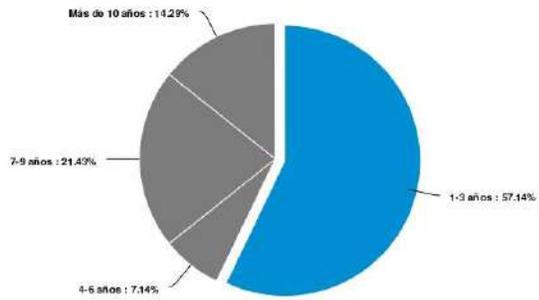
- Ucafe. (2017). *Aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador*.
<http://www.ucafe.org/2017/04/aprendizaje-colaborativo-apoyado-por.html>
- Universia. (2017). *Universia*.
<https://noticias.universia.es/educacion/noticia/2017/09/28/1156000/ubiquitous-learning-aprendizaje-ubicuo-como-puede-cambiar-educacion.html>
- Vinagre Cañadas, A. (2017). *La influencia de los estilos de aprendizaje en la asignatura de dibujo técnico i*. Universidad Politecnica de Madrid.
- Yahya, S., Ahmad, E. A., y Jalil, K. A. (2010). The definition and characteristics of ubiquitous learning: A discussion. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 6, 117–127.
- Zambito, V. (2021). *El auge del aprendizaje remoto en 2021*. eLearnig industry.
<https://elearningindustry.com/rise-of-remote-learning-2021>
- Zapata-Ros, M. (2012). Calidad en entornos ubicuos de aprendizaje Quality in Ubiquous Learning Environments. *RED. Revista de Educación a Distancia.*, 1–12.

12 Anexos

12.1 Resultados Encuesta a Docentes

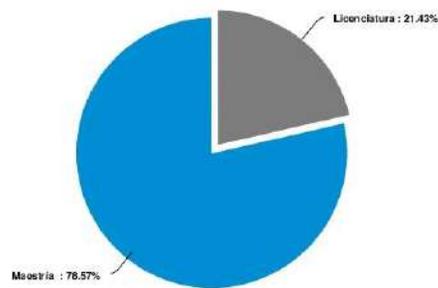


¿Cuántos años ha estado trabajando en el sector de educación?



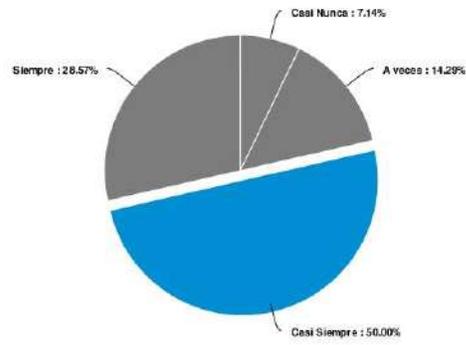
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
1-3 años	8	57.14%	<div style="width: 57.14%;"></div>				
4-6 años	1	7.14%	<div style="width: 7.14%;"></div>				
7-9 años	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Más de 10 años	2	14.29%	<div style="width: 14.29%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Cuál es su grado de estudios?



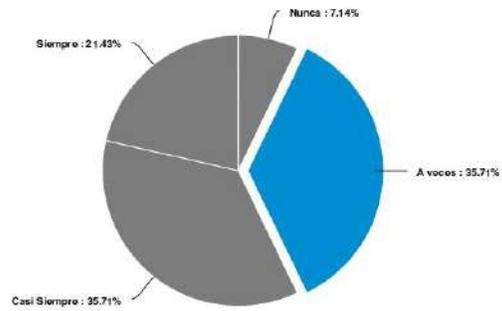
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Licenciatura	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Maestría	11	78.57%	<div style="width: 78.57%;"></div>				
Doctorado	0	0%	<div style="width: 0%;"></div>				
Otros	0	0%	<div style="width: 0%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia hace uso del argumento de opiniones por parte de los alumnos dentro del salón de clases para que se genere una mejor comprensión del tema que se vio?



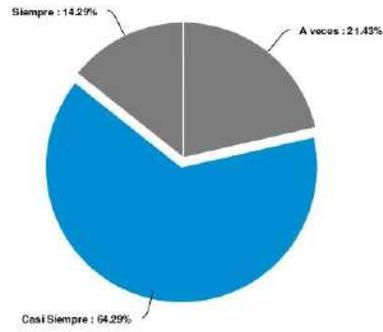
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	1	7.14%					
A veces	2	14.29%					
Casi Siempre	7	50%					
Siempre	4	28.57%					
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia concede a los alumnos un grado de autonomía para realizar las tareas dentro del salón de clases?



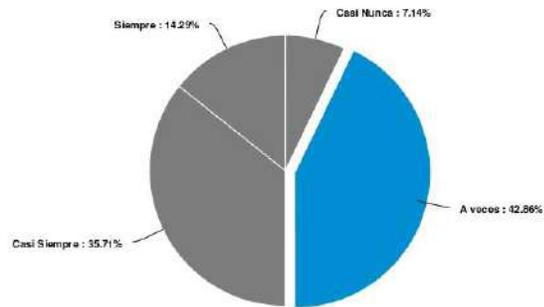
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	1	7.14%					
Casi Nunca	0	0%					
A veces	5	35.71%					
Casi Siempre	5	35.71%					
Siempre	3	21.43%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo el reunirse en equipo ayuda a que los alumnos lleguen a una solución correcta de las tareas asignadas?



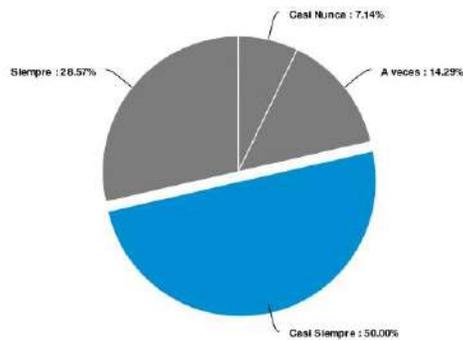
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	0	0%					
A veces	3	21.43%					
Casi Siempre	9	64.29%					
Siempre	2	14.29%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan frecuente es la participación e implicación de los alumnos dentro de un equipo o grupo de trabajo?



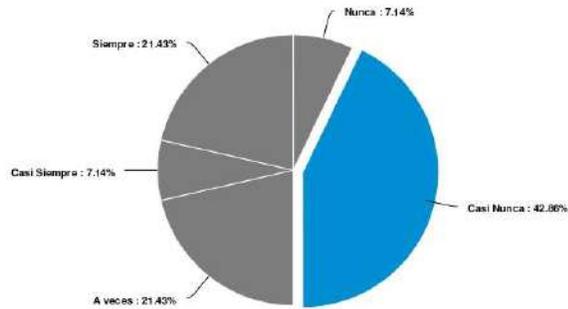
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	1	7.14%					
A veces	6	42.86%					
Casi Siempre	5	35.71%					
Siempre	2	14.29%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo profundiza en las ideas de los alumnos de manera grupal?



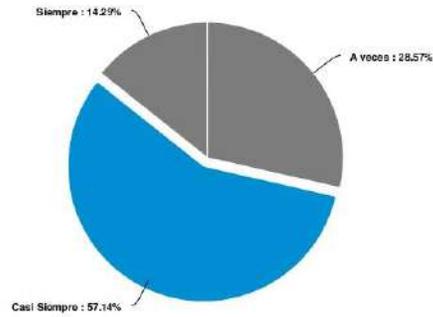
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	1	7.14%					
A veces	2	14.29%					
Casi Siempre	7	50%					
Siempre	4	28.57%					
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia realiza una distribución de roles para los alumnos cuando se trabaja en equipo?



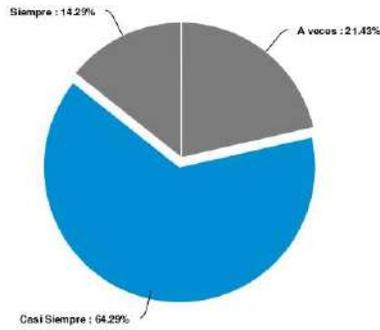
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	1	7.14%					
Casi Nunca	6	42.86%					
A veces	3	21.43%					
Casi Siempre	1	7.14%					
Siempre	3	21.43%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo el trabajo en equipo ha ayudado a los alumnos a la construcción de conocimiento de forma individual dentro del salón de clases o en un grupo de trabajo?



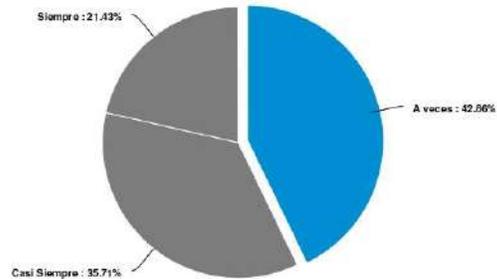
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	0	0%					
A veces	4	28.57%					
Casi Siempre	8	57.14%					
Siempre	2	14.29%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan frecuente logra que los alumnos participen de forma activa dentro de un grupo de trabajo?



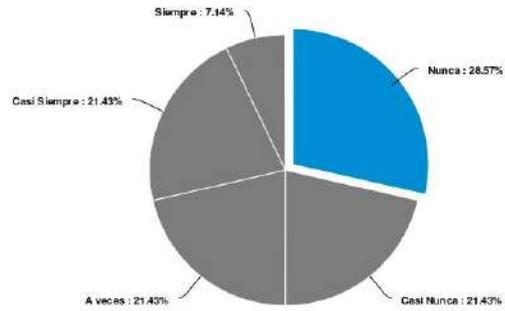
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	0	0%					
A veces	3	21.43%					
Casi Siempre	9	64.29%					
Siempre	2	14.29%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo logra que el trabajar en equipo ayude a que se aprenda más rápido?



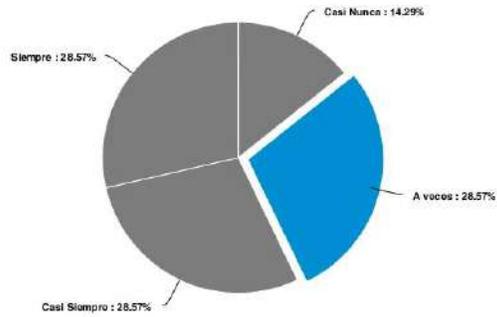
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	0	0%					
A veces	6	42.86%					
Casi Siempre	5	35.71%					
Siempre	3	21.43%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo utiliza blogs como un entorno de aprendizaje digital para complementar sus clases de forma presencial?



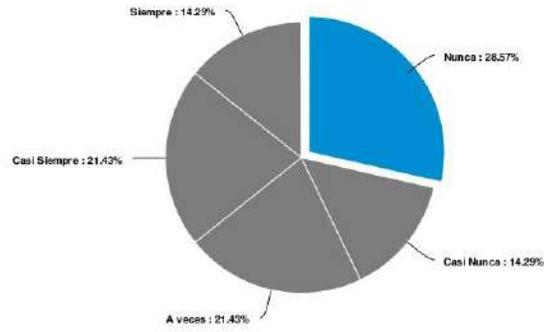
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	4	28.57%	<div style="width: 28.57%;"></div>				
Casi Nunca	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
A veces	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Casi Siempre	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Siempre	1	7.14%	<div style="width: 7.14%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo utiliza plataformas virtuales como un entorno de aprendizaje digital para complementar sus clases de forma presencial?



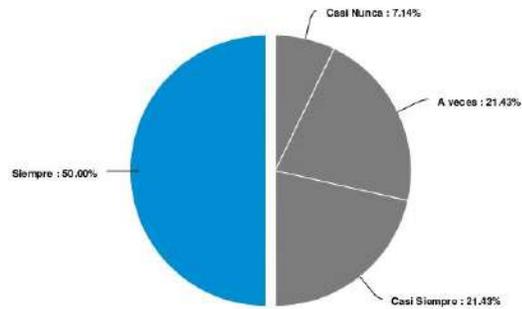
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	2	14.29%					
A veces	4	28.57%					
Casi Siempre	4	28.57%					
Siempre	4	28.57%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo utiliza redes sociales como un entorno de aprendizaje digital para complementar sus clases de forma presencial?



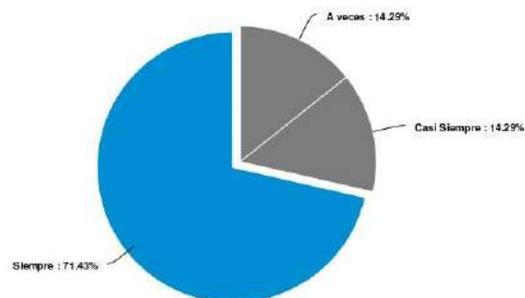
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	4	28.57%	<div style="width: 28.57%;"></div>				
Casi Nunca	2	14.29%	<div style="width: 14.29%;"></div>				
A veces	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Casi Siempre	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Siempre	2	14.29%	<div style="width: 14.29%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo utiliza google drive o dropbox como un entorno de aprendizaje digital para complementar sus clases de forma presencial?



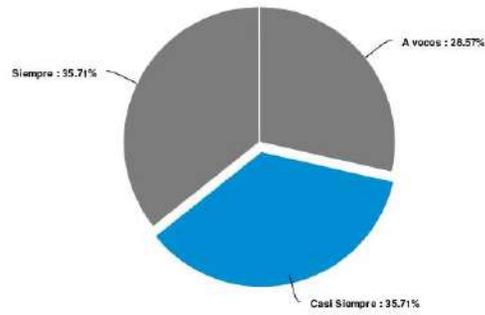
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	1	7.14%					
A veces	3	21.43%					
Casi Siempre	3	21.43%					
Siempre	7	50%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan habitual usa Las Tecnologías de Información (TI) dentro del salón de clases?



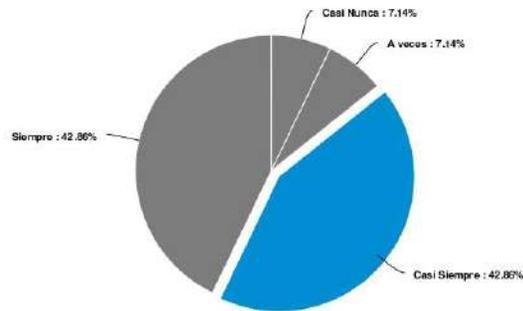
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	0	0%					
A veces	2	14.29%					
Casi Siempre	2	14.29%					
Siempre	10	71.43%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan frecuente la experiencia en ambientes de aprendizaje con uso de TI ha sido la adecuada?



