



UNIVERSIDAD
DE PIURA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

**Influencia de la metodología de enseñanza en el
rendimiento académico y motivación de los estudiantes del
curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introductorio
de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la
Universidad de Piura, 2019**

Tesis para optar el Grado de
Magíster en Educación con mención en Psicopedagogía

Diana Lorena Salazar Torres

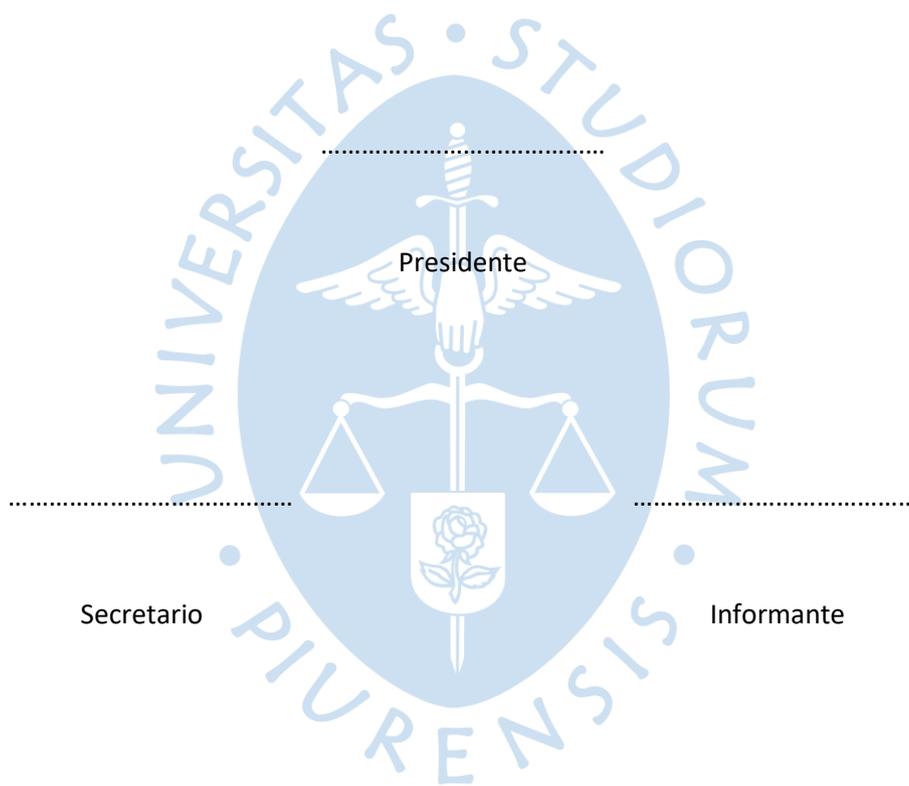
**Asesor(es):
Mgtr. Flor Manuela Hau Yon Palomino**

Piura, junio de 2021



Aprobación

La tesis titulada *“Influencia de la metodología de enseñanza en el rendimiento académico y motivación de los estudiantes del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, 2019”*, presentada por la Ing. Diana Lorena Salazar Torres, en cumplimiento con los requisitos para optar el Grado de Magister en Educación con Mención en Psicopedagogía, fue aprobada por la asesora oficial Mgtr. Flor Manuela Hau Yon Palomino el 12 de junio del 2021 ante el tribunal integrado por:





Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi hija Ella Victoria, a mi esposo Joao, quienes son mi motivación para seguir aprendiendo; a mi madre María y a mis hermanos Victor, Claudia y Anyelli, quienes siempre confían en mí y, especialmente, a mi madrina Auria, por su apoyo y compañía en el proceso.





Resumen

Hoy en día se dice mucho del uso de las tecnologías en la educación, afirmando que estas contribuyen al mejor desarrollo del binomio enseñanza-aprendizaje, motivando a los alumnos a estudiar más y de una manera diferente. Pero ¿qué tan cierto es esto? Los modelos de enseñanza tradicionales se están transformando a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje usando recursos tecnológicos que dicen convertir a los estudiantes en agentes activos.

El objetivo del presente estudio es explicar la influencia de la metodología de enseñanza en el rendimiento académico y motivación de los estudiantes, comparando a la metodología tradicional y una metodología que usa una herramienta tecnológica en dos muestras distintas. Este trabajo es importante ya que están surgiendo investigaciones acerca de estas nuevas experiencias de aprendizaje asociadas a la era digital, donde muchos estudios sostienen que, la enseñanza basada en el aprendizaje activo de los estudiantes y apoyada por herramientas tecnológicas pueden orientar su aprendizaje contribuyendo a desarrollar sus capacidades intelectuales, sus actitudes y sus emociones, entonces, ¿es el uso de herramientas tecnológicas lo que beneficia el aprendizaje del estudiante?

La investigación que se ha desarrollado es de tipo descriptiva, con diseño cuasiexperimental, realizado con dos muestras de 122 y 81 estudiantes recién ingresantes de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura. Como técnica principal se utilizó la encuesta y la evaluación de conocimientos prácticos en la asignatura de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio. Para medir el grado de asociación entre las variables se utilizó el coeficiente de correlación no paramétrico de Spearman, por ser las variables de tipo ordinal.

