



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Informática

Metodología de aprendizaje fundamentada en tecnologías de información para la
materia de introducción a la programación en la Facultad de Informática

Tesis

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de
Maestro en Sistemas de Información

Presenta

I.T.R. Edith Olivo García

Dirigido por:
M.I.S.D. Juan Salvador Hernández Valerio

Santiago de Querétaro, Qro a 21 de Febrero, 2020



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Informática
Maestría en Sistemas de Información

Metodología de aprendizaje fundamentada en tecnologías de información para la
materia introducción a la programación en la facultad de informática

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de
Maestro en Sistemas de Información

Presenta:

I.T.R. Edith Olivo García

Dirigido por:

M.I.S.D. Juan Salvador Hernández Valerio

M.I.S.D. Juan Salvador Hernández Valerio
Presidente

M.S.I Gabriela Xicoténcatl Ramírez
Secretario

M.S.I. Araceli García Contreras
Vocal

M.S.I. Reyna Moreno Beltrán
Suplente

Dra. Rosa María Romero González
Suplente

Centro Universitario
Santiago de Querétaro
Marzo, 2020
México

RESUMEN

Actualmente nos encontramos en una sociedad donde a nivel mundial la tecnología es todo aquello que nos rodea y; cuyo objetivo principal de ésta es la de facilitar el trabajo, la educación y el día a día de todas las personas. Cuando se habla de educación, se dice que las Tecnologías de Información han dado un cambio radical en el entorno en cual se desenvuelven tanto los alumnos como lo profesores, además se fomenta junto con ello el trabajo cooperativo, donde el grado de autonomía que los alumnos tendrán para la toma de decisiones y los objetivos a cumplir, será durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por este motivo, el objetivo principal de esta investigación es la propuesta de una metodología de aprendizaje que incluya estrategias de Tecnologías de Información a través del método *Students Teams Achievement Divisions* (STAD) para mejorar el nivel de razonamiento analítico y lógico de los alumnos de la Facultad de Informática en la materia de Introducción a la Programación. En esta investigación se aplicó una encuesta inicial donde se obtuvo un Alpha de Cronbach de .895, con el 84.62% de hombres y 15.38% de mujeres. El 40% de los alumnos consideraron importante el uso de las herramientas de tecnologías de información a la hora de tomar una clase ya que en ocasiones es más fácil llevar los conocimientos enseñados a la práctica 53% de los alumnos a la hora de presentar un examen no plasman los conocimientos correctos debido a que solo repiten y memorizan lo que se les ha enseñado y no comprenden de manera correcta dichos conocimientos ya que el interés del alumno en la mayoría de los casos no es el de aprender si no el de pasar la material 56% de los alumnos que cursan primer semestre no cuentan con los conocimientos suficientes para cursar la materia y les es difícil comprender los problemas a la hora de programar. Con base en esta investigación y la aplicación de la metodología STAD, los alumnos comprenderán los contenidos de la materia de Introducción a la Programación, además de prepararse para las materias posteriores.

Palabras clave: Aprendizaje cooperativo, STAD, Tecnologías de Información, razonamiento analítico y razonamiento lógico

SUMMARY

Today we find ourselves in a society where technology is everything that surrounds us, and whose main objective is to facilitate the work, education and daily life of all people. When talking about education, it is said that information technologies have brought about a radical change in the environment in which both students and teachers work; in addition, cooperative work is encouraged, where the degree of autonomy that students will have for decision-making and the objectives to be met will be during the teaching-learning process. This is the reason why the aim of this study is at proposing a learning methodology that includes information technology strategies through the Students Teams Achievement Divisions (STAD) method to improve the level of analytical and logical reasoning of students in the School of Computer Science in the subject of Introduction to Programming. In this research, an initial survey was applied where a Cronbach's Alpha of .895 was obtained, with 84.62% of men and 15.38% of women. 40% of the students considered the use of IT tools important when taking a class because it is sometimes easier to put the knowledge taught into practice. 53% of the students when taking an exam do not reflect the correct knowledge because they only repeat and memorize what they have learned. In most cases, the student's interest is not in learning but in passing the material; 56% of first semester students do not have sufficient knowledge to take the subject and it is difficult for them to understand the problems when programming. Based on this study and the application of the STAD methodology, students will understand the contents of the Introduction to Programming course, as well as prepare for subsequent courses.

Key words: Cooperative learning, STAD, information technologies, analytical reasoning and logical reasoning



DEDICATORIAS

Esta investigación se la dedico a mis padres ya que fueron, son y serán los seres que me dieron la vida y los que me han formado a través de mi paso por todas las etapas de mi vida, los que me han ayudado a enfrentar todas las dificultades que he tenido a lo largo de mi vida, este logro se los dedico con mucho cariño y amor.

A mis abuelos porque sé que donde quieran que estén me cuidan, me apoyan y están orgullosos por verme cumplir mis metas y sueños.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco al M.I.S.D. Juan Salvador Hernández Valerio por su amistad, sus enseñanzas y consejos que he tenido a lo largo de toda mi trayectoria por la Facultad de informática.

Agradezco a la M.S.I. Gabriela Xicoténcatl Ramírez por todo el apoyo, las sonrisas y los consejos que me ha brindado siempre que la necesito.

Agradezco a la Dra. Rosa María Romero González por todo el tiempo y dedicación que me brindo para guiarme a través de esta investigación desde el principio hasta el fin.

Agradezco a la M.S.I. Araceli García Contreras por todos los regaños y jaladas de oreja que me dio para por fin concluir este trabajo, agradezco la dedicación y la amistad que me brindo durante esta investigación y siempre que la he necesitado.

Agradezco a la M.S.I. Reyna Moreno Beltrán por su amistad, buenos deseos y regaños que me ha dado durante la realización de esta investigación y desde el momento en que la conocí, gracias por siempre brindarme las palabras que necesito en el momento en que las necesito.

Agradezco a Aniha Ximena Alvarado Flores y a Adrián Armando Hernández Reyes por jamás dejar que me rindiera por siempre darme los ánimos que necesitaba al momento de realizar esta investigación, por ayudarme a estudiar inglés y siempre darme los ánimos para seguir cada que no alcanzaba el puntaje, por quitarme un peso de encima cada que sentía que no podía, por su amistad y sobre todo por todos los momentos vividos desde que los conocí.

Agradezco a Pablo Emmanuel Baltierra Mendieta por su amistad, apoyo y buenos deseos desde que inicié esta investigación, por todos los consejos que me ha brindado, por ser una de las personas que hizo que jamás me rindiera y siempre me dio ánimos para seguir adelante, por todos los regaños que me daba cuando no tenía los avances en tiempo y forma, pero sobre todo por siempre estar a mi lado de manera incondicional desde que lo conocí.

ÍNDICE

RESUMEN.....	1
SUMMARY.....	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIAS	3
AGRADECIMIENTOS	4
ÍNDICE	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
1. INTRODUCCIÓN	10
2. ASPECTOS TEÓRICOS	12
2.1. Definición de Estilos de Aprendizaje.....	12
2.1.1. Tipos de Estilos de Aprendizaje según el modelo de Honey - Alonso... 15	
2.1.2. Definición de estrategias de aprendizaje y objetivos de aprendizaje..... 18	
2.2. Tecnologías de información en la educación.....	23
2.2.1. Historia de la Tecnología Educativa	25
2.3. Aprendizaje cooperativo	28
2.4. Métodos o técnicas de aprendizaje cooperativo.....	30
2.5. Aprendizaje Cooperativo vs Aprendizaje Colaborativo	33
3. MODELOS	37
3.1. Trabajo en Equipo Logro Individual (TELI)	37
3.2. Torneos de Juegos por Equipos (Teams Games Tournaments TGT)	40
3.3. Rompecabezas (Jigsaw II)	42
3.4. Enseñanza Acelerada por Equipos (EAE)	45
3.5. Individualización asistida por Equipos (Teams Assisted Individualization TAI)	
.....	46
3.6. Comparación entre modelos.....	46
4. ASPECTOS METODOLÓGICOS	48
4.1. Definición del problema.....	48
4.2. Objetivos generales y específicos	49

4.3. Justificación	50
4.4. Metodología para la investigación.	51
4.4.1. Hipótesis de Investigación	51
4.4.2. Método aplicado.....	51
5. PROPUESTA.....	56
5.1. Metodología propuesta.....	56
5.2. Evaluación razonamiento analítico	80
5.3. Evaluación razonamiento lógico	80
5.4. Evaluación del aprendizaje cooperativo	81
5.5. Evaluación de herramienta de tecnologías de información	82
6. RESULTADOS.....	83
7. CONCLUSIONES	115
8. REFERENCIAS.....	117
9. ANEXOS	125
9.1. Anexo 1 Cuestionario CHAEA.....	125
9.2. Anexo 2 encuesta previa a la implementación del modelo	128

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 2.1</i> Planteamiento de una buena estrategia de aprendizaje	19
<i>Figura 2.2</i> Objetivos de aprendizaje.....	20
<i>Figura 2.3.</i> Nuevas competencias con Web 2.0	25
<i>Figura 4.1</i> Investigación Basada en el Diseño	52
<i>Figura 4.2.</i> Equipos de estudiantes y divisiones de rendimiento (STAD)	53
<i>Figura 4.3</i> Método de jerarquía por atributos.....	55
<i>Figura 5.1.</i> Metodología EPAC- STAD	60
<i>Figura 5.2.</i> Fase 1 del modelo EPAC-STAD	61
<i>Figura 5.3</i> Fase 1 del modelo EPAC-STAD	64
<i>Figura 5.4</i> Fase 2 del modelo EPAC-STAD	66
<i>Figura 5.5</i> Fase 3 del modelo EPAC-STAD	69
<i>Figura 5.6</i> Asignación de torneos.....	74
<i>Figura 5.7</i> Menú principal Classcraft	75
<i>Figura 5.8</i> Configuración de equipos y avatares	75
<i>Figura 5.9</i> Herramientas de clase	76
<i>Figura 5.10</i> Estadísticas individuales	76
<i>Figura 5.11</i> Fase 4 del modelo EPAC-STAD	77
<i>Figura 5.12</i> Fase 5 del modelo propuesto.....	79
<i>Figura 6.1</i> Gráfico estilos de aprendizaje INC	84
<i>Figura 6.2</i> Gráfico estilos de aprendizaje LATI.....	85
<i>Figura 6.3</i> Gráfico género	86
<i>Figura 6.4</i> Gráfico carreras.....	87
<i>Figura 6.5</i> Gráfico identificación para la resolución de problemas	88
<i>Figura 6.6</i> Gráfico posterior resolución de problemas	89
<i>Figura 6.7</i> Gráfico resolución de problemas	90
<i>Figura 6.8</i> Gráfico comprensión de problemas	90
<i>Figura 6.9</i> Gráfico usabilidad de diagramas de flujo	91
<i>Figura 6.10</i> Gráfico instrucciones de un problema	92

<i>Figura 6.11</i> Gráfico resolución de problemas de manera correcta.....	93
<i>Figura 6.12</i> Gráfico dificultad para la resolución de problemas	93
<i>Figura 6.13</i> Gráfico dificultad de la comprensión de un problema.....	94
<i>Figura 6.14</i> Gráfico comprensión de lenguaje de programación	95
<i>Figura 6.15</i> Gráfico posterior comprensión de lenguaje de programación	96
<i>Figura 6.16</i> Gráfico dificultad para la implementación de diagramas de flujo.....	97
<i>Figura 6.17</i> Gráfico implementación de algoritmos.....	98
<i>Figura 6.18</i> Gráfico implementación de pseudocódigo.....	99
<i>Figura 6.19</i> Gráfico nuevos métodos para la resolución de problemas.....	100
<i>Figura 6.20</i> Gráfico nivel de conocimiento sobre programación	101
<i>Figura 6.21</i> Gráfico posterior nivel de conocimiento de programación.....	102

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. <i>Naturaleza del aprendizaje</i>	31
Tabla 2.2 <i>Comparación estilos de aprendizaje</i>	36
Tabla 3.1. <i>Características del modelo TELI</i>	37
Tabla 3.2. <i>Componentes del modelo TELI</i>	39
Tabla 3.3. <i>Componentes del modelo TGT</i>	41
Tabla 3.4. <i>Características del modelo Jigsaw II</i>	44
Tabla 3.5 <i>Modelos aprendizaje cooperativo</i>	47
Tabla 5.1 <i>Tabla de puntuaciones Baremo General</i>	63
Tabla 5.2 <i>Formación de equipos</i>	70
Tabla 5.3 <i>Cálculo de puntos para torneo</i>	72
Tabla 5.4 <i>Ejemplo hoja de resumen equipo</i>	73

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de tesis tiene como uno de sus principales objetivos aumentar el nivel de razonamiento lógico y analítico de los alumnos que cursan la materia de introducción a la programación en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, la Facultad de Informática cuenta con cinco licenciaturas, cuatro maestrías y tres doctorados, la investigación se realizó a nivel Licenciatura, los nombres de las carreras pertenecientes al nivel Licenciatura son Ingeniería de Software, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes, Licenciatura en Informática y Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información.

Actualmente los alumnos de nuevo ingreso de estas cinco carreras toman la materia de introducción a la programación, gracias a la aplicación de un modelo propuesto basado en el aprendizaje cooperativo el cual utiliza los recursos que nos dan las Tecnologías de Información y el aprendizaje basado en juegos. Los alumnos además de obtener el beneficio de aumentar el razonamiento analítico y lógico en la materia de introducción a la programación y en posteriores materias, ayudará a mejorar las relaciones sociales que tienen los alumnos, además de obtener habilidades que los ayuden en su día a día como personas y alumnos.

Este trabajo muestra una comparativa entre los alumnos al principio de semestre donde los alumnos no daban importancia al trabajo en equipo, se quejaban de la distribución del trabajo que cada persona tenía ya que en un principio existían alumnos que trabajaban más que otros, además de que en ocasiones la mayoría de los miembros del equipo no conocían el tema que se abordaría. Dentro de las partes donde se analizó el razonamiento analítico y lógico en principio se observó que algunos alumnos entendían los problemas que se les proporcionaron, pero la mayoría de ellos no entendían como plantear una solución al problema y una vez que finalizaban el problema los alumnos no distinguían de forma clara como se llegó a la resolución del problema planteado.

La importancia de esta investigación radica en que la mayoría de los alumnos no solo de primer semestre sí no de grados mayores normalmente no entienden la secuencia y sentido de los contenidos que se les dan debido a que solo algunos profesores los mencionan y otros no, también se observó que los alumnos casi siempre realizan pruebas escritas donde solo repiten y memorizan lo que se les ha enseñado y no comprenden de manera correcta esos conocimientos ya que el interés que muestran los alumnos en la mayoría de los casos no es el de aprender si no el de pasar la materia.

También se pudo observar que los alumnos consideran importante el uso de las herramientas de Tecnologías de Información a la hora de tomar una clase ya que en ocasiones es más fácil llevar los conocimientos adquiridos a la práctica, otra problemática que mostraron los alumnos fue que normalmente no cuentan con los conocimientos suficientes al cursar la materia y les es difícil comprender los problemas a la hora de programar, lo que genera que en materias posteriores a la de introducción a la programación no se obtengan los conocimientos esperados. Así, el presente trabajo permitirá que los alumnos aumenten el nivel de comprensión analítico y lógico con respecto a los contenidos de la materia de introducción a la programación y prepararlos para las materias que corresponden a la misma área de conocimiento y que habrán de cursarse según lo marque su programa educativo.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

En el transcurso del tiempo se ha identificado que cada alumno aprende de forma diferente así que se debe de tener en cuenta que existen diferentes estilos de aprendizaje los cuales ayudan a interpretar los diferentes rasgos que un alumno puede tomar a la hora de aprender, pero también se debe tomar en cuenta que se vive en una etapa donde el trabajo en equipo y la tecnología son de vital importancia en el aprendizaje, en este trabajo se hablará específicamente del aprendizaje cooperativo implementando Tecnologías de Información para una mejor enseñanza del aprendizaje de la materia introducción a la programación.

Actualmente existen diferentes formas en que un ser humano puede aprender y comprender diferentes conceptos que se van transmitiendo a lo largo de la vida, un estilo de aprendizaje nos explica como un ser humano puede abordar, planificar y responder los cuestionamientos que se le hacen para que se pueda adquirir un conocimiento de la mejor manera mientras este va cursando los diferentes niveles educativos. Cuando un alumno ingresa a un nivel superior se cree que el alumno ya tiene un estilo de aprendizaje bien definido el cual ayudara a que el alumno comprenda de manera adecuada los conocimientos que se le dan, se pueden identificar cuatro estilos de aprendizaje diferentes según la preferencia individual de acceso al conocimiento según el cuestionario de Honey Alonso (CHAEA) Alonso (1994), los cuales se describirán en los siguientes capítulos.

2.1. Definición de Estilos de Aprendizaje

Un estilo de aprendizaje es la demostración de rasgos cognitivos y fisiológicos donde los alumnos observan e interactúan dentro de un ambiente de aprendizaje. El comienzo de la definición de estilos de aprendizaje se remonta desde los años 50 por los *psicólogos cognitivistas* quienes se interesaron por la problemática que existía sobre los *estilos cognitivos* o también llamados *estilos de aprendizaje* donde se habla sobre como un individuo realiza tareas perceptuales y cognitivas. Es decir, un estilo de aprendizaje es aquel que reúne todas las habilidades de una persona al realizar de forma habitual ciertas acciones

al momento de enfrentarse a una situación la cual requiere un procesamiento de la información (Juárez, Rodríguez y Luna, 2012).

Los profesores pueden apreciar que las necesidades que tiene cada alumno son diferentes, debido a esto en los años 70 el concepto de *aprendizaje* cambió drásticamente ya que pronto surgieron *los estilos de aprendizaje* al igual que las *estrategias de aprendizaje* como modelos para que se pudiera tener una correcta y mejor alternativa para la comprensión del conocimiento.

A través del tiempo han existido diferentes definiciones para *estilos de aprendizaje*, como, por ejemplo: Dunn, Dunn y Price (2005) hablan sobre la forma en que las personas aprenden y retienen información por medio de sus sentidos y habilidades. Dey, Moore y Gregory (1979) dan a entender que existen diferentes comportamientos que influyen en cómo una persona se adapta y aprende en su ambiente mientras que para Hunt (1979), se describen los requisitos mediante los cuales un estudiante está en la mejor forma y qué estructura necesita para aprender de una manera eficaz. Jonassen y Graboski (2012) hablan sobre la forma en la que a un alumno se le facilita aprender dependiendo de sus aptitudes, Por otro lado Riechmann (1979) menciona que un estilo de aprendizaje es el hecho de aprender por medio de comportamientos y actitudes que se relacionan con el ambiente de aprendizaje del alumno. Keefe (1998) señala que los diferentes rasgos que componen a una persona son señales de la forma en la que percibirá el aprendizaje y responderá a él. Jester (1999) menciona la preferencia de aprendizaje en una persona por medio de métodos diferentes en donde la inteligencia y la experiencia no jueguen un papel importante.

Kolb, Boyatzis y Mainemelis (2001) habla sobre las capacidades sobresalientes de una persona gracias a los genes hereditarios, las vivencias y las exigencias del entorno, como por ejemplo el que una persona pueda hablar muy bien en público, pero esto no quiere decir que esta misma persona pueda deducir hipótesis o teorías, ya que sus vivencias, exigencias y

genes son diferentes para cada persona lo que hace que su forma en la que interactúan y aprenden sea diferente.

Como se puede apreciar existen diferentes definiciones para *estilos de aprendizaje*, pero una de las más usadas ha sido la de Keefe (1998) donde se da a entender que cuando los profesores quieren poner en práctica toda la teoría que se ha enseñado esto se convierte en un problema debido a que cada alumno aprende de diferente manera y por lo tanto el profesor tiene que tener la capacidad de ayudar al alumno en este proceso, creando técnicas para poder crear *estilos de aprendizaje* donde el alumno pueda tener una correcta retención del conocimiento enseñado.

Esto no quiere decir que se deben interpretar las diferentes técnicas que utiliza cada persona para aprender con un *estilo de aprendizaje* específico, ya que muchas de estas técnicas o estrategias de aprendizaje se han ido adquiriendo con el tiempo y de forma empírica, se entiende que un *estilo de aprendizaje* no es un modelo fijo sino uno moldeable y cambiante. Cuando se habla de tipos de *estilos de aprendizaje* Dunn et al (2005) hablan de cómo cada persona aprende de diferente manera, velocidad y curiosidad a causa de estas razones hay personas que utilizan la audición, la visión o una mezcla de ambas dependiendo de la situación en la que se encuentren.

El cuestionario de Honey–Alonso Hoffman y Liporace (2013) es uno de los más usado en el ámbito académico debido a que refleja las preferencias en las que un alumno o cualquier persona refleja su aprendizaje. Hay que tener en cuenta que para la creación de este cuestionario primero Peter Honey y Allan Mumford (2006) trabajaron para describir cuatro estilos de aprendizaje, donde se encuentra el aprendizaje activo, el reflexivo, el teórico y por último el pragmático, posteriormente se trabajó con Alonso mencionado en Hoffman y Liporace (2013) para la creación de este cuestionario en donde se determina con claridad las destrezas de una persona para cada estilo de aprendizaje, en el cuestionario de Honey - Alonso se toman teorías y cuestionarios como los de Kolb et al (2001) en donde se refleja el

proceso de aprendizaje dado de manera cíclica dividido en cuatro etapas y la importancia sobre el aprendizaje por medio de la experiencia, los cuestionarios de Kolb no eran los más adecuados para la orientación de una persona hacia una mejora del aprendizaje así que se decidió que las descripciones de los estilos de aprendizaje se hicieran de manera más detallada basándose en las acciones de las personas (Alonso, Gallego y Honey, 1997). A continuación, se aprecian las características que envuelven a cada estilo de aprendizaje.

2.1.1. Tipos de Estilos de Aprendizaje según el modelo de Honey - Alonso

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:

1. Los alumnos aprenden *haciendo* es decir que se involucran sin temor a experiencias nuevas debido a que su actitud siempre está abierta a aprender.
2. Piensan que por lo menos hay que intentarlo toda una vez.
3. Se dejan llevar por los acontecimientos y disfrutan del presente.
4. Suelen actuar primero antes de pensar en la consecuencia de sus acciones.
5. Sus días están llenos de actividades.
6. A los alumnos 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 alumnos 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 alumnos muestran como características principales el ser metódicos, lógicos, objetivos, críticos y estructurados a la hora de realizar actividades Soto (2017), sus principales características son:

1. Los alumnos 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.
2. Les gusta analizar y sintetizar la información ya que siempre buscan la razón y la lógica.
3. 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? (García y Galán, 2009), 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 alumno 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 alumno 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:

1. Los alumnos aplican las ideas, descubren las cosas buenas de las nuevas ideas generadas y aprovechan la primera oportunidad que tengan para experimentarlas.

2. Les aburre que se tengan conversaciones largas sobre el mismo tema.
3. Son prácticos, apegados a la realidad, les gusta tomar decisiones de forma rápida y resolver problemas.
4. Los problemas les representan un desafío por lo que siempre buscan la mejor manera para realizar las cosas.
5. Muestran poco interés por actividades o conocimientos que no les ayudan a sus necesidades inmediatas.

La pregunta que representa a los alumnos con un aprendizaje pragmático es el ¿Qué pasaría si?, por lo que aprenden mejor si las actividades relacionan la práctica con la teoría, cuando ven a los otros alumnos hacer algo nuevo y sobre todo cuando tienen la oportunidad de poner en práctica inmediatamente lo que han aprendido (Alonso y Gallego, 2006). 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 como aplicar lo aprendido a la realidad.

Por último, se tiene el *Estilo de Aprendizaje Reflexivo* en donde los alumnos 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:

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

Los alumnos 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 alumnos.

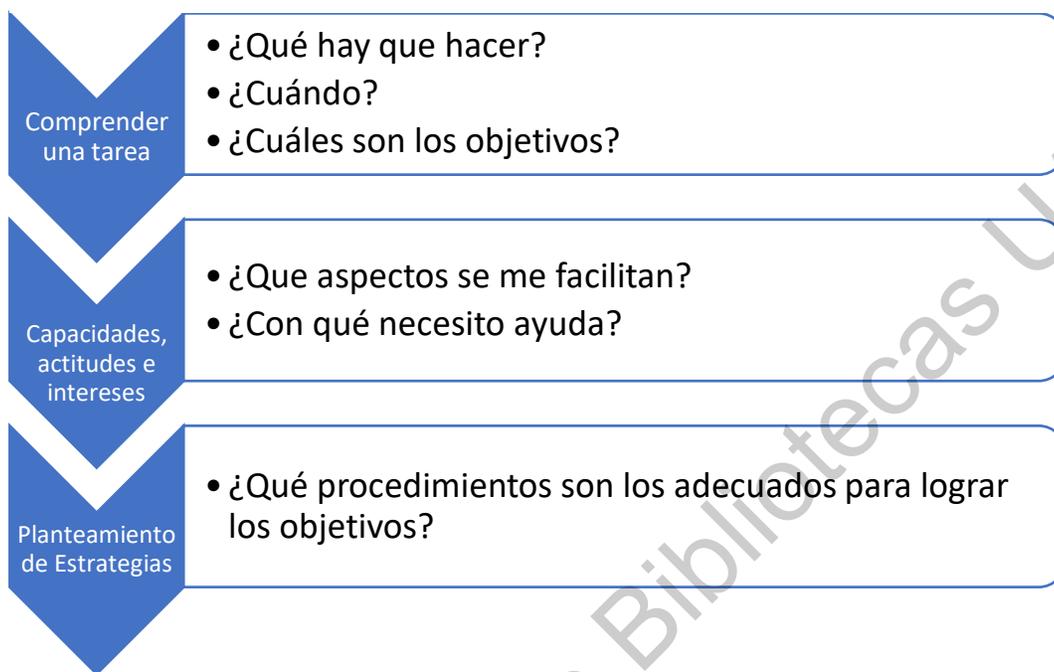
Una vez que se sabe que es un estilo de aprendizaje y la clasificación según el cuestionario de Honey- Alonso se podrá implementar estrategias de aprendizaje las cuales ayudaran a que los alumnos puedan aprender dentro del salón de clases dependiendo del estilo de aprendizaje en donde el nivel de preferencia es más alto, pero ahora se harán los cuestionamientos siguientes: ¿Qué es una estrategia de aprendizaje? y ¿Cómo se podrá implementar dentro del salón de clase? , las respuestas a estos cuestionamientos se verán en el siguiente capítulo.

2.1.2. Definición de estrategias de aprendizaje y objetivos de aprendizaje

Normalmente cuando un profesor enseña tiene que definir las estrategias y métodos que utilizara para la formación de sus alumnos, debido a que hoy en día es fundamental que no solo los alumnos adquieran los conocimientos si no que desarrollen habilidades, valores y adquieran las competencias necesarias para que se desarrollen de una forma independiente, que puedan enfrentarse a cualquier problema y sepan resolverlo sin ninguna complicación, en este capítulo se hablara sobre las estrategias de aprendizaje y la importancia que tienen hoy en día a la hora de enseñar.

Una estrategia de aprendizaje se define como el camino o la vía que se utiliza de manera intencional para que se logren los objetivos de aprendizaje propuestos (Pimienta, 2012). Una buena estrategia de aprendizaje empieza con preguntas que ordenan nuestro pensamiento y conductas que regulan nuestro aprendizaje en la Figura 2.1. se podrá apreciar algunas preguntas que ayudaran a plantear diferentes estrategias de aprendizaje.

Figura 2.1 Planteamiento de una buena estrategia de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia con base en Angulo y García (2003)

Las estrategias de aprendizaje se plantean de forma individual ya que cada persona conoce sus actitudes, destrezas y conocimientos sobre la materia, además de que estas estrategias dependen del contenido temático de la materia, cuando se realiza una estrategia de aprendizaje hay que tener en cuenta el principal objetivo o el problema que se tiene que resolver para cumplir una tarea en la Figura 2.2 se aprecian algunos objetivos de aprendizaje que ayudarán a planificar tu estrategia de aprendizaje.

Figura 2.2 Objetivos de aprendizaje



Fuente: Elaboración propia con base en Angulo y García (2003)|

Los objetivos de aprendizaje son una serie de conocimientos, aptitudes y/o conductas que los alumnos tienen que adquirir para comprender, aprender o hacer alguna tarea la cual es el resultado del aprendizaje transmitido por el profesor, los objetivos de aprendizaje son esenciales debido a que con ellos se determinan los aspectos cognitivos y afectivos que un estudiante ha adquirido durante un determinado plazo de tiempo. Como ya vimos existen dos tipos de aspectos que se toman en cuenta para que un objetivo pueda implementarse como una estrategia de aprendizaje el primero que se verá es el aspecto cognoscitivo el cual corresponde al conocimiento que los alumnos adquieren, en estos objetivos se define y describe el nivel de adquisición que se deba obtener por parte del alumno. Los objetivos cognoscitivos tienen diferentes niveles como lo son: el conocer, comprender, manejar es decir aplicar, analizar, sintetizar y evaluar, (Pozo, 2016).