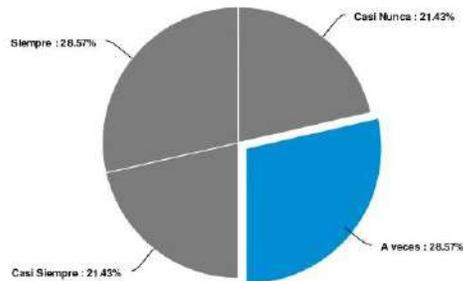
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	0	0%					
A veces	4	28.57%					
Casi Siempre	5	35.71%					
Siempre	5	35.71%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan a menudo utiliza herramientas de TI (calendarios, notas de clase, organigramas, entre otras) para la planificación y organización del aprendizaje de los alumnos?



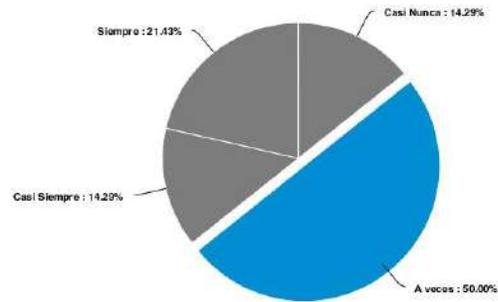
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	1	7.14%					
A veces	1	7.14%					
Casi Siempre	6	42.86%					
Siempre	6	42.86%					
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia usa audios y/o vídeos en sesiones de aprendizaje?



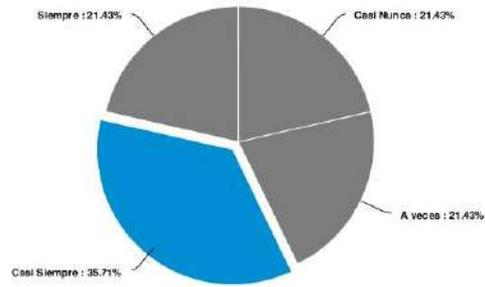
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	3	21.43%					
A veces	4	28.57%					
Casi Siempre	3	21.43%					
Siempre	4	28.57%					
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia usa textos y/o folletos en sesiones de aprendizaje?



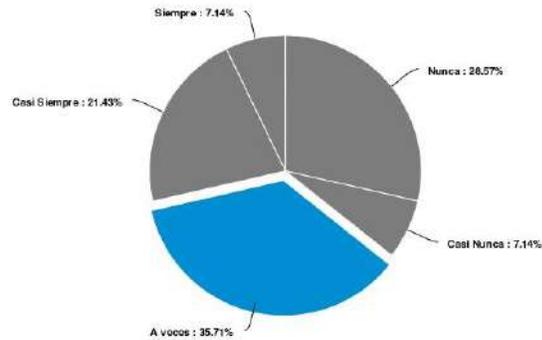
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	2	14.29%					
A veces	7	50%					
Casi Siempre	2	14.29%					
Siempre	3	21.43%					
Total	14	100%					

¿Con qué frecuencia usa software libre y online en sesiones de aprendizaje?



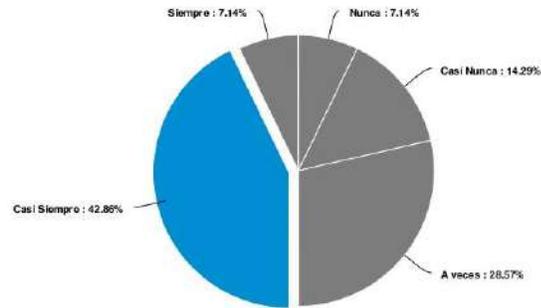
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	0	0%					
Casi Nunca	3	21.43%	█				
A veces	3	21.43%	█				
Casi Siempre	5	35.71%	█	█			
Siempre	3	21.43%	█				
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia usa juegos y/o módulos en sesiones de aprendizaje?



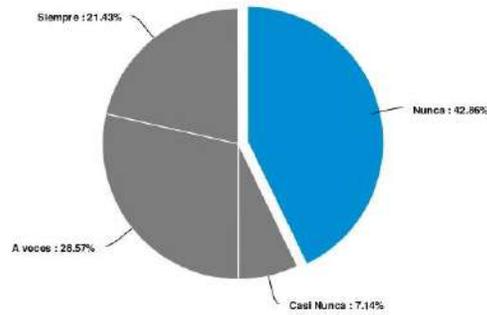
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	4	28.57%	█				
Casi Nunca	1	7.14%	█				
A veces	5	35.71%	█	█			
Casi Siempre	3	21.43%	█				
Siempre	1	7.14%	█				
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia usa simuladores y/o animaciones en sesiones de aprendizaje?



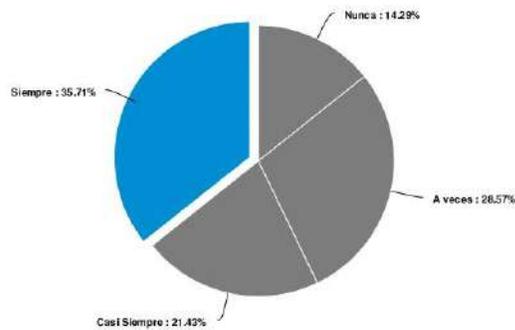
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	1	7.14%					
Casi Nunca	2	14.29%					
A veces	4	28.57%					
Casi Siempre	6	42.86%					
Siempre	1	7.14%					
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia hace uso moodle o campus virtual para sesiones de aprendizaje?



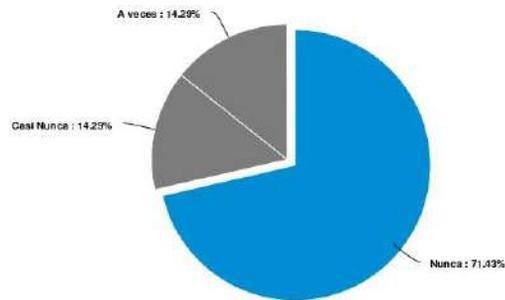
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	6	42.86%	<div style="width: 42.86%;"></div>				
Casi Nunca	1	7.14%	<div style="width: 7.14%;"></div>				
A veces	4	28.57%	<div style="width: 28.57%;"></div>				
Casi Siempre	0	0%	<div style="width: 0%;"></div>				
Siempre	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia hace uso de Google Classroom para sesiones de aprendizaje?



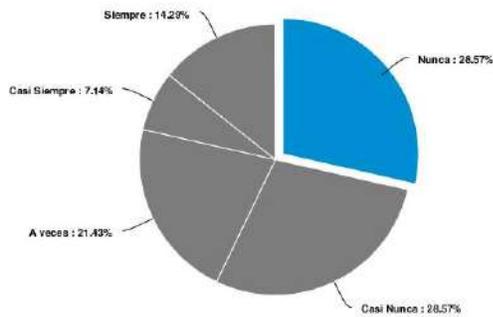
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	2	14.29%	<div style="width: 14.29%;"></div>				
Casi Nunca	0	0%	<div style="width: 0%;"></div>				
A veces	4	28.57%	<div style="width: 28.57%;"></div>				
Casi Siempre	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Siempre	5	35.71%	<div style="width: 35.71%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia hace uso de Khan Academy para sesiones de aprendizaje?



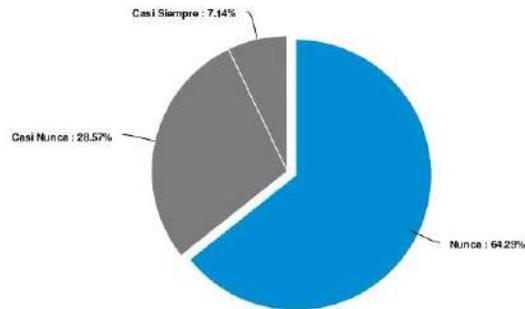
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	10	71.43%	<div style="width: 71.43%;"></div>				
Casi Nunca	2	14.29%	<div style="width: 14.29%;"></div>				
A veces	2	14.29%	<div style="width: 14.29%;"></div>				
Casi Siempre	0	0%	<div style="width: 0%;"></div>				
Siempre	0	0%	<div style="width: 0%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia hace uso de Zoom para sesiones de aprendizaje?



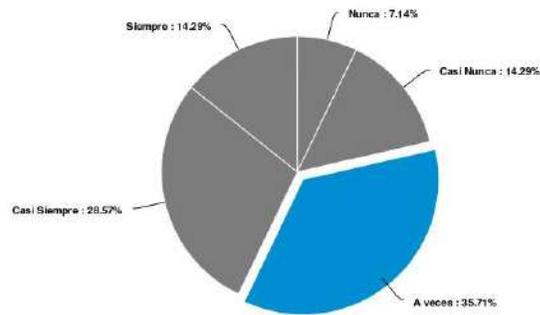
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	4	28.57%	<div style="width: 28.57%;"></div>				
Casi Nunca	4	28.57%	<div style="width: 28.57%;"></div>				
A veces	3	21.43%	<div style="width: 21.43%;"></div>				
Casi Siempre	1	7.14%	<div style="width: 7.14%;"></div>				
Siempre	2	14.29%	<div style="width: 14.29%;"></div>				
Total	14	100 %					

¿Con qué frecuencia hace uso de Skype para sesiones de aprendizaje?



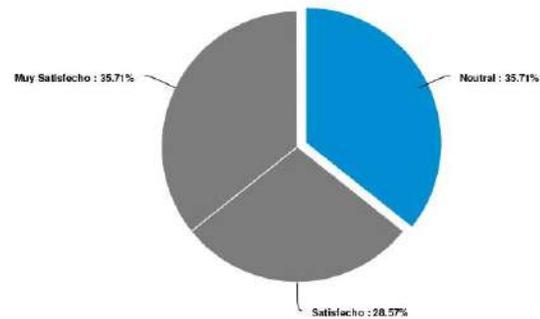
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	9	64.29%					
Casi Nunca	4	28.57%					
A veces	0	0%					
Casi Siempre	1	7.14%					
Siempre	0	0%					
Total	14	100 %					

¿ Con qué frecuencia hace uso de alguna otra herramienta virtual para sesiones de aprendizaje?



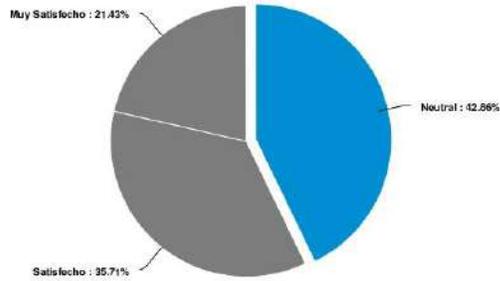
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	1	7.14%					
Casi Nunca	2	14.29%					
A veces	5	35.71%					
Casi Siempre	4	28.57%					
Siempre	2	14.29%					
Total	14	100 %					

¿ Qué tan satisfecho está con el uso de plataformas virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje?



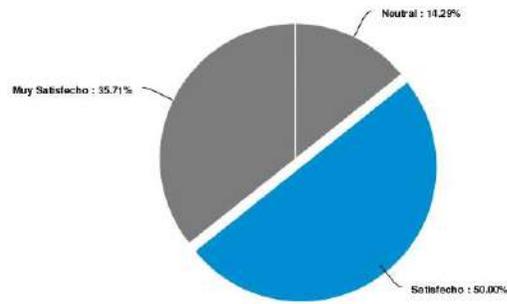
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	0	0%					
Insatisfecho	0	0%					
Neutral	5	35.71%					
Satisfecho	4	28.57%					
Muy Satisfecho	5	35.71%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan satisfecho está con la impartición de clases manera virtual?



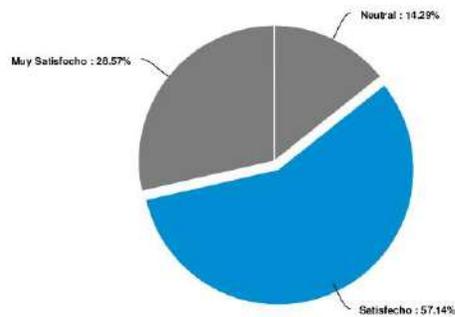
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	0	0%					
Insatisfecho	0	0%					
Neutral	6	42.86%					
Satisfecho	5	35.71%					
Muy Satisfecho	3	21.43%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan satisfecho está con el registro de las tareas en las plataformas virtuales?



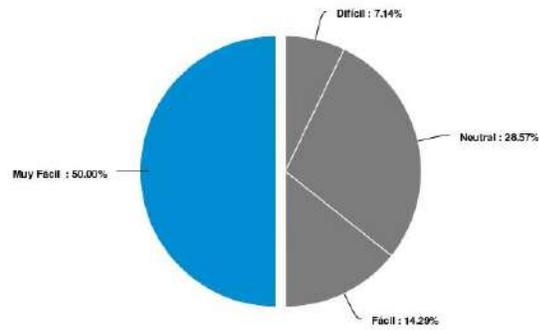
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	0	0%					
Insatisfecho	0	0%					
Neutral	2	14.29%					
Satisfecho	7	50%					
Muy Satisfecho	5	35.71%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan satisfecho está con el uso de las herramientas dentro de las plataformas virtuales?



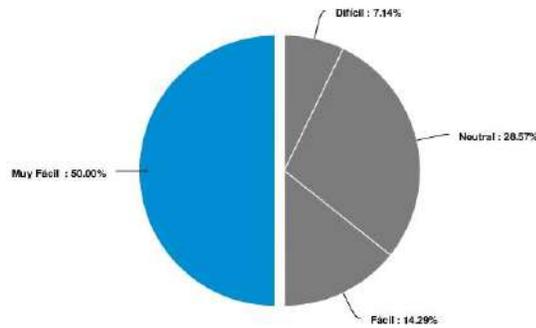
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	0	0%					
Insatisfecho	0	0%					
Neutral	2	14.29%					
Satisfecho	8	57.14%					
Muy Satisfecho	4	28.57%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan difícil le resulta comprender las herramientas dentro de las plataformas virtuales de manera clara?



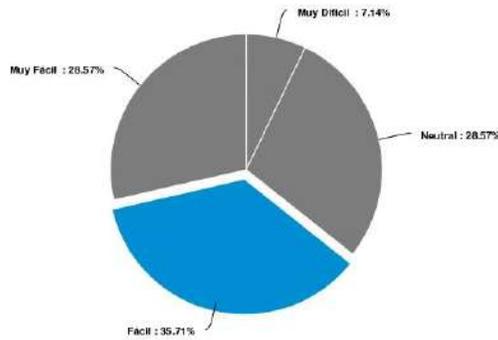
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	0	0%					
Difícil	1	7.14%					
Neutral	4	28.57%					
Fácil	2	14.29%					
Muy Fácil	7	50%					
Total	14	100 %					

¿Con que dificultad pudo generar un ambiente de aprendizaje dentro de una plataforma virtual?