El estudio de regresión muestra que, el coeficiente de determinación para el rendimiento académico según la metodología aplicada, tradicional y tecnológica es de 67% y 28%, respectivamente, es decir, el porcentaje del rendimiento que puede ser explicado a causa de la metodología usada es baja, en mayor o menor medida, quiere decir, que hay otros factores que explican el rendimiento de los estudiantes.



Tabla de contenido

Introducción	17
Capítulo 1. Planteamiento de la problemática	19
1.1 Caracterización de la problemática	19
1.2 Formulación del problema	20
1.3 Justificación	21
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1 Objetivo general.....	22
1.4.2 Objetivos específicos.....	22
1.5 Hipótesis.....	22
1.5.1 Hipótesis general.....	22
1.5.2 Hipótesis específicas	23
1.6 Antecedentes.....	23
1.6.1 Antecedentes internacionales	23
1.6.2 Antecedentes nacionales	24
Capítulo 2. Marco teórico	27
2.1 Teorías científicas que sustentan la investigación	27
2.1.1 Teoría científica sobre el aprendizaje basado en juegos	27
2.1.2 Teorías científicas sobre la motivación en los estudiantes	29
2.1.3 Teoría científica sobre el uso de aplicaciones tecnológicas.....	32
2.2 Base conceptual para la investigación.....	33
2.2.1 Base conceptual sobre el aprendizaje.....	33
2.2.2 Base conceptual sobre la motivación de los estudiantes	36
2.2.3 Base conceptual sobre las aplicaciones tecnológicas	36
Capítulo 3. Metodología de la investigación	39
3.1 Tipo de investigación.....	39
3.2 Diseño de investigación.....	39
3.3 Población y muestra	40
3.3.1 Población	40
3.3.2 Muestras	40
3.4 Variables de investigación.....	41
3.4.1 Variable independiente: metodología de enseñanza aplicada.....	42
3.4.2 Variable dependiente: motivación de los estudiantes.....	43
3.5 Operacionalización de variables.....	44
3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	47

3.6.1 Evaluación académica	47
3.6.2 La encuesta.....	49
3.7 Validación de los instrumentos	50
3.8 Confiabilidad de los instrumentos	50
3.9 Instrumentos de recogida de datos	53
3.9.1 Encuesta – A	53
3.9.2 Encuesta – B	57
Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados	61
4.1 Resultados del ciclo 2019-I. Metodología tradicional.....	61
4.1.1 Evaluación práctica.....	62
4.1.2 Encuesta	65
4.2 Resultados del ciclo 2019-II. Metodología que usa herramienta tecnológica.....	69
4.2.1 Evaluación práctica.....	70
4.2.2 Encuesta	74
4.3 Contraste de resultados.....	80
4.3.1 Contraste entre la percepción de la metodología.....	80
4.3.2 Contraste entre los resultados de la encuesta a los estudiantes.....	83
4.3.3 Contraste entre los resultados del rendimiento académico.....	86
4.4 Discusión de resultados.....	89
Conclusiones	91
Recomendaciones	95
Lista de referencias	97
Apéndices	101
Apéndice 1: Matriz de consistencia.....	103
Apéndice 2: Prueba escrita	105
Apéndice 3A: Encuesta-A	107
Apéndice 3B: Encuesta-B	109
Apéndice 4: Confiabilidad de los instrumentos	112
A. Gráfica de dispersión: Metodología – Rendimiento 2019 I	112
B. Gráfica de residuos: Metodología – Rendimiento 2019 I.....	112
C. Gráfica de dispersión: Metodología – Motivación 2019 I.....	113
D. Gráfica de residuos: Metodología – Motivación 2019 I	113
E. Gráfica de dispersión: Metodología – Rendimiento 2019 II	114
F. Gráfica de Residuos: Metodología – Rendimiento 2019 II.....	114
G. Gráfica de dispersión: Metodología – Motivación 2019 II.....	115

H. Gráfica de residuos: Metodología – Motivación 2019 II	115
Anexos	117
Anexo 1A: Validación de expertos – Instrumento 1.....	119
Anexo 1B: Validación de expertos – Instrumento 2.....	122





Lista de tablas

Tabla 1: Distribución de estudiantes por muestra	41
Tabla 2: Operacionalización de variables	45
Tabla 3: Temas evaluados	47
Tabla 4: Rango de puntaje para la evaluación práctica.....	48
Tabla 5: Distribución del puntaje por cada ítem de la prueba	49
Tabla 6: Validación de expertos y promedio de la Encuesta – A.....	50
Tabla 7: Validación de expertos y promedio de la Encuesta – B.....	50
Tabla 8: Resultado de la confiabilidad de los datos – Rho de Pearson	51
Tabla 9: Matriz de operacionalización de la variable motivación, dimensiones e ítems a medir.....	52
Tabla 10: Valoración de pregunta 1 y 2.....	53
Tabla 11: Definición de niveles para preguntas 1 y 2 – Encuesta A.....	54
Tabla 12: Nivel de aceptación de la Metodología aplicada.....	55
Tabla 13: Objetivos de los Talleres de Geometría y Trigonometría.....	55
Tabla 14: Valoración de las preguntas de la 4 a la 10	56
Tabla 15: Definición de niveles para preguntas del 4 al 10 – Encuesta A.....	56
Tabla 16: Nivel de aceptación de la Metodología aplicada.....	57
Tabla 17: Valoración de la pregunta 3 de la Encuesta - B.....	58
Tabla 18: Definición de niveles para pregunta 3 – Encuesta B.....	59
Tabla 19: Nivel de dificultad en la usabilidad de la aplicación Kahoot.....	59
Tabla 20: Estadística descriptiva de las variables 2019-I.....	61
Tabla 21: Prueba de bondad de ajuste de Kolmogórov-Smirnov para Post test 2019-I.....	62
Tabla 22: Coeficiente de correlación – Rendimiento 2019-I.....	62
Tabla 23: Coeficientes de regresión – Rendimiento 2019 I.....	63
Tabla 24: Coeficiente de determinación – Rendimiento 2019 I.....	63
Tabla 25: Resumen de notas 2019-I.....	64
Tabla 26: Coeficiente de correlación – Motivación 2019 I.....	65
Tabla 27: Coeficientes de regresión – Motivación 2019 I.....	66
Tabla 28: Coeficiente de determinación – Motivación 2019 I.....	66
Tabla 29: Estadísticas básicas de las variables 2019-II.....	70
Tabla 30: Prueba de bondad de ajuste de Kolmogórov-Smirnov para Post Test 2019-II.....	70
Tabla 31: Coeficiente de correlación – Rendimiento 2019-II.....	71
Tabla 32: Coeficientes de regresión – Rendimiento 2019-II.....	71