Cuando se habla del primer nivel de aprendizaje se centrara en el *conocer* el cual resulta ser el más sencillo y aborda el conocimiento acerca de los conceptos, hechos, contenidos y

nociones acerca de algún tema que el alumno tenga acceso gracias al conocimiento que se le ha transmitido por medio de explicaciones, lecturas, medios audiovisuales o tecnológicos. Las habilidades que normalmente se califican en este nivel son la memoria, la observación y la descripción acerca de los conceptos vistos en clase.

El segundo nivel de aprendizaje es *comprender* en este nivel se puede manifestar la comprensión que ha tenido el alumno mediante el uso de la reflexión, la experiencia y la capacidad de relación con diferentes conceptos, este nivel evalúa las habilidades de seleccionar, discernir, sintetizar, imaginar y relacionar, en este nivel se pueden desarrollar diferentes habilidades como la de obtener y analizar información de manera eficiente, la capacidad de resolver problemas, investigar, formulación de hipótesis y llegar a conclusiones, para que un alumno alcance este nivel es necesario utilizar técnicas de experimentación, interrogatorio, debates o discusiones.

El tercer nivel de aprendizaje es el de manejar o aplicar y se refiere al manejo que un alumno tiene acerca de los contenidos y aplicaciones, este nivel consiste en generalizar lo aprendido en el aula para poder aplicarlo en situaciones novedosas o diferentes a las que normalmente se aplican en el aula, las habilidades que se evalúan en este nivel de aprendizaje son las condiciones que se tengan en cualquier situación para que un alumno pueda aplicar sus conocimientos, identificar las respuestas o alternativas que se tengan para que la situación sea favorable, estas habilidades se pueden fortalecer gracias a que redactan, exponen o realizan prácticas acerca de algún tema en particular.

El siguiente nivel de aprendizaje es el de *analizar* el cual trata de dividir todos los temas en partes y comprender cómo están organizados, en este nivel el alumno debe de realizar, por último se tiene el aspecto afectivo en donde se trata que el estudiante no solo aprenda si no que se le ofrezca una formación social y humana, en estos objetivos también llamados objetivos formativos se busca que el alumno desarrolle actitudes que cuestionen su realidad, que sus pensamientos sean coherentes antes sus cuestionamientos y que gracias a estos

pensamientos puedan adquirir un juicio propio acerca de su entorno, de sí mismo y de la gente con la que se desenvuelve.

Sintetizar es el siguiente nivel de aprendizaje que se verá el cual consiste en que los alumnos integren los conocimientos que recibieron por separado en algo nuevo y distinto para el, aquí es donde entra la creatividad que un estudiante tenga ya que se busca que sea un constructor de ideas en donde se explote la habilidad del razonamiento. El último nivel de aprendizaje que se verá es el de *evaluar* en donde para este punto el estudiante deberá formar juicios de valor para las ideas, soluciones, métodos o cualquier cosa que se le presente, los juicios que se forme el estudiante deben de estar fundamentados con ideas claras y coherentes que permita al estudiante tomar decisiones en base a los conocimientos obtenidos en niveles anteriores, en este nivel la habilidad que se aplica con frecuencia es la del razonamiento (Luna, 2016).

Por último, se tiene el aspecto afectivo en donde se trata que el estudiante no solo aprenda si no que se le ofrezca una formación social y humana, en estos objetivos también llamados objetivos formativos se busca que el alumno desarrolle actitudes que cuestionen su realidad, que sus pensamientos sean coherentes antes sus cuestionamientos y que gracias a estos pensamientos puedan adquirir un juicio propio acerca de su entorno, de si mismo y de la gente con la que se desenvuelve, existen tres principales objetivos entre los que se encuentran los de la formación humana los cuales evalúan el desarrollo y la adquisición de las actitudes que un estudiante debe de adquirir.

Ejemplos de estos objetivos pueden ser, que el alumno sea responsable, que sea honesto, justo, entre otros, el siguiente objetivo es el de la formación social en donde el estudiante debe de desarrollar actitudes y habilidades que lo ayuden a convivir con diferentes personas o grupos de personas, para lograr trabajar en equipo además de practicar la argumentación de las ideas de manera lógica con diferentes tipos de personas, el último objetivo es el de la formación profesional los cuales tratan de preparar al estudiante para su futuro como

profesionista estos objetivos están dirigidos a la ética que el estudiante debe de obtener para su profesión, (Argudín, 2005).

Como se pudo apreciar a lo largo del capítulo una estrategia de aprendizaje es un proceso por el cual todo estudiante debe de pasar para que pueda adquirir ciertas habilidades que lo ayudarán a poder relacionarse tanto con su entorno como en su profesión. Normalmente se consideran tres grandes objetivos que un alumno debe de lograr, el primero de ellos es el de mejorar el conocimiento y los procedimientos sobre cualquier tema tratado, el segundo de ellos es el de aumentar la conciencia del estudiante al momento de enfrentarse a situaciones donde necesite tomar decisiones para la resolución de los problemas, por último se tiene el de favorecer el conocimiento y el análisis sobre lo aprendido, para que esto se adapte a un clima armonioso donde el estudiante haga un conjunto de todo lo aprendido.

2.2. Tecnologías de información en la educación

Actualmente se encuentra en una sociedad donde a nivel mundial la tecnología es todo aquello que nos rodea, basado en cómputo o tecnología, hoy en día las Tecnologías de Información nos acompañan día a día cuando se utilizan las aplicaciones en teléfonos, al momento en que las personas se comunican a través de internet. Se denominan Tecnologías de Información a todas aquellas tecnologías de cómputo, comunicación e internet que ayudan a procesar información, actualmente la mayoría de las personas se pueden considerar usuarios o en algunos casos también se considera a las personas como impulsores para el uso de las Tecnologías de Información.

El objetivo principal de estas tecnologías es el facilitar el trabajo, la educación y el día a día de todas las personas, cuando se habla de educación se puede decir que las Tecnologías de Información han dado un cambio radical en el entorno en cual se desenvuelven tanto los alumnos como lo profesores por tanto resulta de particular transcendencia hablar en este trabajo sobre las Tecnologías de Información en específico la relación que guarda con la educación.

Hoy en día las Tecnologías de Información (TI) en la educación forman parte de lo que se denomina una formación integral, en donde se pretende lograr que a través de la educación los alumnos puedan obtener una nueva forma de relacionarse con el conocimiento y así poder lograr una educación genuina en donde la sociedad necesita que cada persona se relacione con procesos de innovación y modernización en este mundo globalizado (Rodríguez, 2004). Desde hace algunas décadas el papel de las TI han formado un papel muy importante dentro de la educación superior ya que se pueden nombrar numerosas anécdotas en las que las Tecnologías de Información han ido evolucionando desde que se implementaron las primeras computadoras hasta que estas mismas se han quedado obsoletas y tenido que ser suplidas por otras.

Gracias a esto se ha tenido que ir evolucionando tanto profesores como alumnos para buscar nuevas estrategias que ayuden a complementar nuestro aprendizaje, entre las tecnologías que normalmente se usan en clase se pueden nombrar las de aulas virtuales, la comunicación del profesor con el alumno mediante servicios de mensajería instantánea, hasta la forma en la que un alumno puede aprender diferentes lenguajes gracias a las aplicaciones móviles o servicios de internet que pueden reproducirse en sus dispositivos móviles u ordenadores (Esteve, 2016).

En los últimos años se ha oído enunciar el concepto Web 2.0 o también llamada web de las personas en donde sus principales características son las de incorporar la tecnología, el conocimiento y los usuarios, esta web se caracteriza por la creación colectiva de diferentes contenidos teniendo en cuenta siempre una calidad que los usuarios pueden controlar gracias a que se ha formado un trabajo de manera colaborativa. La demostración de este auge se tiene cuando en un salón de clase se ve a los alumnos comunicarse mediante redes sociales con otros para ponerse de acuerdo para algún trabajo, cuando buscan información en blogs o wikis para realizar trabajos de investigación donde requieran de la opinión de las personas, cuando ven videos en plataformas como la de YouTube para completar o despejar alguna duda que hayan tenido en el salón de clases.

Pero en realidad que ganan alumnos y/o profesores a la hora de implementar o usar TI bueno pues el uso de redes sociales wikis o cualquier medio de información mediante el cual los alumnos y profesores se puedan comunicar genera que se tenga un canal de comunicación idóneo para que el alumno pueda desarrollar competencias como las del pensamiento crítico, la autonomía, la iniciativa, el trabajo cooperativo y sobre todo para que el alumno al final de día obtenga una responsabilidad individual (Esteve, 2016), en la Figura 2.3 se puede apreciar el sistema tecnológico empleado junto con el nuevo paradigma de educación.

Figura 2.3. Nuevas competencias con Web 2.0



Fuente: Elaboración propia con base en Esteve (2016)

2.2.1. Historia de la Tecnología Educativa

Hernández y Martin (2017) hablan sobre el desarrollo impresionante que ha tenido la Tecnología Educativa (TE) durante los últimos años debido a que una de las principales preocupaciones de los profesores han sido implementar tecnología en las aulas donde se imparten clase. aunque muchas veces la sociedad y el entorno donde se desenvuelven estén

en contra de ellas. Se ha presentado a lo largo del tiempo como una disciplina integradora ya que no solo depende de una sola corriente científica viva, debido a su constante evolución, contradictoria por que las propuestas para su implementación son completamente diferentes y significativa por la importancia que han ido adquiriendo a lo largo de los años en congresos, revistas y publicaciones.

De acuerdo con Cabero (2007) la relación Tecnología Educación se ve desde dos grandes aspectos: el primero es el de tecnología en la educación es decir cómo se introducen los medios necesarios para poder transmitir un mensaje al momento de enseñar; el segundo, no solo se contemplan los medios si no también el cómo se enseña y el contexto en el que se aprende. Como se vio la TE es una disciplina contradictoria debido a sus diferentes significados dependiendo de sus autores se plantean algunos momentos de su evolución. En la evolución tradicional existen tres grandes momentos: inserción de medios; Concepción de la TE desde la aplicación de los principios de la psicología conductista; Teoría de sistemas y enfoque sistémico aplicado a la educación (Cabero, 2006).

Según Area (2004) plantea cuatro etapas de evolución. La primera, se da en la formación militar norteamericana en los años cuarenta *raíces*, la segunda, se da en los años cincuenta y sesenta *fascinaciones de los medios audiovisuales y la influencia conductista*, la tercera, se da en la década de los años ochenta y noventa *comienza el interés por las tecnologías digitales*, por último, el comienzo del siglo XXI *influencia de las tesis posmodernas*.

Cabero (2006) distingue cinco momentos en su evolución: prehistoria *momento inicial de desarrollo*; incorporación de los medios audiovisuales y los medios de comunicación de masas; introducción de la psicología conductista en el proceso de enseñanza-aprendizaje; introducción de un enfoque sistemático aplicado a la educación, nuevas orientaciones y replanteamientos. Aunque la mayoría de los autores plantean diferentes momentos a lo largo de la historia sobre la TE todos están de acuerdo en que tuvo un comienzo donde la preocupación ha sido siempre la de resolver problemas de entorno específico con la

enseñanza, además de la preocupación por incorporar diferentes medios y recursos en situaciones de enseñanza.

Para muchos autores los sofistas fueron los precursores de la TE ya que fueron los primeros en plantear diferentes preguntas asociadas con la motivación, diferencias individuales y evaluación, a su vez ellos pudieron plantear diferentes estrategias que produjeron resultados en el ámbito de la enseñanza Cabero (2007). Un autor que también fue de vital importancia con su libro *Ciudad del sol* fue Campanella (2017) debido a su aportación, donde se habla del aprendizaje de los niños a través de la observación de las imágenes. La necesidad de una formación militar para Estados Unidos durante la II Guerra Mundial fue de vital importancia debido al enfoque que se le dio a la enseñanza, donde la utilización de medios como películas y otros materiales de enseñanza ayudaron a que los militares pudieran sobrevivir durante la guerra, esto dio pie a que se empezaran a utilizar recursos audiovisuales y la correcta medición de los resultados de aprendizaje por medio de pruebas estandarizadas (Area, 2009).

Por otro lado, se reconoce que los principios de la psicología conductista han inspirado gran parte de los proyectos desarrollados en la TE en los años cincuenta y sesenta, Skinner y de la Mora (1979) con su obra describe el concepto y características de las máquinas de enseñanza basadas en la enseñanza programada. Los años setenta representan la época donde la TE alcanzó su máximo esplendor dado que se crearon y consolidaron asociaciones profesionales y académicas de prestigio internacional como: *Association for Educational and Training-Technology* (AETT), *Association for Educational and Communication and Technology* (AECT), *Association of Media and Technology in Education* (AMTEC), *American Educational Research Association* (AERA), *American Society for Training and Development* (ASTD), entre otras, gracias a estas asociaciones se pudieron crear congresos, publicar diversas revistas, artículos especializados en el tema (Area, 2009).

A partir de los años ochenta hubo una crisis que se caracterizó por el cuestionamiento que dieron algunos sectores a la TE ya que pusieron en duda la necesidad que se tenía para la resolución de problemas educativos. El error estuvo en que todos los problemas circundados a la educación quisieron ser resueltos con la tecnología además de poder alcanzar todas las metas de una manera satisfactoria Area (2019) , ya que no es suficiente con decir y afirmar las cosas, sino hay que ponerlas en práctica. En conclusión, se observó que el aprendizaje y la tecnología educativa han tenido un largo camino donde desde sus inicios hasta la actualidad se ha tratado de mejorar día con día estas cuestiones debido a que siempre la educación en la mayoría de los sectores ha sido de vital importancia para el progreso de la sociedad.

Se puede observar que a lo largo de la historia de la TE el profesor es un pilar fundamental para la implementación de las Tecnologías de Información y muchas veces depende del entorno en donde se desarrolle, para que se tenga éxito al momento de implantarlas, debido a que muchas veces la combinación que se da entre las Tecnologías de Información y la educación. (Aparicio, Gutiérrez, Alcocer, y Torres, 2016).

2.3. Aprendizaje cooperativo

Antes de adentrarnos a entender el aprendizaje cooperativo se hará una pregunta ¿Qué se entiende por trabajo cooperativo? Se empezará definiendo que no es un trabajo cooperativo bueno se pondrá el ejemplo de un profesor el cual deja un tema de exposición para cada equipo de la clase, normalmente los alumnos se repartirán sus partes del trabajo y cada quien trabajara de manera individual y al finalizar la actividad cada alumno juntara cada parte de la presentación para posteriormente obtener un resultado final en esta presentación, en este ejemplo se puede apreciar que el alumno no obtendrá el conocimiento que debería debido a que cada alumno hizo su parte de forma individual así que se puede decir que el trabajo cooperativo es aquel en donde existe un intercambio entre diferentes individuos los cuales pueden diferenciar o coincidir entre sus puntos de vista ocasionando la construcción de un conocimiento, en donde se entiende que este proceso ayuda a que un

individuo puede aprender más de forma conjunta que si lo hiciera por sí solo (Guitert y Jiménez, 2000).

Cuando un profesor decide poner actividades en el salón de clases para llevar a cabo una tarea o resolver una problemática, los profesores deben de pensar el grado de autonomía que tendrán los alumnos para la toma de decisiones, si el trabajo se realiza de manera individual o en equipo, analizando esto se puede decir que ya sea la opción que tome el profesor esto va implicar que se entre a un proceso de enseñanza-aprendizaje donde se suelen presentar tres sistemas principales de motivación para los alumnos, el primero de ellos es el individualista en donde el alumno trabaja para conseguir una meta independiente del desempeño de sus demás compañeros, el alumno toma como motivación interna y como motivación externa la satisfacción o el reconocimientos que le dan personas adultas relacionadas con sus estudios, ejemplos muy claros sus padres y profesores (Fernández, 2011).

El segundo de ellos es el sistema competitivo donde el alumno trabaja de manera individual para alcanzar sus metas, aunque esto dependa que algunos de sus compañeros no alcancen las suyas, el alumno en este sistema quiere ser el mejor y la causa del existo es que obtiene una motivación externa de las demás personas ya que si se obtiene la recompensa por haber ganado se le reconoce que posee cualidades y habilidades superiores a las de sus demás compañeros, en este sistema el alumno se centra en sus propios conocimientos y no provee de ayuda a sus compañeros ya que eso representaría una competencia para el alumno (Fernández, 2011).

El aprendizaje cooperativo es el último sistema de aprendizaje que se tiene en donde las tareas que se organizan para que cada alumno tenga una parte del conocimiento y posteriormente lo pueda compartir con los demás, los alumnos 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 alumnos, en donde el alumno entiende que todos pueden aportar conocimiento a sus demás compañeros. Para la sociedad en la que vivimos 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 alumnos 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 alumnos (Vera, 2009).

2.4. 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 (1996) habla 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.

Gravin y Marbel (2007) dicen 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 alumnos, 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 alumno 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 alumnos	Se desarrolla la construcción de los equipos y los roles, definidos estos dos factores se procede la jerarquía del estatus de cada alumno, además de tratar la comunicación que tendrán que llevar entre los alumnos.
Rol del profesor	Se planean las funciones que tendrá el profesor durante la actividad, además de tener una jerarquía entre profesor y alumno
Evaluación	Se desarrolla los componentes que llevará la evaluación y se realiza

Fuente: Elaboración propia con base en Kagan (1985).

Ovejero (1990) expone diferentes métodos o técnicas de aprendizaje cooperativo entre ellas como primera está la de *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*. A continuación, se desarrollarán las características de algunas de las técnicas expuestas anteriormente.

El Método *Jigsaw* o de Rompecabezas fue creado en 1978 por Aronson con la finalidad de poner al alumno en una situación de independencia extrema para que así el trabajo de cada miembro del equipo sea indispensable y al final todos los miembros puedan completar las tareas, este modelo se desarrolla de la siguiente manera se deben realizar equipos de tres a seis personas de manera heterogénea, posteriormente se le asigna a cada miembro del equipo una parte de la tarea la cual se debe llegar a dominar y al finalizar esto se evalúa la unidad completa, sus características principales son que el material de la materia debe de estar especialmente diseñado para que los alumnos tengan que depender de las explicaciones del resto de los alumnos (Alfageme, 2011).

El método *Jigsaw II* o Rompecabezas II fue creado por Slavin y algunos colaboradores los cuales buscaban mejorar el método anterior con las ventajas del método de puntuación de división por rendimiento lo que ayudaría a que los alumnos compitan por una recompensa y no solo que se realice la tarea solo por realizarla, el material que se elabora para la clase no tiene la necesidad de volverse a hacer para que los alumnos 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, 2011).

El método *Teams Games Tournaments* o Torneos de Juegos por Equipos (TGT) fue creado en 1978 por De Vries y Slavin, Ferreiro y Calderón (2001) el cual consiste en estructuras de grupos en donde se trata de crear un ambiente competitivo en el aula con la finalidad de tener una estrategia de enseñanza- aprendizaje la cual trata de resolver problemas de motivación a la hora de aprender de los alumnos, en este método hay ciertos aspectos a evaluar, entre ellos está el de no solo valorar el si se es o no un buen estudiante, el nivel de habilidad de los alumnos y las dudas de los alumnos sobre el tema a discutir, en

este modelo se explica a todo el grupo la actividad a desarrollar, posteriormente se conforman los equipos de cuatro o cinco personas las cuales quedarán de forma fija durante toda la actividad, se celebran una o dos veces por semana mesas de combate donde se ponen a prueba los conocimientos y habilidades de los alumnos, estas pruebas se hacen de forma individual y procurando que los enfrentamientos estén lo más igualados posible en cuanto a su nivel de rendimiento.

El método *Students Teams And Achievement Divisions* o Equipos de Alumnos y Divisiones de Rendimiento (STAD) su creador fue Slavin en el año 1978 mencionado en Alfageme (2011), el cual es una modificación operativa del método anterior con la finalidad de mejorar el método de puntuación que se tiene debido a los juegos o torneos que se plantean en TGT, y plantea que esta metodología sea una alternativa para la enseñanza tradicional y no solo sea una técnica que se utiliza en ciertos casos durante tiempos limitados, la forma en la que se trabaja este método es mediante la conformación de grupos de cuatro o cinco alumnos de forma heterogénea, se trabaja en equipo, tratando de resolver una problemática, se basa en realizar una tutoría con cada uno de los equipos además de que los equipos tienen la obligación de corregirse unos a otros, la evaluación se hace de manera grupal por medio del sistema de divisiones de rendimiento, las evaluaciones se exponen cada semana para que cada equipo pueda ir visualizando su puntuación y así crear un ambiente de competencia. Como se aprecia existen diferentes metodologías las cuales fueron progresando a lo largo del tiempo como una manera de suplir la enseñanza tradicional por métodos innovadores que pudieran solucionar los problemas que se tienen a la hora de enseñar y aprender. Por lo que el método de aprendizaje cooperativo en el que se trabajará será el de STAD.

2.5. Aprendizaje Cooperativo vs Aprendizaje Colaborativo

El aprendizaje en grupo es uno de los más recurridos en las aulas universitarias ya que esta estrategia es la que prepara a los alumnos 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. (Guerrero y Gross, 2013).

Dentro de las semejanzas que existen entre los aprendizajes colaborativo y cooperativo se dice 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 alumno en donde los alumnos 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 al momento de trabajar con grupos de alumnos se identifican 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. El

aprendizaje cooperativo es el indicado para dar a entender estos conocimientos, por eso es 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 (Guerrero y Gross, 2013).

El segundo conocimiento que existe es el conocimiento no fundamental en donde el razonamiento y el cuestionamiento son la base debido a que los alumnos deben de cuestionarse acerca de las respuestas que obtuvieron inclusive también las respuestas del profesor ya que se busca que el alumno 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 alumno 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 alumno 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 alumnos y el profesor deben de compartir la autoridad y el control del aprendizaje que obtuvieron mientras cursaban por las bases de cualquier conocimiento de Haro (2010), además de tener una conciencia sobre lo que se aprende ya que para reforzar los conocimientos obtenidos el alumno 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 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 alumnos con ayuda del profesor	El profesor asume el papel ya que el trabajo se hizo de forma estructurada
Tipo de conocimiento	No fundamental	Fundamental

Fuente: Elaboración Propia

3. MODELOS

En este capítulo se describirán los modelos similares que sirvieron como antecedentes a la metodología *Students Teams Achievement Divisions*. (STAD), en este capítulo se hablarán sobre cinco metodologías similares las cuales se denominan Trabajo en Equipo Logro Individual (TELI), Torneos de Juegos por Equipo (TGT), Rompecabezas, Enseñanza Acelerada por Equipos (EAE), Individualización Asistida por Equipos (TAI) y al final del capítulo se podrá apreciar una comparación sobre los modelos propuestos.

3.1. Trabajo en Equipo Logro Individual (TELI)

El objetivo de este modelo es atender las diferencias que tienen los alumnos entre sí, gracias a la personalización de los objetivos y actividades de aprendizaje, lo que dará como resultado que cada alumno perteneciente a un equipo colabore con los demás alumnos y pueda progresar a su ritmo, desarrollando sus habilidades intelectuales y sociales. Existen tres formas básicas de estructurar una clase, teniendo siempre en cuenta la heterogeneidad de los alumnos estas formas son la individual, la competitiva y la cooperativa en donde cada una tiene ventajas y desventajas, el modelo TELI trata de adoptar estas tres formas de estructurar una clase como menciona (Muñiz y Miranda, 2014). En la Tabla 3.1, se muestran las principales características del modelo TELI donde se podrá apreciar la incorporación del conjunto de estructuras para una clase.

Tabla 3.1.

Características del modelo TELI

Fases	Características
Integración de equipos heterogéneos	Los equipos se forman por integrantes de diferente género y nivel de desempeño y no sobrepasan los cuatro integrantes por cada equipo.
Dominio del Tema	El profesor presenta la actividad a los diferentes equipos formados, posteriormente los equipos trabajan hasta que se

	tenga un dominio completo por todos los integrantes del equipo.
Evaluación	Una vez que se tiene el dominio del tema por cada integrante del equipo, el profesor aplicará cuestionarios de forma individual en los que ningún integrante del equipo podrá ayudar al otro.
Resultados	Los resultados de las evaluaciones previamente hechas se comparan con el desempeño de las evaluaciones hechas con anterioridad y a cada equipo se le otorgan puntos de acuerdo con el desempeño obtenido contra el desempeño anterior.
Puntos	Después de que se haya obtenido la puntuación de la evaluación se hace la sumatoria de puntos para el establecimiento de calificaciones grupales.
Recompensas	Si el equipo alcanza cierto criterio de evaluación se le otorgan recompensas que ayuden a la estimulación del grupo

Fuente: Slavin (2002)

El modelo TELI ha sido usado desde la educación básica hasta la educación universitaria particularmente en materias como matemáticas, lengua ciencias, Estudios sociales e informática para que el uso de este método sea beneficioso los objetivos deben estar bien definidos antes de empezar con un nuevo tema, otra cosa que ayudara a la implementación del modelo y de cualquier otro es que el grupo de alumnos donde se planea implementar el modelo es que previamente este sensibilizado acerca de las ventajas que tiene el trabajo en equipo. (Muñiz y Miranda, 2014).

TELI es el modelo más básico que existe sobre aprendizaje cooperativo y gracias a la experiencia de los profesores se sabe que es un modelo fácil de entender para los alumnos. TELI tiene cinco componentes básicos para la elaboración de una clase estos son las presentaciones para toda la clase, los equipos, los cuestionarios de evaluación, puntajes según la superación individual y el reconocimiento por equipos, los cuales se definen en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2.

Componentes del modelo TELI

Componentes	Definición
Presentaciones a la Clase	Estas presentaciones deben de ser inusuales con las que normalmente se enseña debido a que los alumnos deben de comprender su importancia ya que serán las presentaciones que les ayudara a la comprensión de posteriores cuestionarios los cuales determinarán la puntuación del equipo.
Equipos	La función principal que tiene un equipo es la de prepararse para los cuestionarios, estudiar los ejercicios o el trabajo asignado por el profesor, generalmente esto provoca que entre los integrantes del equipo se tenga una discusión, comparación y corrección de respuestas lo que ocasiona que los integrantes del equipo aprendan, una importante característica es que el equipo hace lo mejor para el equipo y brinda apoyo a los integrantes con mayor dificultad.
Cuestionarios de Evaluación	Los cuestionarios de evaluación se responden individualmente después de haber tenido clases de presentación por el profesor y haber realizado prácticas en equipo, estos cuestionarios se contestan sin ayuda de ningún miembro del equipo, dando a entender que cada alumno es responsable de sus conocimientos.
Puntajes	Se dan según la superación individual y el esfuerzo de cada miembro del equipo en base al establecimiento de objetivos personales y en equipo, a cada integrante se le da un puntaje base el cual se calcula a partir del promedio de desempeño que ha tenido en sus cuestionarios anteriores y cada alumno puede ir sumando puntos gracias a la superación individual que vaya obteniendo a lo largo del curso, los puntajes de los equipos pueden determinar hasta el 20% de la calificación de un alumno.
Reconocimiento Equipo	por Se da en base al puntaje de los objetivos alcanzados.

Fuente: Slavin (2002).

3.2. Torneos de Juegos por Equipos (Teams Games Tournaments TGT)

Este modelo habla sobre la competencia sana para que los alumnos aprendan, el modelo combina diferentes elementos competitivos en donde gracias al aprendizaje cooperativo se llegan a las metas esperadas. El modelo Torneos de Juegos por Equipos (TGT) utiliza material similar al de TELI ya que las presentaciones en clase y los equipos utilizan las mismas características del modelo TELI. El juego hace que los alumnos puedan entrenar a la hora de enfrentar la resolución de problemas o al momento de adquirir un conocimiento o una competencia (Hierro, Atienza y Pérez, 2014).

Esta técnica fue creada por De Vries, Edwards y Slavin en 1978, ellos hicieron un estudio debido a que los alumnos de sus universidades presentaban problemas de motivación, ellos resumieron cuatro estudios sobre el aprendizaje mediante juegos y en tres de los cuatro estudios se observó que el aprendizaje de los alumnos incremento significativamente y solo en uno estudio no se obtuvo una diferencia entre el aprendizaje de los alumnos Angarita (2018), a continuación se muestran los componentes principales que describen al modelo TGT en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3.

Componentes del modelo TGT

Componentes	Definición
Presentaciones a la Clase	Estas presentaciones deben de ser inusuales con las que normalmente se enseña debido a que los alumnos deben de comprender su importancia ya que serán las presentaciones que les ayudara a la comprensión de posteriores cuestionarios los cuales determinarán la puntuación del equipo.
Equipos	La función principal que tiene un equipo es la de prepararse para los cuestionarios, estudiar los ejercicios o el trabajo asignado por el profesor, generalmente esto provoca que entre los integrantes del equipo se tenga una discusión, comparación y corrección de respuestas lo que ocasiona que los integrantes del equipo aprendan, una importante característica es que el equipo hace lo mejor para el equipo y brinda apoyo a los integrantes con mayor dificultad.
Juegos	Consisten en preguntas relacionadas con los contenidos vistos en clase, estas preguntas están formuladas para evaluar el conocimiento que ha adquirido el alumno mediante las presentaciones en clase expuestas por el profesor, la mayoría de los juegos consiste en realizar un enumerado con preguntas en donde el alumno elige una tarjeta numerada correspondiente al número de la pregunta previamente hecha.
Torneos	Es la plataforma que se utiliza para el desarrollo de juegos y normalmente se realizan al finalizar la unidad y cuando los alumnos ya hayan practicado, los alumnos se dividen en mesas de combate de tres personas acomodadas conforme a su rendimiento, lo que permite que los alumnos aporten su mayor esfuerzo y al final le sumen puntos a su equipo y se encuentren en un mejor nivel de desempeño.
Reconocimiento Equipo	por Se da con base al puntaje de los objetivos alcanzados.
Cambio de Equipos	Los equipos después de haber trabajado un mes y medio se cambian equipos esto para no generar una comodidad de los equipos.