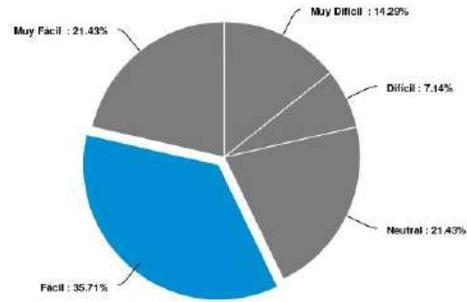
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	0	0%					
Difícil	1	7.14%					
Neutral	4	28.57%					
Fácil	2	14.29%					
Muy Fácil	7	50%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan difícil le resultó que los alumnos completaran las actividades de manera apropiada?



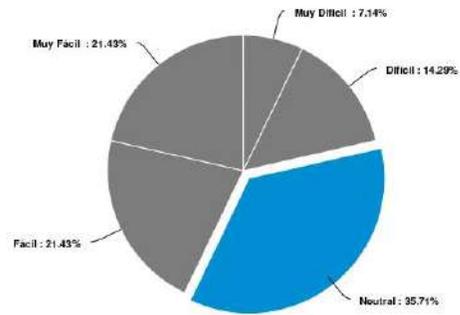
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	1	7.14%					
Difícil	0	0%					
Neutral	4	28.57%					
Fácil	5	35.71%					
Muy Fácil	4	28.57%					
Total	14	100 %					

¿Qué tan difícil fue proporcionar una correcta resolución de dudas dentro de las plataformas virtuales?



Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	2	14.29%					
Difícil	1	7.14%					
Neutral	3	21.43%					
Fácil	5	35.71%					
Muy Fácil	3	21.43%					
Total	14	100 %					

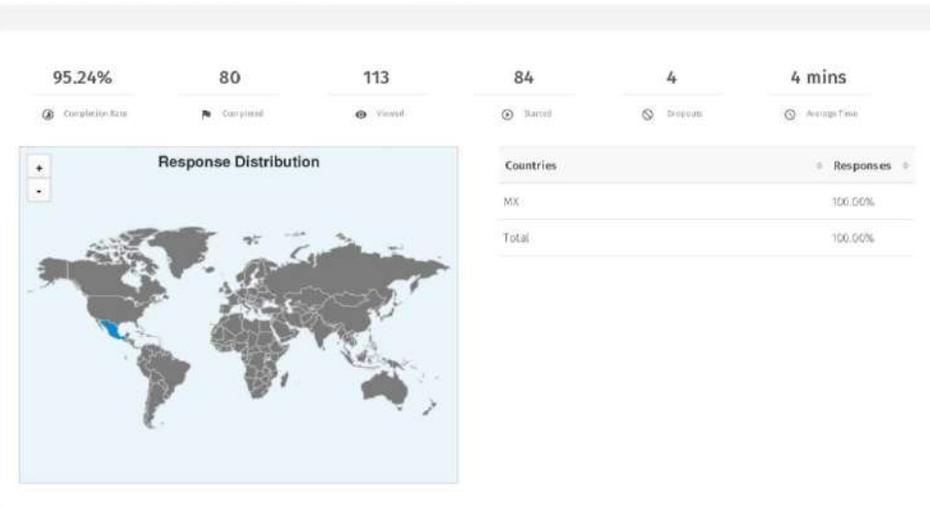
¿Qué tan difícil le resultó preparar el material apropiado para usarlo dentro de las plataformas virtuales?



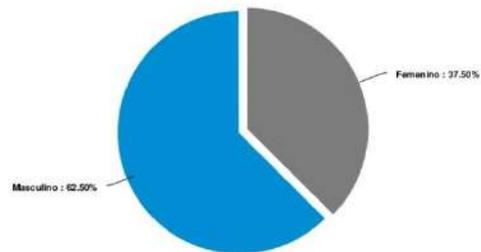
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	1	7.14%					
Difícil	2	14.29%					
Neutral	5	35.71%					
Fácil	3	21.43%					
Muy Fácil	3	21.43%					
Total	14	100 %					

12.2 Resultados Encuesta a Estudiantes

DOCTORADO- ESTUDIANTES - Dashboard

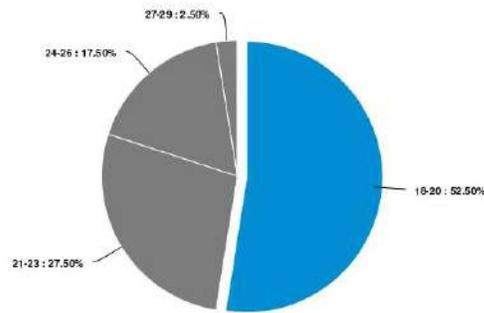


¿Cuál es tu género?



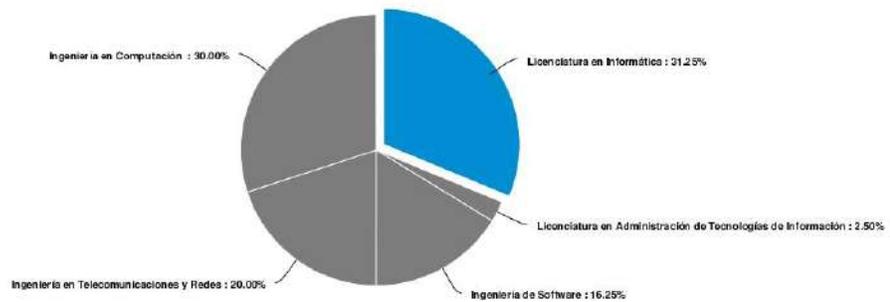
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Femenino	30	37.5%	[Progress bar]				
Masculino	50	62.5%	[Progress bar]				
Total	80	100%					

¿Cuál es tu edad?



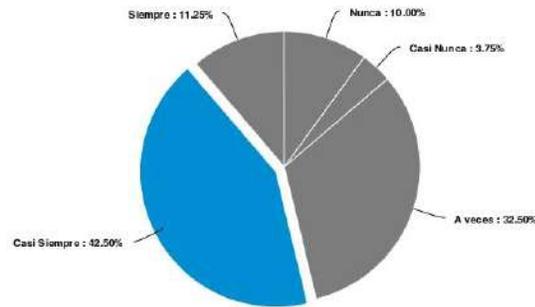
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
18-20	42	52.5%	<div style="width: 52.5%;"></div>				
21-23	22	27.5%	<div style="width: 27.5%;"></div>				
24-26	14	17.5%	<div style="width: 17.5%;"></div>				
27-29	2	2.5%	<div style="width: 2.5%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Cuál es tu carrera?



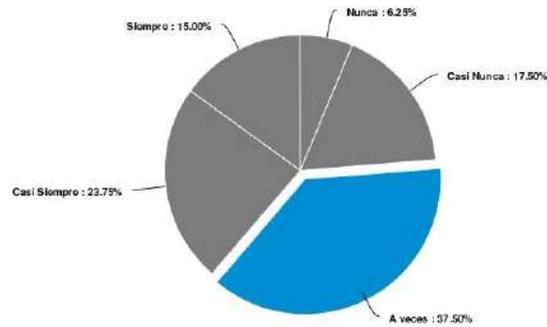
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Licenciatura en Informática	25	31.25%	<div style="width: 31.25%;"></div>				
Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información	2	2.5%	<div style="width: 2.5%;"></div>				
Ingeniería de Software	13	16.25%	<div style="width: 16.25%;"></div>				
Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes	16	20%	<div style="width: 20%;"></div>				
Ingeniería en Computación	24	30%	<div style="width: 30%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia el argumento de opiniones que se generó en el salón de clases ayuda a que se comprendan mejor el tema que se vio en clase?



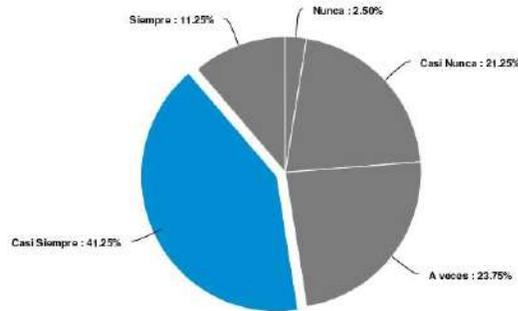
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	8	10%	<div style="width: 10%;"></div>				
Casi Nunca	3	3.75%	<div style="width: 3.75%;"></div>				
A veces	26	32.5%	<div style="width: 32.5%;"></div>				
Casi Siempre	34	42.5%	<div style="width: 42.5%;"></div>				
Siempre	9	11.25%	<div style="width: 11.25%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo se te concede libertad para realizar las tareas dentro del salón de clases?



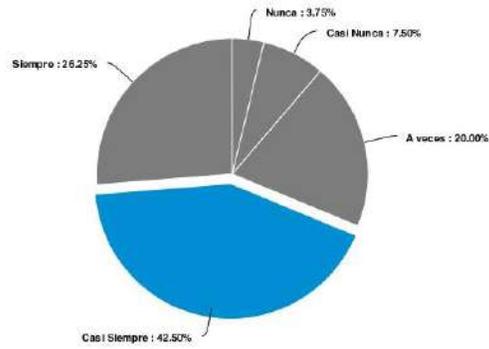
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	5	6.25%	<div style="width: 6.25%;"></div>				
Casi Nunca	14	17.5%	<div style="width: 17.5%;"></div>				
A veces	30	37.5%	<div style="width: 37.5%;"></div>				
Casi Siempre	19	23.75%	<div style="width: 23.75%;"></div>				
Siempre	12	15%	<div style="width: 15%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo el reunirse en equipo, ayuda a que se llegue a una solución correcta de las tareas asignadas?



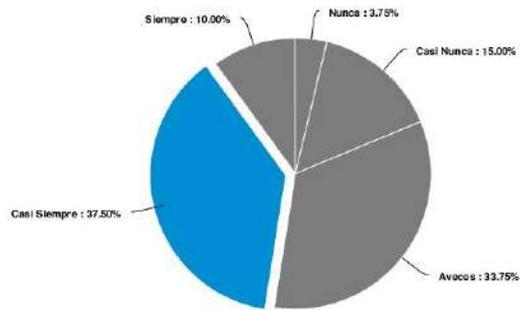
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	2	2.5%					
Casi Nunca	17	21.25%					
A veces	19	23.75%					
Casi Siempre	33	41.25%					
Siempre	9	11.25%					
Total	80	100%					

¿Qué tan frecuente es tu participación e implicación dentro de un equipo o grupo de trabajo?



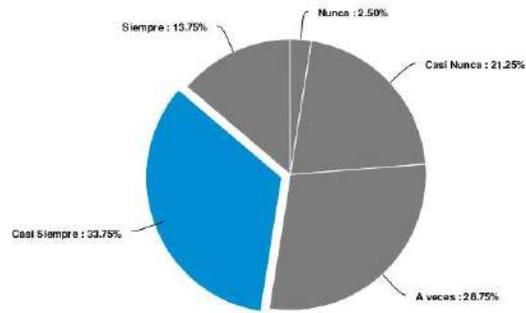
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	3	3.75%					
Casi Nunca	6	7.5%					
A veces	16	20%					
Casi Siempre	34	42.5%					
Siempre	21	26.25%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo se profundiza en las ideas de manera grupal?



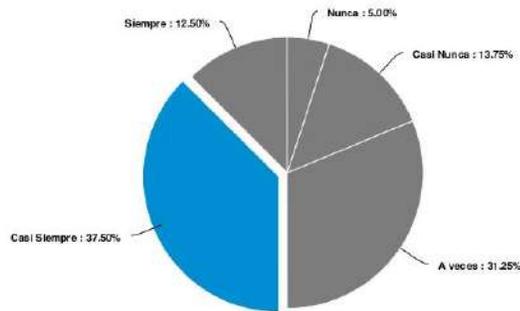
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	3	3.75%					
Casi Nunca	12	15%					
A veces	27	33.75%					
Casi Siempre	30	37.5%					
Siempre	8	10%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia cuando se trabaja en equipo se realiza una distribución de roles?



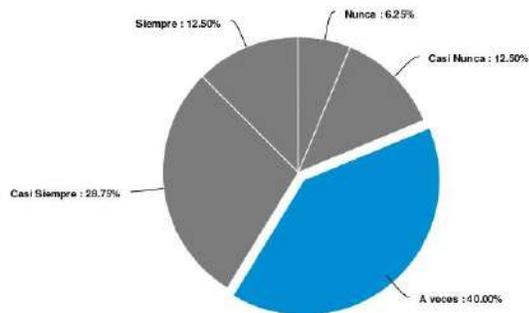
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	2	2.5%					
Casi Nunca	17	21.25%					
A veces	23	28.75%					
Casi Siempre	27	33.75%					
Siempre	11	13.75%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo el trabajo en equipo ayuda a la construcción de conocimiento de forma individual dentro del salón de clases o en un grupo de trabajo?



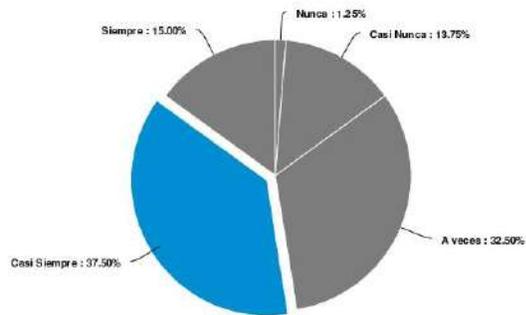
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	4	5%					
Casi Nunca	11	13.75%					
A veces	25	31.25%					
Casi Siempre	30	37.5%					
Siempre	10	12.5%					
Total	80	100 %					

¿Con qué periodicidad se logra que cada miembro del equipo participe de forma activa?



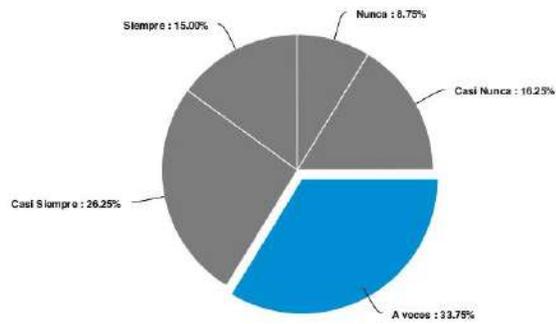
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	5	6.25%					
Casi Nunca	10	12.5%					
A veces	32	40%					
Casi Siempre	23	28.75%					
Siempre	10	12.5%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo el trabajar en equipo ayuda a que se aprenda más rápido?