Tabla 33: Coeficientes de determinación - Rendimiento 2019-II.....	71
Tabla 34: Resumen de notas 2019-II.....	72
Tabla 35: Coeficiente de correlación - Motivación 2019-II.....	74
Tabla 36: Coeficientes de regresión – Motivación 2019-II.....	74
Tabla 37: Coeficiente de determinación – Motivación 2019-II.....	75



Lista de figuras

Figura 1: Niveles de rendimiento en la evaluación práctica 2019 I	64
Figura 2: Satisfacción y utilidad frente a la metodología tradicional.....	67
Figura 3: Percepción del estudiante para el cumplimiento de objetivos – 2019-I.....	68
Figura 4: Percepción del estudiante en cuanto a los objetivos y motivación en el desarrollo del taller 2019-I.....	69
Figura 5: Niveles de rendimiento en la evaluación práctica 2019-II	73
Figura 6: Usabilidad y calificación de la aplicación móvil Kahoot	75
Figura 7: Satisfacción y utilidad frente a la metodología que usa herramienta tecnológica.....	76
Figura 8: Percepción del estudiante para el cumplimiento de objetivos – 2019 II.....	77
Figura 9: Percepción del estudiante en cuanto a los objetivos y motivación en el desarrollo del taller 2019 II.....	78
Figura 10: Percepción del estudiante en cuanto al uso de aplicaciones tecnológicas en un área educativa	79
Figura 11: Percepción del estudiante en cuanto al uso de aplicaciones tecnológicas en otras asignaturas	79
Figura 12: Valoración para la aplicación Kahoot	80
Figura 13: Percepción en la satisfacción en el uso de la metodología.....	81
Figura 14: Percepción en la utilidad del uso de la metodología	81
Figura 15: Contraste entre niveles de las metodologías	82
Figura 16: Percepción del estudiante en cuanto a su mayor motivación	83
Figura 17: Percepción de los estudiantes en cuanto al cumplimiento de objetivos del taller	84
Figura 18: Valoración en niveles para la motivación de la metodología tradicional	85
Figura 19: Contraste entre los niveles de rendimiento académico en el post test.....	87
Figura 20: Contraste de aprobados y desaprobados en el post test.....	87
Figura 21: Contraste de aprobados y desaprobados en el pre test	88
Figura 22: Contraste de promedios finales del curso.....	88



Introducción

Hoy en día se dice mucho del uso de las tecnologías en la educación, afirmando que estas contribuyen al mejor desarrollo del binomio enseñanza-aprendizaje, motivando a los alumnos a estudiar más y de una manera diferente. Pero ¿qué tan cierto es esto? Este trabajo de investigación busca resolver la cuestión de si es posible o no incentivar al alumno a estudiar más y obtener mejores calificaciones con el uso de herramientas tecnológicas.

Este estudio se realizó en la asignatura de Geometría y Trigonometría, asignatura que se dicta en un ciclo previo a la carrera de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, en el cual se planificaron dos escenarios de estudio complementarios a las clases magistrales, denominados talleres. El primero, es el desarrollo del taller con la metodología tradicional y el segundo es el desarrollo del taller usando una aplicación tecnológica móvil llamada Kahoot.

Para esta investigación se ha planteado el uso de esta herramienta tecnológica con la finalidad de comprobar si aumenta el interés de los alumnos por la asignatura, y, por lo tanto, aumenta su motivación en el estudio, lo que decantaría en un aumento de su rendimiento académico.

El estudio realizado describe y compara los resultados obtenidos a partir de la aplicación de dos metodologías en los talleres, obteniendo como resultado que en ambas metodologías el porcentaje de alumnos que aprueban el curso es alto, es decir, que ambas metodologías contribuyen al aprendizaje de los estudiantes. No obstante, el uso de distintos recursos produce un efecto diferenciador: el uso de herramientas tecnológicas resulta con una satisfacción alta frente a las tradicionales que no impactan en relevancia ni interés.

Esta investigación consta de cuatro capítulos. En el primero de ellos, se define la problemática del uso de aplicaciones tecnológicas como herramientas que aumentan o no la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, así como la importancia para el ámbito educativo universitario de conocer esta realidad ya que vivimos en una era tecnológica, donde las herramientas de este tipo son de fácil acceso para nuestros estudiantes. En este capítulo se presentan diversos trabajos que abordaron problemáticas similares a la de esta investigación.