Fuente: Slavin (2002).

Gracias al método TGT el alumno aprenderá a trabajar en equipo e introducir nuevas técnicas de estudio y aprendizaje durante clase, además se pretende mejorar las relaciones interpersonales entre los alumnos, esto especialmente cuando los alumnos pertenecen a diferentes grupos étnicos y culturales López y Acuña (2011).

3.3. Rompecabezas (Jigsaw II)

Esta técnica es una adaptación de Jigsaw de Aronson la cual fue desarrollada en 1978 debido a que los alumnos presentaban problemas con el tipo de raza y etnia al que pertenecían lo que ocasionaba que no se pudiera tener un buen conocimiento de la clase impartida por el profesor, el modelo tiene como objetivo utilizar el aprendizaje cooperativo para formar una estructura en donde cada uno de los alumnos sea imprescindible al momento de completar las tareas Alfageme (2003). Principalmente es una técnica la cual permite en su mayoría trabajar con aspectos de tipo teóricos sea más fácil para los alumnos debido a que cada uno de ellos tiene un nivel protagónico en sus equipos, lo que aumenta el nivel de motivación del alumno y mejora las relaciones sociales que se tienen en el salón de clases (Calvo y Cano, 2015).

El método Jigsaw está dividido en tres fases importantes, en la primera fase se forman grupos básicos y a cada estudiante del mismo equipo se le distribuyen partes del tópico que se verá en clase, la segunda fase se da debido a que cada equipo conformado en un principio tiene un estudiante con el mismo tema, los alumnos se hacen expertos en su tema y pueden discutir de él con miembros de otros equipos lo que ocasiona que se creen grupos de expertos para formar equipos diferentes, la tercera y última fase se da de la interacción que se dio con el grupo de expertos, en donde el conocimiento obtenido se observa en el equipo básico y cada uno de los alumnos enseña al otro transmitiendo el conocimiento de una manera sencilla Huber (2017).

La evaluación para esta técnica se realiza mediante exámenes de forma individual y no se utiliza ninguna puntuación grupal, pero el equipo debe de tratar de que cada uno de los

integrantes del equipo obtenga la mayor puntuación posible (Llorent y Varo, 2013). Lo que adapta Slavin en este modelo para poder crear Jigsaw II es la implementación del sistema de puntuación individual y trata de lograr una interdependencia con respecto a la recompensa y a la tarea, cuando se utiliza el método Jigsaw II se tiene la ventaja de no que reelaborar el contenido de la clase para dividirlo si no que se puede ocupar el material que ya se tenía hecho (Alfageme, 2003). En la Tabla 3.4 se puede apreciar de manera más clara las características que componen al método Jigsaw II.

Tabla 3.4.

Características del modelo Jigsaw II

Fases	Características
Integración de equipos heterogéneos	Los equipos se forman por integrantes de diferente género y nivel de desempeño y no sobrepasan los cuatro integrantes por cada equipo.
Asignación de los alumnos a grupos de expertos.	Se distribuyen roles al azar en cada equipo y se elige quien ira a cada grupo de expertos, asegurando siempre que existan alumnos de todos los niveles en cada grupo, si existen más de veinticuatro alumnos se deben de formar dos grupos de expertos con el mismo tema, siempre teniendo en cuenta que no se exceda de seis alumnos por cada grupo.
Lectura	Aquí los alumnos reciben los tópicos para cada grupo de expertos y se les da entre media y una clase para encontrar toda la información pertinente para cada tópico asignado.
Discusión de grupos de Expertos	Los alumnos con el mismo tópico discuten en grupos, es necesario asignar a un líder el cual moderara la discusión por grupo, se les asigna 20 minutos para discutir los tópicos asignados.
Informe de equipo	Pasado el tiempo los alumnos deben de regresar a sus equipos originales y discutir todo lo que aprendieron gracias a la discusión del grupo de expertos que se tuvo con anterioridad.
Evaluación	Los alumnos realizan una evaluación en donde se medirán los conocimientos adquiridos gracias a las discusiones.
Resultados	Los resultados de las evaluaciones previamente hechas se comparan con el desempeño de las evaluaciones hechas con anterioridad y a cada equipo se le otorgan puntos de acuerdo con el desempeño obtenido contra el desempeño anterior.
Puntos	Después de que se haya obtenido la puntuación de la evaluación se hace la sumatoria de puntos para el establecimiento de calificaciones grupales.
Recompensas	Si el equipo alcanzo cierto criterio de evaluación se le otorgan recompensas que ayuden a la estimulación del grupo

Fuente: Slavin (2002).

3.4. Enseñanza Acelerada por Equipos (EAE)

Sus autores fueron Madden y Slavin en 1986 el método EAE trata de presentar los contenidos a los alumnos para que tengan un aprendizaje metacognitivo en donde tanto de manera grupal como individual se aprenda, además de esto este método trata de desarrollar la capacidad para resolver problemas y promover el apoyo mutuo entre los alumnos (Torrego, Boal, Bueno y Calvo, 2011). Con normalidad este método es usado especialmente en la enseñanza de las matemáticas y el trabajo a diferentes tipos de ritmos con un grupo de alumnos.

El primer paso a seguir en este modelo es el de la realización de una evaluación la cual servirá de diagnóstico para colocar a cada uno de los alumnos en el nivel correspondiente de acuerdo a sus actitudes y habilidades, posteriormente se le da a cada alumno ejercicios para que responda de acuerdo a su nivel de desempeño, al igual que en los modelos anteriores se realizan equipos de forma heterogénea, en donde cada uno de los alumnos se encontraran en un nivel diferente lo que ocasionara que al momento de que algún integrante del equipo tenga alguna duda se pueda responder de forma correcta gracias a la ayuda de sus compañeros, al final de cada unidad los alumnos de forma individual realizan evaluaciones para medir su conocimiento sobre la lección, algo que implementa el modelo EAE es la calificación entre alumnos para obtener el puntaje final de cada evaluación. (Villarrubia, 2016).

Cada semana el profesor revisa las unidades terminadas por cada miembro del equipo y se le otorgan recompensas a cada equipo que supero los objetivos planteados durante la semana, además de otorgar puntos extras por pruebas con calificación perfecta y trabajos completos, gracias a que los alumnos verifican el trabajo de sus compañeros el profesor puede dedicar más tiempo a grupos de pequeños alumnos que necesitan resolver preguntas en específico Slavin (2002).

3.5. Individualización asistida por Equipos (Teams Assisted Individualization TAI)

Este modelo normalmente está diseñado para el aprendizaje de la materia de matemáticas, el modelo TAI no es una técnica de competición y aunque su creador fue Robert Slavin en el año de 1985, este método combina la enseñanza de forma individual, en donde cada uno trabajó sobre la misma lección, pero de forma personalizada se sigue el desempeño de cada alumno y se le asignan tareas. Los alumnos van progresando en los temas mientras que los alumnos verifican el trabajo de sus compañeros (Rico, Alcover y Tabemero, 2010). Para llevar este modelo a cabo lo que se plantea es lo siguiente, en primera instancia se encuentra la conformación de equipos pequeños de 3 a 5 integrantes por equipo, posteriormente se le da a cada alumno su plan de trabajo personalizado en donde se le plantean los objetivos que debe de alcanzar a lo largo de toda la unidad (Vallejo, 2013).

En los modelos anteriores se puede apreciar que cada alumno se hace responsable de su calificación y de cumplir sus metas tanto de forma individual como en equipo en TAI se trata de promover una sana convivencia entre los miembros del equipo ya que aunque cada miembro utiliza diferentes planes para la misma materia todos están comprometidos a ayudarse mutuamente, en el momento en el que se cumplan los objetivos de la unidad de manera individual y en equipo cada alumno puede obtener una recompensa como lo son puntos adicionales en su calificación (Mapfre, 2016).

3.6. Comparación entre modelos.

En los capítulos anteriores se aprecian las características de cada modelo por separado en este capítulo se muestra un concentrado de las características de cada modelo y a su vez también se observan las similitudes de cada modelo. En la Tabla 3.5 se comparan los modelos descritos anteriormente.

Tabla 3.5

Modelos aprendizaje cooperativo

Características	Modelo				
	TELI. Iglesias y López (2014) Slavin (2002)	TJT O TGT Hierro, Atienza y Pérez (2014) Angarita (2018), Slavin (2002) López y Acuña (2011).	Rompecabezas Calvo y Cano (2015). Huber (2017). Llorent y Varo (2013). Alfageme (2003). Slavin (2002)	EAE Mayoral y Biondi Villarrubia, y Borrachero (2016). Slavin (2002).	TAI Rico et al (2010). Vallejo (2013). Mapfre (2016).
Equipos de 3 a 5 personas de forma heterogénea	✓	✓	✓	✓	✓
Exposición de conceptos importantes por parte del profesor a los alumnos	✓	✓			
Evaluación individual	✓		✓		✓
Recompensas a partir de puntajes base superados	✓	✓	✓		
Uso de juegos para la enseñanza de lecciones		✓			
Realización de torneos una o dos veces por semana		✓			
Cada alumno se hace cargo de una pequeña parte de la lección			✓		
Establecimiento de objetivos al empezar la unidad					✓
Conformación de grupos de expertos			✓		
Puntuación mediante divisiones de rendimiento			✓		
Se promueve la ayuda mutua				✓	✓
No es un modelo competitivo				✓	✓
Cada alumno trabaja a su ritmo en caso de dudas el equipo las resuelve				✓	✓
Las evaluaciones son calificadas entre los alumnos				✓	
El profesor otorga más tiempo a resolver dudas específicas para cada equipo.				✓	

Fuente: Elaboración propia.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

En este capítulo se describirán los aspectos metodológicos de esta investigación como lo son la definición del problema, los objetivos generales y específicos, la justificación del problema y la metodología de la investigación donde se centra la hipótesis de investigación y la metodología aplicada.

4.1. Definición del problema

Se aplicó una encuesta en la Facultad de Informática donde se obtuvo un Alpha de Cronbach de .895 donde participaron 84.62% de hombres y 15.38% de mujeres de un total de 100 alumnos encuestados por lo que se observó que la mayoría de los alumnos tienen una edad entre los 19 y 21 años, los cuales se encuentra cursando desde el segundo semestre de la carrera hasta el octavo semestre. El 66% de los alumnos pertenecían a la carrera de Ingeniería de Software, el 12.82% son alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación, el 2.56% de los alumnos se encuentran estudiando la carrera de ingeniería en Telecomunicaciones y Redes, el 5.13% estudian la Licenciatura en Informática y por último el 12.82% son alumnos inscritos a la Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información.

Gracias a la participación de los alumnos pertenecientes a las diferentes carreras de la Facultad de Informática se observó lo siguiente, los alumnos normalmente no entienden la secuencia y sentido de los contenidos esto debido a que algunos profesores los mencionan y otros no, también se observó que a los alumnos casi siempre se les aplican pruebas escritas donde solo repiten y memorizan lo que se les ha enseñado y no comprenden de manera correcta esos conocimientos ya que el interés del alumno en la mayoría de los casos no es el de aprender si no el de pasar la materia, se les han aplicado en ocasiones exámenes de prueba para poder despejar dudas y saber si se entendió el tema pero se observó que cuando un maestro les hace preguntas acerca de lo aprendido en la mayoría de los casos siempre se contesta de manera incorrecta y normalmente hacen una retroalimentación acerca de las debilidades y fortalezas sobre la evaluación hecha.

También se pudo observar que los alumnos reflexionaron acerca de la importancia del uso de las herramientas de tecnología de información a la hora de tomar una clase ya que en ocasiones es más fácil llevar los conocimientos enseñados a la práctica, los alumnos han ocupado diferentes herramientas tecnológicas para completar lo visto en clase, los alumnos normalmente no comprendan un tema por completo ya que a la hora de presentar un examen no plasman los conocimientos correctos lo que ocasiona que el alumno repruebe el examen o en ocasiones la materia debido a que los alumnos solo memorizan los conocimientos, se notó también que a la mayoría de los alumnos les gusta programar y que antes de tomar la materia de introducción a la programación no tenían un conocimiento acerca de la materia, lo que ocasionó que se tuviera poca capacidad analítica y lógica a la hora de programar.

4.2. Objetivos generales y específicos

Objetivo general:

Proponer una metodología de aprendizaje que incluya estrategias de Tecnologías de Información a través del método *Students Teams Achievement Divisions* (STAD) para mejorar el nivel de razonamiento analítico y lógico de los alumnos de la Facultad de Informática en la materia de introducción a la programación.

Objetivos específicos:

- Implementar el método de aprendizaje cooperativo STAD en la materia de introducción a la programación.
- Elaborar un instrumento mediante el cual se medirá el nivel de razonamiento analítico y lógico de los alumnos que hayan adoptado el método STAD.
- Aplicar el instrumento de medición a los alumnos en la materia de introducción a la programación.

4.3. Justificación

La siguiente investigación se enfoca en proponer una metodología que incluya Tecnologías de Información para mejorar el nivel de razonamiento analítico y lógico de los alumnos en la clase de Introducción a la Programación, la investigación se llevó a cabo en la Facultad de Informática perteneciente a la Universidad Autónoma de Querétaro, la Facultad de Informática cuenta con cinco licenciaturas, cuatro maestrías y tres doctorados, la investigación se realizará a nivel licenciatura, los nombres de las carreras pertenecientes al nivel licenciatura son Ingeniería de Software, Ingeniería en Computación, Ingeniería en Telecomunicaciones y Redes, Licenciatura en Informática y Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información, actualmente existen 500 alumnos en la Facultad de Informática estudiando el nivel de licenciatura de los cuales solo los alumnos de nuevo ingreso de estas cinco carreras toman la materia de Introducción a la Programación, normalmente no cuentan con los conocimientos suficientes al cursar esta materia y les es difícil comprender los problemas a la hora de programar, lo que genera que en materias posteriores a la de Introducción a la Programación no se obtengan los conocimientos esperados.

Por este motivo, el objetivo principal de esta investigación es la propuesta de una metodología de aprendizaje que incluya estrategias de Tecnologías de Información a través del método *Students Teams Achievement Divisions* (STAD) para mejorar el nivel de razonamiento analítico y lógico de los alumnos de la Facultad de Informática en la materia de Introducción a la Programación. Con base en esta investigación y la aplicación de la metodología STAD, los alumnos comprenderán los contenidos de la materia de Introducción a la Programación, además de prepararse para las materias posteriores.

4.4. Metodología para la investigación.

4.4.1. Hipótesis de Investigación

Si en el aula de clase se adopta una metodología de aprendizaje con base en el método *Students Teams Achievement Divisions* (STAD) entonces se mejorará el nivel de razonamiento analítico y lógico de los alumnos.

4.4.2. Método aplicado

La metodología que se utilizó será la basada en el diseño (IBD) debido a que la investigación que se realizó está orientada hacia un ámbito educativo y tecnológico y debido a que este modelo está orientado a la resolución de problemas que se detectan en la realidad educativa y se apoya en teorías científicas o modelos que proponen soluciones resultó ser la más adecuada para la implementación del proyecto.

La IBD busca medir la habilidad que se tiene para una mejor práctica educativa, donde intervienen diferentes procesos de innovación que ayudan en el campo de la TE. La IBD tiene diferentes características como primer punto las que están centradas en problemas complejos en contextos reales, las cuales implican la colaboración entre el investigador y los alumnos, en segundo término la integración de los principios de diseño que son reconocidos ante potencialidades tecnológicas que puedan proponer alguna solución, en tercer término se tiene la tarea de poner en marcha estudios que prueben que el entorno de aprendizaje en el que se está aprendiendo es el indicado. Existen cuatro fases de implementación las cuales podemos apreciar en la Figura 4.1.

Figura 4.1 Investigación Basada en el Diseño

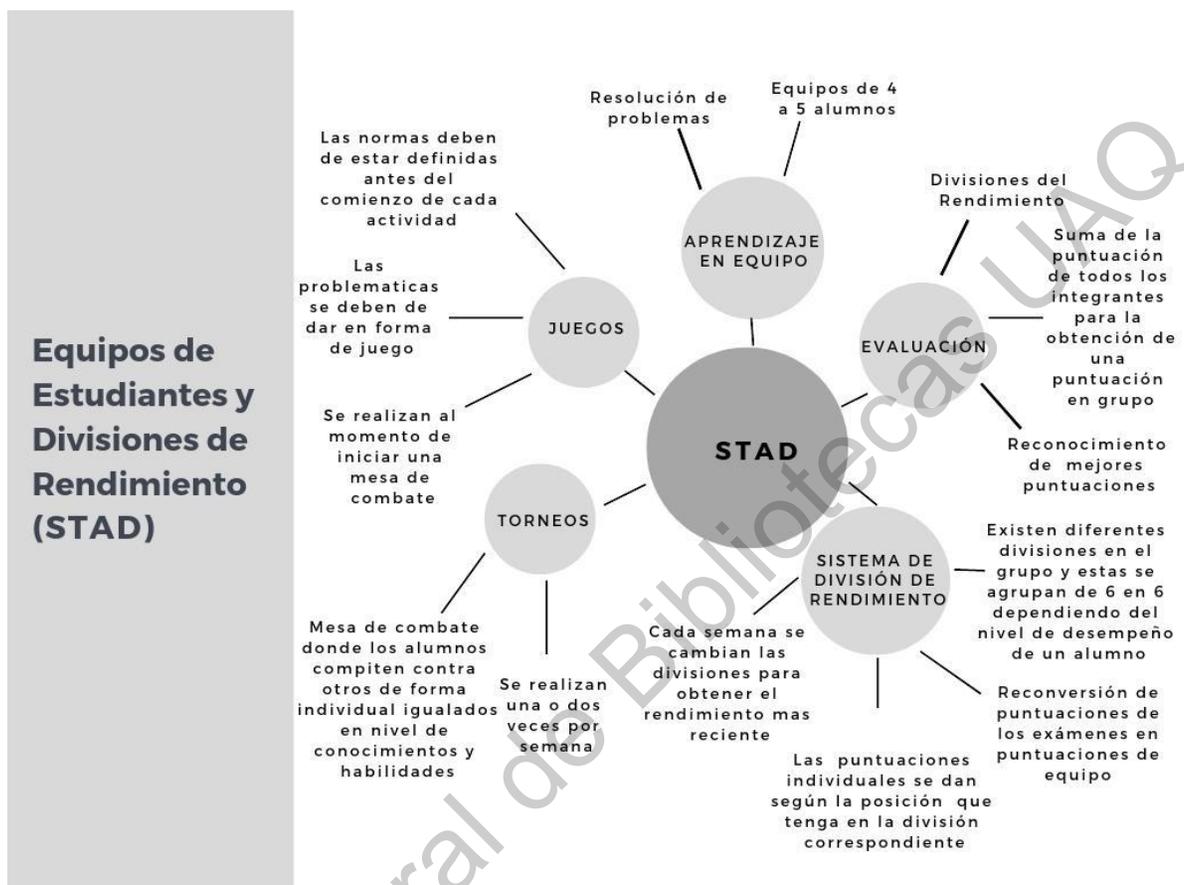


Fuente: de Benito y Salinas (2016).

En la primera fase independiente del número de etapas en que se divide un proceso la mayoría tiene acciones comunes como lo son la definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, la segunda etapa tiene la tendencia de utilizar métodos cualitativos y se caracteriza por ser participativa y de carácter colaborativo, la tercera habla sobre la combinación de métodos ya sean formales o informales de acuerdo a ciertos criterios de validez como por ejemplo el análisis de documentos artefactos, la observación de los participantes o no participantes, entrevistas, cuestionarios o test, por último la entrega del producto en este caso será una metodología que ayudará a mejorar el nivel de razonamiento lógico y analítico de los alumnos como menciona (de Benito y Salinas, 2016).

Se propone utilizar el método STAD debido a que ayudará a proponer una metodología de aprendizaje que incluya estrategias de Tecnologías de Información para mejorar el nivel de comprensión analítica y lógica de los alumnos de la Facultad de Informática en la materia de introducción a la programación, a continuación, se muestra en la Figura 4.2 las características principales del método STAD.

Figura 4.2. Equipos de estudiantes y divisiones de rendimiento (STAD)



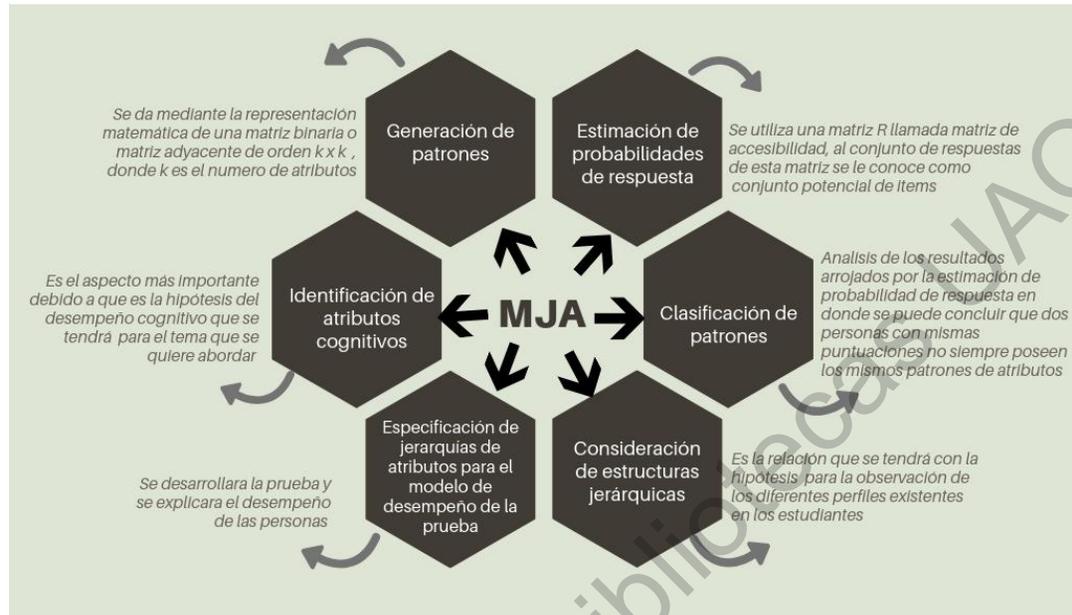
Fuente: Slavin y Tanner (1979).

Como se puede observar en la Figura 4.2 el método STAD está basado en el aprendizaje en equipo, la evaluación por medio del sistema de división de rendimiento, torneos y juegos, en donde el sistema de división de rendimiento ayuda a que los alumnos con el mismo nivel de habilidades y conocimientos compitan entre sí, tomando a los seis primeros alumnos como la primera división, a los siguientes seis como la segunda división y así de manera sucesiva esto para crear un ambiente competitivo en donde los alumnos exploten sus habilidades y conocimientos al máximo sumando puntos a sus equipos tanto individual como de manera grupal, las divisiones de rendimiento cambian cada semana debido al desempeño del alumno.

Los torneos y juegos se realizan una o dos veces por semana en donde las reglas y problemáticas a realizar por los alumnos están definidas de manera clara al principio de la actividad, aquí los alumnos compiten de manera individual con otros alumnos igualados en nivel de habilidades y conocimientos, después de estos torneos se realiza una evaluación de manera individual donde las puntuaciones se dan de la siguiente manera: 8 puntos al alumno que obtuvo la mayor calificación, 6 al alumno de calificación media y 4 puntos al alumno con menor calificación, los puntajes al final se convertirán en puntos para el equipo dependiendo de la división de rendimiento de cada alumno y al final de la semana se mostrará en un tablero las puntuaciones obtenidas por cada equipo.

Para probar la hipótesis y mejorar el nivel de comprensión analítica y lógica se utilizará el método de jerarquía por atributos (MJA) el cual es un modelo de las dimensiones cognitivas de desempeño donde se medirán diferentes niveles de complejidad como por ejemplo el conocimiento, el razonamiento, desempeño-habilidad y la producción, a continuación, se aprecia el modelo en la Figura 4.2, el MJA se diseñó para unir dos ámbitos de vital importancia a la hora de desarrollar y analizar pruebas psicológicas y educativas como lo son los factores cognitivos y psicométricos los cuales ayudan a la hora de medir el desempeño de un alumno y nos habla sobre que las habilidades cognitivas no funcionan aisladamente, sino que son una red de procesos interrelacionada. Su principal función es el de conocer la jerarquía de atributos que se les da a los alumnos a la hora de aprender un tema en específico.

Figura 4.3 Método de jerarquía por atributos



Fuente: Artavia (2011).

Para concluir el aprendizaje se medirá a través de las variables: nivel de razonamiento analítico y nivel de razonamiento lógico de los alumnos. Para medir el nivel de razonamiento analítico se tendrán en cuenta los siguientes indicadores o métricas: el análisis de los elementos que componen un problema, la identificación de la relación entre los diferentes componentes de un problema, el procedimiento desarrollado para la resolución de un problema y la identificación de los resultados. Para el nivel de razonamiento lógico se tendrá en cuenta, la habilidad para comprender afirmaciones lógicas, la interpretación de problemas de forma clara, la predicción de los resultados de un problema y la solución del problema.

5. PROPUESTA

En este capítulo se abordarán los temas como la metodología propuesta, la evaluación del razonamiento analítico, la evaluación del razonamiento lógico, la evaluación del aprendizaje cooperativo y la evaluación de las herramientas de tecnologías de información.

5.1. Metodología propuesta

La metodología propuesta consta de cinco fases las cuales describen el proceso para que un alumno pueda obtener un razonamiento analítico y lógico mediante el uso de las Tecnologías de Información y el trabajo cooperativo implementando el modelo STAD. La primera fase lleva el nombre de indagación del aprendizaje, debido a que los alumnos deben tener un conocimiento previo acerca del estilo de aprendizaje que han obtenido a lo largo de su vida. El principal objetivo de esta fase es plantear los objetivos y las estrategias de aprendizaje que desarrollarán los alumnos de manera grupal e individual mediante la aplicación de los cuestionarios de Honey- Alonso para estilos de aprendizaje.

Así, los profesores obtendrán un esquema de aprendizaje donde observarán diferentes etapas para identificar que estilo de aprendizaje se utiliza con mayor frecuencia en el grupo de alumnos, esta identificación se realiza según las preferencias de estilos de aprendizaje (BAREMO) que han obtenido mayor puntuación, para plantear las estrategias de aprendizaje en dos aspectos como el cognoscitivo el cual se enfoca en el plano de las acciones, es decir saber hacer y saber proceder, mientras que el aspecto afectivo implica la participación de la conciencia como un mecanismo que regulará la formación personal, social y profesional. Estos dos aspectos ayudan a definir buenas estrategias de aprendizaje las cuales ocasionan que al final del curso se lleguen a los objetivos de aprendizaje planteados por todos los miembros del grupo es decir profesor y alumno.

La segunda fase lleva por nombre introducción al aprendizaje cooperativo en donde el principal objetivo es el de sensibilizar al alumno para que entienda y empiece a trabajar en equipo de manera en que cada integrante del equipo asuma un rol dentro del equipo por el

cual debe de responsabilizarse, debido a que cada rol forma parte importante para el aprendizaje de cada miembro del equipo, todo esto se logra gracias a que se inicia una comunicación e interacción entre los alumnos en donde se plantean cinco etapas, la primera es la del intercambio de información, la segunda el planteamiento de objetivos, la tercera la definición del canal de comunicación, cuarta la fomentación a la reflexión por parte de los alumnos y por último la definición de la importancia de cada miembro del equipo. Posteriormente se pasa a la planificación y organización de las tareas en donde el profesor debe de realizar un conceso para rectificar que todas las tareas se entendieron a la perfección y después asignar las tareas y los roles para cada miembro del equipo, se recomienda que se utilice la asignación de tareas mediante el método Kanban.

La tercera fase de esta metodología lleva por nombre implementación del modelo STAD mediante TI, que tiene como objetivo principal de esta fase es la implementa del modelo de aprendizaje cooperativo STAD utilizando la plataforma Classcraft como herramienta de TI. El primer paso para la aplicación del modelo STAD es el de la realización de una evaluación diagnóstica la cual se realizó en la fase 2 esta evaluación ayuda a clasificar a los alumnos por medio de niveles de divisiones de rendimiento, los cuales ayudan a modificar los equipos que se tenían en la fase 2 a equipos de manera equilibrada donde siempre existirán alumnos que tienen un nivel alto de aprendizaje, un nivel medio y un nivel básico de aprendizaje.

Las divisiones por nivel de rendimiento buscan hacer que los alumnos suban de nivel conforme pasen las actividades lo que fomenta la competencia a nivel grupal e individual, donde se provoca que al alumno le interese lo que aprende además de obtener un nivel de apoyo de manera grupal esto para que el equipo alcance el objetivo de llegar al primer lugar al terminar la semana. Una vez hechos los equipos se procede a explicar el tema por parte del profesor y posteriormente pasar a la explicación de las actividades a realizar, al igual que en la fase 2 se realiza un conceso del entendimiento de las actividades planteadas por parte del profesor, en caso de existir dudas por parte de los alumnos se procede a la aclaración de dudas

una vez explicadas y entendidas todas las actividades por cada miembro del equipo se procederá a la utilización de la herramienta de TI Classcraft.