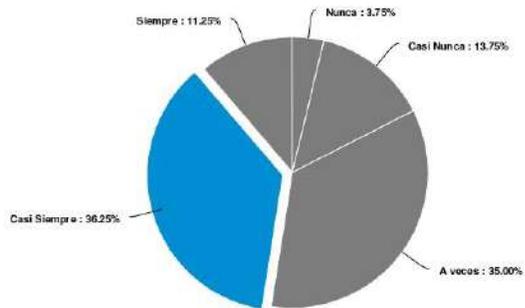
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	1	1.25%					
Casi Nunca	11	13.75%					
A veces	26	32.5%					
Casi Siempre	30	37.5%					
Siempre	12	15%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo puedes aprender en blogs como un entorno de aprendizaje digital?



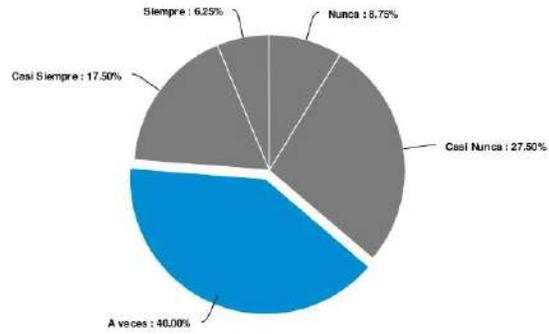
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	7	8.75%					
Casi Nunca	13	16.25%					
A veces	27	33.75%					
Casi Siempre	21	26.25%					
Siempre	12	15%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo puedes aprender en plataformas virtuales como un entorno de aprendizaje digital?



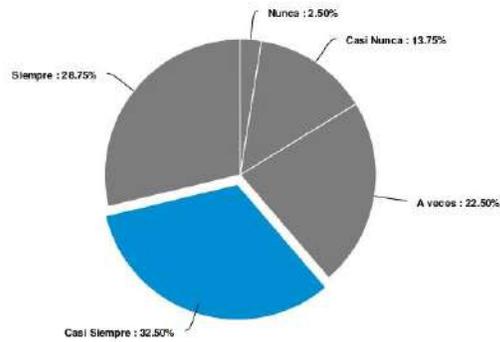
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	3	3.75%					
Casi Nunca	11	13.75%					
A veces	28	35%					
Casi Siempre	29	36.25%					
Siempre	9	11.25%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo puedes aprender en redes sociales como un entorno de aprendizaje digital?



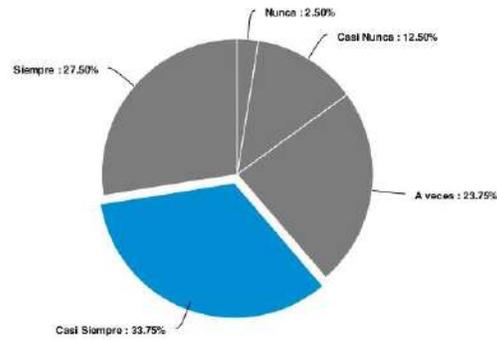
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	7	8.75%					
Casi Nunca	22	27.5%					
A veces	32	40%					
Casi Siempre	14	17.5%					
Siempre	5	6.25%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan frecuente usas las Tecnologías de Información (TI) en un entorno de enseñanza-aprendizaje?



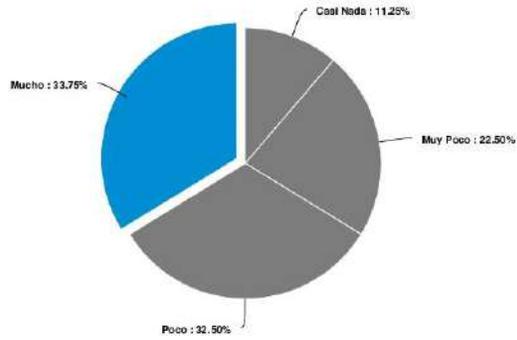
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	2	2.5%					
Casi Nunca	11	13.75%					
A veces	18	22.5%					
Casi Siempre	26	32.5%					
Siempre	23	28.75%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan habitual es el uso de los dispositivos móviles y las TI dentro del salón de clases?



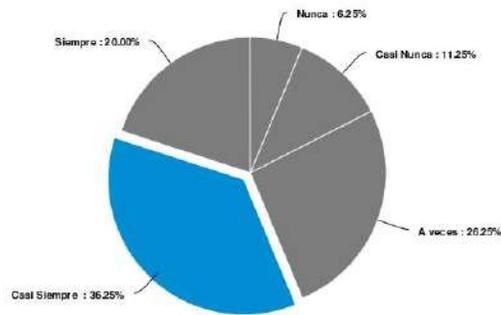
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	2	2.5%					
Casi Nunca	10	12.5%					
A veces	19	23.75%					
Casi Siempre	27	33.75%					
Siempre	22	27.5%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan acostumbrado estas a la experiencia en ambientes de aprendizaje con uso de TI de manera adecuada?



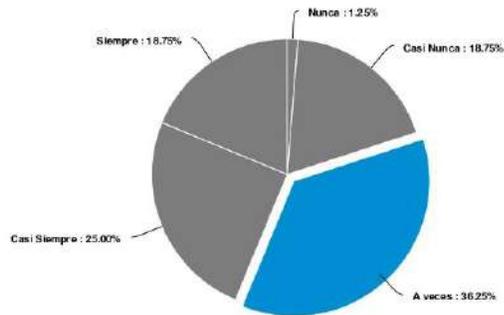
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nada	0	0%					
Casi Nada	9	11.25%					
Muy Poco	18	22.5%					
Poco	26	32.5%					
Mucho	27	33.75%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan a menudo las herramientas de TI (calendarios, notas de clase, organigramas, entre otras) te ayudan a la planificación y organización de tu aprendizaje?



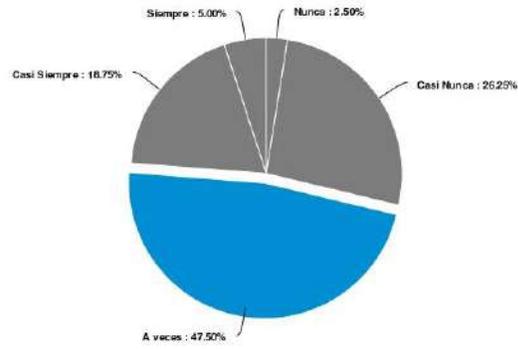
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	5	6.25%					
Casi Nunca	9	11.25%					
A veces	21	26.25%					
Casi Siempre	29	36.25%					
Siempre	16	20%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia usas Audios y/o videos en sesiones de aprendizaje?



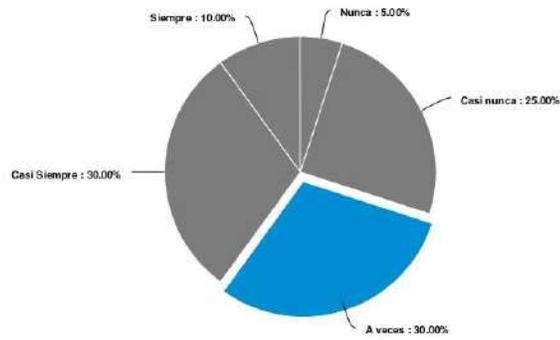
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	1	1.25%					
Casi Nunca	15	18.75%					
A veces	29	36.25%					
Casi Siempre	20	25%					
Siempre	15	18.75%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia usas textos o folletos en sesiones de aprendizaje?



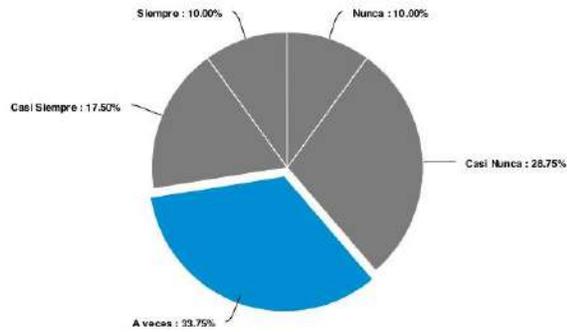
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	2	2.5%					
Casi Nunca	21	26.25%					
A veces	38	47.5%					
Casi Siempre	15	18.75%					
Siempre	4	5%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia usas software libre y online en sesiones de aprendizaje?



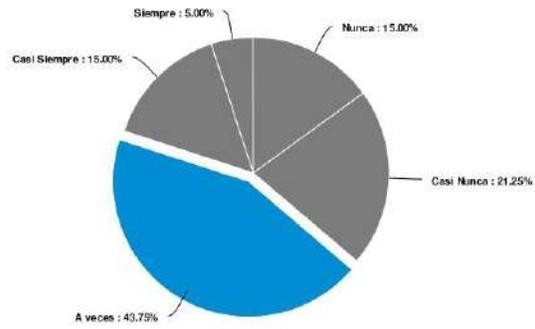
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	4	5%					
Casi nunca	20	25%					
A veces	24	30%					
Casi Siempre	24	30%					
Siempre	8	10%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia usas Juegos y/o módulos en sesiones de aprendizaje?



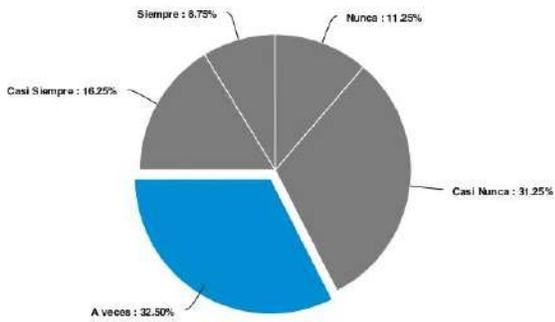
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	8	10%					
Casi Nunca	23	28.75%					
A veces	27	33.75%					
Casi Siempre	14	17.5%					
Siempre	8	10%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia usas simuladores y/o animaciones en sesiones de aprendizaje?



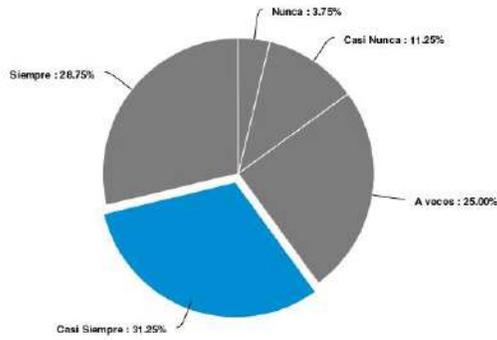
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	12	15%					
Casi Nunca	17	21.25%					
A veces	35	43.75%					
Casi Siempre	12	15%					
Siempre	4	5%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia haces uso de Moodle o el campus virtual para sesiones de aprendizaje?



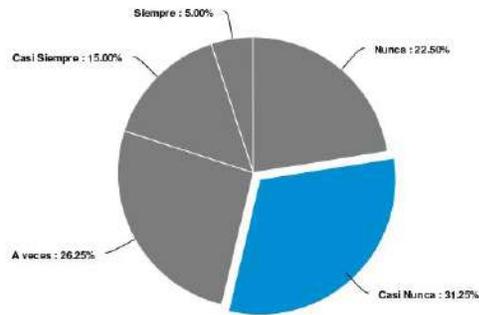
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	9	11.25%					
Casi Nunca	25	31.25%					
A veces	26	32.5%					
Casi Siempre	13	16.25%					
Siempre	7	8.75%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia haces uso de Google Classroom para sesiones de aprendizaje?



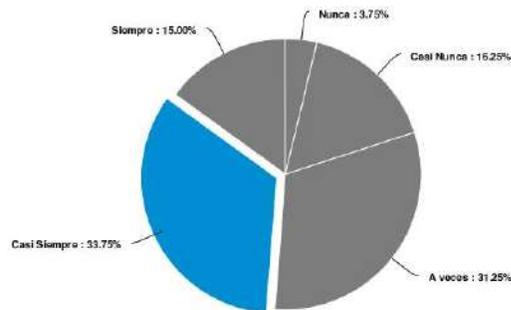
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	3	3.75%					
Casi Nunca	9	11.25%					
A veces	20	25%					
Casi Siempre	25	31.25%					
Siempre	23	28.75%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia haces uso de Khan Academy para sesiones de aprendizaje?



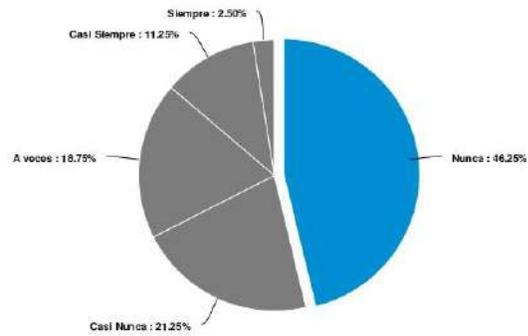
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	18	22.5%					
Casi Nunca	25	31.25%					
A veces	21	26.25%					
Casi Siempre	12	15%					
Siempre	4	5%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia haces uso de Zoom para sesiones de aprendizaje?



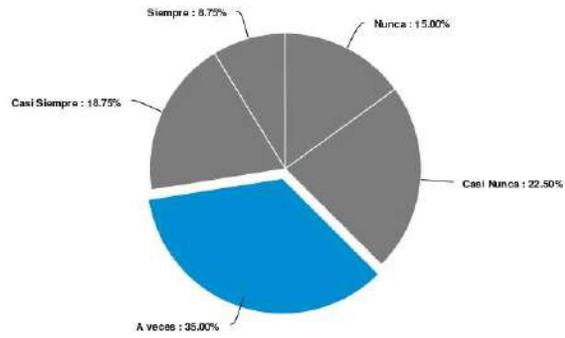
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	3	3.75%					
Casi Nunca	13	16.25%					
A veces	25	31.25%					
Casi Siempre	27	33.75%					
Siempre	12	15%					
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia haces uso de Skype para sesiones de aprendizaje?



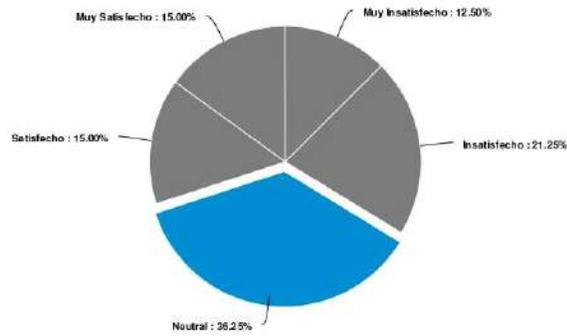
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	37	46.25%	<div style="width: 46.25%;"></div>				
Casi Nunca	17	21.25%	<div style="width: 21.25%;"></div>				
A veces	15	18.75%	<div style="width: 18.75%;"></div>				
Casi Siempre	9	11.25%	<div style="width: 11.25%;"></div>				
Siempre	2	2.5%	<div style="width: 2.5%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Con qué frecuencia haces uso de alguna otra herramienta virtual para sesiones de aprendizaje?