En el segundo capítulo, se abordan cuestiones teóricas que brindan el marco científico con el que se cimienta esta investigación. Se presenta una revisión sobre la teoría del aprendizaje significativo como panorama para el desarrollo del aprendizaje basado en juegos; la teoría de la motivación respecto a la autorrealización de los estudiantes como sujetos en el aprendizaje basado en juegos y la teoría conductista en función al uso de la aplicación tecnológica como reforzador positivo para los estudiantes. Así mismo, se explica la base conceptual para cada una de las variables a utilizar en la presente investigación.

En el tercer capítulo, se presenta el marco metodológico de la investigación, y se detalla la comparación que se realizó al aplicar una metodología tradicional en contraste con una metodología que esa una herramienta tecnológica. Además, se precisan las características de la población y de la muestra de estudiantes, los instrumentos que ayudaron a la toma de datos correspondiente y medición de la motivación y el rendimiento académico como lo son la encuesta y las calificaciones obtenidas por los estudiantes respectivamente, así como la definición de baremos utilizados para el contraste de los datos recogidos.

En el cuarto capítulo, se muestran los resultados obtenidos de la investigación, mostrando la relación entre las variables haciendo uso de un análisis estadístico de dispersión, que indica el grado de influencia entre ellas, así mismo, se muestra el análisis de los resultados obtenidos mediante los instrumentos utilizados, y, por último, la comparación entre las metodologías aplicadas en los dos semestres académicos donde se trabajó.

Para finalizar, se presentan las conclusiones y aportes adicionales para futuros trabajos. Se incluyen los anexos donde se muestran los instrumentos utilizados para la investigación, tanto la encuesta como la evaluación práctica, la validación de expertos, y las gráficas y tablas estadísticas que complementan los resultados obtenidos en este trabajo de investigación.

Capítulo 1. Planteamiento de la problemática

1.1 Caracterización de la problemática

Sin lugar a duda, la tecnología ha llegado a ocupar parte importante en la vida de la mayoría de las personas, ya sea para ayudarles en sus labores cotidianas, como para su entretenimiento y diversión. Hoy en día, la tecnología se ha expandido a todas las áreas incluida el área educativa, en donde, muchos autores e investigadores afirman que se han evidenciado muchos cambios y mejoras entorno al uso de tecnologías en las metodologías de enseñanza y aprendizaje.

Definitivamente, la tecnología, bien usada, se ha convertido en uno de los recursos más valiosos que se tienen para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, desde el uso de sus teléfonos para acceder a Internet y obtener información instantáneamente y en la comodidad del entorno en el que se encuentren, haciendo uso de imágenes, audios, videos, envío de documentos, descargas de información, etc., abriendo oportunidades a sus usuarios, en este caso los estudiantes, de hacer actividades que antes no podían hacer o hacerlas con mayor eficacia.

Algunos autores, como Gutierrez, Fabiani, Benesova, Meneses y More (2015), señalan que la tecnología aplicada en el ámbito educativo facilita el acceso a la educación, fomenta la inclusión social y mejora el proceso de enseñanza- aprendizaje de los estudiantes, haciendo que el rendimiento aumente. Mientras que otros autores, como Conole (2015), afirman que este punto es debatible, se sugiere que el uso de tecnologías no es más que un ejercicio de marketing para las aplicaciones en las plataformas digitales y que se trata más de los ingresos y ganancias que algunas empresas pueden obtener a partir del aprendizaje que de los resultados que puede traer dichas aplicaciones en el aprendizaje.

Por otro lado, buscar la manera de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje es el objetivo de todo docente en cualquier nivel académico, si estas mejoras se realicen desde las primeras etapas de cada nivel, es muy probable que, para los estudiantes, se produzca un adecuado desenvolvimiento durante sus años universitarios.

En la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura se realiza una preparación en la primera etapa de este nivel académico llamado ciclo Introdutorio, cuyo objetivo es ofrecer a los estudiantes los conocimientos matemáticos necesarios y adoptar un ritmo de estudios adecuado para culminar con éxito los primeros años de estudio universitario. Esto debido a la brecha educacional que existe en nuestro país, según Valeria Quevedo, docente de la Universidad de Piura “uno de los problemas con los que se enfrenta nuestra Facultad, y en general todas las facultades de Ingeniería en el Perú, es que un gran número de alumnos que egresan de los colegios no alcanza los estándares requeridos en conocimientos para rendir satisfactoriamente los primeros ciclos” (UdepHoy, 2011). Por ello, es importante para los docentes buscar, conocer y aplicar diferentes estrategias que ayuden en el proceso de enseñanza-aprendizaje para los alumnos de este nivel.

Bajo estos puntos de vista, se decidió llevar a cabo una investigación que demuestre las posibles ventajas del uso de recursos tecnológicos en el ámbito educativo, de modo que permita observar los resultados y conocer si efectivamente contribuyen o no a mejorar el rendimiento de los estudiantes, así como los cambios respecto a su motivación hacia el estudio. Es decir, implementar recursos tecnológicos en la metodología de los talleres, utilizada en un determinado curso, en la primera etapa del nivel universitario y compararlo con la metodología tradicionalmente aplicada para los talleres del mismo curso, de modo que, se pueda comprobar si gracias a los recursos tecnológicos se pueden mejorar las calificaciones obtenidas por los estudiantes y comprobar si su motivación para el estudio de la asignatura cambia.