Con esta herramienta se busca brindar a los alumnos un ambiente grafico amigable donde tendrán acceso a sus avatares los cuales ayudaran a realizar las actividades planteadas por el profesor además de encontrarse con ciertas reglas que ayudaran a que un alumno o un equipo pueda ganar o perder puntos a lo largo de las actividades, por consiguiente, la herramienta Classcraft ayuda a que el profesor pueda hacer una revisión de las aptitudes, fortalezas y desventajas de los alumnos de manera individual y grupal para cada actividad planteada.

La fase cuatro lleva por nombre evaluación del razonamiento lógico y analítico donde el objetivo principal es que los alumnos obtengan las herramientas necesarias para que su nivel de razonamiento analítico y lógico aumente de manera significativa ya que en esta fase los alumnos obtendrán los atributos necesarios que conforman el nivel de razonamiento analítico y lógico, por esto es que para esta fase se recomienda que se aplique una evaluación formativa la cual deba detectar los atributos necesarios para el razonamiento lógico como lo es la comprensión de afirmaciones lógicas, la interpretación de problemas, la predicción de resultados y la solución de problemas , mientras que para el razonamiento analítico se debe de identificar la resolución de problemas, la toma de decisiones y la concientización de los procesos realizados.

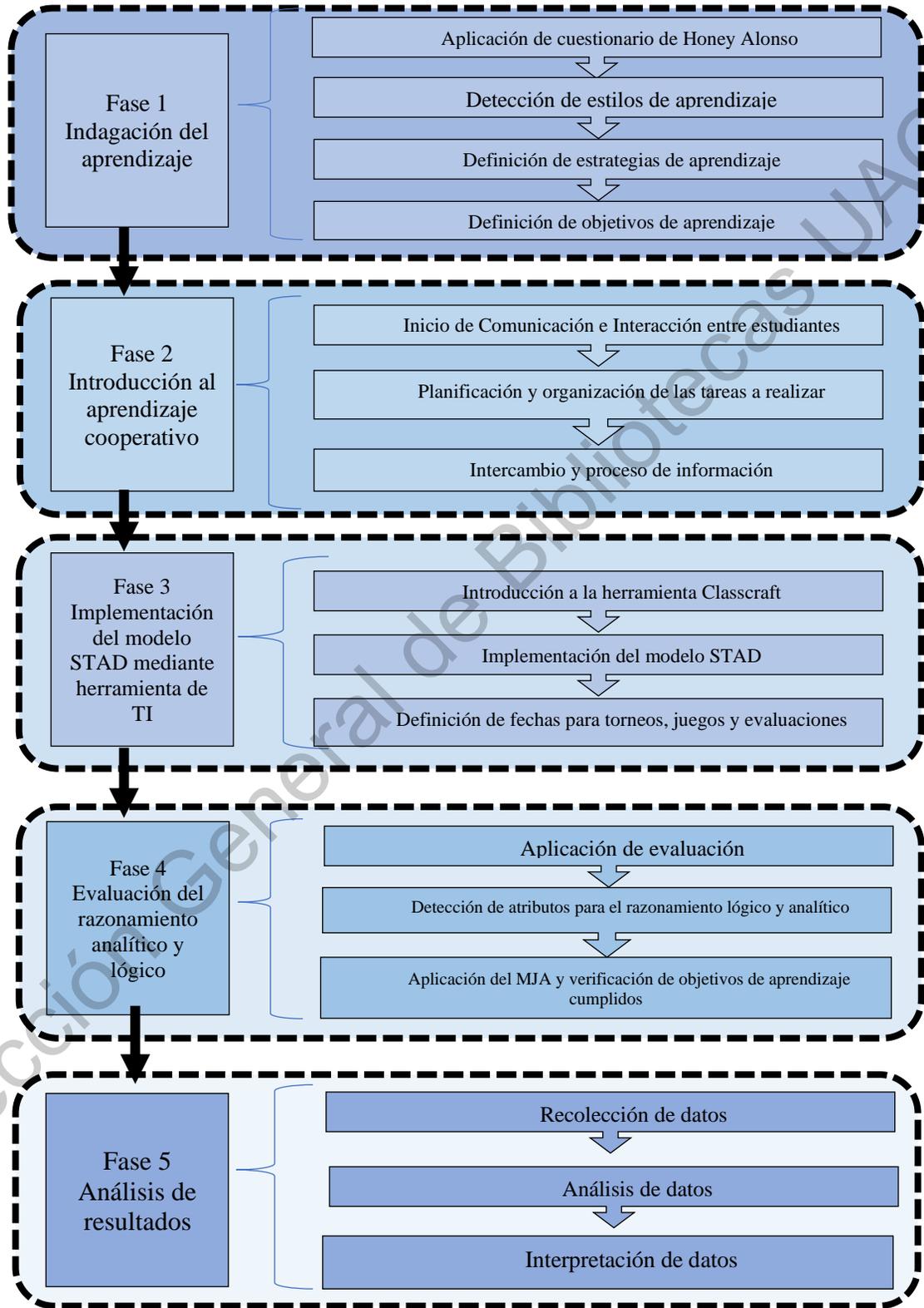
Una vez identificados los atributos a evaluar se utilizará en MJA el cual consta de cuatro pasos, en el primero especifica la jerarquía a utilizar para el modelo de desempeño de la prueba en este caso se llegó a la conclusión de utilizar una jerarquía lineal donde los conocimientos se deben dar paso a paso, la segunda etapa clasifica los patrones que se obtendrán en la prueba, la tercera estima las posibles respuestas por parte de los alumnos y por último se generan los patrones de conocimiento que tendrán los alumnos en donde se verán las fortalezas y debilidades de cada alumno por consiguiente el profesor podrá apoyar de manera específica a que los alumnos que necesiten ayuda puedan fortalecer los

conocimientos y obtener un aumento en su razonamiento analítico y lógico además de poder cumplir con los objetivos de aprendizaje que se plantearon al principio del curso.

La fase cinco lleva por nombre análisis de resultados, en esta etapa se busca que el profesor realice una recolección de los datos obtenidos a lo largo del curso para el posterior análisis e interpretación esto para fomentar una constante mejora en el modelo. Cabe aclarar que este modelo se aplicó en la clase de Introducción a la Programación en la Facultad de Informática a los alumnos de primer semestre de las carreras de Ingeniería en Computación y Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información.

Como se aprecia en la metodología que se aplicó, la cual está pensada para que los alumnos progresen al momento en el que se les asigne una actividad en este caso algún problema de programación y puedan plantear una solución mediante un estilo de aprendizaje que ayude a formar en el alumno aspectos cognoscitivos y afectivos que ayudarán a su profesión y posteriormente aumentarán el nivel de razonamiento lógico y analítico. En la Figura 5.1 se muestra la metodología empleada la cual lleva por nombre EPAC-STAD donde solo se aprecian las cinco fases del modelo y los pasos principales que componen cada fase, a lo largo del capítulo se irá desglosando cada fase de manera detallada para obtener la comprensión total del modelo propuesto.

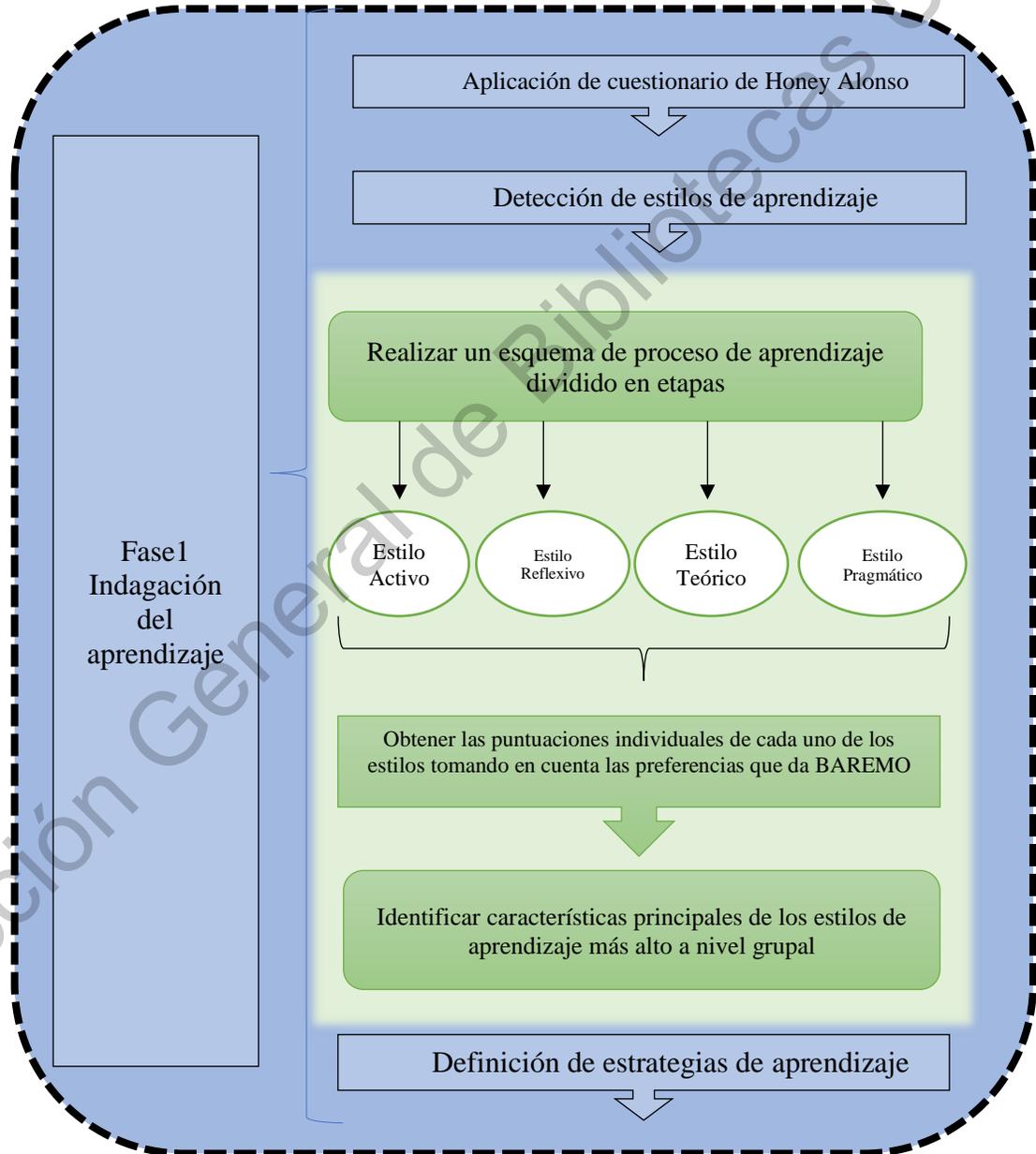
Figura 5.1. Metodología EPAC- STAD



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 5.2 se muestra a detalle la primera parte de la Fase 1 del modelo EPAC-STAD en donde tiene como objetivo plantear los objetivos de aprendizaje y las estrategias de aprendizaje que desarrollaran los alumnos de manera grupal e individual mediante la aplicación de los cuestionarios de Honey- Alonso para estilos de aprendizaje.

Figura 5.2. Fase 1 del modelo EPAC-STAD



Fuente: Elaboración Propia.

Como primer punto se explicarán la aplicación de los cuestionarios de Honey Alonso el cual es un instrumento que diagnostica los estilos de aprendizaje predominantes en una persona donde se tienen cuatro etapas principales, la primera de ella es el estilo activo donde el alumno 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 ultimo tenemos el estilo pragmático donde el alumno busca la aplicación de los conocimientos.

CHAEA consta de ochenta preguntas las cuales se dividen en veinte preguntas por cada estilo de aprendizaje, 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.

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 (Honey y Mumford, 2006): 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 5.1 las puntuaciones propuestas para cada estilo de aprendizaje por cada una de las preferencias según el Baremo General.

Tabla 5.1

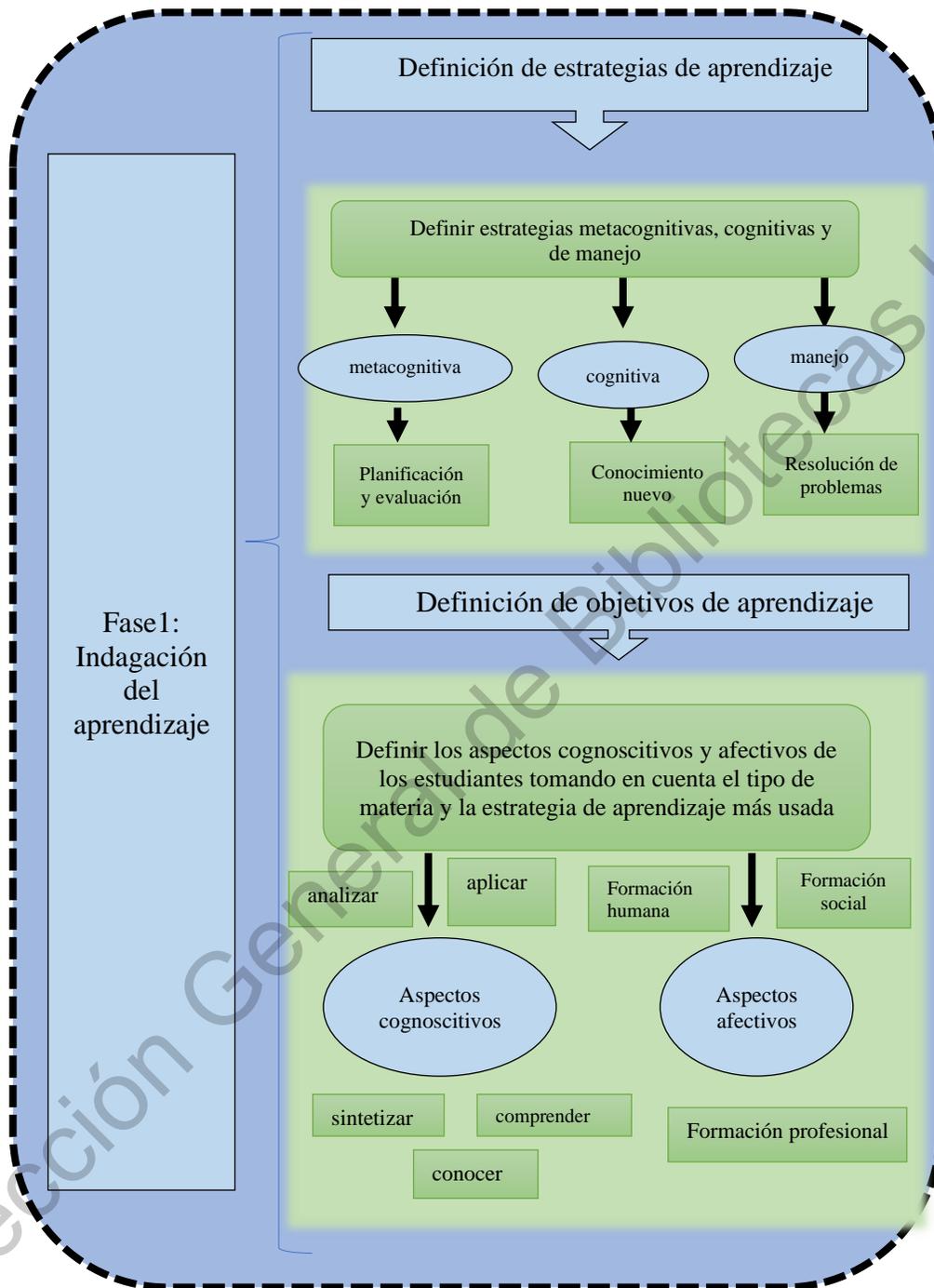
Tabla de puntuaciones Baremo General

	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

Elaboración propia con base en Gallego, Alonso y Cacheiro (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 pasará a la definición de las estrategias de aprendizaje, en la Figura 5.3 se muestra la segunda parte de la Fase 1 del modelo EPAC-STAD, en donde se puede apreciar que el siguiente paso a seguir en el modelo propuesto es el de la definición de estrategias de aprendizaje en donde para definir una estrategia de aprendizaje primero se necesitara definir los aspectos cognoscitivos y afectivos de los alumnos además del estilo de aprendizaje más usado a nivel grupal.

Figura 5.3 Fase 1 del modelo EPAC-STAD



Las estrategias de aprendizaje son procedimientos, los cuales pueden incluir técnicas, operaciones o actividades específicas, el propósito de estas estrategias de aprendizaje es el de la solución de problemas académicos y/o aquellos que sean derivados, no se toman como un hábito de estudio debido a que las estrategias de aprendizaje son flexibles para cualquier tipo de persona se conocen tres principales, la primera es el aspecto cognitivo las cuales se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar información, el segundo aspecto es el metacognitivo donde se hace referencia a la planificación y evaluación que harán los alumnos acerca de sus propios conocimientos y por ultimo tenemos las estrategias de manejo son estrategias de apoyo hacia el alumno donde se le sensibilizara para que aprenda a través de la motivación, sus actitudes y los lazos afectivos, una vez definidas estas estrategias de aprendizaje se pasa a la siguiente etapa donde se habla de los objetivos de aprendizaje.

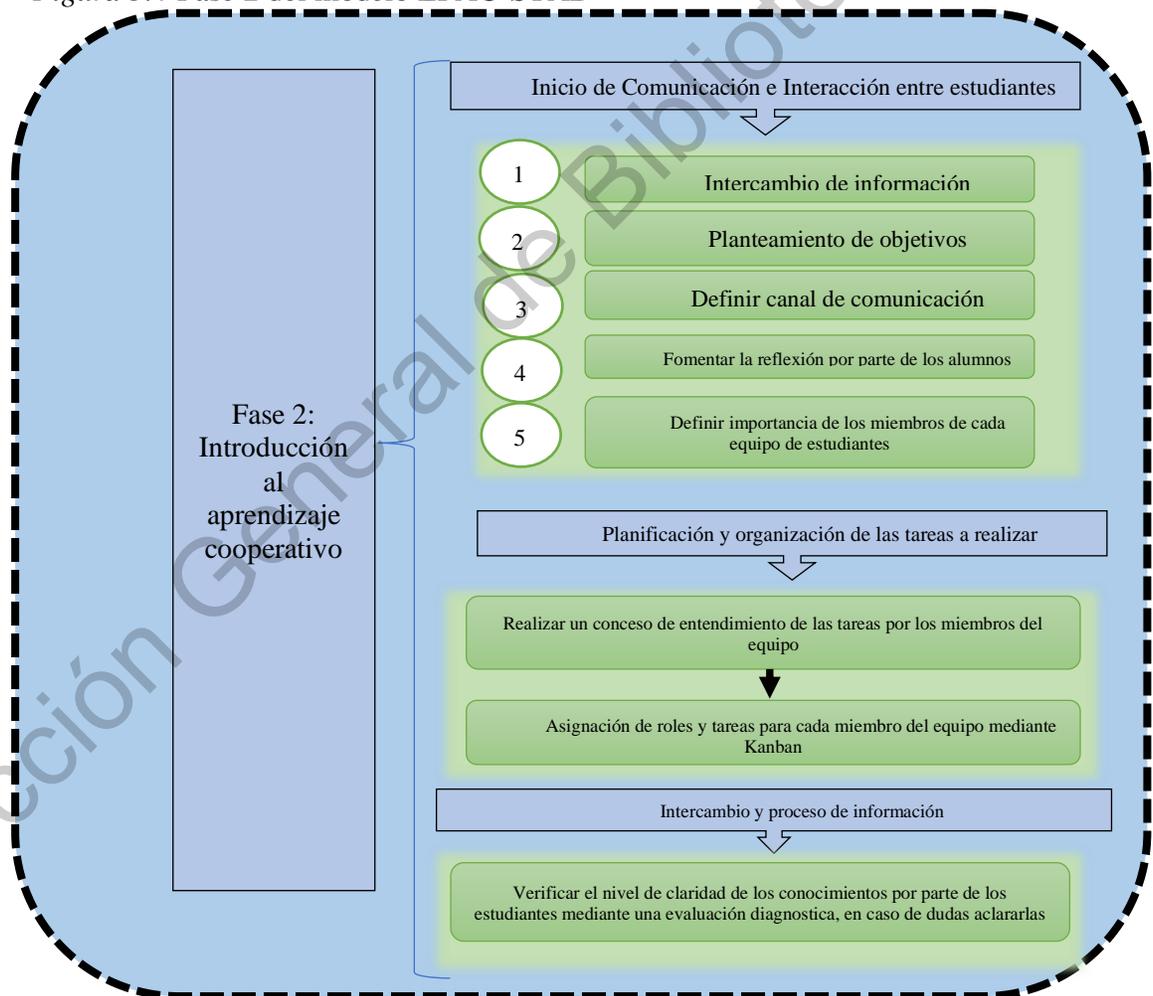
Los objetivos de aprendizaje se obtendrán una vez definidas las estrategias de aprendizaje. Dentro de estos objetivos de aprendizaje se tienen dos aspectos principales, los cognoscitivos donde el profesor tendrá que definir que conocimientos requiere el alumno y que nivel de apropiación es necesario obtener por parte del alumno y los aspectos formativos como su nombre lo dice ayudarán al alumno a formarse de manera intelectual, individual, profesional y social, al momento de empezar a diseñar los objetivos se debe de tomar cuatro elementos básicos junto con las siguientes características: la persona es decir el alumno, la conducta donde se debe de tener una sola conducta observable por cada objetivo ya que debe de ser orientados a la acción, el contenido donde se expondrá la materia y las condiciones las cuales deben de ser realistas.

Los objetivos deben de ser aptos para el grupo de personas, estar conformados por distintos niveles o grados de dificultad y siempre tomando en cuenta ser medibles al momento de llegar a la comprobación de los objetivos cumplidos, ya que el propósito de cualquier objetivo es mostrar el conjunto de productos, resultados, procesos o actividades elaborados durante el curso, pero siempre tomando en cuenta que existen limitaciones debido al tiempo, las metodologías y los recursos disponibles. La formulación de objetivos de forma precisa

ayuda a facilitar el control y la evaluación de los resultados permitiendo comprobar el nivel alcanzado. Para este punto, se debió de haber completado la segunda parte de la primera fase del modelo EPAC-STAD.

En la Figura 5.4 se muestra a detalle la segunda fase del modelo EPAC-STAD la cual tiene como objetivo principal introducir a los alumnos al aprendizaje cooperativo ya que este ayuda a los profesores a tener una herramienta para ayudar a que los alumnos obtengan aptitudes que los ayuden a desarrollarse en entornos sociales y laborales de una manera correcta.

Figura 5.4 Fase 2 del modelo EPAC-STAD



Fuente: Elaboración Propia.

Para lograr la introducción al aprendizaje cooperativo se plantea la etapa de inicio de comunicación e interacción entre los alumnos, el primer paso para iniciar este proceso es donde el alumno realiza un intercambio de información, este proceso se da cuando los alumnos comparten experiencias y conocimientos acerca de los problemas que tienen que realizar, en este punto los alumnos deben de identificar los temas de mayor profundización y eligen que medio se acomoda de una mejor manera para empezar con la resolución de problemas.

El segundo paso es la elaboración de objetivos por parte de los alumnos para la resolución de los problemas planteados en clase en este paso los alumnos normalmente le solicitan al profesor que les dé explicaciones sobre los problemas a realizar y una vez entendidos los problemas, el profesor debe de supervisar el progreso de la resolución de los problemas para que el alumno pueda llegar al resultado deseado. El tercer paso es el de la definición de un canal de comunicación, esto es importante ya que será el medio por el cual los alumnos se comunicaran por lo que el profesor debe de dar énfasis, se debe de tomar en cuenta que para elegir la herramienta que utilizaran los alumnos para su comunicación las tareas se puedan realizar dentro y fuera del salón de clase, este canal de comunicación puede ser el correo electrónico, la nube, redes sociales o cualquier herramienta que el alumno conozca a la perfección.

El cuarto paso es invitar a que los alumnos reflexionen sobre el problema a solucionar ya que la reflexión ayudara a que los alumnos fortalezcan sus competencias profesionales, además los alumnos deben de ejecutar las tareas de manera compartida ya que cada persona debe de trabajar en distintos aspectos para que se pueda llegar a un resultado común, para que esto se pueda lograr es necesario que todos los alumnos participen al momento en que se dé una reflexión acerca de las dudas o en la adquisición de nuevo conocimiento.

El quinto paso es el de la definición de roles en el equipo siempre tomando en cuenta que hay que hacerle saber al alumno que todos los roles que se distribuyan en el equipo tienen

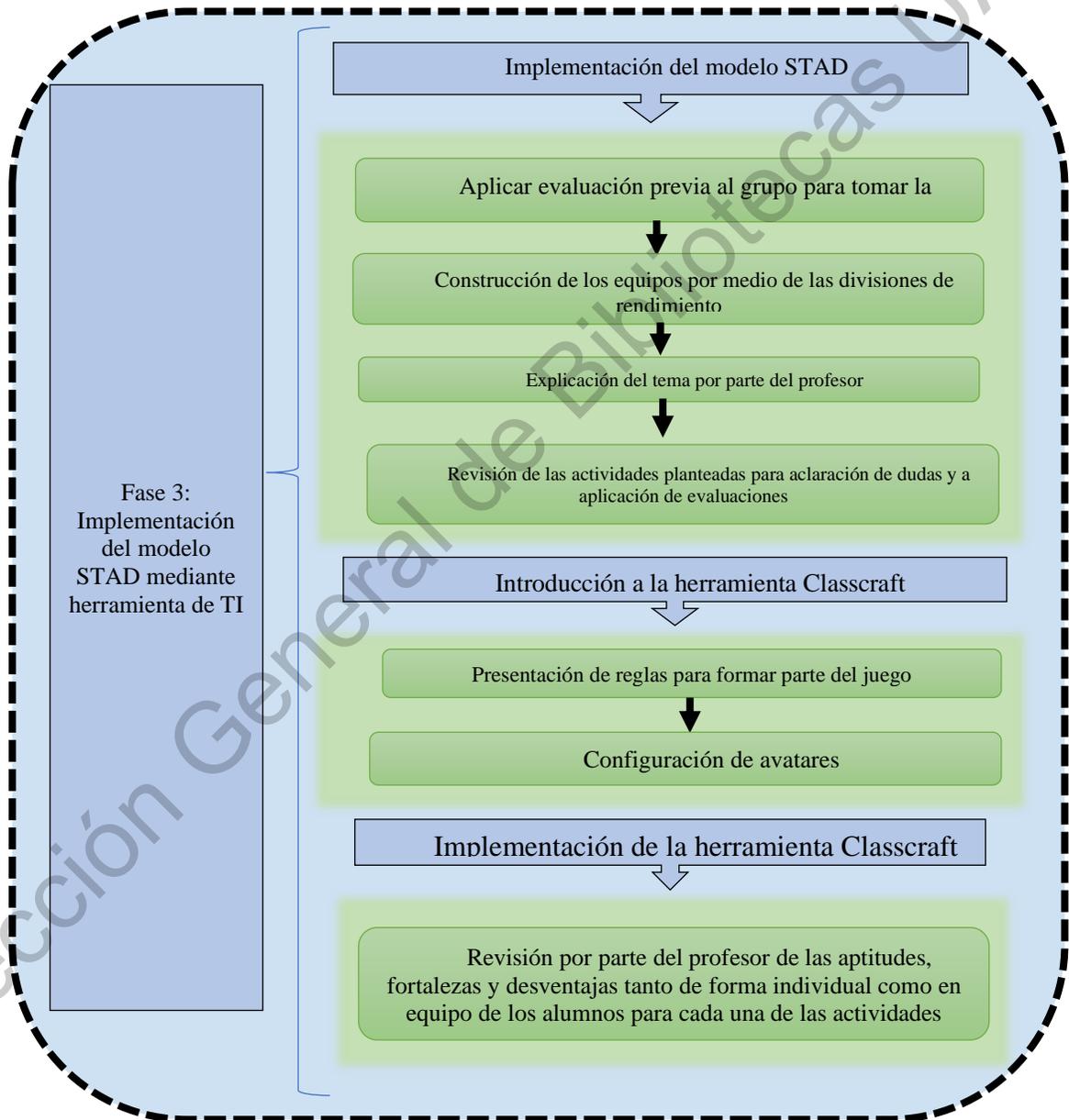
la misma importancia ya que si alguna persona del equipo falla los miembros del equipo no podrán obtener todos los conocimientos necesarios para la resolución del problema dejado por el profesor, en esta distribución de roles se debe de tomar en cuenta que cada rol debe de ser operativo para que ningún alumno pierda el interés por su rol, en un equipo debe de haber un mínimo de cuatro cargos por equipo y cada alumno debe de tener un cargo propio o la subdivisión de algún cargo, los cargos son rotativos es decir todos los miembros del equipo deben de pasar por todos los cargos por lo menos una vez a lo largo de la duración del curso.