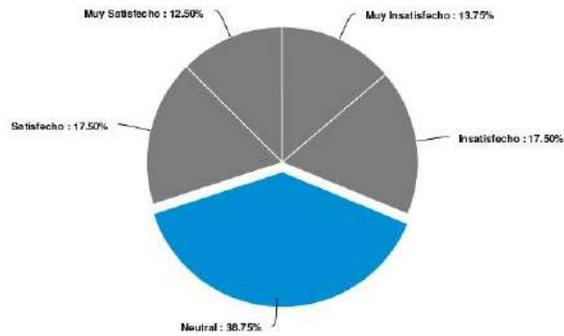
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Nunca	12	15%					
Casi Nunca	18	22.5%					
A veces	28	35%					
Casi Siempre	15	18.75%					
Siempre	7	8.75%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan satisfecho estas con el uso de plataformas virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje?



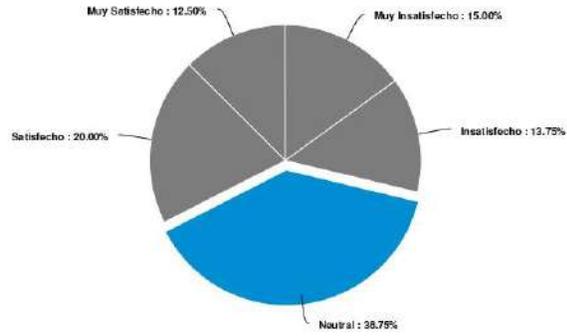
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	10	12.5%	<div style="width: 12.5%;"></div>				
Insatisfecho	17	21.25%	<div style="width: 21.25%;"></div>				
Neutral	29	36.25%	<div style="width: 36.25%; background-color: #007bff;"></div>				
Satisfecho	12	15%	<div style="width: 15%;"></div>				
Muy Satisfecho	12	15%	<div style="width: 15%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Qué tan satisfecho estas con la impartición de clases manera virtual?



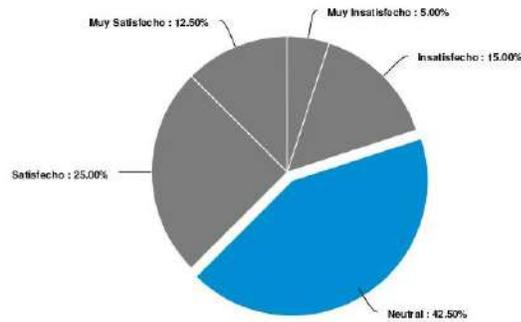
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	11	13.75%	<div style="width: 13.75%;"></div>				
Insatisfecho	14	17.5%	<div style="width: 17.5%;"></div>				
Neutral	31	38.75%	<div style="width: 38.75%; background-color: #007bff;"></div>				
Satisfecho	14	17.5%	<div style="width: 17.5%;"></div>				
Muy Satisfecho	10	12.5%	<div style="width: 12.5%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Qué tan satisfecho estas con el registro de las tareas en las plataformas virtuales?



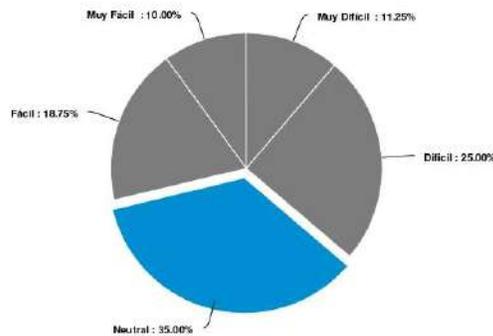
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	12	15%	<div style="width: 15%;"></div>				
Insatisfecho	11	13.75%	<div style="width: 13.75%;"></div>				
Neutral	31	38.75%	<div style="width: 38.75%; background-color: #007bff;"></div>				
Satisfecho	16	20%	<div style="width: 20%;"></div>				
Muy Satisfecho	10	12.5%	<div style="width: 12.5%;"></div>				
Total	80	100 %					

¿Qué tan satisfecho estas con el uso de las herramientas dentro de las plataformas virtuales?



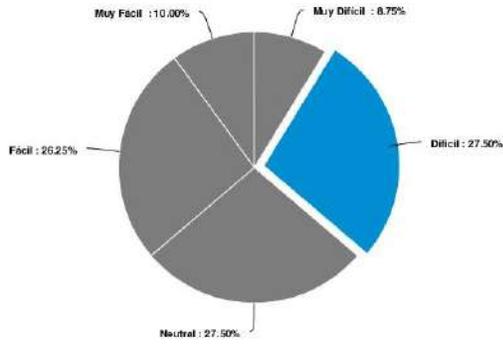
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Insatisfecho	4	5%					
Insatisfecho	12	15%					
Neutral	34	42.5%					
Satisfecho	20	25%					
Muy Satisfecho	10	12.5%					
Total	80	100 %					

¿Con qué dificultad puedes comprender las instrucciones que se te dan dentro de las plataformas virtuales de manera clara?



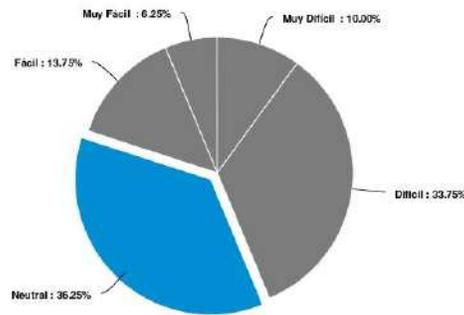
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	9	11.25%					
Difícil	20	25%					
Neutral	28	35%					
Fácil	15	18.75%					
Muy Fácil	8	10%					
Total	80	100 %					

¿Con qué dificultad aprendes dentro de una plataforma virtual?



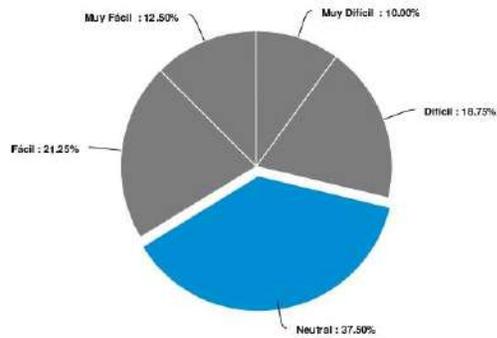
Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	7	8.75%					
Difícil	22	27.5%					
Neutral	22	27.5%					
Fácil	21	26.25%					
Muy Fácil	8	10%					
Total	80	100 %					

¿Cuál fue el grado de complicación que tuviste al momento de completar las actividades de manera apropiada?



Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	8	10%					
Difícil	27	33.75%					
Neutral	29	36.25%					
Fácil	11	13.75%					
Muy Fácil	5	6.25%					
Total	80	100 %					

¿Qué tan difícil fue la resolución de dudas dentro de las plataformas virtuales?



Answer	Count	Percent	20%	40%	60%	80%	100%
Muy Difícil	8	10%					
Difícil	15	18.75%					
Neutral	30	37.5%					
Fácil	17	21.25%					
Muy Fácil	10	12.5%					
Total	80	100 %					

12.3 Cuestionario CHAEA

Cuestionario HONEY-ALONSO de ESTILOS DE APRENDIZAJE

Instrucciones para responder al cuestionario:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar tu estilo preferido de aprender. No es un test de inteligencia, ni de personalidad.
- No hay límite de tiempo para contestar el cuestionario.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que seas sincero/a en tus respuestas.
- Si estás más de acuerdo que en desacuerdo con la sentencia pon un signo más (+),
- Si, por el contrario, estás más en desacuerdo que de acuerdo, pon un signo menos (-).

Por favor contesta a todas las sentencias.

- () 1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
- () 2. Estoy seguro/a de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
- () 3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
- () 4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
- () 5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
- () 6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
- () 7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
- () 8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
- () 9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.

- () 10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
 - () 11. Estoy a gusto siguiendo un orden en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
 - () 12. Cuando escucho una nueva idea enseguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
 - () 13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
 - () 14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
 - () 15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
- 126
- () 16. Escucho con más frecuencia que hablo.
 - () 17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
 - () 18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
 - () 19. Antes de hacer algo estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
 - () 20. Me entusiasmo con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
 - () 21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
 - () 22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
 - () 23. Me disgusta implicarme afectivamente en el ambiente de la escuela. Prefiero mantener relaciones distantes.
 - () 24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
 - () 25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
 - () 26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
 - () 27. La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento.
 - () 28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
 - () 29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.
 - () 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.

- () 31. Soy cauteloso/a la hora de sacar conclusiones.
- () 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- () 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- () 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- () 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- () 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- () 37. Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas.
- () 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- () 39. Me agobio si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- () 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- () 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- () 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- () 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- () 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- () 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- () 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- () 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- () 48. En conjunto hablo más que escucho.
- () 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- () 50. Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.

- () 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- () 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- () 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
- () 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
- () 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con pláticas superficiales.
- () 56. Me impaciento cuando me dan explicaciones irrelevantes e incoherentes.
- () 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- () 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- () 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a mantener a los demás centrados en el tema, evitando divagaciones.
- () 60. Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los/as más objetivos/as y desapasionados/as en las discusiones.
- () 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- () 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- () 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- () 64. Con frecuencia miro hacia delante para prever el futuro.
- () 65. En los debates y discusiones prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el/la líder o el/la que más participa.
- () 66. Me molestan las personas que no actúan con lógica.
- () 67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
- () 68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
- () 69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
- () 70. El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
- () 71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
- () 72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
- () 73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
- () 74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.

- () 75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
- () 76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
- () 77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
- () 78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
- () 79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
- () 80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

12.4 Permiso de Intervención



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE INFORMÁTICA



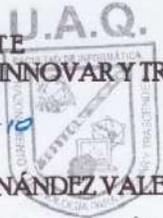
Querétaro, Qro. A 09 de abril de 2020

DRA. MA. TERESA GARCÍA RAMÍREZ
Coordinadora
Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa

Por medio de la presente, me permito informarle que la profesora Edith **Olivo García**, empleado de esta institución y aspirante al Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa, podrá realizar la implementación de su proyecto de doctorado en las instalaciones de la institución, atendiendo a las reglas de confidencialidad de la información.

Sin más por el momento quedo a sus órdenes.

ATENTAMENTE
"RAZONAMIENTO Y TECNOLOGÍA PARA INNOVAR Y TRASCENDER"



MISD. JUAN SALVADOR HERNÁNDEZ VALERIO
DIRECTOR
DIRECCIÓN

Archivo
MISD.JSHV/448

SOMOS UAQ
SERVIR CONSTRUIR TRANSFORMAR

Av. de las Ciencias s/n, Col. Juriquilla, Campus Juriquilla, Querétaro, Qro. México C.P. 76230
Tel. Directo:442 192 12 71, Conmutador 192 12 00 Ext. 5901 y 5902

12.5 Constancia de participación a evento académico



Edith Olivo García

of Universidad Autónoma de Querétaro, Mexico,

participated as a virtual delegate in the

10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON EDUCATION AND LEARNING
X CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN Y APRENDIZAJE

held in collaboration with Universidad de Granada, on June 23-25, 2021, with the webinar (live) presentation:

Modelo de enseñanza mixto basado en u-learning

being co-author Marco Antonio Olivo Flores, Rosa Maria Romero González.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eva Maria Olmedo Moreno'.

Eva Maria Olmedo Moreno
SCIENTIFIC DIRECTOR

GLOBAL  KNOWLEDGE
ACADEMICS



Granada, June 25, 2021

12.6 Artículo publicado



EDU REVIEW | Vol. 10, No. 2, 2022 | ISSN 2695-9917
The International Education and Learning Review / Revista Internacional de Educación y Aprendizaje
<https://doi.org/10.37467/gkarevedu.v10.3126>
© Global Knowledge Academics, authors. All rights reserved.

ANÁLISIS PARA MIGRACIÓN DE ENTORNOS PRESENCIALES A ENTORNOS VIRTUALES EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Analysis for Migration from Presential Settings to Virtual Settings in Higher Education

EDITH OLIVO GARCÍA¹, ROSA MARIA ROMERO GONZÁLEZ², MARCO ANTONIO OLIVO FLORES³

^{1,2} Universidad Autónoma de Querétaro, México

³ Universidad Tecnológica de San Juan del Rio, México

KEYWORDS

*u-learning
Hybrid model
Students
Higher education*

ABSTRACT

The objective of this research is to propose a model that allows the change between learning modalities through the u-learning and rotation model, where teachers obtain digital and pedagogical skills to develop meaningful learning in their students regardless of the environment where they are; this is due to the practices that have had to be modified due to the COVID-19 pandemic, the research was applied in the Faculty of Informatics of the Autonomous University of Querétaro.

PALABRAS CLAVE

*u-learning
Modelo híbrido
Estudiantes
Educación superior*

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es proponer un modelo que permita el cambio entre modalidades de aprendizaje a través del modelo u-learning y de rotación donde los profesores obtengan las competencias digitales y pedagógicas para desarrollar en sus estudiantes un aprendizaje significativo sin importar el entorno en donde se encuentren; esto a causa de las prácticas que se han tenido que modificar debido a la pandemia por COVID- 19, la investigación se aplico en la Facultad de Informática de la Universidad Autonoma de Querétaro.

Recibido: 29/ 11 / 2021

Aceptado: 05/ 04 / 2022

1. Introducción

Durante el último año tanto profesores como estudiantes han tenido que modificar la forma en la que aprenden y enseñan debido al nuevo brote por coronavirus, esto ocasionó que la educación en línea haya sido la mejor opción para no afectar los procesos de enseñanza-aprendizaje que se han dado durante todo este tiempo. De acuerdo al Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE)(2021), aproximadamente 30 millones de estudiantes de todos los niveles educativos presenciales tuvieron que dejar de ir a sus planteles escolares, debido a esto se puede asegurar que la educación en México no estaba preparada para cambiar de forma extrema a este nuevo paradigma de educación (Damián y Elizalde, 2021).