En este contexto, se realizó la investigación en el curso de Geometría y Trigonometría, el cual es parte del ciclo Introdutorio de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, en conjunto con los cursos de Álgebra, Química, Lengua, Matemática Razonada y Física. Se escogió esta asignatura ya que contribuye a fomentar aptitudes como la capacidad de abstracción, de relación y visión espacial en los alumnos, así mismo, se espera posteriormente poder expandir esta investigación a los demás cursos del ciclo introductorio.

1.2 Formulación del problema

Para llevar a cabo la investigación, se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la influencia de la metodología de enseñanza en la motivación y el rendimiento de los estudiantes del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, 2019?

Para dar respuesta a esta pregunta fue necesario segmentarla en cuanto a la motivación y el rendimiento y observar la información obtenida de cada uno por separado. La primera pregunta es ¿cuál es la influencia de la metodología de enseñanza en la motivación extrínseca? Para esta investigación, la motivación extrínseca de los estudiantes se mide a través de su rendimiento

académico. La segunda pregunta es ¿cuál es la influencia de la metodología de enseñanza en la motivación intrínseca? Con esta interrogante se busca obtener la opinión de los estudiantes en cuanto al uso de una herramienta tecnológica en la metodología y el uso de herramientas tradicionales, es decir, para esta investigación, la motivación intrínseca se mide a través de satisfacción y utilidad de la metodología aplicada.

En este sentido, se identifican dos variables de trabajo, la variable independiente es el tipo de metodología de enseñanza aplicada (V_1), la cual se manipula para analizar la variable dependiente: motivación de los estudiantes (V_2) con dos dimensiones, intrínseca y extrínseca.

La motivación intrínseca del estudiante se determina por medio de una encuesta que mide la satisfacción y la utilidad de emplear determinada metodología para los talleres, uso de conceptos y su interiorización, relación entre la parte lúdica y la intelectual, el uso de la cooperación entre los estudiantes, el esfuerzo y recompensa por lograr el objetivo (cualitativa). Mientras que la motivación extrínseca, para el contexto de esta investigación, se determina mediante el rendimiento académico de los estudiantes en el taller, por medio de las evaluaciones de pre test y post test (cuantitativa), antes y después de aplicar las respectivas metodologías en los talleres para cada uno de los semestres (ver apéndice 1).

1.3 Justificación

Las tecnologías, hoy en día, implican avances y cambios desde el nivel empresarial hasta el social, incluyendo la educación, la cual debe transformarse para adaptarse a las nuevas generaciones conformadas por jóvenes estudiantes familiarizados con los videojuegos y el uso de la tecnología. Son los llamados nativos tecnológicos porque han nacido y están creciendo en una era completamente tecnológica. Es por ello que los modelos de enseñanza tradicionales se están transformando a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje usando recursos tecnológicos y convirtiendo a los estudiantes en agentes activos.

En este contexto, están surgiendo investigaciones acerca de estas nuevas experiencias de aprendizaje asociadas a la era digital, muchos estudios sostienen que, la enseñanza basada en el aprendizaje activo de los estudiantes y apoyada por herramientas tecnológicas pueden orientar su aprendizaje contribuyendo a desarrollar sus capacidades intelectuales, sus actitudes y sus emociones (Martínez, 2017).

Este estudio es conveniente, ya que pretende hacer una comparativa entre una metodología tradicional y una metodología que implementa la tecnología basada en la gamificación, es decir la lúdica, cuya finalidad es influenciar en el comportamiento de los estudiantes mediante sus experiencias y sentimientos producidos por el juego, incentivándolos y usando la motivación para obtener buenos resultados en su rendimiento académico. De esta manera, se busca descubrir si

verdaderamente, el uso de herramientas tecnológicas en el área educativa contribuye en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Esta investigación se aplicó en el curso de Geometría y Trigonometría, ya que tiene gran relevancia para la preparación de los estudiantes de la facultad de Ingeniería y Arquitectura por contribuir al perfeccionamiento del ingenio y creatividad del alumno, enfatizando el aprendizaje inductivo-deductivo como medio para potenciar la formación básica en el área de matemáticas.

Este estudio cobra vital importancia para los docentes de los cursos básicos de la facultad de Ingeniería y Arquitectura, ya que el uso de aplicaciones tecnológicas en las distintas asignaturas puede beneficiar la motivación y el rendimiento de los estudiantes, de modo que sea más fácil llegar a cumplir los objetivos del curso y formar a mejores ingenieros y arquitectos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Explicar la influencia de la metodología de enseñanza en el rendimiento académico y motivación de estudiantes del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, 2019.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar la influencia de la metodología de enseñanza sobre la motivación intrínseca de los estudiantes, mediante un análisis comparativo entre el uso de la metodología tradicional y de la metodología de trabajo activo con recursos tecnológicos en talleres de la asignatura de Geometría y Trigonometría.
- Identificar la influencia de la metodología de enseñanza sobre la motivación extrínseca de los estudiantes relacionada con el rendimiento académico, mediante un análisis comparativo entre el uso de la metodología tradicional y de la metodología de trabajo activo con recursos tecnológicos en talleres del curso de Geometría y Trigonometría.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

La aplicación de una metodología activa que usa una herramienta tecnológica, en los talleres del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, 2019, en contraste con una metodología tradicional, tiene efectos significativos en la motivación intrínseca y extrínseca de los estudiantes en relación con su rendimiento académico.