Una vez finalizados estos pasos se pasa a la planificación y organización de las tareas a realizar, para empezar esta es necesaria la realización de un conceso de entendimiento de las tareas que debe de realizar cada miembro del equipo, una vez completada esta tarea, se debe de elegir un líder de equipo el cual ayudara a cada miembro del equipo a lograr y administrar todas las tareas que se deban de realizar, la metodología recomienda que los miembros del equipo utilicen la metodología Kaban para gestionar las tareas que se deben de realizar. Kanban consiste en realizar un tablero con tres columnas básicas que son, *por hacer* en donde se empieza anotando todas las tareas que se deben realizar, la siguiente columna es la de *en proceso* donde se anotan las tareas que se están ejecutando y por último la columna de *hecho* donde se anotan las tareas finalizadas correctamente.

Una vez que se aplica la metodología de forma correcta lo que se obtiene es la información del desempeño del equipo y cuáles son los procesos que se encuentran saturados y encontrar una forma mediante la cual el equipo pueda resolver estas tareas y no se atrase o sature con tareas que se debieron de resolver antes, pasada esta etapa se pasará al intercambio y proceso de información en donde cada miembro del equipo debe de compartir los conocimientos que han obtenido a los integrantes del equipo para posteriormente comprobar mediante una evaluación diagnostica que cada alumno conoce acerca de cada tarea que realizó cada miembro del equipo y así asegurarse que el conocimiento ha quedado claro para todos los miembros del equipo y en caso de existir dudas por algún integrante del equipo poder despejarlas sin problema alguno.

En la Figura 5.5 se aprecia la tercera fase del modelo EPAC-STAD esta lleva por nombre Implementación del método STAD mediante herramienta de TI, esta fase se divide en tres etapas, en la primera etapa se implantara el método STAD, en la segunda etapa se introducirá al alumno a la herramienta Classcraft y por ultimo se hará uso de esta herramienta.

Figura 5.5 Fase 3 del modelo EPAC-STAD



Fuente: Elaboración Propia.

El método STAD está basado en el aprendizaje en equipo, la evaluación por medio del sistema de división de rendimiento, torneos y juegos, en donde el sistema de división de rendimiento ayuda a que los alumnos con el mismo nivel de habilidades y conocimientos compitan entre sí, tomando a los seis primeros alumnos como la primera división, a los siguientes seis como la segunda división y así de manera sucesiva esto para crear un ambiente competitivo en donde los alumnos exploten sus habilidades y conocimientos al máximo sumando puntos a sus equipos tanto individual como grupalmente, las divisiones de rendimiento cambian cada semana debido al desempeño del alumno. Para aplicar estas divisiones primero se debe de realizar una evaluación diagnostica y a partir de los resultados de estos resultados podemos realizar las divisiones de rendimiento de la siguiente manera: siempre se debe de tomar en cuenta que se habrán de formar equipos de 3 a 5 personas como máximo lo ideal es que los equipos queden de 4 personas pero si el total de alumnos no da las cifras exactas se tendrán que hacer equipos de máximo 5 personas, siempre tomando en cuenta que los equipos deben de estar formados por una persona con buen rendimiento, por dos o tres con un rendimiento medio y por una con un rendimiento bajo.

En la Tabla 5.2 se muestra la forma en la que se da la conformación de equipos mediante las divisiones de rendimiento.

Tabla 5.2

Formación de equipos

	Clasificación	Equipo
Alumnos de buen rendimiento	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	F
Alumnos de rendimiento medio	6	F
	7	D

	8	C
	9	B
	10	A
	11	A
	12	B
	13	C
	14	D
	15	F
<hr/>		
Alumnos de bajo rendimiento	16	F
	17	D
	18	C
	19	B
	20	A
<hr/>		

Fuente: Elaboración Propia con base en Slavin (2002).

Una vez hechos los equipos el profesor pasara a la presentación del tema y los materiales necesarios, el tiempo estimado para la presentación del tema y las actividades que se deben de realizar es de máximo una semana en el caso de que ninguno de los alumnos hayan trabajado anteriormente con algún modelo similar y los tiempos se distribuyen de la siguiente manera: en el día uno se da el tema por parte del profesor, el segundo día se utiliza para reforzar los conocimientos del tema expuesto con anterioridad en clase, en el día tres se les introduce a los alumnos realizar alguna de las actividades de forma grupal para que los alumnos empiecen a formar lazos afectivos con sus compañeros de equipo y no exista algún impedimento para que se pueda trabajar, en el día cuatro se asigna para la realización de prácticas de manera grupal, aquí es donde el trabajo en equipo empieza a tomar sentido ya que los alumnos empezaran a pasarse los conocimientos de uno a otro además de que se tendrá un canal para la resolución de dudas en caso de que existieran y por último el día cinco se asigna para torneos en donde los alumnos de los diferentes equipos competirán por un

mejor lugar en la tabla de divisiones por rendimiento además de por equipo para superar sus objetivos propuestos al principio de la unidad.

Los torneos y juegos se realizan una o dos veces por semana en donde las reglas y problemáticas a realizar por los alumnos están definidas de manera clara al principio de la actividad, aquí los alumnos compiten de manera individual con otros alumnos igualados en nivel de habilidades y conocimientos, después de estos torneos se debe de calcular el total de los puntos obtenidos por cada equipo, en la Tabla 5.3 se puede apreciar la asignación de puntajes que se da al momento de ganar un torneo.

Tabla 5.3

Cálculo de puntos para torneo

Jugador	Sin empates	Empate 1° puesto	Empate 2° puesto	Empate 3° puesto	Empate 3 jugadores 1° puesto	Empate 3 jugadores 2° puesto	Empate entre todos	Empate entre los dos 1° y los dos 2°
Puntaje más alto	60 pts.	50 pts.	60 pts.	60 pts.	50 pts.	60 pts.	40 pts.	50 pts.
Puntaje medio alto	40 pts.	50 pts.	40 pts.	40 pts.	50 pts.	30 pts.	40 pts.	50 pts.
Puntaje medio bajo	30 pts.	30 pts.	40 pts.	30 pts.	50 pts.	30 pts.	40 pts.	30 pts.
Puntaje más bajo	20 pts.	20 pts.	30 pts.	30 pts.	20 pts.	30 pts.	40 pts.	30 pts.

Fuente: Slavin (2002).

Una vez calculados los puntajes por equipos que se dieron se preparan certificados para reconocer los logros de los equipos con puntajes más altos divididos en tres niveles el primero se otorga por haber obtenido un promedio de 50 puntos o más a nivel grupal este premio es el de un súper equipo, el segundo se le denomina gran equipo y se obtiene con 45 puntos y el ultimo nivel se obtiene con 40 puntos y se le considera buen equipo para obtener estos puntajes primero se verificaran las puntuaciones individuales y se sumaran con las de cada

miembro del equipo y se dividirá entre la cantidad de miembros presentes en la Tabla 5.4 se muestra un ejemplo de hoja de resumen de equipo.

Tabla 5.4

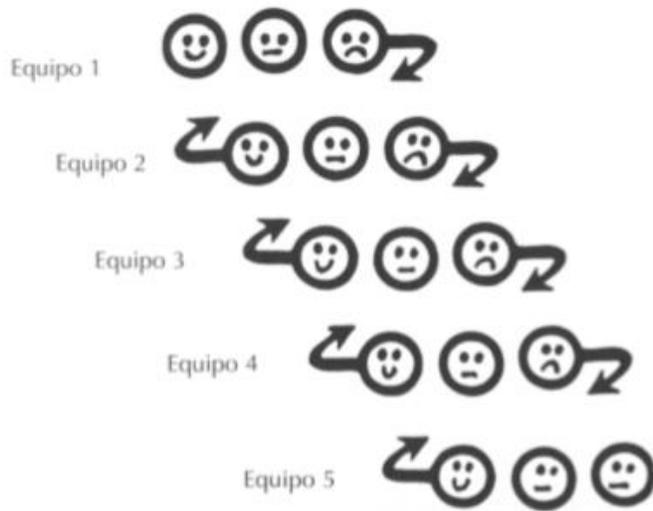
Ejemplo hoja de resumen equipo

Hoja de Resumen de Equipos							
Equipo: Guerreros							
Integrantes	1	2	3	4	5	6	7
Sara	60	20	20	40			
Eduardo	40	40	20	60			
Luis	50	20	40	60			
Ramón	60	60	20	40			
Andrea	40	40	60	20			
Puntaje total del equipo	250	180	160	220			
Promedio del equipo	50	36	32	44			
Recompensa	SUPER EQUIPO			BUEN EQUIPO			

Fuente: Elaboración propia con base en Slavin (2002).

Al finalizar la semana se prepara la clase para el siguiente torneo y se hace el pasaje o la reubicación de los alumnos en nuevas mesas de torneo. Para pasar alumnos de una mesa a otra de manera que la persona con puntaje más bajo del primer equipo pase al segundo y así sucesivamente y las personas con puntaje más alto del ultimo equipo pasen al equipo de arriba como se muestra en la Figura.5.6.

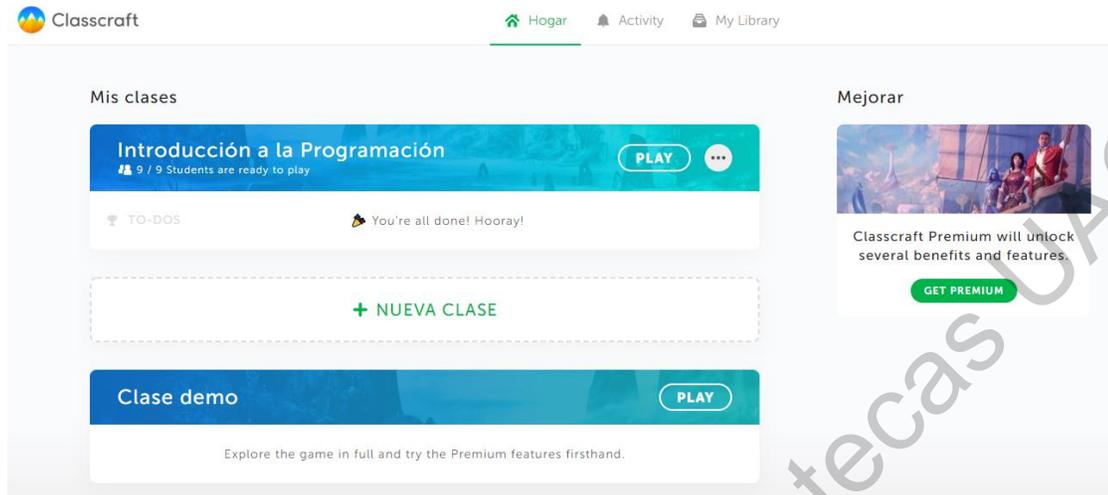
Figura 5.6 Asignación de torneos



Fuente: Slavin (2002).

Todos los pasos anteriores se buscan simplificar con la plataforma Classcraft que se utilizó como herramienta de TI en esta herramienta se busca tener un entorno amigable, agradable y grafico hacia los alumnos donde el tema sea fácil de comprender y los juegos y torneos que se presenten sean interesantes hacia los alumnos, en la Figura 5.7 se muestra el entorno grafico de la plataforma.

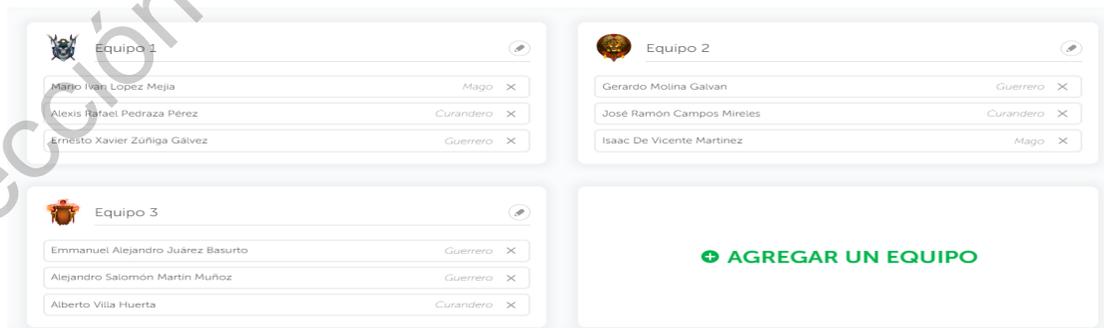
Figura 5.7 Menú principal Classcraft



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez que se entre a la clase se le presentara al alumno las reglas, las sentencias, las recompensas y el equipo al que estarán asignados, una vez presentados estos aspectos los alumnos crearan sus avatares eligiendo entre ser un guerrero, un mago o curandero, cada personaje tiene diferentes poderes los cuales ayudaran al alumno de manera individual pero también a su equipo a pasar por las lecciones que se plantean durante toda la unidad a continuación en la Figura 5.8 se muestran los equipos y los avatares que se conformaron en la clase de introducción a la programación con el grupo de LATI.

Figura 5.8 Configuración de equipos y avatares



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez pasado por esta introducción ante los alumnos, el profesor puede utilizar todas las herramientas que posee la plataforma para llevar los juegos y los torneos que se plantean para cada lección, en la Figura 5.9 se muestran las herramientas disponibles en la plataforma.

Figura 5.9 Herramientas de clase



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez que el profesor haya aplicado las diferentes herramientas de clase la plataforma brinda estadísticas que ayudan al profesor a ver las fortalezas y debilidades que un alumno posee, además de que también se puede observar el avance que va teniendo el equipo a lo largo de las lecciones. En la Figura 5.10 podemos observar algunos puntajes que se obtuvieron en la primera semana de evaluación por parte de los alumnos.

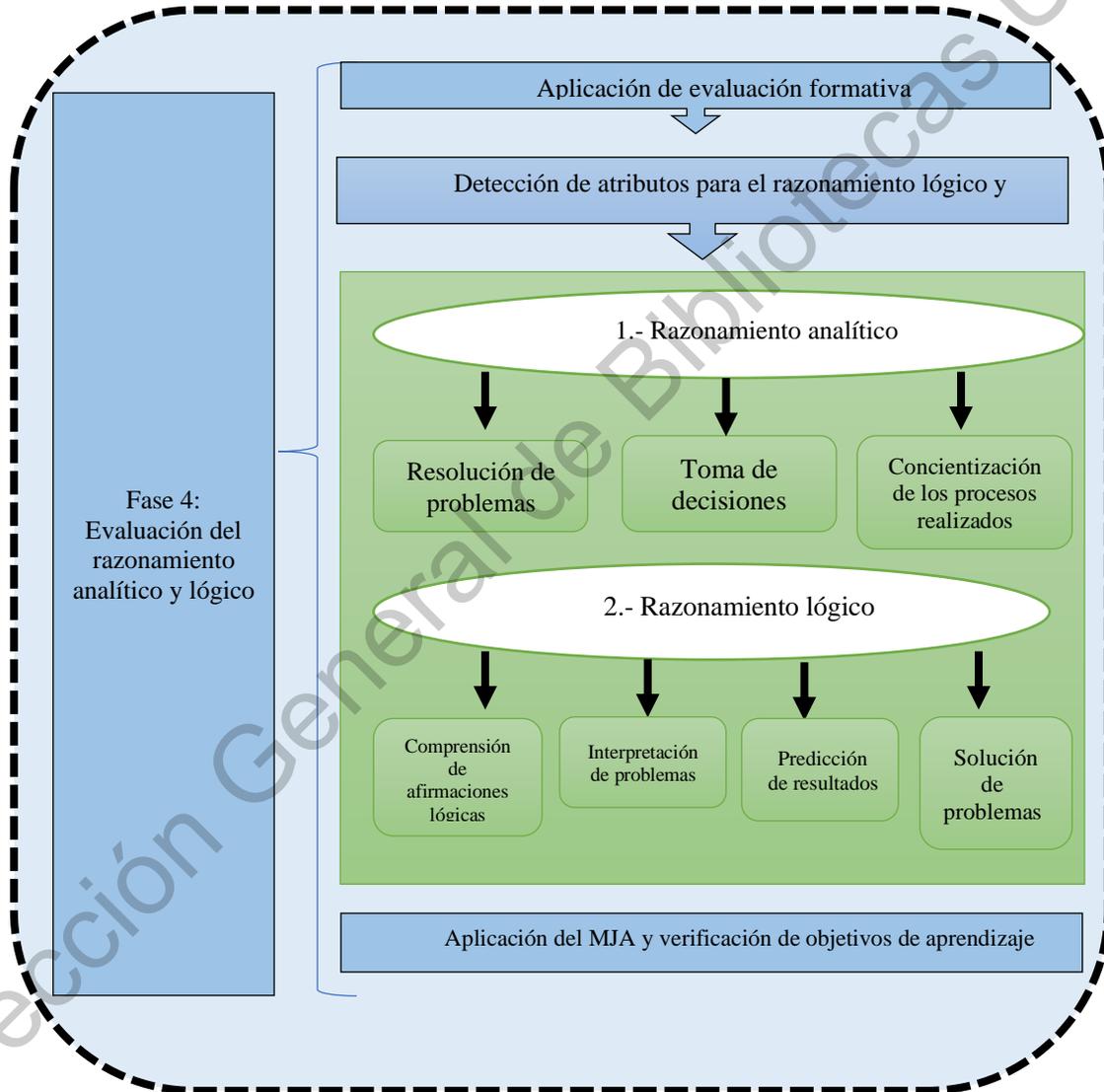
Figura 5.10 Estadísticas individuales

<input type="checkbox"/>	NOMBRE	AUSENTE	MANAGE POINTS	TIPO	NIVEL	HP	AP	XP	GP
<input type="checkbox"/>	Gerardo Molina Galvan	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Guerrero	1	80 / 80	30 / 30	350 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	José Ramón Campos Mireles	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Curandero	1	50 / 50	35 / 35	250 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	Isaac De Vicente Martínez	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Mago	1	30 / 30	50 / 50	200 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	Emmanuel Alejandro Juárez Basurto	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Guerrero	1	80 / 80	30 / 30	200 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	Mario Ivan Lopez Mejia	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Mago	1	10 / 30	50 / 50	275 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	Alexis Rafael Pedraza Pérez	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Curandero	1	35 / 50	35 / 35	375 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	Alejandro Salomón Martín Muñoz	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Guerrero	1	80 / 80	30 / 30	200 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	Alberto Villa Huerta	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Curandero	1	30 / 50	35 / 35	200 / 1.000	50
<input type="checkbox"/>	Ernesto Xavier Zúñiga Gálvez	<input type="checkbox"/>	+ GP -	Guerrero	1	80 / 80	30 / 30	400 / 1.000	50

Fuente: Elaboración Propia.

Para esta etapa los alumnos ya deben de haber conseguido subir posiciones en las divisiones de rendimiento que tenían en un principio, por lo que se podrá pasar a la evaluación del razonamiento analítico y lógico de los estudiantes, la cual corresponde a la cuarta fase del modelo EPAC-STAD que se puede apreciar en la Figura 5.11.

Figura 5.11 Fase 4 del modelo EPAC-STAD



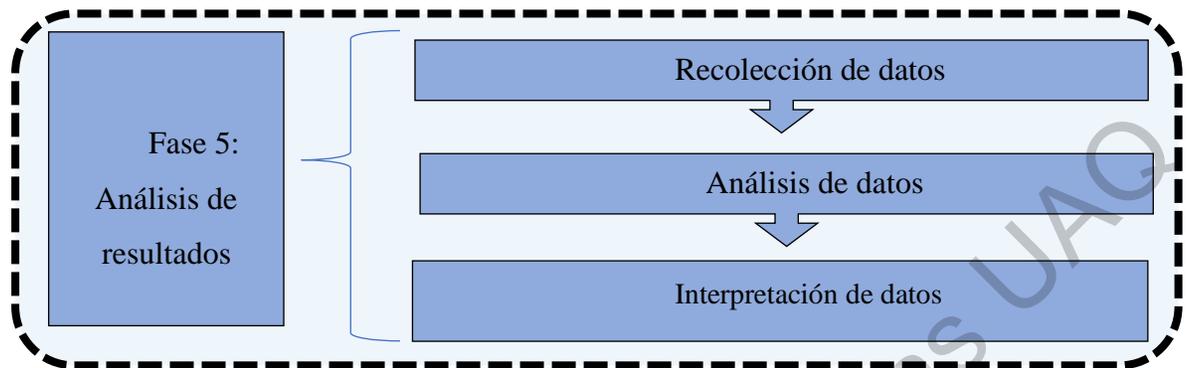
Fuente: Elaboración Propia.

La primera etapa de esta fase es la aplicación de evaluaciones formativas de manera individual a cada integrante de los equipos conformados ya que de esta manera el profesor podrá recoger la evidencia necesaria para tomar las decisiones adecuadas para poder seguir avanzando a lo largo de las lecciones según las necesidades que tengan los alumnos, la evaluación formativa está dividida en tres momentos, el primero de ellos es el de ¿a dónde vamos? Donde el profesor definió las metas y los objetivos que se deben de cumplir al momento de finalizar la lección, el segundo de ellos se da por la pregunta ¿Dónde estamos? En este momento el alumno debe de entender los conocimientos enseñados y por ende se da la aclaración acerca de las dudas que el alumno pueda tener y el tercer momento está dado por ¿El cómo podemos seguir avanzando? ya que siempre se debe de dar una mejora continua por parte del profesor y los alumnos.

En esta evaluación formativa se deben de detectar los atributos necesarios para evaluar el razonamiento lógico y analítico de los estudiantes, los atributos principales para la evaluación del razonamiento analítico son: la resolución de problemas, la toma de decisiones y la concientización de los procesos realizados, para el razonamiento lógico se evaluarán los atributos siguientes, la comprensión de afirmaciones, la interpretación de problemas, la predicción de resultados y la solución de problemas los cuales explicaremos a detalle en el siguiente capítulo, una vez pasada esta etapa se aplicará la MJA la cual ayudará al profesor a verificar si los objetivos y las estrategias funcionaron para que los alumnos obtuvieran los conocimientos necesarios.

En la última fase del modelo EPAC-STAD se analizarán los datos que resultaron al final de la aplicación de las evaluaciones y encuestas realizadas en este proyecto, la fase 5 se divide en tres etapas, la primera es la de la recolección de datos, la segunda el análisis de los resultados y por último la interpretación de los resultados, en la figura 5.12 apreciaremos la última etapa del modelo propuesto que lleva por nombre Análisis de resultados.

Figura 5.12 Fase 5 del modelo propuesto



Fuente: Elaboración propia.

En la etapa de recolección de datos se harán las evaluaciones finales a los alumnos para comprobar que se alcanzaron los objetivos, después de estas evaluaciones se aplicará una encuesta final la cual ayudará a tener una mejora continua a la hora de volver aplicar la metodología, posteriormente se pasará al análisis de datos en donde se tomarán en cuenta los resultados de la encuesta aplicada con anterioridad además de obtener los porcentajes más relevantes sobre los alumnos, por último se hará la interpretación de datos acerca de la encuesta aplicada, además de comparar los resultados de las primeras evaluaciones con los resultados de las últimas y la última encuesta.

En los capítulos siguientes se hablará acerca de las variables que se tomaron en cuenta para medir el éxito de la metodología EPAC-STAD, entre estas variables están las de la evaluación del razonamiento analítico, el razonamiento lógico, la evaluación del aprendizaje cooperativo y la evaluación de la herramienta de tecnologías de información.

5.2. Evaluación razonamiento analítico

Análisis de los elementos que componen un problema (3 principales)

1. Datos de entrada de que se dispone
2. Proceso de tratamiento que ha de realizar (definir y tener claro lo que el programa tiene que hacer)
3. Información de salida deseada

Identificación de la relación entre los diferentes componentes de un problema.

1. Diseño del algoritmo (seudocódigo o diagrama de flujo) entendible para cualquier persona

Procedimiento desarrollado para la resolución de un problema.

1. Adoptar el algoritmo a un lenguaje de programación
2. Realizar pruebas
 - a. Verificar errores
 - b. Corrección de errores

Identificación de los resultados

1. Información de salida correcta

5.3. Evaluación razonamiento lógico

Habilidad para comprender afirmaciones lógicas.

1. Experimentar
2. Observar
3. Conceptualizar
4. Aplicar

Interpretación de problemas de forma clara

Predicción de los resultados de un problema

Solución del problema

5.4. Evaluación del aprendizaje cooperativo

Para evaluar el aprendizaje cooperativo se tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Interdependencia positiva
 - a. Estructuración de objetivos
 - b. Interés por cada miembro del equipo
 - c. Distribución de roles
 - i. Todos los miembros del equipo tienen a su cargo una tarea
 - ii. Los roles se asignan según las capacidades, aptitudes o habilidades de cada miembro del equipo
2. Responsabilidad individual y corresponsabilidad
 - a. Cada miembro del equipo se hace responsable por su tarea y comprende la importancia de realizar su parte para que todos los miembros del equipo comprendan toda la actividad planteada
3. Participación igualitaria
 - a. Aplicación de técnicas que fuercen a los alumnos a que la participación sea real.
4. Interacción simultánea
 - a. Porcentaje de alumnos comprometidos con su aprendizaje se debe de tratar que el número de integrantes del equipo se de en números pares.
5. El desempeño como equipo cooperativo
 - a. Organización del equipo
 - b. Participación personal en el grupo
 - c. Planificación del tiempo
 - d. Presentación conjunta del trabajo
6. El contenido según la metodología cooperativa utilizada en este caso (STAD)
 - a. Puntuaciones individuales por los miembros del equipo
 - i. Puntuación más alta
 - ii. Puntuación media

- iii. Puntuación más baja
- b. Tomar la puntuación de cada equipo
- c. Seleccionar una persona de la misma puntuación del equipo y competir por la pronta resolución del problema expuesto
- d. Realizar evaluaciones al azar a algún miembro del equipo

5.5. Evaluación de herramienta de tecnologías de información

Para evaluar la herramienta de Tecnologías de Información en este caso el uso de la plataforma Classcraft se tomaron en cuenta las siguientes variables:

1. Ayuda de las Tecnologías de Información en el aprendizaje de los alumnos
 - a. Nivel de conocimiento sobre el tema expuesto
 - b. Nivel de entendimiento sobre el tema expuesto
 - c. Ayuda en la resolución de problemas
2. Uso de la herramienta de Tecnologías de Información
 - a. Facilito el trabajo en equipo
 - b. Nivel de motivación por parte del alumno
3. Nivel de comprensión de la plataforma
 - a. Asignación de tareas
 - b. Nivel de comunicación entre profesor y alumnos
 - c. Fácil de usar

De acuerdo a las variables expuestas en este capítulo se puede observar que la investigación se enfocó en cuatro ejes principales aprendizaje cooperativo, herramienta de Tecnologías de Información, razonamiento analítico y razonamiento lógico, estos enfoques ayudaron a que los alumnos pudieran obtener un proceso de enseñanza- aprendizaje de manera adecuada, en el siguiente capítulo se aprecian los resultados previos de los alumnos antes de la aplicación del modelo y posteriores a la aplicación del modelo propuesto en esta investigación.

6. RESULTADOS

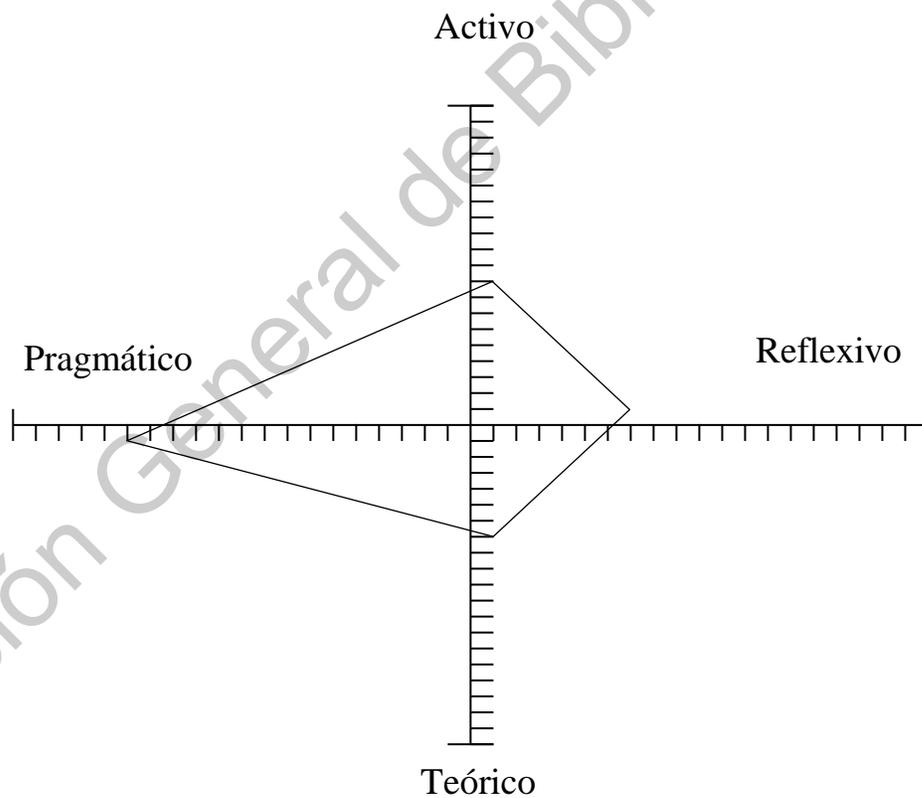
En un principio se realizó un modelo, en el cual se planteó como primer punto hacer que los alumnos que en ese momento llevaban la materia de Programación Orientada a Objetos aprendieran lo que es el trabajo cooperativo mediante un proyecto en donde se les pidió a los mismos que tuvieran un rol para que cada persona fuera indispensable en el equipo y se hiciera responsable por cada tarea asignada, en este proyecto se descubrió que a muchos de los alumnos no entendían el rol que ocupaban en el equipo era importante para cada miembro ya que cada alumno tenía una pequeña parte de conocimiento que debían de transmitir y aportar a los demás integrantes del equipo.