Debido a que en México las clases en línea no son una práctica recurrente, puesto a que el sistema educativo depende en su mayoría de clases presenciales. La situación actual de la educación en México ha tenido que reinventarse en todos los niveles educativos, por lo tanto una de las propuestas que se ha dado acerca de este cambio es el de proponer un modelo que ayude a que los estudiantes puedan aprovechar todos los medios tecnológicos mediante la educación ubicua.

Esta investigación está enfocada a nivel licenciatura específicamente en la Facultad de Informática perteneciente a la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ) en donde las clases en línea empezaron desde el 17 de marzo del 2020, para este punto profesores y estudiantes no estaban familiarizados con las diferentes herramientas que se utilizaban para las clases en línea. Por lo que muchos profesores optaban por subir los materiales a las distintas plataformas tecnológicas para que los estudiantes leyeran el material y realizaran ejercicios.

Esto ocasionó una gran problemática en el aprendizaje de los estudiantes de forma significativa, ya que sumado a esto los estudiantes no estaban acostumbrados a estar más de la mitad del día sentados frente a una computadora realizando tareas o trabajos. El objetivo de esta investigación es proponer un modelo que permita el cambio entre modalidades de aprendizaje a través del modelo *u-learning* y de rotación donde los profesores obtengan las competencias digitales y pedagógicas para desarrollar en sus estudiantes un aprendizaje significativo sin importar el entorno en donde se encuentren (Miguel-Román, 2020).

Cabe mencionar que no se tienen registros de estudios anteriores que hablen acerca de como es que una pandemia afectó los procesos de enseñanza aprendizaje por lo que para empezar a formar el marco teórico de esta investigación se optó por investigar acerca de los ambientes virtuales que se adaptaran a los procesos de enseñanza aprendizaje que fueran convenientes aplicar para la situación que se vive en la Facultad de Informática.

1.1. Ambientes virtuales de aprendizaje

Debido a la pandemia que se enfrenta en todo el mundo, tanto profesores como estudiantes han tenido que irse familiarizando con los diferentes ambientes virtuales. Cuando se empieza una enseñanza de forma virtual es necesario que se conozca el contexto y las características de los estudiantes debido a que se requiere que los profesores preparen sus clases y que las actividades que realicen los estudiantes tengan un fin para su aprendizaje además de que estas actividades los motiven y sean enriquecedoras para una formación integral, ya que con esto se pretende evitar la deserción dentro de los diferentes niveles estudiantiles (Chong-Baque y Marcillo-García, 2020).

A nivel mundial este tipo de modelos representan una nueva forma para que los profesores, estudiantes e investigadores puedan comunicarse a pesar del lugar en donde se encuentre cada uno de ellos, no obstante muchas veces los profesores siguen aplicando los mismos modelos tradicionales en un ambiente virtual lo que genera que no se logre un avance en el proceso de enseñanza aprendizaje (Falcón, 2013). Asimismo, las herramientas tecnológicas y las plataformas educativas deben de tomarse como una estrategia que pueda responder las necesidades y requerimientos de los estudiantes a la hora de aprender ya que estas por sí solas no generaran ningún conocimiento, por eso es que para este tipo de ambientes se recomienda el uso de estrategias didácticas acompañadas de técnicas como la del aprendizaje colaborativo (Noriega y Torres, 2011).

Según la Universitat Jaume I. (2014) en un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) la enseñanza y el aprendizaje puede concebirse en tres modalidades presencial, virtual o mixta, ya que en cualquiera de estos entornos puede existir una interacción y colaboración entre los participantes, esto se puede dar de manera síncrona o de manera asíncrona (Silva y Jeldres, 2014). Hay que tomar en cuenta que

dentro de un EVA deben de existir dimensiones pedagógicas que deben de tomarse en cuenta para su realización, estas dimensiones son: la dimensión informativa, la dimensión constructiva, la dimensión comunicativa y la dimensión tutorial y evaluativa (García- Aretio, 2017).

La dimensión informativa es donde se encuentran todos los recursos tecnológicos que se le puede presentar al alumno para que este empiece a ir adquiriendo conocimiento en base a dichas actividades, mientras que en la dimensión constructiva se aplican las estrategias pedagógicas para que se puedan ejecutar las actividades mediante un aprendizaje significativo y colaborativo, en la dimensión comunicativa se establecen los espacios en donde los estudiantes podrán expresar sus dudas, por último se tiene la dimensión tutorial y evaluativa en donde los profesores serán los moderadores de las actividades para propiciar un ambiente motivador y organizado ya que posterior a esto ellos podrán dar una retroalimentación a los estudiantes (Chong-Baque y Marcillo-García, 2020).

1.2. Aprendizaje ubicuo

El aprendizaje ubicuo es un tema del que se ha venido hablando desde hace mucho tiempo y normalmente hace referencia al aprendizaje que se da en cualquier lugar, en cualquier momento, esto en la educación esta traducido como el aprendizaje que se da a través del acceso continuo a la información en un nivel nunca visto (Burbules, 2014a). Cuando se habla del aprendizaje ubicuo o *u-learning* normalmente se asocia al uso de distintos dispositivos móviles de forma educativa.

Donde se podría imaginar que los estudiantes utilizan dichos dispositivos con fines formativos o para el desarrollo de distintas habilidades, la realidad es que el aprendizaje ubicuo no solo es aprender mediante un ordenador portátil o un teléfono celular, sino que es el aprendizaje que se ve reforzado a través de la portabilidad como lo es un dispositivo móvil y este mismo se integra en las actividades cotidianas, de una manera simple (Quicios et al., 2015).

El término resulta ser amplio ya que admite incorporar cualquier medio tecnológico que reciba y asimile información para convertirla en aprendizaje, las características principales de un aprendizaje ubicuo son la accesibilidad, permanencia, colaboración, inmediatez y naturalidad, la permanencia se refiere a que el usuario puede utilizar cualquier medio para que la información o el trabajo que necesite realizar o visualizar en ese momento no tenga problemas independiente del entorno en donde se encuentre, la accesibilidad se refiere a que los usuarios tienen acceso a los recursos formativos desde cualquier lugar en cualquier momento, la colaboración significa que el usuario puede interactuar con su profesor y compañeros de clase de manera síncrona y asíncrona sin ninguna complicación, la inmediatez se refiere a que el usuario puede buscar y obtener la información en el momento en el que lo decida y por último la naturalidad se da cuando el aprendizaje se da sin complicaciones y se adapta a la vida cotidiana (Abizar, 2020).

Sin embargo, esta transformación tecnológica no debe de estar sustentada solo por la tecnología, ya que debido a esto se producen cambios de carácter cultural, social y organizacional (González-Zamar et al., 2021). Por lo que el reto que enfrentan las universidades y las áreas de formación de la empresa es el de aprovechar todo este potencial que ofrece el aprendizaje ubicuo de manera que esto contribuya a fortalecer y potenciar un aprendizaje eficiente, colaborativo, personalizado y continuo (Ramírez et al., 2018).

Se debe tomar en cuenta que el aprendizaje ubicuo también es un nuevo paradigma de aprendizaje ya que es la expansión de modelos de aprendizaje anteriores que surgieron debido a la combinación de la enseñanza tradicional y la incorporación de medios tecnológicos como lo son los modelos e-learning y m-learning (Coto et al., 2016)

El modelo de *u-learning* se basa en dos ejes principales, el aprendizaje formal que se lleva en el aula y el aprendizaje informal que es el que se lleva fuera del aula, gracias a esto una de las ventajas que se puede apreciar en el aprendizaje ubicuo es que permite a los estudiantes seleccionar los objetivos de aprendizaje y aplicar su estilo de aprendizaje, mediante cualquier entorno tecnológico que tenga a su alcance lo que quiere decir que el aprendizaje ubicuo combina estas dos vertientes mediante el uso de las tecnologías implementadas en el aula y fuera de ella, lo que hace que se superen las limitaciones impuestas por un entorno físico y puedan adaptarse a todo tipo de contextos y necesidades (Universia, 2017)

1.3. Aprendizaje mixto

A partir de la contingencia que se ha estado viviendo por COVID-19 ha supuesto una imprevista y acelerada adaptación a los procesos de enseñanza-aprendizaje que se han establecido en todos los niveles educativos, los expertos indican que debido a esta problemática se ha podido dar respuesta de forma rápida a las comunidades estudiantiles, pero esto no significa que la enseñanza que se esté realizando haya sido una enseñanza online, más bien se ha venido realizando una enseñanza remota de emergencia que está lejos de suponer una enseñanza online o semi presencial de buena calidad (Garay-Ruiz et al., 2020).

Este escenario dicta que la educación no volverá a ser la misma ya que el reto al que se estará enfrentando será a una educación con un modelo híbrido también conocido como *b-learning*, donde el profesor y los estudiantes toman un lugar de vital importancia, ya que se debe de llegar a un punto donde las competencias y objetivos de aprendizaje puedan cumplirse (Garay-Ruiz et al., 2020).

La literatura muestra un sin número de definiciones para el aprendizaje híbrido, aprendizaje mixto o *b-learning* donde se combinan distintos temas como lo es la tecnología, los enfoques teóricos, modelos, entre otros, siempre teniendo en cuenta la modalidad presencial y la no presencial basada en Tecnologías de Información (TI), donde se debe de tomar en cuenta que estos sistemas o modelos deben de actuar como un todo de forma única, los modelos mixtos deben de integrar aquellas actividades que se llevaban de modo presencial mediante recursos tecnológicos, la cuales permitan a los estudiantes a comprender los conceptos enseñados (Gemita-Flores et al., 2020).

El *b-learning* es la creación de un entorno para ganar experiencias por medio de dos canales es decir usando la tecnología y poniendo al estudiante como el centro de este proceso, para así poder desarrollar las habilidades que se requieren para cada área de estudio, donde se pueden apreciar las siguientes ventajas (Gemita-Flores et al., 2020):

1. Se fomenta el aprendizaje colaborativo.
2. Entrega de un *feedback* de forma rápida.
3. Respeta los estilos y maneras de aprender de cada estudiante, lo que genera que el estudiante desarrolle una mayor confianza en él.
4. Ofrece flexibilidad en la entrega de las tareas ya que permite al estudiante organizarse de acuerdo con sus tiempos libres.
5. Mejora la autonomía y motivación de los estudiantes.

El *b-learning* trata de superar los vicios y deficiencias que existen entre la enseñanza presencial y el modelo de *e-learning*, por lo que para poder elegir el mejor modelo que se adaptará a las características de los cursos impartidos por el profesor se deben de tomar diferentes aspectos como lo son:

1. La tecnología requerida.
2. Diseño adecuado de los cursos.
3. Ajustes necesarios a los recursos utilizados.
4. Utilización del sentido pedagógico de las tecnologías colaborativas.
5. Docentes capacitados, motivados y convencidos.

Si todas estas características se cumplen la educación que se propone será exitosa y ayudará a los estudiantes y profesores a cumplir con todos los objetivos de aprendizaje que se tienen (García-Aretio, 2018). Otro aspecto importante que se debe de tomar en cuenta al momento de pensar en aplicar un aprendizaje mixto es el de la edad en la que puede aplicarse ya que no todos los estudiantes estarán preparados para poder llevar a cabo actividades de forma independiente, por lo que se recomienda que los estudiantes se encuentren dentro de un nivel medio- superior (Sáez, 2020).

1.3.1. Modelo de Rotación

En muchas escuelas el aprendizaje mixto está emergiendo como una innovación, la cual está sosteniendo la relación que existe con el aula tradicional y un aula virtual, ya que lo que trata de obtener es un aprendizaje donde se obtenga lo mejor de los dos mundos, en otras palabras trata de combinar los beneficios del aula tradicional junto con las ventajas del trabajo en línea por lo que se

desarrollaron diferentes modelos, entre ellos el modelo de rotación el cual se utiliza dentro de un curso o materia determinado (Horn, 2021).

El modelo de rotación es donde los estudiantes deben de rotar en un horario fijo o mediante la instrucción del profesor entre las diferentes modalidades de aprendizaje, donde al menos una de ellas es la del aprendizaje en línea, otras actividades usadas en este modelo pueden ser mediante el aprendizaje colaborativo, proyectos individuales, entre otros. Este modelo cuenta con cuatro submodelos: rotación de estación en donde los estudiantes rotan dentro de un aula contenida debido a que todas las situaciones se llevan dentro de un mismo lugar, rotación de laboratorio donde los estudiantes deben de rotar entre el aprendizaje presencial y un laboratorio de aprendizaje en línea, aula invertida donde lo que trata es utilizar la práctica de los estudiantes mediante la guía del profesor y la teoría se aplicaría dentro de un medio virtual y rotación individual donde se trata que el alumno avance a su ritmo mediante un listado de actividades las cuales irán cambiando según prefiera el alumno (Clayton et al., 2013).

2. Método

Este estudio se llevó a cabo mediante un estudio cuantitativo, el cual se aplicó en la Facultad de Informática perteneciente a la UAQ, donde participaron 30 profesores de las diferentes áreas de conocimiento, donde el 69% de los participantes eran mujeres y el 31% eran hombres, además también se obtuvo la participación de 80 estudiantes de las diferentes carreras en donde el 37.5% de los estudiantes son mujeres y el 62.5% son hombres. Estos grupos se seleccionaron mediante un muestreo por conveniencia, dichos datos fueron tomados a finales del semestre 2020-1 perteneciente a los meses de enero - junio. En primer lugar, se realizó una encuesta con escala tipo Likert donde se utilizó la escala de satisfacción y la escala de frecuencia para obtener los datos más representativos de a profesores la cual constaba de 27 ítems donde la confiabilidad del instrumento se obtuvo mediante un Alpha de Cronbach de 0.890, las preguntas se distribuyeron de la siguiente forma: once preguntas estuvieron enfocadas al aprendizaje colaborativo, ocho se enfocaron al aprendizaje presencial y otras ocho se enfocaron al aprendizaje a través de plataformas digitales y dispositivos móviles.

Dentro de las preguntas demográficas que se realizaron en la encuesta para profesores se obtuvieron los siguientes resultados, como primer punto se obtuvo la experiencia con la que cuentan los profesores dando clases de forma presencial en la Facultad de Informática y se pudo notar que el 42% de los profesores llevan de uno a tres años, el 15% tiene una experiencia laboral de cuatro a seis años, el 12% lleva de siete a nueve años y el 31% lleva más de 10 años impartiendo clases en la Facultad de Informática de forma presencial, además también se preguntó el nivel de estudios de los profesores que imparten clase de forma presencial en la Facultad de Informática donde el 73% de los profesores tienen el grado de maestría, el 23% de los profesores cuentan con una licenciatura y solo el 4% de los profesores cuenta con el nivel de doctorado, por último se obtuvo que la edad media de los profesores que impartían clase de forma presencial es de 40 años.