1.5.2 Hipótesis específicas

- La aplicación de una metodología que usa una herramienta tecnológica tiene efectos significativos en la motivación intrínseca de los estudiantes de la asignatura de Geometría y Trigonometría.
- La aplicación de una metodología que usa una herramienta tecnológica tiene efectos significativos en la motivación extrínseca de los estudiantes, evaluada a través de su rendimiento académico, de la asignatura de Geometría y Trigonometría.

1.6 Antecedentes

1.6.1 Antecedentes internacionales

Santiago, Amo y Díez (2014), realizaron la investigación “Can educationl mobile apps strength multiple intelligences development?”, presentada como artículo a la revista electrónica educativa *EduTec*. Este estudio profundiza en la relación que tienen las inteligencias múltiples que se desarrollan en un aula de clases, y qué ventajas tiene sobre ellas el uso de tecnologías móviles en aula, además presenta un listado de aplicaciones tecnológicas que pueden potenciar las inteligencias múltiples.

En esta investigación se concluye que el uso de aplicaciones móviles posibilita el acceso a información y mejora el aprendizaje dentro y fuera del horario y salón de clases aumentando la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje, entendiéndose, para esta investigación, el aprendizaje como inteligencias múltiples.

El artículo es útil para esta investigación, ya que brinda un bosquejo del posible resultado positivo de esta experiencia, pues se afirma que haciendo uso de aplicaciones móviles se podrá mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje por medio de la motivación del alumno.

Johnson, Johnson y Holubec (1999), en su libro *Cooperatiae Learning in the Classroom*, publicado por la Association For Supervision and Curriculum Development, presentan al docente las estrategias adecuadas para aplicar en el aula el aprendizaje colaborativo, y advierte que, en no todos los grupos de trabajo se llega a producir un trabajo colaborativo eficiente, donde todos los miembros aprenden.

Este libro muestra que, para que exista aprendizaje colaborativo, se debe trabajar con equipos a largo plazo, es decir, se deben formar equipos con miembros permanentes, de modo que se puedan generar relaciones interpersonales responsables cuyo objetivo es motivarlos a darse aliento, apoyo y respaldo entre sus integrantes.

Los autores concluyen que, a través del aprendizaje colaborativo se fomenta la interdependencia positiva entre los miembros del equipo, de tal manera que puedan comprender lo siguiente: “se hunden o nadan juntos”, la responsabilidad individual, “cada miembro debe aprender el material de clase”, la motivación, “promover el desempeño de los demás miembros del equipo”.

Este libro es importante, ya que muestra la relevancia del trabajo en grupo para el aprendizaje colaborativo, por tanto, sirve como sustento para esta investigación y su metodología para formar equipos de trabajo, con la finalidad de que los mismos puedan llegar a ser colaborativos eficientes.

López, Alarcón, Rodríguez y Casado (2014), en su artículo "Motivation on engineering students: A case study using theories and instruments for its measurement and development", presentado para *REDU, Revista de docencia Universitaria*, presentan seis teorías para comprender e incrementar la motivación en alumnos universitarios de ingeniería, de la misma manera presenta un instrumento que diagnostica la motivación de los alumnos.

La investigación corresponde a un estudio de teorías de la motivación en alumnos de distintos centros universitarios de España de la carrera de ingeniería, con la finalidad de identificar una serie de indicadores que sirvieron para definir un instrumento que diagnostique la motivación de los estudiantes, de modo que se puedan observar y estimular. Este estudio, descriptivo-explorativo, se realizó con 92 estudiantes de ingeniería, utilizando un cuestionario como instrumento.

El estudio concluyó que, el instrumento validado representa muy bien la motivación de los alumnos de ingeniería, por tanto, al ser usadas por los profesores pueden identificar y estimular los aspectos más relevantes y constantes en los alumnos de modo que su rendimiento se mantenga o mejore.

El estudio es importante para la presente investigación, ya que brinda un instrumento validado como guía para crear un instrumento propio que permita medir las motivaciones intrínsecas y extrínsecas de los estudiantes del curso a trabajar, es decir, ayuda a reconocer la motivación de los alumnos de ingeniería de la Universidad de Piura, de modo que se pueda incentivar dichas motivaciones.

1.6.2 Antecedentes nacionales

Chambi (2017) realizó el estudio *Motivación y rendimiento académicos en los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Peruana Unión Filial Tarapoto, 2017*, que presentó como tesis para optar el grado de máster en educación con mención en Investigación y Docencia Universitaria.

Se realizó un diseño no experimental descriptivo correlacional, con el objetivo de determinar si existe alguna relación entre la motivación académica y el rendimiento de los estudiantes de Ingeniería Ambiental a través de una encuesta como herramienta.

Según este estudio, se concluye que existe una significativa relación entre el rendimiento y la motivación en dicha casa universitaria, específicamente entre el rendimiento académico y la motivación al logro.

Este antecedente resulta útil porque se expone una problemática similar a la que se aborda en este trabajo en la cual concluye que existe relación entre rendimiento y motivación, lo que brinda un ítem para la comparación con el resultado de la presente investigación.