Debido a esto los alumnos solo escogían los roles que ellos consideraban fáciles para realizar las menores de las tareas dentro del equipo, también se observó que la convivencia entre los alumnos no era la mejor, debido a que los equipos fueron conformados por las calificaciones obtenidas en parciales anteriores para la conformación de equipos heterogéneos por lo tanto, los alumnos no habían tenido una convivencia anterior puesto que el grupo estaba conformado por diferentes carreras y semestres en donde cada alumno tenía su círculo social establecido. Por esta cuestión se tomó la decisión de cambiar el modelo para poder modificar estos aspectos sociales que hacían que en ocasiones los alumnos no pudieran llegar a una solución del problema en tiempo y forma, no obtuvieran los conocimientos necesarios y por tanto solo se quedaban con lo aprendido en la clase.

El modelo nuevo tiene las correcciones en la primera etapa en donde se habla de una introducción al aprendizaje cooperativo por medio de la implementación de estrategias de aprendizaje y objetivos de aprendizaje en donde se aplicó un cuestionario y una encuesta para evaluar la perspectiva que tenían entorno al aprendizaje cooperativo además de que el modelo se implementó en grupos donde las carreras de los alumnos eran las mismas por tanto no existe problema de que los alumnos no se conocieran, siguiendo el modelo planteado en el capítulo anterior la primera fase es la de la indagación del aprendizaje en donde como primer paso es el de aplicar el cuestionario CHAEA.

En la Figura 6.1 se muestra el gráfico que ayudo a obtener el estilo de aprendizaje con mayor porcentaje a nivel grupal por parte de los alumnos de la carrera de Ingeniería en Computación (INC) donde se puede observar que los alumnos se caracterizan por ser experimentadores, prácticos, directos y realistas gracias a que en el aprendizaje pragmático los alumnos aprenden mediante la teoría llevada a práctica, sus características principales de este aprendizaje ayudaron a poder plantear los objetivos de aprendizaje de manera grupal, además de plantear las estrategias de aprendizaje que se utilizaron a lo largo del semestre por parte de los alumnos de la carrera de ingeniería en Computación.

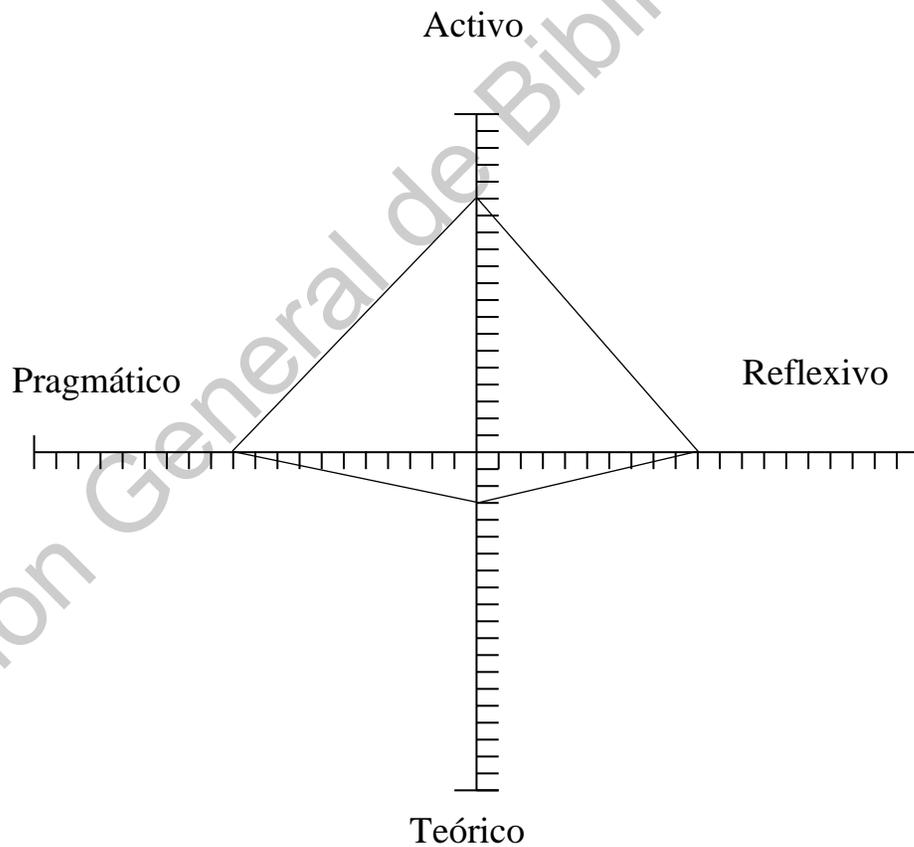
Figura 6.1 Gráfico estilos de aprendizaje INC



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.2 se aprecia el gráfico de estilos de aprendizaje que se obtuvo para los alumnos pertenecientes a la carrera de la Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información (LATI), donde se puede observar que los alumnos se caracterizan por arriesgados, improvisadores, descubridores, espontáneos y animados gracias a que en el aprendizaje activo se basa en las experiencias directas que han vivido los alumnos, las características principales de este aprendizaje ayudaron a poder plantear los objetivos de aprendizaje de manera grupal, además de plantear las estrategias de aprendizaje que se utilizaron a lo largo del semestre por parte de los alumnos de la carrera de la Licenciatura en Administración de Tecnologías de Información.

Figura 6.2 Gráfico estilos de aprendizaje LATI

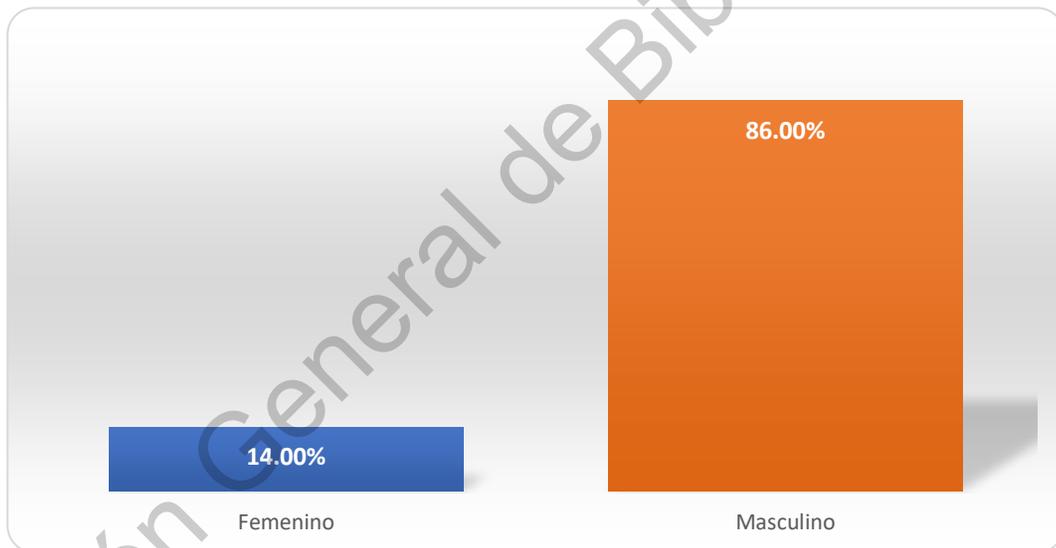


Fuente: Elaboración Propia.

Una vez que se aplicó el cuestionario CHAEA y se definieron los objetivos y estrategias de aprendizaje pertinentes se aplicó una encuesta a los alumnos de la Ingeniería en Computación y de la Licenciatura en administración de Tecnologías de Información para evaluar las cuatro variables en las que se enfocó esta investigación es decir aprendizaje cooperativo, herramientas de Tecnologías de Información, razonamiento analítico y razonamiento lógico.

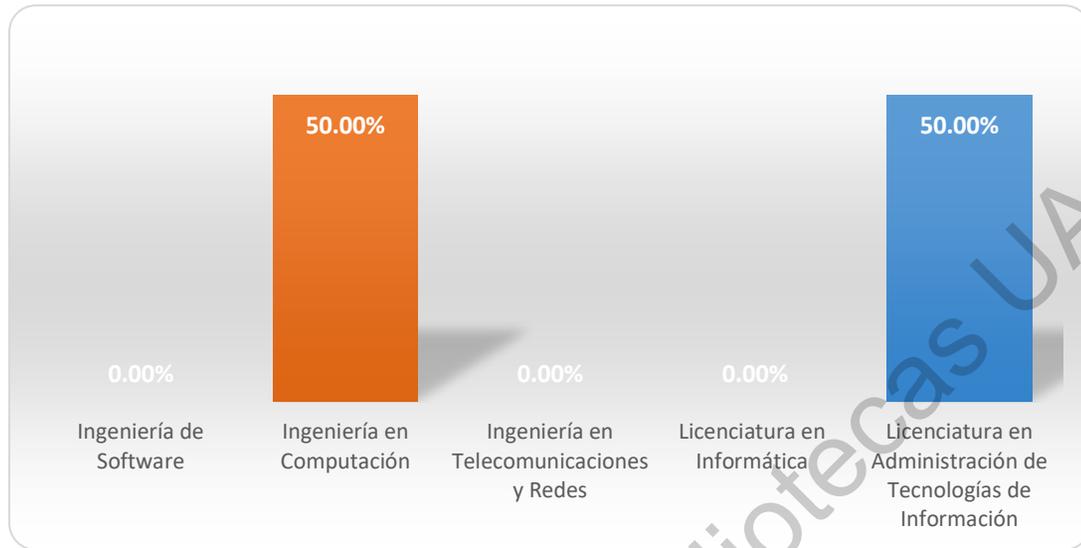
En la Figura 6.3 se puede observar el porcentaje de hombres y mujeres de las carreras encuestadas de manera previa y posterior a la aplicación del modelo y en la Figura 6.4 se muestra el porcentaje de las carreras que fueron encuestadas durante esta investigación.

Figura 6.3 Gráfico género



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 6.4 Gráfico carreras

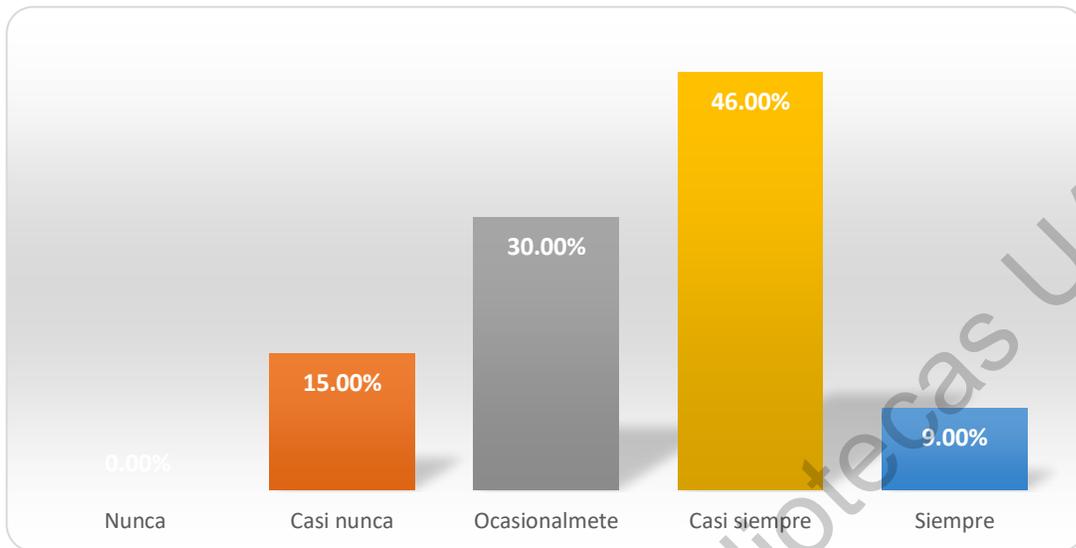


Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con las gráficas mostradas se encuestaron al 14% de las mujeres y al 86% de hombres donde el 50 % de los alumnos pertenecía a la carrera de Ingeniería en Computación y el otro 50% a la Licenciatura en Administración de las Tecnologías de Información, al momento de realizar esta encuesta se obtuvo un Alpha de Cronbach de 0.895.

En la Figura 6.5 se muestra el gráfico donde se les pregunto a los alumnos de manera previa a la aplicación del modelo acerca de la frecuencia con la que identificaban los datos necesarios para la resolución de un problema en donde se nota que solo el 9% de los alumnos identifican de manera clara los datos necesarios para la resolución de un problema y el porcentaje restante de alumnos en ocasiones puede identificar de manera clara los datos necesarios para la resolución de un problema, pero el 15% de los alumnos no pueden identificar de manera clara los datos necesarios para la resolución del problema.

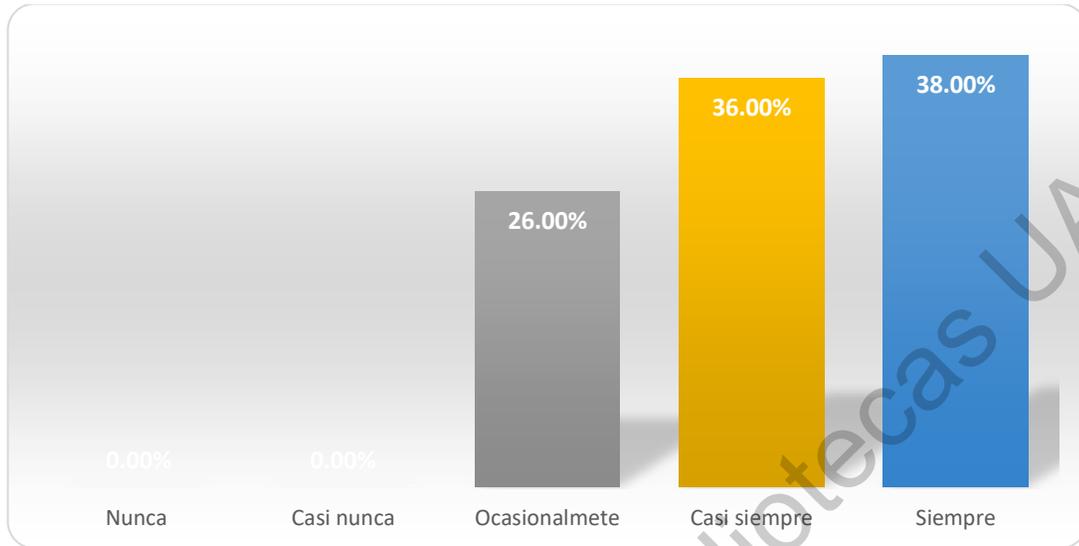
Figura 6.5 Gráfico identificación para la resolución de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.6 se muestra el gráfico donde se les preguntó a los alumnos de manera posterior a la aplicación del modelo acerca de la frecuencia con la que identificaban los datos necesarios para la resolución de un problema en donde se puede notar un cambio ya que el 38% de los alumnos ya pueden identificar de manera clara los datos necesarios para la resolución de un problema y además de que el porcentaje de alumnos que no comprendían casi nunca estos conocimientos ahora puede identificarlos de manera ocasional o casi siempre los datos necesarios para la resolución de un problema.

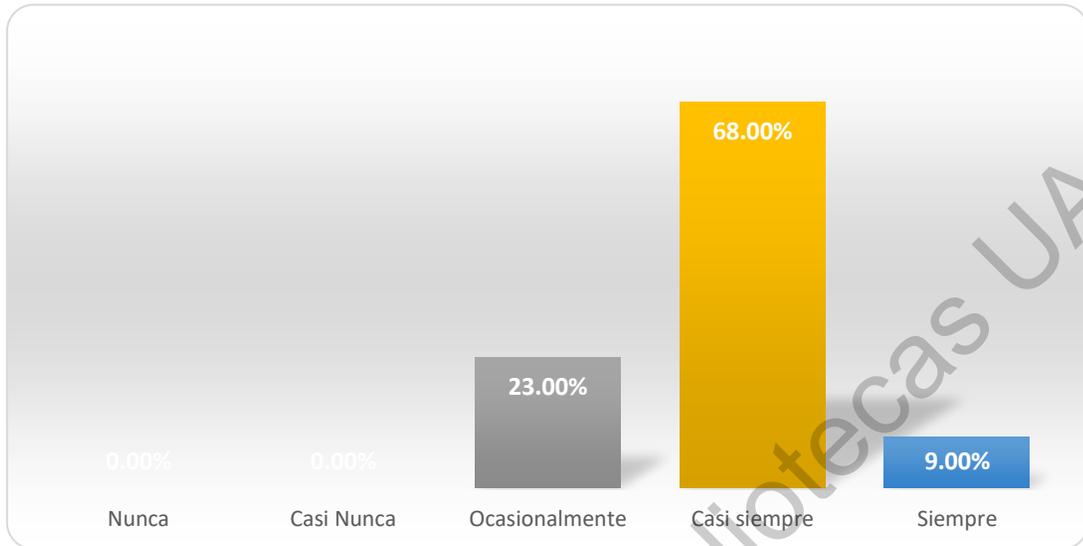
Figura 6.6 Gráfico posterior resolución de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.7 se les pregunto a los alumnos sobre la frecuencia con la cual podían identificar de forma clara cuál era el problema en alguna tarea que se le asignara en donde se obtuvo que el 23% de los alumnos encuestados ocasionalmente comprenden de manera clara cuál es el problema que se tiene que resolver al momento de realizar una tarea y solo el 9% de los alumnos pueden identificar de manera cual es el problema que se tiene que resolver esto nos hace ver que la mayoría de los alumnos no están acostumbrados a encontrar un problema para resolverlo si no que de inmediato buscan una solución a problemas que no les han quedado completamente claros.

Figura 6.7 Gráfico resolución de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.8 se les pregunto a los alumnos acerca de la frecuencia con la que saben explicar el procedimiento que los llevo a la resolución de un problema y se pudo apreciar que el 32% de los alumnos ocasionalmente o casi nunca saben describir el proceso que los llevo a solucionar un problema.

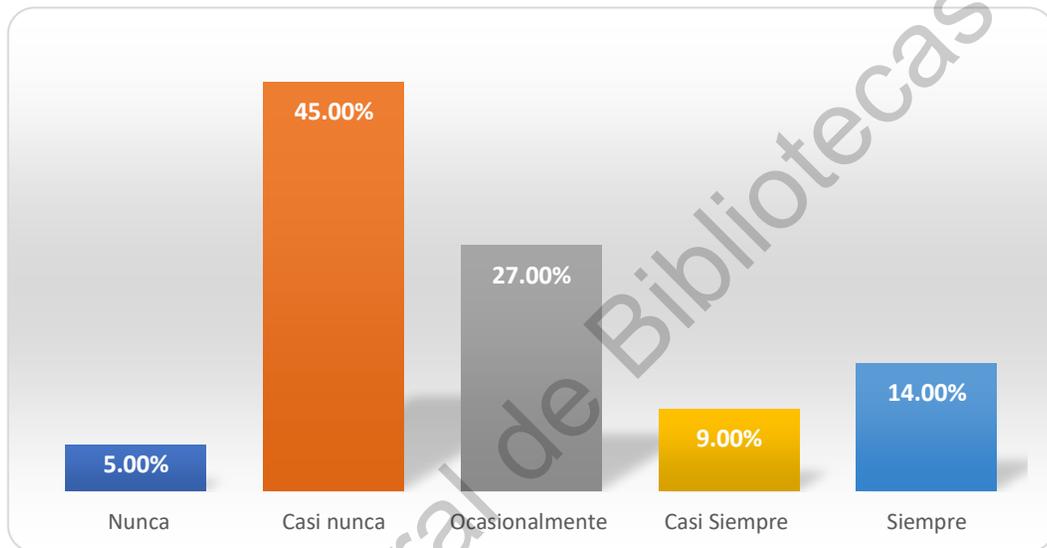
Figura 6.8 Gráfico comprensión de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.9 se les pregunto a los alumnos la frecuencia con la cual utilizaban un diagrama de flujo para la resolución de problemas y se pudo apreciar que solamente el 23% hace uso de los diagramas de flujo y el 45% de los alumnos casi nunca hace uso de los diagramas de flujo, con esto podemos comprender por que algunos alumnos no comprenden de manera clara los datos necesarios para que comprenden de manera clara un problema.

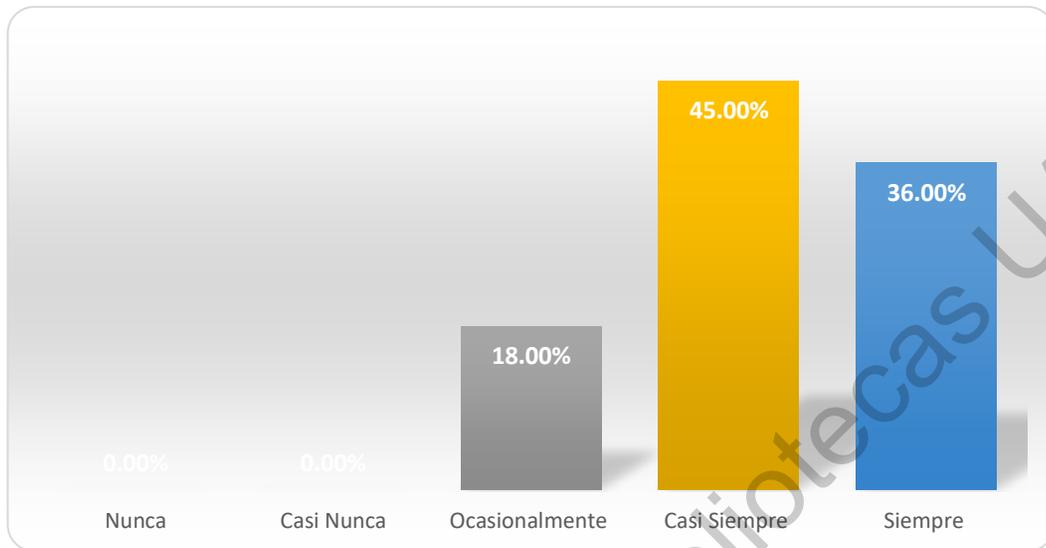
Figura 6.9 Gráfico usabilidad de diagramas de flujo



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.10 se les pregunto a los alumnos sobre la frecuencia con la que leen atentamente las instrucciones de un problema en este punto podemos apreciar que el 45% de los alumnos casi siempre leen las instrucciones lo que ayudo a la aplicación de la metodología EPAC-STAD debido a que se requería que los alumnos atendieran las instrucciones acerca de las actividades dejadas en cada lección para una mayor comprensión acerca de los temas.

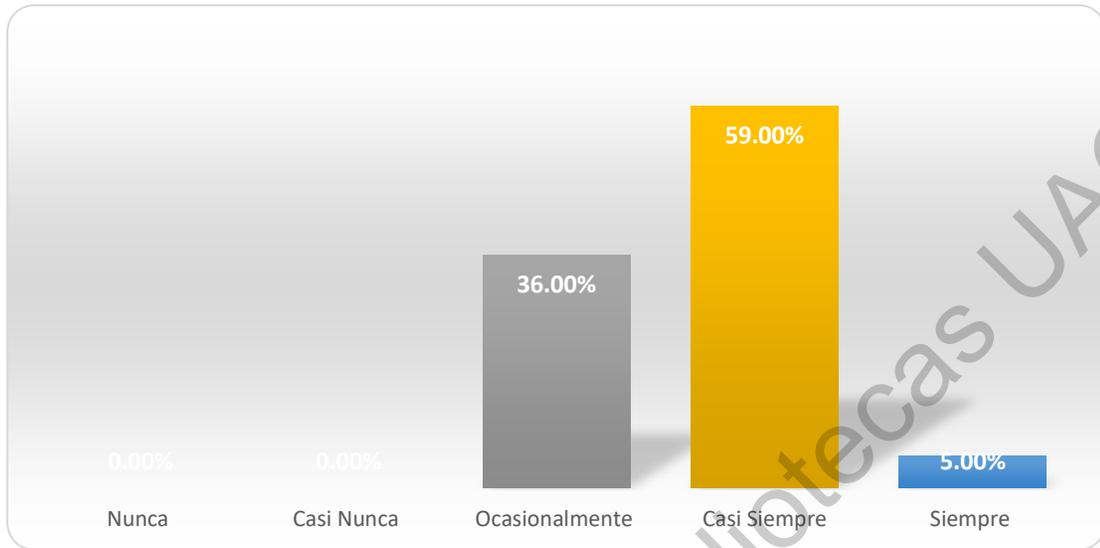
Figura 6.10 Gráfico instrucciones de un problema



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.11 podemos apreciar la frecuencia con la cual el 59% de los alumnos utilizan algún recurso como el de la realización de algoritmos o diagramas de flujo para la resolución de problemas y gracias a que los alumnos aplican alguna de estas técnicas normalmente hacen que lleguen a la resolución correcta de los problemas.

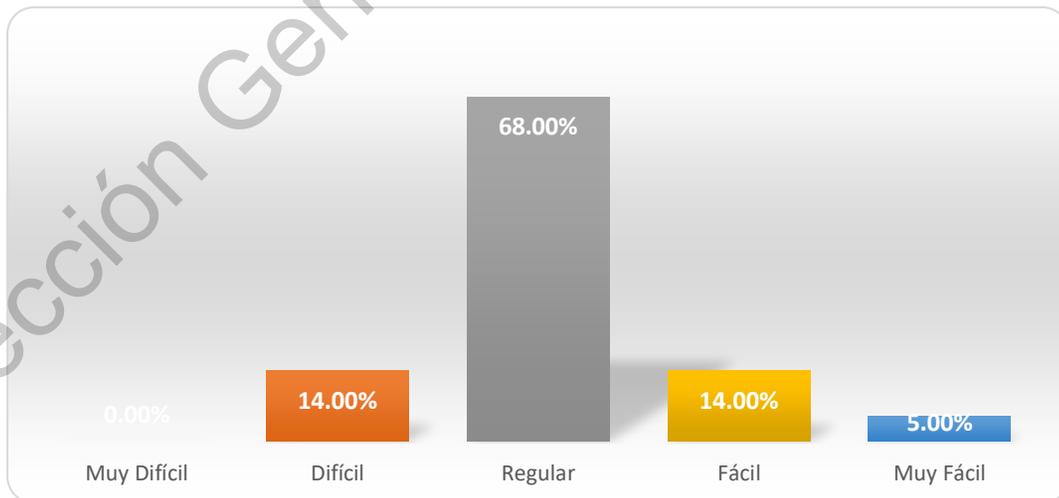
Figura 6.11 Gráfico resolución de problemas de manera correcta



Fuente: Elaboración Propia.

Normalmente al 68% de los alumnos les resulta de manera regular llegar a la resolución de un problema aunque como ya hemos visto con anterioridad esto se debe a la comprensión de los datos que conlleva un problema. Esto lo podemos observar en la Figura 6.12.

Figura 6.12 Gráfico dificultad para la resolución de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.13 podemos ver que al 64% de los alumnos les es difícil comprender de manera clara un problema lo que con lleva que a la hora de llevar estos datos a la practica los alumnos no lo puedan lograr del todo bien.

Figura 6.13 Gráfico dificultad de la comprensión de un problema



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.14 podemos apreciar que en la encuesta previa a la aplicación del modelo se pudo observar que para el 50% los alumnos aprender un lenguaje de programación les resulta una tarea regularmente difícil y para el 23% de los alumnos les resulta realmente difícil comprender un lenguaje de programación.

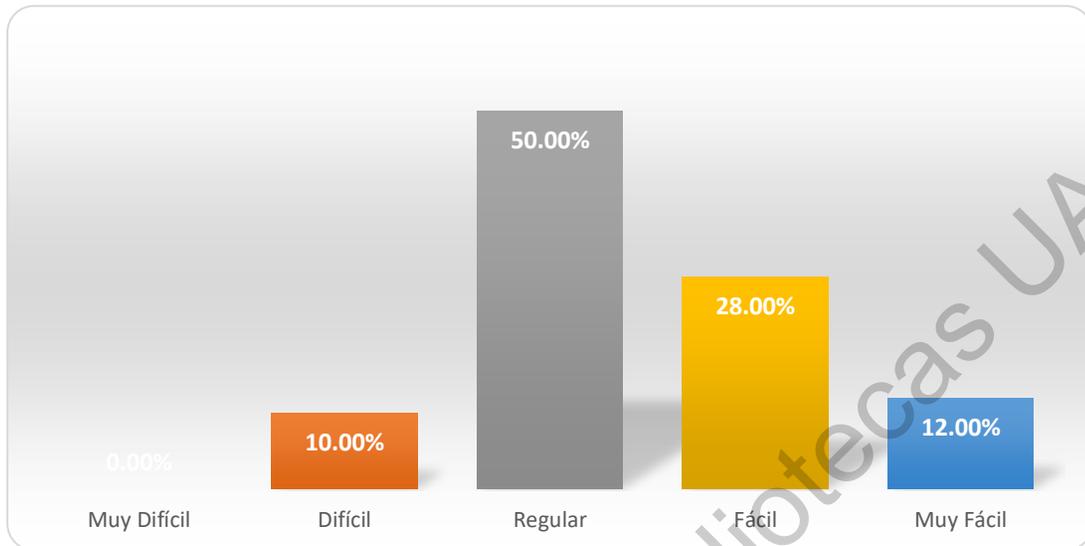
Figura 6.14 Gráfico comprensión de lenguaje de programación



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez aplicado el modelo los resultados de esta misma pregunta se obtuvo que solo al 10% de los alumnos encuestados se les dificultaba aprender un lenguaje de programación, además de haber aumentando al 28% de los estudiantes que se les facilita el aprender un lenguaje de programación. Estos porcentajes los podemos apreciar en la Figura 6.15.