Para el segundo instrumento aplicado en estudiantes, se realizó una encuesta con escala tipo Likert la cual constaba de 25 ítems donde la confiabilidad para este instrumento fue de 0.834 según su Alpha de Cronbach, para este instrumento se consto de nueve preguntas enfocadas al aprendizaje colaborativo, ocho se enfocaron al aprendizaje presencial y otras ocho se enfocaron al aprendizaje a través de plataformas digitales y dispositivos móviles. Dentro de los datos demográficos que se obtuvieron de los estudiantes se pudo identificar que el 52.5 % de los estudiantes figuran entre el rango de edad de entre los 18 a los 20 años, seguido con el 27.5% con un rango de entre los 21 a los 23 años, con el 17.5% son estudiantes con un rango de edad de los 24 a los 26 años y el 2.5% de los estudiantes tienen un rango de edad de entre los 27 a los 29 años, las carreras de la que se tuvo participación fue Ingeniería de *Software* con el 15.79%, la Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes con 21%, la Ingeniería en Computación con 27.65% de participación, la Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información con 2.63% y la Licenciatura en Informática con una participación de 32.39%.

Los ejes que se utilizaron en la investigación se escogieron debido a que en su momento las clases que se tomaban en la Facultad de Informática eran de tipo presencial, por lo que conocer cómo es que se llevaban a cabo las clases presenciales era fundamental para la investigación. Para los otros dos ejes se tomó en cuenta el modelo *u-learning*, debido a que este se basa en dos sub ejes en donde se toma en cuenta el aprendizaje formal que se lleva en el aula y el aprendizaje informal que es el que se lleva

fuera del aula este aprendizaje combina el uso de algunas tecnologías de información y el aprendizaje colaborativo, gracias al uso del modelo *u-learning* se pueden superar las limitaciones impuestas por un entorno físico y puedan adaptarse a todo tipo de contextos y necesidades (Universia, 2017).

2.1. Análisis de datos

Una vez que se determinaron los ejes de la investigación se procedió a realizar el análisis de forma estadística en donde los pasos que se llevaron a cabo fue la recolección, organización, síntesis, presentación y análisis de datos ya que estos datos son requeridos para el método científico.

Para la recolección de datos se utilizó la plataforma Google Forms, como primer paso se les proporcionó a profesores y estudiantes de las diferentes carreras que tiene la Facultad de Informática el enlace correspondiente para contestar dichas encuestas, una vez contestadas se procedió a recolectar los resultados en un archivo de Excel para posteriormente realizar la codificación de los resultados, como segundo y tercer paso se procedió a la organización y síntesis de la información esto se realizó mediante el uso del programa SPSS en donde se realizaron los procedimientos necesarios para la realización de un análisis univariado ya que gracias a este análisis se permite conocer las características del comportamiento de la población a la que se le aplicó la encuesta entre las medidas que se utilizaron fue la media, moda y frecuencia, además de este análisis en este punto se realizó el análisis de confiabilidad mediante el Alpha de Cronbach con esta medida se puede determinar que existe una correlación entre las variables del instrumento, para el cuarto paso que corresponde a la presentación de los resultados se realizaron las gráficas correspondientes a todas las preguntas y por último se empezaron a analizar los datos y describir los resultados más relevantes de la investigación.

2.2. Diseño del modelo

Después del análisis de los instrumentos para estudiantes y profesores se empezó a trabajar con el diseño de un modelo que pudiera servir para permitir el cambio entre modalidades de aprendizaje a través del modelo *u-learning* y de rotación para que así los profesores puedan obtener las competencias digitales y pedagógicas para desarrollar en sus estudiantes un aprendizaje significativo sin importar el entorno en donde se encuentren.

Para la realización del modelo se propuso trabajar con la Investigación Basada en el Diseño (IBD) debido a que es la metodología que mejor se adapta a las necesidades del modelo debido a que dicho modelo será utilizada en el ámbito educativo (De Benito-Crosetti y Salinas-Ibáñez, 2016). Esta metodología se combinó junto con el enfoque cuantitativo para darle un mayor sustento al modelo propuesto, para esto se utilizó el modelo de rediseño de acciones formativas en el entorno virtual de enseñanza-aprendizaje, este modelo consta de siete etapas, donde el proceso cuantitativo tuvo que adaptarse a estas siete fases para que al final se presentara un elemento con la finalidad de la combinación de las fases de cada uno de los modelos anteriores para su implementación en la investigación.

3. Análisis y resultados

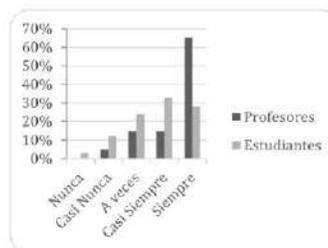
En el siguiente apartado se muestran los resultados de las encuestas aplicadas a profesores y estudiantes pertenecientes a la Facultad de Informática de la UAQ. Los tres ejes que se tomaron en cuenta fueron: el primer eje de aprendizaje colaborativo, el segundo eje fue el aprendizaje presencial y el tercer eje fue el aprendizaje mediante plataformas digitales y dispositivos móviles.

El eje de aprendizaje colaborativo ayudó a determinar que el modelo de aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL) era el más apto para usar en el modelo propuesto además de que gracias a este tipo de aprendizaje los profesores pueden obtener las competencias pedagógicas necesarias para que los estudiantes obtengan un aprendizaje significativo (Hernández-Sellés, 2021). Después del análisis pertinente de este eje se obtuvo que la mayoría de los profesores están de acuerdo que los estudiantes casi siempre se implican sobre las actividades dentro de un equipo o grupo de trabajo, a lo que los estudiantes respondieron que la implicación que se tiene dentro del equipo es buena en su mayoría. Otra cosa que era importante saber dentro de la variable de aprendizaje colaborativo era la asignación de roles que, hacia el profesor para poder trabajar de forma colaborativa, en esta pregunta se obtuvo que los profesores casi nunca asignan un rol a cada alumno dentro de un grupo de trabajo, esto hace que el aprendizaje colaborativo no está bien definido, por

consiguiente, los estudiantes no realizan la tarea que deberían realizar dentro del grupo de trabajo en el que fueron asignados. Estos resultados demuestran que los estudiantes y profesores recurren al trabajo en equipo más sin embargo el aprendizaje colaborativo no se usa de forma correcta ya que solo se piensa que es juntar a un grupo de personas para la realización de una tarea en donde no importa quien la realice mientras que se cumpla el objetivo de realizarla y todos los estudiantes participen.

Dentro del segundo rubro de la encuesta se encuentra el aprendizaje presencial este rubro fue importante debido a que las clases que se llevaban en su momento eran en un entorno 100% presencial dentro de las instalaciones de la Facultad de Informática por lo que el cambiar a un modelo virtual fue un gran reto para estudiantes y profesores. En este rubro se les preguntó tanto a estudiantes como profesores si estaban de acuerdo con completar su clases presenciales mediante plataformas virtuales donde se pudo apreciar que, tanto profesores como estudiantes complementan sus clases presenciales mediante plataformas virtuales lo que indica que así se puede hacer un seguimiento por parte de los profesores a los estudiantes fuera del aula y que los estudiantes puedan verificar su proceso de aprendizaje mediante estas plataformas virtuales. En la Figura 1 se aprecian los porcentajes de profesores y estudiantes que opinaron esto.

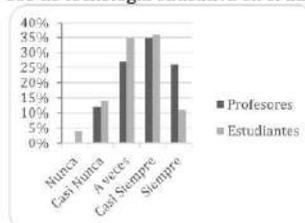
Figura 1. Apoyo fuera de clases mediante plataformas virtuales.



Fuente: Elaboración propia

También se les preguntó acerca de si usaban algún tipo de Tecnología Educativa (TE) dentro del salón de clases esta variable es importante para que el modelo pueda tener éxito debido a que sin su uso los estudiantes y profesores no estarían inmersos en un aprendizaje ubicuo, las respuestas que se obtuvieron en esta párate de la encuesta para profesores y estudiantes en su mayoría fueron afirmaciones positivas, dentro de las respuestas más relevantes para la investigación se obtuvo que la mayoría de los estudiantes y profesores indicaron que casi siempre, si no es que siempre se utilizan la TE dentro del salón de clases lo que indica que estudiantes y profesores en su mayoría están inmersos en el uso de la tecnología dentro del aula de clases, este resultado ayudo a que el modelo *u-learning* fuera introducido de manera grata por parte de los estudiantes y profesores al momento que se trabajó de forma virtual ya que este comportamiento era normal al momento de trabajar en una modalidad presencial por consiguiente el seguir trabajando con las herramientas de forma virtual facilitaría este trabajo. En la Figura 2 se pueden apreciar los porcentajes de los estudiantes y profesores encuestados.

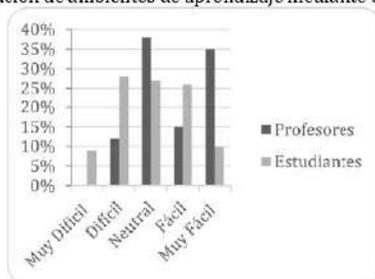
Figura 2. Uso de tecnología educativa en el aula de clases.



Fuente: Elaboración propia.

Por último, se encuentra el rubro del aprendizaje mediante plataformas digitales y dispositivos móviles esta variable sirvió para saber cómo es que los estudiantes y profesores se sentían en los entornos virtuales de aprendizaje al momento de tomar una clase y así poder generar un ambiente de aprendizaje mediante estas plataformas haciendo uso del modelo *u-learning* y de rotación, modelos que les ayudarían a poder realizar todas las actividades en una modalidad virtual y en una modalidad presencial, para este apartado les preguntó tanto a profesores como a estudiantes acerca de la dificultad que existía cuando se trataba de generar un ambiente de aprendizaje dentro de los entornos virtuales a lo que los profesores respondieron que se generaban de una manera fácil, pero los estudiantes respondieron que la generación de un ambiente de aprendizaje haciendo uso de un entorno virtual en ocasiones era difícil de llevar a cabo. En la Figura 3 se puede apreciar los resultados que se arrojaron durante la encuesta.

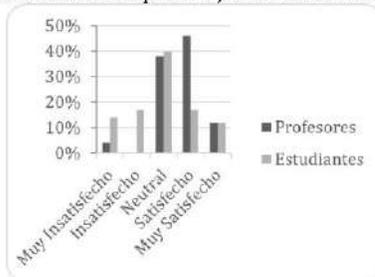
Figura 3. Generación de ambientes de aprendizaje mediante entornos virtuales.



Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, se les preguntó sobre la satisfacción obtenida acerca de la impartición de clases de manera virtual en donde, los profesores se mostraron de una forma satisfecha en su mayoría mientras que los estudiantes no quisieron mostrar alguna postura en torno a las clases que se impartían de forma virtual. En la Figura 4 se pueden mostrar estos resultados de forma clara.

Figura 4. Satisfacción del aprendizaje mediante entornos virtuales



Fuente: Elaboración propia

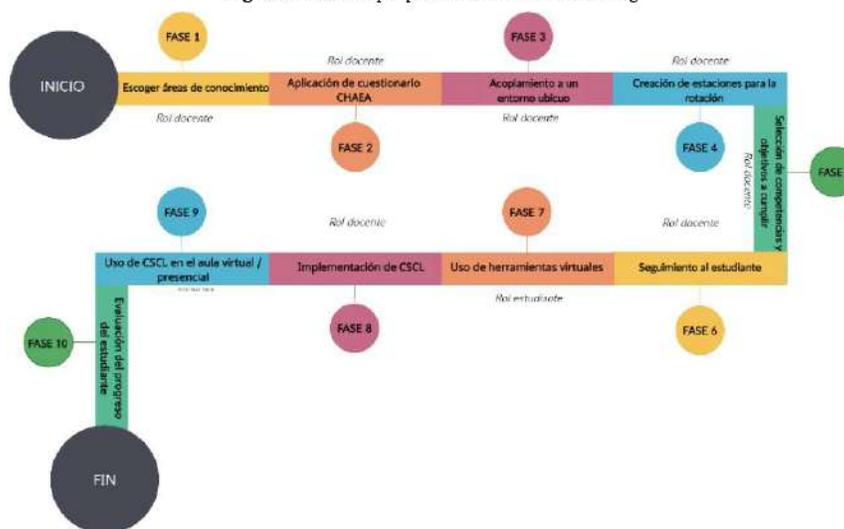
Todos los datos analizados en este apartado ayudaron a tener una idea clara acerca de las problemáticas que existían al momento de cambiar de un entorno presencial a un entorno virtual de aprendizaje, entre las problemáticas detectadas en estas encuestas se pudo apreciar que tanto profesores como estudiantes tienen ciertas deficiencias al momento en el que se trabaja de manera colaborativa ya que no se hace uso de las buenas prácticas que engloban al aprendizaje colaborativo, como lo es la distribución de roles, el trabajo en equipo el cual a su vez ayuda del trabajo individual y que así se pueda obtener un aprendizaje significativo.

Otra cosa que se pudo apreciar fue que la impartición de clases de manera virtual es un tema que tanto a estudiantes como a profesores les compete ya que, aunque los profesores no tienen una idea ni mala o buena acerca de cómo es que pueden impartir clases de forma virtual o presencial, al contrario

de los estudiantes ellos responden que el aprendizaje que se da mediante plataformas virtuales no es de su agrado ya que la mayoría del tiempo han estado acostumbrados a ambientes presenciales y al momento de cambiar a este esquema de trabajo les resulta difícil comprender las instrucciones, comprender de manera correcta los temas que se imparten y les resulta difícil realizar las tareas y sus dudas no son aclaradas correctamente

El modelo propuesto resulto gracias a la combinación de la IBD junto con el enfoque cuantitativo en la Figura 5 se presenta el modelo que ayudará a los docentes a migrar de una modalidad virtual a una modalidad presencial y así poder obtener un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes. Este modelo consta de diez fases en donde se toman en cuenta aspectos cognoscitivos para obtener un aprendizaje y una enseñanza de forma significativa dentro del aula de clase, esto independiente si los estudiantes se encuentran en un ambiente virtual o presencial.

Figura 5. Modelo propuesto basado en *u-learning*.



Fuente: Elaboración propia.