Rivero y Suarez (2017) publicaron el artículo “Mobile learning y el aprendizaje de las matemáticas; el caso del proyecto MATI-TEC en el Perú”, que se presentó para la revista *Tendencias pedagógicas* de la Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación.

El artículo presenta los resultados del experimento aplicativo MATI-TEC, cuya implementación buscó fortificar las capacidades en el área de matemáticas de alumnos del nivel primaria, 4to, 5to y 6to, de cuatro instituciones educativas de Lima y Arequipa, así como el estudio de la motivación de los alumnos y su autosuficiencia ante las matemáticas, a quienes se les brindó celulares con autorización de sus padres, además de capacitaciones de uso y constante monitoreo.

Los resultados obtenidos de este experimento fueron una notable mejora para los alumnos del 4to de primaria del grupo experimental tanto de Lima como de Arequipa, mientras que los alumnos de 5to y 6to, tuvieron una mejora, pero no significativa. La experiencia de los docentes usando el aplicativo móvil fue satisfactoria, pero le harían algunas mejoras. Por tanto, el uso de la aplicación Mati-Tec sí ayudó a los alumnos y profesores, haciendo las clases más dinámicas.

Este trabajo es de interés porque muestra resultados favorables, pero no significativos, debido a que en el experimento influyen muchos factores que se deben tener en cuenta en la presente investigación, como contextualizar los ejercicios a la realidad de los alumnos, el tipo de ejercicios debe ser dinámico, la preparación de los docentes con respecto a la aplicación debe ser adecuada, etc.



Capítulo 2. Marco teórico

En este capítulo se abordan teorías científicas que ayudaron a cimentar la investigación en cuanto al aprendizaje basado en juegos, la motivación, la gamificación y el uso de las aplicaciones tecnológicas.

2.1 Teorías científicas que sustentan la investigación

2.1.1 Teoría científica sobre el aprendizaje basado en juegos

2.1.1.1 Aprendizaje significativo (Ausubel). La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (1963) define la estructura cognitiva como el conjunto de ideas o conceptos que posee una persona en un determinado campo del conocimiento, es así como propone que el aprendizaje del estudiante depende de su estructura cognoscitiva previa ya que esta se relaciona con la nueva información, produciendo una interacción entre los conocimientos más relevantes adquiridos previamente y los conocimientos nuevos, de tal modo que, los conocimientos recientes adquieren un significado y son acoplados o integrados a la estructura cognitiva de la persona favoreciendo la evolución y estabilidad de los conceptos previos y, por consecuencia, a toda la estructura cognitiva (Rodríguez, 2004).

Ausubel resume su teoría con el epígrafe de su obra de la siguiente manera: “Si tuviese que reducir toda la psicología educativa en un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente” (1976, p. 6).

Rodríguez afirma que es una teoría psicológica, ya que se ocupa de los procesos que la persona utiliza para aprender, y pone énfasis en las actividades que se dan lugar en el aula cuando los estudiantes aprenden, la naturaleza del aprendizaje, las condiciones para producir ese aprendizaje, los resultados y su evaluación, es decir, que esta teoría “aborda todos los elementos, factores y condiciones que garantizan la adquisición, asimilación y retención de nuevas ideas o conceptos para los estudiantes, así como la adquisición de un significado para ellos mismos” (2004, p. 31).

Un aprendizaje es significativo cuando las nuevas ideas o conceptos se relacionan con algún concepto previo y relevante en la estructura cognoscitiva del estudiante llamado subsunor, por ejemplo, un símbolo, una preposición o una imagen; y ocurre solo cuando el subsunor es claro y estable en la estructura cognoscitiva y funciona como anclaje para las nuevas ideas o conceptos, promoviendo la interacción entre ellas produciendo finalmente la modificación y evolución de los conceptos subsunores pre existentes y, por ende, de toda la estructura cognoscitiva del estudiante.

Por ejemplo, los conceptos de espacio, áreas, geometría cartesiana, volúmenes, etc. ya existentes en la estructura cognitiva de los estudiantes, servirán de subsunsores para nuevos conocimientos referidos al cálculo vectorial y diferencial como lo son el área bajo la curva, derivadas, integrales, y hasta optimización.

Esta teoría es de vital importancia porque nos orienta a entender la estructura cognoscitiva de los estudiantes, no solo se debe tomar en cuenta la cantidad de conocimiento, sino, qué es lo que el estudiante sabe y qué tan estable es ese conocimiento que posee para usarlos como ancla en los nuevos conocimientos o constructos. Es así como el uso de talleres como complemento del aprendizaje de los estudiantes cumple con la tarea transcendental de vigorizar el conocimiento adquirido en el salón de clases. Los talleres en el ciclo de Introductorio para el curso de Geometría y Trigonometría tienen como finalidad reforzar los conceptos de abstracción, capacidad de relación y visión espacial que los estudiantes adquieren en las clases magistrales de la universidad o teorías que estudiaron en el colegio; es así como se muestra que el aprendizaje no se da en mentes en blanco o tablas rasas, sino que los estudiantes tienen una serie de conocimientos y experiencias que afectan su aprendizaje y que pueden ser usados en favor de ello.

Novak (1984, citado por Moreira, 1997) asocia el pensamiento, el sentimiento y la acción, alegando que la experiencia emocional influye en el proceso de aprendizaje, cualquier evento educativo es una acción para intercambiar significados y sentimientos entre estudiante y profesor.