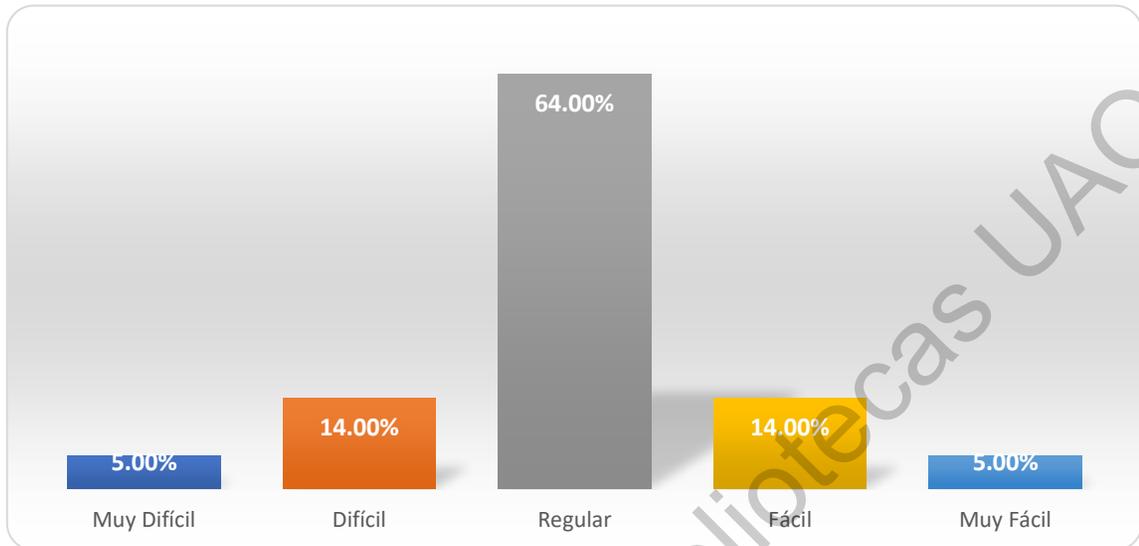
Figura 6.15 Gráfico posterior comprensión de lenguaje de programación



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.16 se aprecia la dificultad que tienen los alumnos a la hora de representar un diagrama de flujo para llegar a la resolución de un problema en donde el 64% de los alumnos de manera regular se les dificulta la implantación de diagramas de flujo y solo al 5% de los alumnos encuestados se les facilita la implementación de los diagramas de flujo, la metodología propuesta trata de facilitarle al alumno mediante las herramientas de tecnologías de información.

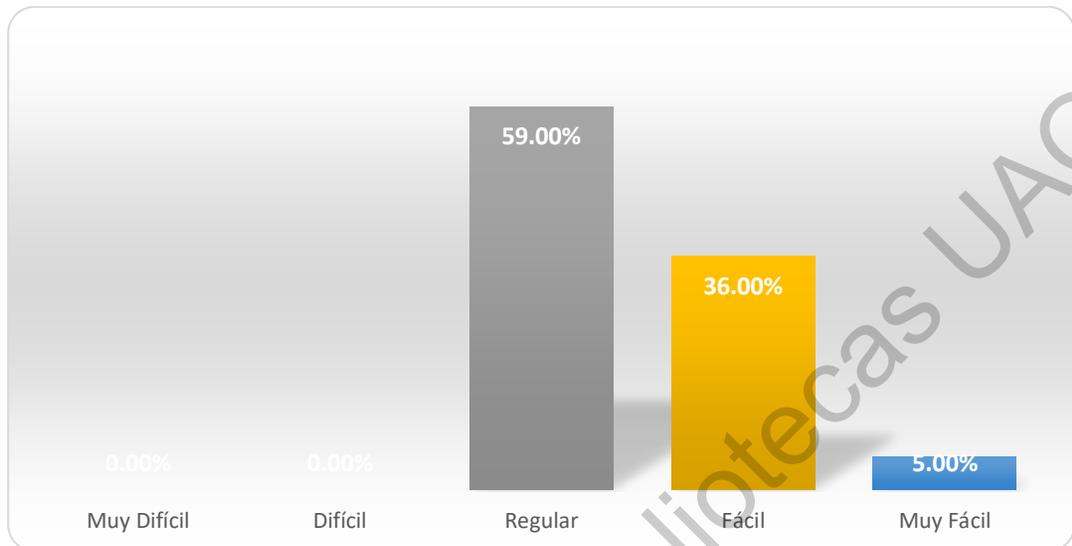
Figura 6.16 Gráfico dificultad para la implementación de diagramas de flujo



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.17 se aprecia que al 59% de los alumnos encuestados se les dificulta de manera regular la implementación de un algoritmo para la resolución de problemas y al 36% de los alumnos se les hace fácil la implementación de algoritmos para llegar a solucionar algún problema.

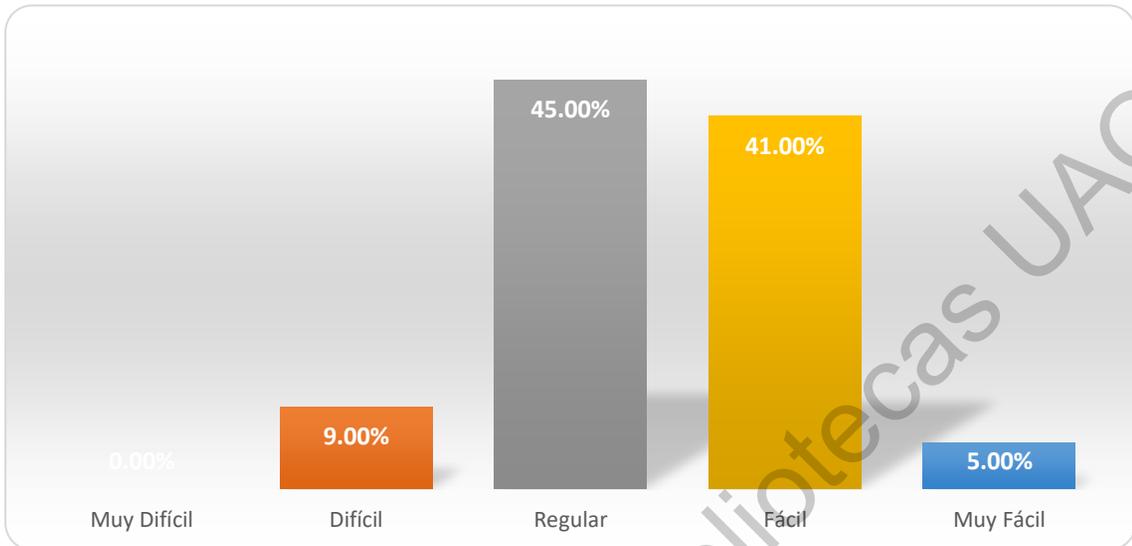
Figura 6.17 Gráfico implementación de algoritmos



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.18 podemos apreciar que se les preguntó a los encuestados que tan difícil les resultaba la implementación de el pseudocódigo para llegar a la solución de un problema en este punto se puede observar que a diferencia de lo diagramas de flujo y los algoritmos, al 41% de los alumnos les resulta fácil implementar el pseudocódigo, esto es debido a que el pseudocódigo ayuda a los alumnos a familiarizarse de manera más rápida con un lenguaje de programación.

Figura 6.18 Gráfico implementación de pseudocódigo



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.19 se aprecia el porcentaje de los alumnos que se arriesgan a realizar nuevos métodos para la resolución de un problema y se puede observar que normalmente los alumnos no tienen la iniciativa de utilizar nuevos métodos, ya que para ellos les es más difícil aprender con nuevos métodos que con métodos que comprenden y han experimentado durante toda su vida.

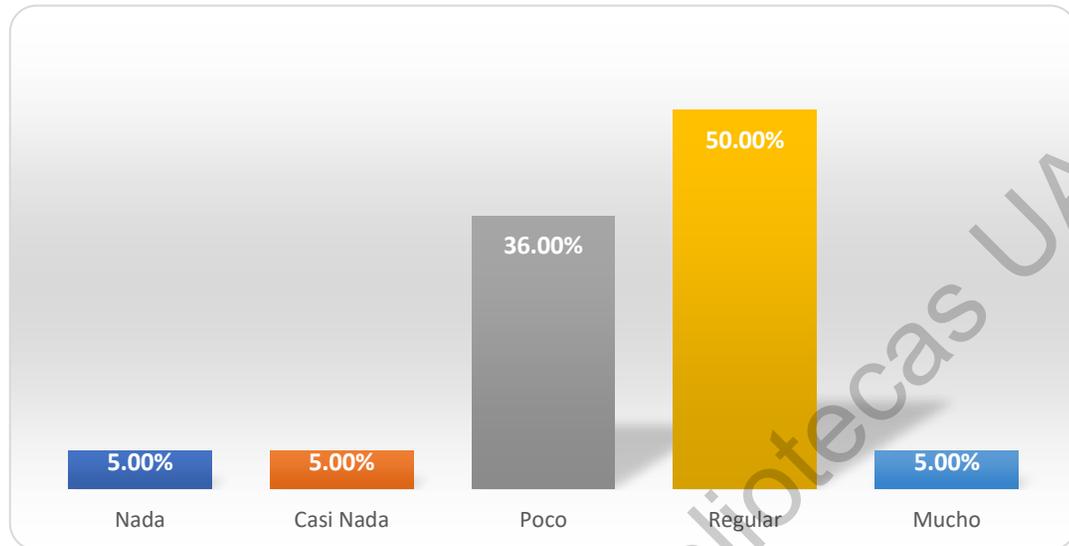
Figura 6.19 Gráfico nuevos métodos para la resolución de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.20 se les pregunto a los alumnos el nivel de conocimiento que tenían acerca de programación donde el 5% de los alumnos respondieron que su nivel de conocimiento era nulo, el 5% respondió que su nivel de conocimiento era casi nada, el 36% de los estudiantes respondieron que sabían poco acerca de la materia de programación y el 50% de los alumnos tenían un nivel de conocimiento regular acerca de la programación.

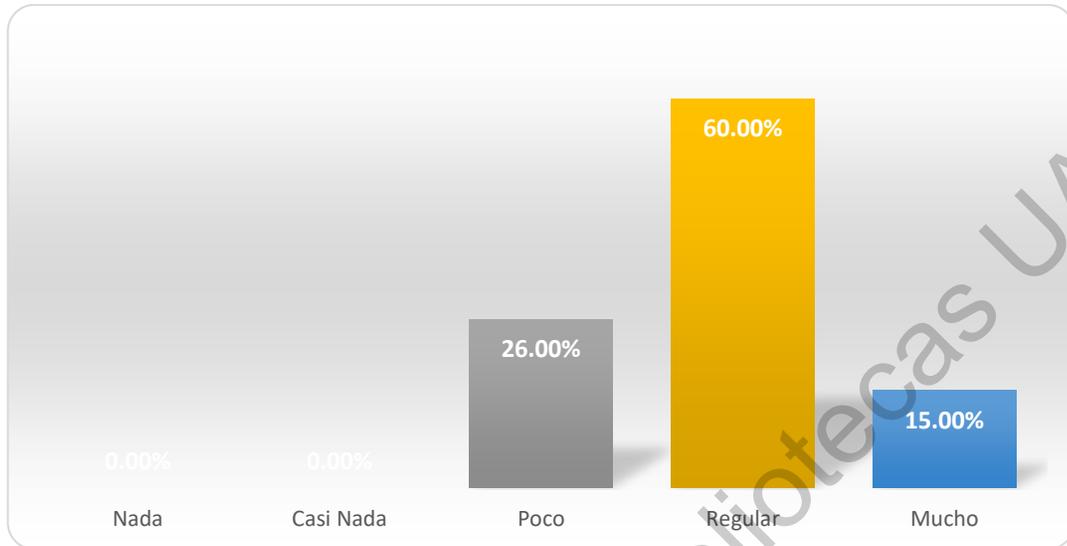
Figura 6.20 Gráfico nivel de conocimiento sobre programación



Fuente: Elaboración Propia.

Una vez aplicada la metodología el resultado de los alumnos sobre su nivel de conocimiento aumento de manera significativa ya que el 26% de los alumnos respondieron que a diferencia del conocimiento que tenían después de haber tomado la materia era poco, el 60% de los alumnos respondieron que su nivel de conocimiento fue de manera regular una vez que habían cursado la materia de introducción a la programación y por ultimo el 15% de los alumnos dijeron que su nivel de conocimiento había sido mucho después de haber tomado la materia. Esto se aprecia en la Figura 6.21.

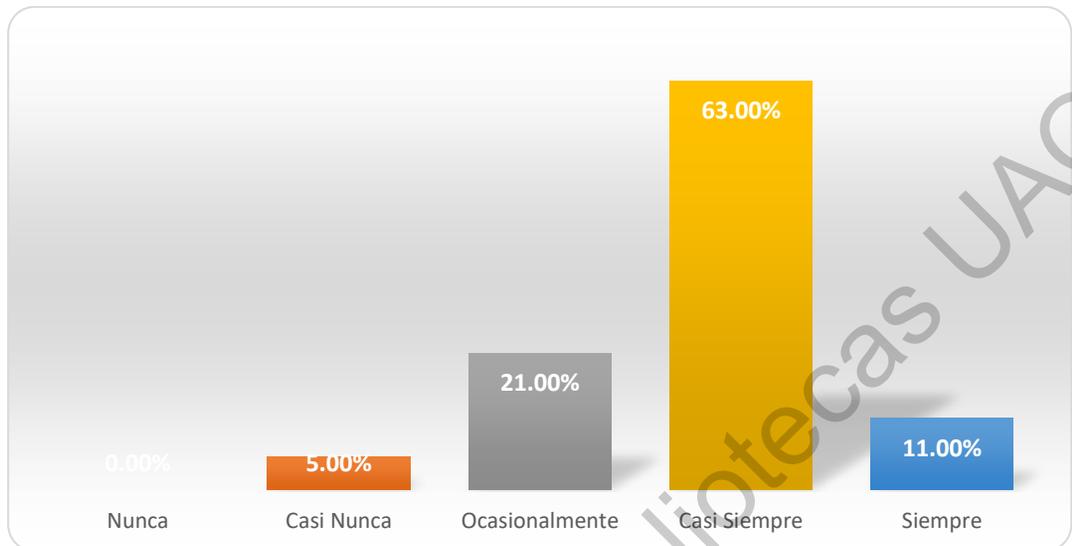
Figura 6.21 Gráfico posterior nivel de conocimiento de programación



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.22 podemos apreciar que se le pregunto a los alumnos la frecuencia con la realizaban trabajos en equipo donde el 63% de los alumnos respondieron que casi siempre trabajaban en equipo y solo el 5% de los alumnos respondieron que casi nunca trabajaban en equipo, esto ayudo a que se pudiera implementar la metodología propuesta debido a que los alumnos ya estaban acostumbrados a los trabajos en equipo.

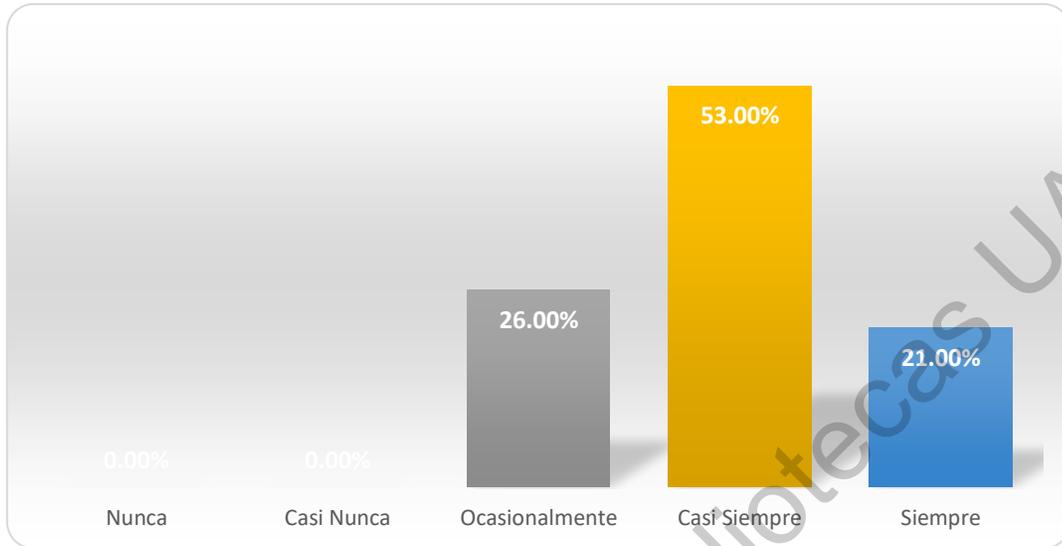
Figura 6.22 Gráfico trabajos en equipo.



Fuente: Elaboración Propia.

Se les pregunto a los alumnos acerca de la frecuencia con la que argumentaban opiniones dentro de sus equipos en donde el 53% de los alumnos respondieron que casi siempre se daba un argumento de opiniones dentro del equipo, el 21% respondió que siempre se argumentaban las opiniones dentro de sus equipos de trabajo y el 26% de los alumnos argumentan de manera ocasional cuando se encuentran trabajando de manera grupal. Esto fomento a que al momento en que se aplicó la metodología los alumnos obtuvieran un mayor interés ya que las ideas que compartían a sus compañeros de equipo eran fundamentales para que todos pudieran comprender de manera clara las lecciones. Lo anteriormente descrito se presenta en la Figura 6.23.

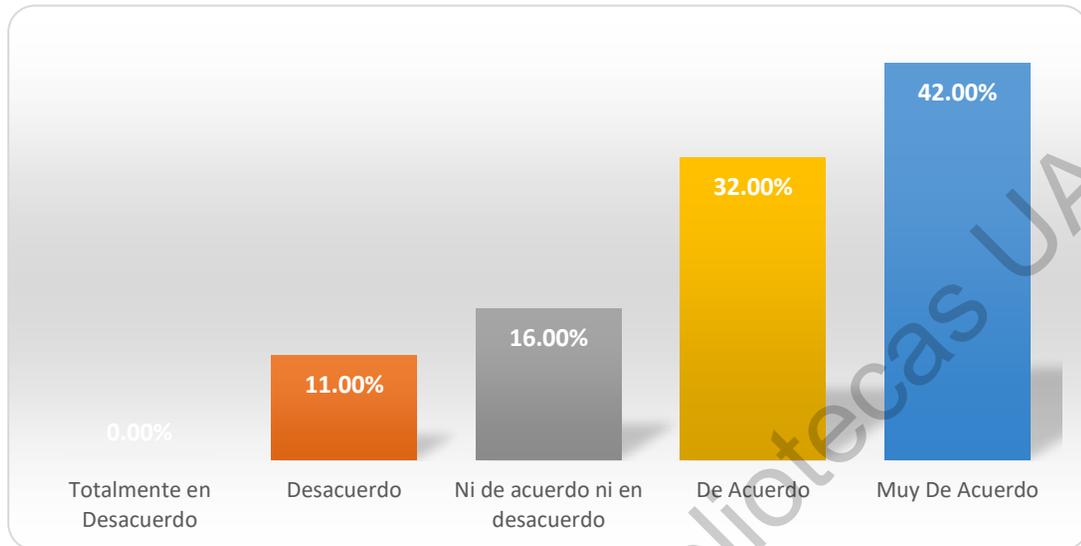
Figura 6.23 Gráfico argumento de opiniones dentro de un equipo



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.24 se muestra el porcentaje de los alumnos que están de acuerdo con la conformación de los equipos y se puede observar que el 42% de los alumnos están muy de acuerdo con la conformación de los equipos y solo el 11% de los alumnos quedan inconformes con la conformación de los equipos esto ayudo a que a la hora que se conformaron equipos de manera heterogénea la mayoría de los alumnos lo tomara de una manera correcta.

Figura 6.24 Gráfico conformación del equipo



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.25 se aprecia el porcentaje de los alumnos a los cuales se les pregunto sobre la frecuencia con la cual el profesor distribuye roles a cada miembro del equipo durante un trabajo y se observo que el 42 % de los alumnos ocasionalmente tienen un rol dentro de sus equipos de trabajo mientras que el 16% de los alumnos nunca han tenido un rol definido durante las actividades que se realizan de manera grupal, esto ayudo al profesor al momento de implementar la metodología ya que a los alumnos les resultaba más fácil hacerse cargo de un rol y una tarea en específico y al final unir todas los conocimientos con los miembros de su equipo.

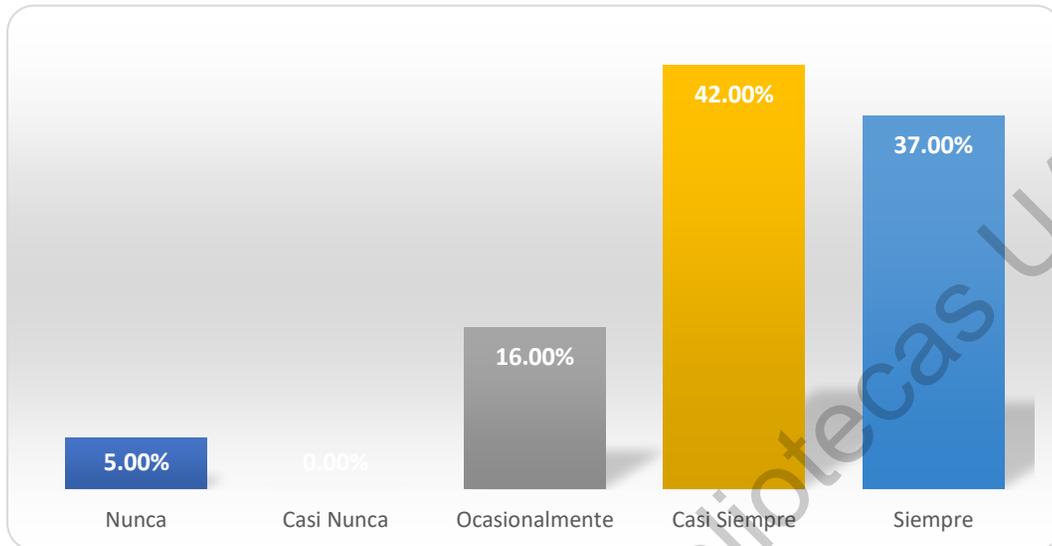
Figura 6.25 Gráfico distribución de roles dentro de un equipo



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.26 se encuentran los resultados de los alumnos en donde se les preguntó acerca de la frecuencia con la cual el trabajo en equipo les ayudaba a llegar a la solución de los problemas planteados durante las lecciones, en donde se obtuvo una respuesta satisfactoria por la mayoría de los estudiantes ya que al 42% de los alumnos que el trabajo en equipo les ayuda casi siempre a llegar a la solución de los problemas junto con el 37% de los encuestados que respondieron de manera satisfactoria ya que el trabajo en equipo siempre les ayuda a llegar a la solución de problemas y solo el 5% de los alumnos dijeron que nunca han llegado a la solución de problemas cuando trabajan en equipo.

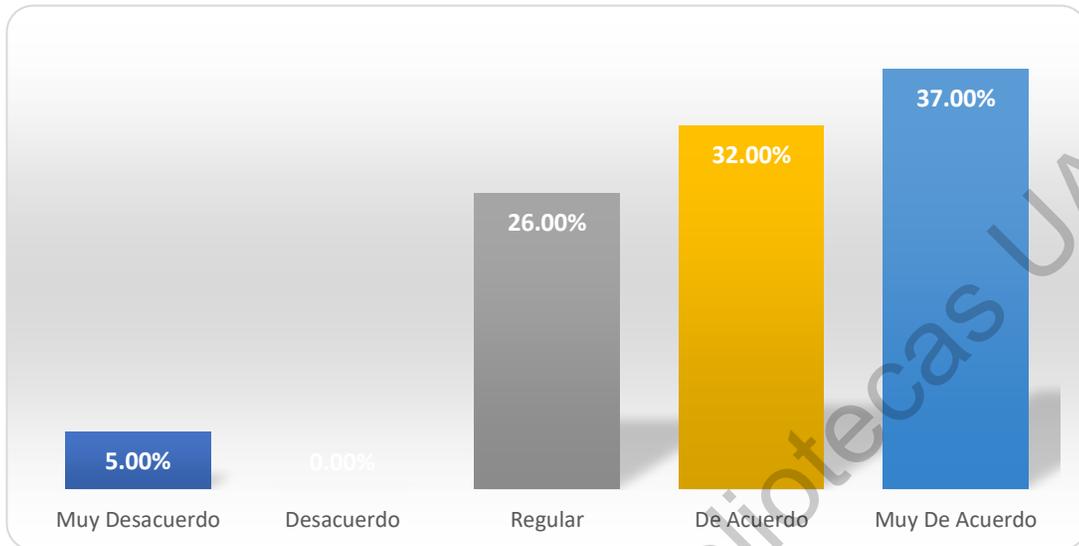
Figura 6.26 Gráfico trabajo en equipo para la solución de problemas



Fuente: Elaboración Propia.

Se les pregunto a los alumnos acerca del nivel de acuerdo que tenían sobre trabajar en equipo en donde el 37% de los alumnos coincidieron en que están de acuerdo con trabajar en equipo y solo el 5% de los alumnos no están de acuerdo con el trabajo en equipo, como podemos apreciar el porcentaje de los alumnos que se reúsan a trabajar en equipo es repetitivo en las diferentes preguntas hechas con anterioridad. Los siguientes datos se aprecian en la Figura 6.27.

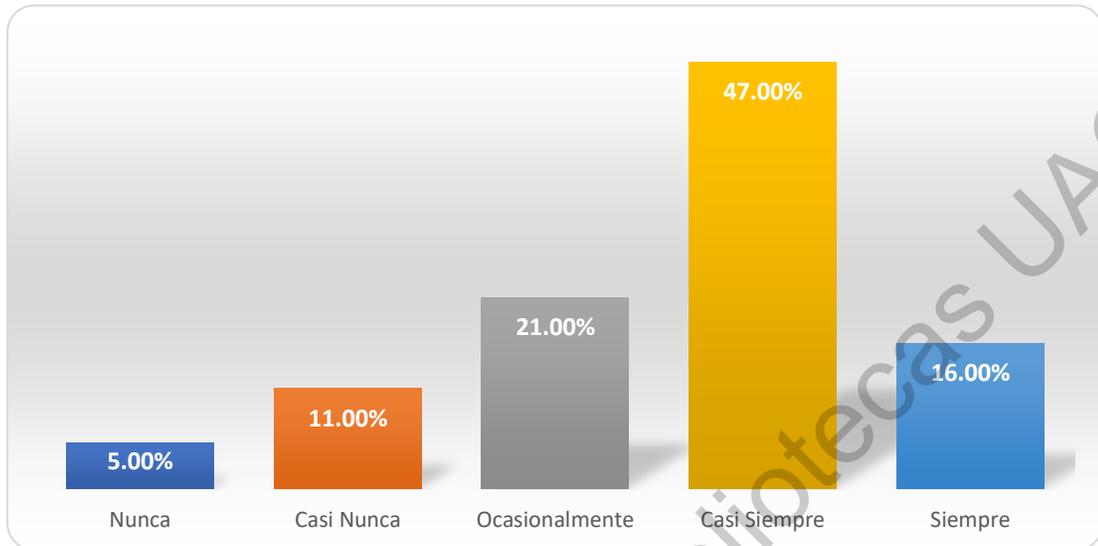
Figura 6.27 Gráfico nivel de acuerdo con el trabajo en equipo



Fuente Elaboración Propia.

Otro factor que se les pregunto a los alumnos fue el de la frecuencia con la cual cada integrante de los diferentes equipos aportaban ideas para la resolución de problemas al equipo en donde el 47% de los alumnos comentaron que casi siempre se da la aportación de las ideas en sus equipos a la hora de la resolución de los problemas y como volvemos a observar el 5% de los alumnos contestaron que nunca han visto que se aporten ideas para la resolución de los problemas cuando trabajan en equipo, esto se aprecia en la Figura 6.28.