Para la elaboración de este modelo se tomaron en cuenta tres modelos como base, el primero de ellos fue el modelo *u-learning* propuesto por Burbules (2014b), el segundo fue el modelo de rotación del cual nos hablan López et al. (2019) y por último se pensó en el modelo CSCL en donde Coto et al. (2016) nos habla de este modelo ya que de esta manera se ayuda a los estudiantes a trabajar dentro de un ambiente virtual para el desarrollo ciertas habilidades a nivel individual y grupal como lo son el aprendizaje, el desarrollo personal y social (Hernández-Sellés, 2021).

El uso de este modelo se pensó debido a que el enfoque que hace en los estudiantes es importante debido al desarrollo de los diferentes niveles de desarrollo cognitivo, lo cual conduce a que los estudiantes obtengan un dialogo el cual les ayude a crear un estado de conflicto del cual se obtendrán nuevas estructuras y conocimientos, por otro lado se tiene la participación en las actividades de colaboración ya que de esta forma los estudiantes obtienen nuevos conocimientos y nuevas competencias lo que da como resultado que el desarrollo cognitivo individual sede de una manera fácil. Aunque el aprendizaje siempre parte de un esfuerzo individual, por último, el conocimiento surge a través de la red de interacciones y es distribuido y mediado por el profesor y un computador (Battaglia et al., 2017).

Además de estos modelos se tomaron en cuenta varias características como lo es el nivel de formación en el que se aplicará ya que, aunque este modelo está pensado para un nivel superior también puede ser aplicado en cualquier otro nivel de estudios, ya que las características del modelo *u-learning*, las herramientas tecnológicas computacionales, el área de conocimiento son adaptables al

docente y al estudiante teniendo muy buenos resultados dentro del ámbito educativo (Báez y Clunie, 2019).

A continuación, se describen las 10 fases de las que consta el modelo en donde, la primera fase se encarga de escoger el área de conocimiento en el cual se aplicará la metodología, ya que, aunque en esta investigación se pensó en un nivel superior, este modelo también es adaptable para cualquier otro nivel de estudios.

La segunda fase trata de unificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes mediante la aplicación de los cuestionarios de Honey- Alonso para estilos de aprendizaje (CHAEA) donde se toman 4 estilos de aprendizaje principales como lo son el activo, reflexivo, teórico y pragmático, esto ayudará al docente a realizar los materiales requeridos de acuerdo con el estilo de aprendizaje donde la mayoría de los estudiantes tengan un puntaje alto (Freiberg-Hoffmann et al., 2020).

La tercera fase trata de sumergir a los estudiantes en un entorno ubicuo donde los estudiantes puedan integrar la tecnología dentro de su forma de trabajo cotidiano esto en cualquier momento y en cualquier lugar, los entornos ubicuos tienen 6 características principales que son la accesibilidad, actividades situadas, adaptabilidad, interactividad, inmediatez y permanencia, todas estas características son a las que se tendrán que sumergir los estudiantes y profesores para poder trabajar dentro del mismo contexto de aprendizaje (González-Zamar y Abad-Segura, 2021).

La cuarta fase aborda al modelo de rotación modelo que ayudará a los estudiantes y profesores a poder cambiar de modalidades ya sea de forma presencial y virtual mediante la creación de estaciones la cuales ayudarán a que ciertas actividades se lleven de forma virtual y otras se lleven de forma presencial, estas estaciones deberán de tener objetivos de aprendizaje específicos para cada estación ya que así se podrán controlar el rendimiento de los estudiantes dentro de cada estación ya sea de forma virtual o de forma presencial.

La quinta fase va de la mano de la cuarta fase ya que en esta fase se deben de escoger las competencias que los estudiantes deberán desarrollar durante la aplicación de esta metodología, la aplicación de esta metodología puede tener un tiempo de duración de acuerdo con las necesidades del profesor y del área de conocimiento a la que se quiera aplicar. Las competencias y objetivos de aprendizaje deben de cubrir aspectos tecnológicos, sociales, laborales y pedagógicos para obtener mejores resultados.

En la sexta fase se recomienda que el profesor haga una evaluación para monitorear al estudiante mediante el sistema de división por rendimiento el cual lo que trata es de agrupar a los estudiantes mediante el nivel de conocimiento que han obtenido hasta el momento, lo que ayudará posteriormente a que en siguientes evaluaciones los estudiantes vayan aumentando su nivel de conocimiento.

En la séptima fase el alumno y el profesor estarán familiarizados con las diferentes herramientas virtuales como lo son zoom, Google classroom, Kahoot, entre otras herramientas dichas herramientas les permitirán ejecutar tareas en cualquier lugar y en cualquier momento lo que hará que empiecen a cumplirse los principios de la ubicuidad, además de esto los estudiantes podrán utilizar sus dispositivos móviles en caso de que no tengan una computadora, esto ayuda con el principio de adaptabilidad dentro del aprendizaje ubicuo.

La octava fase es la implementación del modelo de aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador (CSCL) el cual ayudará a que los estudiantes puedan colaborar de forma conjunta y además tener un aprendizaje significativo sin tener que estar de forma física en un entorno como el aula, este modelo tiene cuatro actividades que deben realizarse para su correcta implantación, la primera es la elaboración de competencias y objetivos de aprendizaje, la segunda es la elaboración del material para la implementación de la actividades, la tercera es la elaboración de la planificación para la realización de los recursos hechos anteriormente, la cuarta es la creación de grupos de trabajo de forma heterogénea.

La conformación de equipos se hará mediante los resultados de las evaluaciones anteriores para que así existan equipos donde existan personas que desconocen el tema, personas que tienen un conocimiento medio y personas que comprenden los conocimientos, esto ayudará a que cada integrante del equipo pueda aportar sus conocimientos a todos los integrantes y se pueda dar un aprendizaje significativo.

La novena fase corresponde a la implementación de este modelo dentro de un medio virtual y cuando se requiera que también dicho modelo se adapte a un modelo presencial para que los estudiantes sigan trabajando sin importar el medio en donde se encuentren.

La última fase corresponde a la evaluación del progreso que han tenido los estudiantes a través de la implementación de la metodología propuesta, esto se podrá verificar mediante una evaluación diagnóstica o algún proyecto que englobe todos los conocimientos que los estudiantes debieron obtener, posteriormente se comprobarán los resultados mediante las divisiones por rendimiento donde el objetivo se cumplirá si la mayoría de los estudiantes subieron por lo menos una división dentro de las evaluaciones aplicadas.

4. Discusión y conclusiones

El diseño de modelos basado en *u-learning* y de rotación actualmente tienen un auge importante en los diferentes niveles educativos tanto en la educación formal como en la educación informal para ofrecer a los estudiantes una nueva forma de aprendizaje y a los profesores una nueva forma de enseñanza, cuando se habla de las herramientas que se deben de pensar antes de usarse dentro de este proceso nos encontramos a las plataformas virtuales, estas son herramientas donde se debe de considerar aspectos como la infraestructura y el *software* que utilizarán tanto los profesores como los estudiantes, ya que también hay que tener en cuenta que para llevar un buen proceso de enseñanza- aprendizaje estas herramientas deben de ayudar a que los profesores puedan resolver las dudas de forma clara dentro y fuera del aula, además de que toda la información que se haya visto dentro de las clases se encuentre en un lugar específico para que los estudiantes sigan aprendiendo mediante un modelo de aprendizaje ubicuo y que en el momento en que se tenga un ambiente presencial todas las actividades se complementen y no sean diferentes a las que se vieron de forma virtual.

Para concluir se puede decir que los resultados que se obtuvieron fueron importantes para tener un punto de partida al momento de empezar a diseñar el modelo donde en futuras investigaciones se pretende implementarlo para poder tener certeza que los resultados que se obtendrán son ciertos. El modelo diseñado cumple con las características necesarias para resolver los problemas detectados en los instrumentos aplicados donde se arrojó que los estudiantes necesitan apoyo al momento realizar sus actividades dentro de un ambiente virtual. Mientras que los profesores usan las herramientas que tienen a su disponibilidad como lo es Google Classroom o Zoom y que no han sido utilizadas de la mejor manera lo que ocasionó que no se les haya podido dar a los estudiantes un aprendizaje significativo, además de obtener una correcta migración de un entorno virtual a un entorno presencial.

Si se implementa este modelo dentro de un ambiente virtual ayudará a que los estudiantes obtengan un mejor aprendizaje además que la enseñanza de los profesores mejore debido a que la implementación de este modelo está pensado para poder crear un entorno ubicuo, debido a que este tipo de enseñanza ayuda a que los ambientes virtuales empiecen a tomar un rumbo importante para la educación formal ya que toman aspectos como la actitud, concepción del proceso de enseñanza, concepción del proceso del aprendizaje, el uso de dispositivos móviles y también toma en cuenta el trabajo colaborativo de los estudiantes.

Referencias

- Abiztar. (2020). *¿Qué es el aprendizaje ubicuo?* Abiztar. <https://www.abiztar.com.mx/articulos/que-es-u-learning-aprendizaje-ubicuo.html>
- Báez, C., y Clunie, C. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22 (1)(2019), 325–344. <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22422>
- Battaglia, N., Neil, C., De Vincenzi, M., Martínez, R., y González, D. (2017). UCASE - CL: aprendizaje colaborativo de la ingeniería de software en entornos virtuales ubicuos. *XII Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 1, 439–452. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63452>
- Burbules, N. C. (2014a). El aprendizaje ubicuo: nuevos contextos, nuevos procesos. *Entramados: educación y sociedad*, 1(1), 131–134. <http://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/entramados/article/view/1084>
- Burbules, N. C. (2014b). Los significados de “aprendizaje ubicuo”. *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 22, 1–10.
- Centre d’Educació i Noves Tecnologies de la UJI. (2014). Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I. *Centre d’Educació i Noves Tecnologies (CENT) de la Universitat Jaume I*, 29. Selección de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje de código fuente abierto para la Universitat Jaume I
- Chong-Baque, P. G., y Marcillo-García, C. E. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Revista científica Dominio de las ciencias*, 6, 56–77.
- Clayton, M., Horn, M. B., y Staker, H. (2013). Is K-12 Blended Learning Disruptive? *Clayton Christensen Institute for Disruptive Innovation*, May, 1–48. <https://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2014/06/Is-K-12-blended-learning-disruptive.pdf>
- Coto, M., Collazos, C. A., y Mora-Rivera, S. (2016). Modelo Colaborativo y Ubicuo para apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel Iberoamericano. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 48. <https://doi.org/10.6018/red/48/10>
- Damián, P., y Elizalde, Z. (2021). *La representación social del éxito escolar en jóvenes sinaloenses: elementos hegemónicos vs. prácticas concretas Elements vs. Concrete Practice*. 23.
- De Benito-Crosetti, B., y Salinas-Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Falcón, M. (2013). La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *MediSur*, 11(3), 280–295. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2013000300006
- Freiberg-Hoffmann, A., Fernández-Liporace, M., y Abal, F. (2020). Nuevas evidencias psicométricas en población argentina. *Acta colombiana de Psicología*, 23(2), 339–348.
- Garay-Ruiz, U., Tejada-Garitano, E., y Portillo-Berasaluce, J. (2020). *¿Y si el modelo híbrido fuera el futuro de la universidad?* <https://theconversation.com/y-si-el-modelo-hibrido-fuera-el-futuro-de-la-universidad-139895>
- García-Aretio, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizaje adaptativo y móvil. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 09–25. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- García-Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 9. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>
- Gemita-Flores, C., Hadermann-Bofill, C., y Osorio-Rivera, M. (2020). ¿Qué constituye el aprendizaje combinado? Principios y desafíos para el desarrollo de un modelo de aprendizaje-enseñanza con integración de tecnología (ti)? En *Trilogía* (Vol. 32, pp. 22–34).
- González-Zamar, M. D., y Abad-Segura, E. (2021). *Aprendizaje ubicuo en educación artística y lenguajes visuales: Análisis de tendencias*. 10, 125–139.
- Hernández-Sellés, N. (2021). Herramientas que facilitan el aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: nuevas oportunidades para el desarrollo de las ecologías digitales de aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 39(2), 81–100. <https://doi.org/10.6018/educatio.465741>
- Horn, M. (2021). *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools*. Jossey-Bass.

- INEE. (2021). *INEE Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación*. <https://www.inee.edu.mx/audiencia/investigadores/>
- López, J., Pozo, S., y Moreno, A. J. (2019). *Consideraciones sobre el b-learning en el proceso de enseñanza aprendizaje*. 8(2), 24–39.
- Miguel-Román, J. A. (2020). La educación superior en tiempos de pandemia: una visión desde dentro del proceso formativo [Higher education in times of pandemic: a view from within the training process]. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 50(ESPECIAL), 13–40. <https://n9.cl/ov5w4>
- Noriega, L. A., y Torres, E. (2011). *Aulas Virtuales: ¿Desarrollo pedagógico y didáctico o avance tecnológico?* Universidad Militar Nueva Granada.
- Quicios, M. del P., Ortega, L., y Trillo, M. de la P. (2015). Aprendizaje Ubicuo de los Nuevos Aprendices y Brecha Digital Formativa. *Revista de Medios y Educación*. N° Enero, 46, 155–166.
- Ramírez, G. M., Collazos, C. A., y Moreira, F. (2018). All-Learning: The state of the art of the models and the methodologies educational with ICT. En *Telematics and Informatics* (Vol. 35, Número 4, pp. 944–953). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.10.004>
- Sáez, R. (2020). *Hacia un nuevo sistema educativo híbrido*. La Vanguardia. <https://www.lavanguardia.com/vida/formacion/20200522/481319495410/sistema-educativo-clases-online-presenciales-clase-invertida-futuro.html>
- Silva, J. E., y Jeldres, R. M. (2014). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 5(1), 1–23.
- Universia. (2017). *Universia*. <https://noticias.universia.es/educacion/noticia/2017/09/28/1156000/ubiquitous-learning-aprendizaje-ubicuo-como-puede-cambiar-educacion.html>

12.7 Constancia de Curso a Docentes como Instructor



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE DESARROLLO ACADÉMICO



Otorgan la presente

CONSTANCIA

A

EDITH OLIVO GARCIA

Por su participación como Instructor[a] del Curso **"Entornos ubicuos y su aplicación en los estilos de aprendizaje"**, correspondiente a los Rubros **Didáctico Pedagógico y Tecnologías de Información y Comunicación aplicadas al Aprendizaje**, del Programa Institucional de Formación de Profesores, que se llevó a cabo del 1 de abril al 8 de mayo 2023, en las instalaciones de la Dirección de Desarrollo Académico, con una colaboración de **25 horas**, de un total de 25 horas.

C.U. Santiago de Querétaro, 8 de mayo 2023.

"Educo en la Verdad y en el Honor"



SOMOSUAQ

6933697095049231360253701