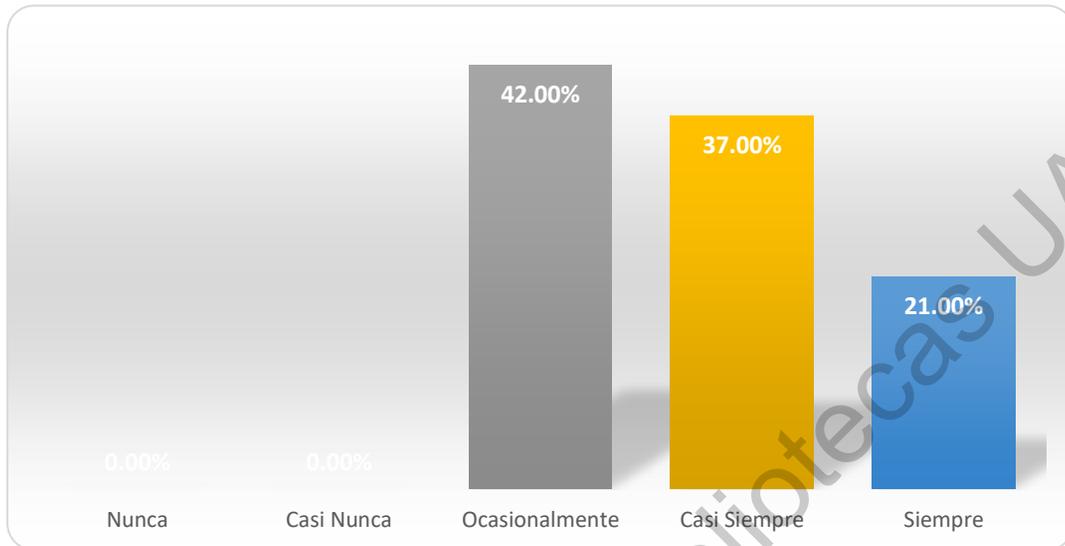
Figura 6.28 Gráfico aportación de ideas al equipo



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.29 se les pregunto a los alumnos acerca de la frecuencia con la cual se desarrollaban habilidades como el liderazgo, el respeto a las opiniones, el saber escuchar, etc., y el 42% de los alumnos respondieron que ocasionalmente se desarrollan estas competencias al momento de trabajar en equipo.

Figura 6.29 Gráfico desarrollo de habilidades



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.30 se les pregunto a los alumnos acerca de la frecuencia con la que utilizaban las tecnologías de información para complementar los conocimientos obtenidos en el aula de clase en donde el 47% de los alumnos comentaron que ocasionalmente el utilizar una herramienta de tecnologías de información ayuda a completar sus conocimientos de una manera correcta mientras que el 16% de los alumnos comento que casi nunca ha requerido de utilizar alguna herramienta de tecnologías de información para completar sus conocimientos.

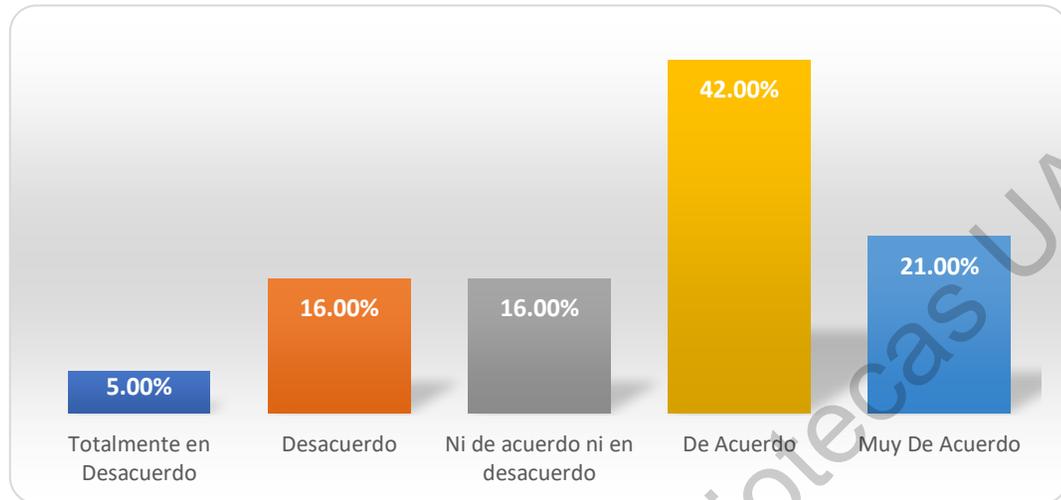
Figura 6.30 Gráfico utilización de tecnologías de información



Fuente Elaboración Propia.

En la Figura 6.31 se les pregunto a los alumnos acerca del nivel de satisfacción que tenían cuando trabajan en equipo a cuando trabajaban de manera individual en donde el 5% prefiere trabajar de manera individual y el 42% de los alumnos contestaron que están de acuerdo con el trabajo de manera grupal.

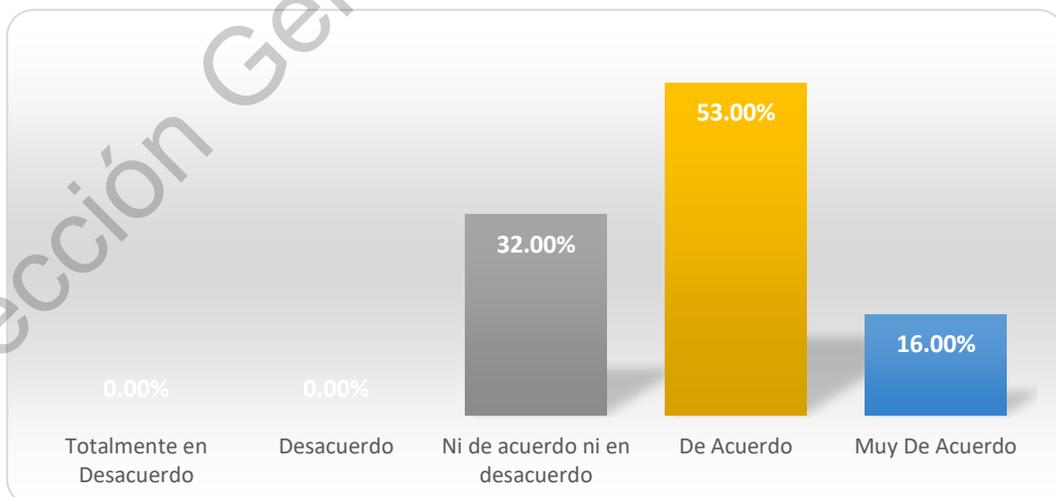
Figura 6.31 Gráfico trabajo en equipo vs trabajo individual



Fuente: Elaboración Propia.

Se les pregunto a los alumnos acerca del nivel de satisfacción que obtuvieron al momento de aprender mediante el juego en donde la respuesta de los alumnos fue favorable ya que el 53% de los alumnos coincidió en que están totalmente de acuerdo con el trabajo mediante el juego. Se muestra en la Figura 6.32.

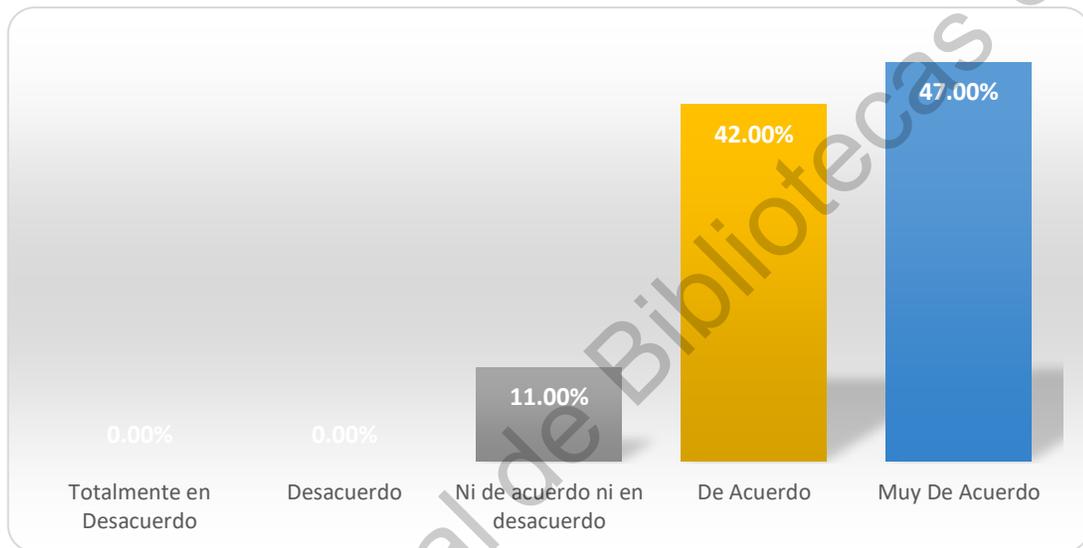
Figura 6.32 Gráfico aprendizaje mediante el juego



Fuente: Elaboración-Propia.

En la Figura 6.33 se les pregunto a los alumnos sobre el nivel de satisfacción que tenían acerca del uso de la plataforma Classcraft en donde se obtuvo un 47% de los alumnos confirmaron que están muy de acuerdo con el uso de esta plataforma al momento de haber tomado la clase de introducción a la programación.

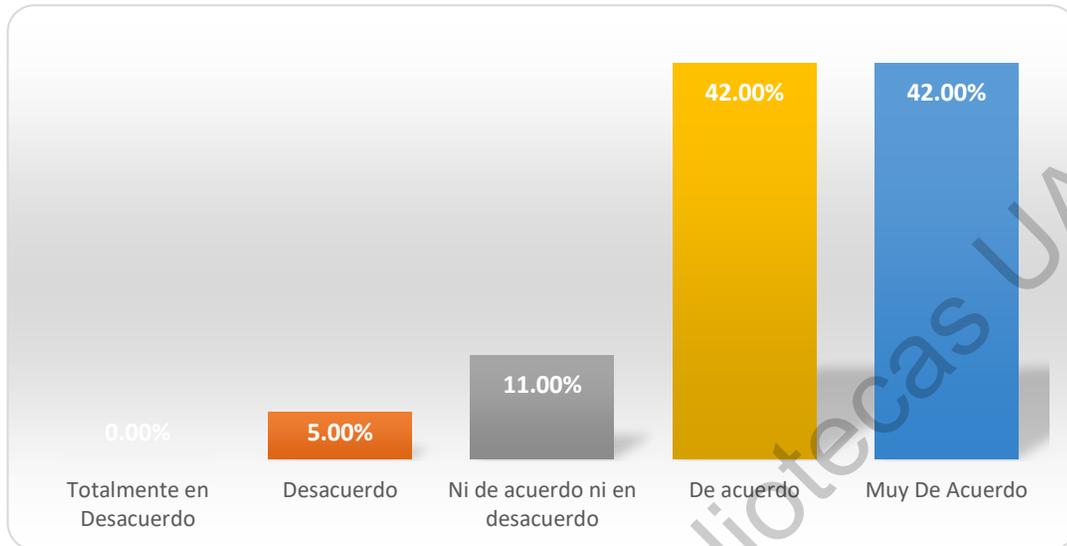
Figura 6.33 Gráfico uso de plataforma tecnológica



Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 6.34 se obtuvieron los resultados de los alumnos al momento de preguntarles acerca del nivel de satisfacción que obtuvieron los estudiantes al momento de usar TI y si estas les motivaron para poder seguir con las actividades planteadas donde se obtuvo que el 42% de los estudiantes están totalmente de acuerdo con la motivación que ejerció la plataforma de TI al momento de haber realizado las actividades.

Figura 6.34 Gráfico nivel de motivación mediante el uso de las TI



Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos ver en este capítulo se presentaron los resultados que se obtuvieron de manera previa a la aplicación de la metodología de aprendizaje y posteriormente a la aplicación de la misma, se notó una mejora ya que gracias a que se conocían los perfiles de dichos alumnos lo que ayudó que la relación que se dio entre los alumnos fuera buena.

7. CONCLUSIONES

Se concluye que la forma en la que un estudiante aprende es importante debido a que jugara un factor muy importante a la hora de que el estudiante se enfrente a algún problema en específico. Tomando en cuenta que el aprendizaje que obtienen los alumnos se considera como una actividad en la que los alumnos no solo se limitan a recordar y poner en práctica lo que se ha aprendido dentro de un salón de clases, si no lo que realmente hace es construir nuevos conocimientos a partir de la información que considera relevante, además de interpretar la información tomando en cuenta los conocimientos que adquirió antes.

Este modelo ayuda a simplificar el trabajo a los profesores que gustan del dar a sus alumnos un giro diferente a la hora de enseñar. Debido a que el método STAD constituye una herramienta muy importante a la hora en que un profesor empieza la realización de una clase debido a que sin lugar a duda cada miembro de un grupo es diferente y el analizar las características que posee cada alumno resulta en ocasiones una tarea laboriosa.

Se puede concluir que la forma en la que un estudiante aprende debido a que jugara un factor crucial a la hora de que el estudiante se enfrente a algún problema en específico. Tomando en cuenta que el aprendizaje que obtienen los alumnos se considera como una actividad en la que no solo se limitan a recordar y poner en práctica lo que se ha aprendido dentro de un salón de clases, si no lo que realmente hace es construir nuevos conocimientos a partir de la información que considera relevante, además de interpretar la información tomando en cuenta los conocimientos que adquirieron antes.

Los cuestionarios CHAEA es una herramienta la cual simplifica el trabajo a los profesores que gustan brindar a sus alumnos un giro diferente a la hora de enseñar, constituyen una herramienta muy importante a la hora en que un profesor empieza la realización de una clase debido a que sin lugar a duda cada miembro de un grupo es diferente y el analizar las características que posee cada alumno resulta en ocasiones una tarea laboriosa.

Por último se puede concluir que las características que se busca que un estudiante obtenga al final es conocer un amplio número de estrategias de aprendizaje, que comprendan el cuándo, el donde y por qué el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje son importantes, que al final el modelo de estrategia de aprendizaje se encuentre balanceado ya que pueden controlar el ser reflexivos y planificadores, además de mostrarse siempre motivados por el aprender sin tenerle miedo a fracasar ya que saben que es la única forma en la que pueden tener éxito.

Se concluye que el objetivo se cumplió ya que los alumnos obtuvieron un aumento significativo al momento de razonar de manera lógica y de manera analítica cuando al enfrentarse a algún problema podían llegar a una solución de manera correcta y rápida. Además de que se responde a la pregunta de investigación, si en el aula de clase se adopta una metodología de aprendizaje con base en el método *Students Teams Achievement Divisions* (STAD) entonces se mejorará el nivel de razonamiento analítico y lógico de los alumnos, lo que resulto de manera satisfactoria.

Se concluye que se cumplieron los objetivos específicos ya que se elaboró un instrumento mediante el cual se midieron los niveles de razonamiento analítico y lógico de los alumnos que adoptaron el método STAD, además de haber aplicado el instrumento de medición a los alumnos en la materia de introducción a la programación el cual ayudo a obtener los resultados finales de esta investigación.

Para finalizar se concluye que este trabajo ayudara a la realización de artículos relacionados a las metodologías de aprendizaje cooperativo, además de la participación en congresos y el seguimiento de la línea de investigación para la realización de una tesis doctoral.

8. REFERENCIAS

- Alfageme, M. B. (Octubre, 2003). *Modelo Colaborativo de Enseñanza - Aprendizaje en Situaciones no Presenciales: Un estudio de Caso*. Tesis Doctoral Universidad de Murcia. pp. 90-106.
- Alonso, C. y Honey, M. (1992, 1994). *Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA)*.
- Alonso, C., y Gallego, D. J. (2006). *Si yo enseño bien...¿Por qué no aprenden los niños?*. II Congreso Internacional Master de Educación. pp. 6-10. Obtenido el 18 de julio del 2019 desde: www.congreso.gob.pe/historico/cip/eventos/.../conf.../Conf_Ext_CatalinaAlonso.doc
- Alonso, C. M., Gallego, D. J., y Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje: procedimientos de diagnóstico y mejora*. España: Mensajero.
- Angarita, G. (2018). *Aplicación del Método Cooperativo Teams- Games - Tournaments para mejorar el desempeño Académico del área de idioma extranjero inglés en los estudiantes del grado séptimo de nuestra señora de Fátima*. Tesis Maestría, Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú
- Angulo, O. y García, D. (2003). *Estrategias de aprendizaje*. Manual para el alumno. México: DGOSE, UNAM.
- Aparicio, G. M., Gutiérrez, M. P., Alcocer, C. A., y Torres, C. N. (2016). Las Tecnologías de la Información como un factor de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación a distancia en una universidad, *Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*. 4(1).

- Area, M. (2004). *Los medios y las tecnologías en la educación*. Madrid: Pirámide.
- Area, M. (2009). *Introducción a la Tecnología Educativa*. Obtenida el 10 de octubre de 2018 desde la Universidad de la Laguna: <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/viewFile/306306/396214>
- Argudín, Y. (2005). Educación basada en competencias. *Nociones y antecedentes*. México: trillas.
- Artavia, A. (abril, 2011) El método de jerarquía de atributos una opción para vincular teorías cognitivas y del aprendizaje con prácticas psicométricas y de enseñanza. *Actualidades investigativas en educación*. Obtenida el 21 de noviembre de 2018 desde: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44718060005>
- Cabero, J. (2006). *Tecnología educativa: su evolución histórica y conceptualización*. España: McGraw Hill
- Cabero, J. (2007). *Nuevas Tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Mc Graw-Hill.
- Calvo, R. y Cano, F.J. (2015) El aprendizaje cooperativo como práctica docente. Valencia, Neopatria.
- Campanella, T. (2017). *La imaginaria Ciudad del Sol: Idea de una república filosófica*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- De Benito, B. y Salinas, J.M. (2016) La investigación basada en diseño en tecnología educativa. *RiiTE*. Obtenida el 08 de septiembre de 2018 desde: <http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/260631>
- De Haro, E. F. (2010). El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo. *Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación*

- Dey, B., Moore, H., y Gregory, A. F. (1979). *Monitoring and mapping sea-ice breakup and freeze up of Arctic Canada from satellite imagery*. Obtenida el 10 de octubre de 2018 desde la Universidad de Colorado. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00040851.1979.12004132>
- Dunn, R. S., Dunn, K. J. y Price, G. E. (2005). *Learning style inventory*. Londres: HayGroup.
- Esteve, F. (2016). Bolonia y las TIC: de la docencia 1.0 al aprendizaje 2.0. La cuestión universitaria, (5), 58-67.
- Fernández, E. (2011) El trabajo en equipo mediante aprendizaje cooperativo. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Universidad de Granada
- Ferreiro, R. y Calderón, M. (2001) El ABC del aprendizaje cooperativo. Ciudad de México: Trillas.
- Gallego, D. J., Alonso, C. M., Cacheiro, M. L. (2011). *Educación, sociedad y tecnología*. Madrid: UNED
- García, M. A., y Galán, Y. I. J. (2009). 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.
- Gravin, D. y Marbel, L. (2007) *Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Guerrero, C. S. y Gross, B. (2013). *Aprender en red de la interacción a la colaboración*. España: Editorial UOC

- Guitert, M. y Jiménez, F. (2000). Trabajo cooperativo en entornos virtuales de aprendizaje. *Aprender en la virtualidad*, 10 (1), pp. 10-18.
- Hernández, M. y Martín, J. (2017) Concepciones de los docentes no universitarios sobre el aprendizaje colaborativo con TIC. *Educación XXI*. Obtenida el 12 de octubre de 2018 desde la Universidad Nacional de Educación a Distancia. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=454>
- Hierro, L.A., Atienza, P. y Pérez, J.L. (Diciembre 2014). Una experiencia de aprendizaje universitario mediante juegos de torneo en clase. *REDU*, 12 (4). pp.415-436.
- Huber, G. (2017) Proceso de Cambio en la educación superior. *Metaacción*. (7). pp. 2-16.
- Hoffman, A. F. y Liporace, M. F. (2013). Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje: Análisis de sus propiedades psicométricas en estudiantes universitarios. *Summa psicológica UST*, 10(1). pp. 103-117.
- Honey, P. y Mumford, A. (2006). *The manual of learning Styles*. Reino Unido: Peter Honey Publications
- Hunt, D. E. (1979). *Learning Styles and Students Needs: An Introduction to Conceptual level*. Reston: NASSP.
- Iglesias, J. C., López, M. (2014). Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos. *Magister*, 26(1), 25-33.
- Jester, C. (1999). *Learning style survey*. California: Pleasant Hill.
- Jonassen, D. H. y Grabowski, B. L. (2012) *Manual de diferencias individuales, Aprendizaje e instrucción*. Nueva York: Routledge.

- Juárez, C. S., Rodríguez, G. y Luna, E. (2012). El cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA y la escala de estrategias de aprendizaje ACRA como herramienta potencial para la tutoría académica. *Revista de estilos de aprendizaje*, 5(10).
- Kagan, S. (1985). *Dimensions of cooperative classroom structures*. Nueva York: Plenum Press. pp. 67-97.
- Keefe, J. (1998). *Aprendiendo Perfiles de Aprendizaje: manual de examinador*. Reston, VA.
- Kolb, D. A., Boyatzis, R. E. y Mainemelis, C. (2001). Experimental learning theory: previous research and new directions. *Perspectives on thinking learning and cognitive Styles*. 1(8). pp. 227-247.
- Llorent, V. J. y Varo, J. C. (2013). Innovaciones didácticas para fomentar el aprendizaje y la cohesión social en el aula. La técnica puzzle con equipos de sabios. *Innovación Educativa*, (23). pp. 179-196.
- López, G. y Acuña, S. (2011). Aprendizaje cooperativo en el aula. Narraciones de la ciencia. (37).
- Luna M. (2016). *Procesos docentes I,II,III*. México. Obtenido el 15 de febrero de 2019 desde <http://hadoc.azc.uam.mx/evaluacion/competencias.htm>
- Mapfre, F. (2016). *El trabajo cooperativo como metodología para la escuela inclusiva*. Madrid: Fundación Mapfre.
- Muñiz, J. I. y Miranda, T. L. (2014). Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos. *Magister*. 26(1). pp. 25-33.

- Osornio, C. 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*. 12(3). pp. 415-431.
- Ovejero, A. (1990). El aprendizaje cooperativo una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional. Barcelona: PPU.
- Pimienta, J.H. (2012). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Pearson educación.
- Pozo J. I. (2016). La psicología cognitiva y la educación científica. *Investigações em ensino de ciências*, 1(2), 110-131.
- Rico, R., Alcover, C. M. y Tabemero, C. (2010). Efectividad de los equipos de trabajo: una revisión de la última década de investigación (1999-2009). *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. 26(1). pp. 47-71.
- Riechmann, S. W. (1979). Learning Styles: Their Role in Teaching Evaluation and Course Design. Obtenida el 08 de octubre de 2018 desde <https://eric.ed.gov/?id=ED176136>
- Rodríguez, M. D. L. E. (2004). Tecnologías de la información y la comunicación. Un eje transversal para el logro de aprendizajes significativos. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 2(1), 0.
- Serrano, J. M. y González, M. E. (1996). Cooperar para aprender. ¿Cómo Implementar el aprendizaje cooperativo en el aula? Murcia: DM.
- Skinner, B. F. y de la Mora, J. M. G. (1979). Tecnología de la enseñanza. Tesis Doctoral Barcelona, España: Labor.
- Slavin, R. E. (2002). *Aprendizaje cooperativo: Teoría, Investigación y Práctica*. Buenos Aires: Aique.

Slavin, R.E. y Tanner A. M. (1979). Effect of cooperative reward structures and individual accountability on productivity and learning. *The Journal of Educational Research*.

Obtenida el 08 de noviembre del 2018 desde:
<http://dx.doi.org/10.1080/00220671.1979.10885175>

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 Tungasuca de Carabayllo*. Tesis Doctoral. Universidad César Vallejo. pp. 31-56.

Torrego, J. C., Boal, M., Bueno, A. y Calvo, E. (2011). Alumnos con altas capacidades y aprendizaje cooperativo. *Un modelo de respuesta educativa*. Madrid: Universidad de Alcalá.

Vallejo, R. I. (2013). *El aprendizaje cooperativo como metodología motivadora para el aprendizaje de las matemáticas*. Tesis de Maestría. Universidad de Almería. pp.5-25.

Villarrubia, N. S. (2016). *El aprendizaje cooperativo como metodología para la atención a la diversidad*. Tesis de Licenciatura. Universidad Internacional de la Rioja: Facultad de Educación. pp. 10-16.

Vera, M. M. (Enero, 2019). Aprendizaje cooperativo. Innovación y experiencias educativas. (14). Pp. 1-11.

Riechmann, S. W. (1979). *Learning Styles: Their Role in Teaching Evaluation and Course Design*. Obtenida el 08 de octubre de 2018 desde
<https://eric.ed.gov/?id=ED176136>

Serrano González Tejero, J.M. y González Herrero López, M. E. (1996). *Cooperar para aprender. ¿Cómo Implementar el aprendizaje cooperativo en el aula?* Murcia: DM.

Skinner, B. F. y de la Mora, J. M. G. (1979). *Tecnología de la enseñanza*. Tesis Doctoral
Barcelona, España: Labor.

Slavin, R.E. y Tanner A. M. (1979). *Effect of cooperative reward structures and individual accountability on productivity and learning*. The Journal of Educational Research. Obtenida el 08 de noviembre del 2018 desde:
<http://dx.doi.org/10.1080/00220671.1979.10885175>

Dirección General de Bibliotecas UHO

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1 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.

- () 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 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 agobió 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 enseñada 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.

9.2. Anexo 2 encuesta previa a la implementación del modelo

1. ¿Con que frecuencia identificas los datos necesarios para la resolución de un problema?
2. ¿Con que frecuencia sueles identificar con claridad cuál es el problema?
3. ¿Con que frecuencia sabes explicar el procedimiento que te llevo a la resolución de un problema?
4. ¿Con que frecuencias utilizas los diagramas de flujo para la resolución de problemas?
5. ¿Con que frecuencia lees atentamente las instrucciones de un problema?
6. ¿Con que frecuencia utilizas las instrucciones, algoritmos y/o diagramas de flujo adecuados para la resolución de problemas?
7. ¿Con que frecuencia compruebas los resultados obtenidos?
8. ¿Con que frecuencia resuelves de manera correcta un problema?
9. ¿Qué tan a menudo utilizas la intuición al momento de resolver un problema?
10. ¿Qué tan difícil te resulta llegar a la resolución de un problema?
11. ¿Qué tan difícil te resulta comprender un problema de forma clara?
12. ¿Qué tan a menudo utilizas el sentido común para juzgar la relevancia que tiene un problema?
13. ¿Qué tan fácil te es aprender un lenguaje de programación?
14. ¿Con que frecuencia realizas pruebas que te ayuden a verificar si tus resultados son los correctos?
15. ¿Qué tan difícil te es realizar un diagrama de flujo para llegar a la resolución de un problema?
16. ¿Qué tan difícil te resulta realizar un algoritmo para llegar a la resolución de un problema?
17. ¿Qué tan difícil te resulta realizar un pseudo código para la resolución de algún problema?
18. ¿Qué tan frecuente sueles aplicar métodos conocidos antes de arriesgarte a probar uno nuevo para la resolución de problemas?
19. Define tu nivel de conocimiento acerca de programación
20. ¿Con que facilidad te frustras si no encuentras rápido una solución a un problema?
21. ¿Con que frecuencia realizas trabajos en equipo?
22. Al momento de realizar alguna actividad en equipo ¿Con que frecuencia argumentas opiniones para poder llegar a la resolución de un problema?
23. En tu opinión¿ Que tan de acuerdo estas con la manera en la que un profesor conforma los equipos?
24. ¿Con que frecuencia tu profesor otorga roles a cada integrante del equipo al momento de realizar alguna actividad?
25. ¿Qué tan a menudo el reunirse en equipo te ayudo a llegar a la solución correcta de un problema?
26. En tu opinión ¿Que tan de acuerdo estas con el trabajo en equipo?
27. ¿Con que frecuencia todos los integrantes de tu equipo aportan ideas para la resolución de problemas?

28. Al momento de realizar un trabajo en equipo ¿Con que frecuencia todos los integrantes del equipo comparten las mismas responsabilidades para realizar las tareas?
29. Cuando realizas un trabajo en equipo ¿Con que frecuencia desarrollas habilidades como el liderazgo, saber escuchar, conciencia de los puntos de vista y respeto por las opiniones de los demás?
30. Cuando trabajas en equipo ¿Con que frecuencia concluyes un trabajo en tiempo y forma?
31. Cuando trabajas en equipo ¿Con que frecuencia utilizas recursos didácticos?
32. Al momento de trabajar en equipo ¿Con que frecuencia todos los miembros del equipo saben, conocen y comprenden el tema que se está abordando?
33. ¿Con que frecuencia todos los miembros del equipo explicaron unos a otros lo que estaban aprendiendo?
34. ¿Estás de acuerdo en trabajar en equipo que trabajar de forma individual?
35. ¿Consideras que trabajando en equipo puedes aprender más que de manera individual?
36. ¿Consideras que la competencia entre tus compañeros de clase fomenta tu aprendizaje?
37. ¿Consideras que utilizar los juegos dentro del salón de clases ayudan a tu aprendizaje?
38. ¿Consideras que las plataformas tecnológicas ayudan a tu aprendizaje?
39. ¿Con que frecuencia utilizas las Tecnologías de Información dentro del salón de clase?
40. ¿Consideras que las Tecnologías de Información aumentan tu nivel de motivación en el proceso de enseñanza?