Gowin (1981, citado por Moreira, 1997), en concordancia con Novak, afirma que el aprendizaje significativo depende de la predisposición, motivaciones e intereses que pueda tener el estudiante, otorgándole así un papel importante en su proceso de aprendizaje y responsabilizándolo de saber qué quiere aprender, por qué quiere aprender y para qué quiere aprender, de esta manera presenta al aprendizaje significativo como un proceso crítico.

La teoría del aprendizaje significativo ha tenido aportes de distintos autores que complementan y explican este proceso, admitiendo que, solo puede producirse con dos condiciones, la primera, es la predisposición que tiene el estudiante para aprender significativamente y la segunda, es la presentación de material que potencie dicho aprendizaje. La predisposición para adquirir información, asociarlo con conocimientos previos y hacerlo de modo que prevalezca en la mente es trabajo de cada estudiante, pero uno de los objetivos del profesor es el de fomentar en el estudiante la predisposición a adquirir dicha información. Por ello, un taller con connotación lúdica o basado en juegos puede promover en el estudiante el incentivo a aprender o reforzar lo aprendido mediante la generación de emociones a causa del juego; frente a los talleres tradicionales que utilizan como material potenciador de aprendizaje al desarrollo de ejercicios y problemas según los temas tratados en clase, de modo que desarrolle habilidades y destrezas que le permitan realizar con seguridad operaciones y procedimientos geométricos en el caso del presente estudio.

Por otro lado, Moreira (1997) hace una aclaración de lo que no es aprendizaje significativo, pues habitualmente es mal interpretado por algunos profesores. Define al aprendizaje significativo como un proceso que se logra gracias a la construcción de nuevos conceptos sobre los conceptos previos, ayudado por la acción del lenguaje y la comunicación entre el estudiante con distintas personas y con él mismo, y de la interacción entre estudiante, profesor y materiales educativos. No obstante, el aprendizaje significativo no puede ser confundido con el material con el que se realiza este proceso, es decir, no se puede confundir al proceso de aprendizaje significativo con las herramientas que lo facilitan o lo potencian.

Estos aportes son de gran interés porque relacionan al aprendizaje significativo con las motivaciones de los estudiantes, no se puede aprender significativamente sin que influya la emoción, y mientras más significativa sea esa emoción generada en el proceso de aprendizaje, más predisposición tendrá el estudiante para aprender. Así mismo, este aprendizaje es potenciado por el material o recursos significativos que se utilicen, por lo que en todo proceso es el estudiante el responsable de predisponerse a aprender y el profesor es el responsable de brindar las herramientas adecuadas para que el proceso del aprendizaje significativo ocurra.

2.1.2 Teorías científicas sobre la motivación en los estudiantes

2.1.2.1 Pirámide de Maslow. La jerarquía de las necesidades humanas o también llamada la Pirámide de Abraham Maslow, propuesta en 1943 en *A Theory of human motivation*, nos dice que la pirámide de las necesidades tiene 5 niveles y que no se puede pasar de un nivel a otro si es que no se ha cubierto las necesidades más básicas, que posee el hombre (Durand y Ugaz, 2016, p. 46).

El primer nivel es el de las necesidades básicas y fisiológicas: respirar, alimentarse, descansar, evitar el dolor, etc. Si estas no están cubiertas no se puede pasar al segundo nivel, que es el de la necesidad de seguridad, en el que se cuida la seguridad física, el trabajo, la seguridad familiar, seguridad de recurso, la protección, etc. Para que un ser humano pueda sobrevivir debe cubrir estas dos primeras necesidades.

En el tercer nivel se encuentran las necesidades psicológicas como necesidades de afiliación o pertenencia, donde entra la amistad, el afecto, la pareja, las relaciones sociales, de pertenencia a un grupo, etc.

El cuarto y penúltimo nivel de la pirámide trata sobre la necesidad de reconocimiento, de auto-reconocimiento, confianza, respeto, prestigios, logros, éxito, etc. En esta parte se distinguen dos lineamientos en cuestión de la estima, las que Maslow denomina estima alta y estima baja. La estima alta refiere a la necesidad del respeto a uno mismo e incluye la confianza, competencia, logros y libertad, mientras que la autoestima baja refiere a la necesidad del respeto de las demás personas, la necesidad de atención, reconocimiento, estatus, fama, y dominio. El último nivel es de la auto-

realización, donde se encuentra la creatividad, liderazgo, gestión de problemas, visión global (García, 2016).

Para este estudio, la necesidad de auto-realización es importante ya que los estudiantes buscarán su reconocimiento, logros, éxito, etc. De esta manera se entiende que la idea de estudiar una carrera universitaria es importante para el ser humano, por tanto, se trabajará en función para cubrir dichas necesidades, y la tarea del docente es brindarle al estudiante las formas adecuadas de modo que le ilumine el camino para llegar a su meta (Mendoza, 2014).

Esta teoría es importante para esta investigación porque pone a la auto-realización como el proceso de desarrollo de aptitudes como lo son la creatividad, el liderazgo, la gestión de tiempo y gestión de problemas como la motivación de los estudiantes para adquirir las habilidades y destrezas que les permitan realizar con seguridad los procedimientos y operaciones geométricas de modo que puedan aprobar la asignatura y el ciclo introductorio e iniciarse en la carrera universitaria. En esta investigación, las aptitudes en la auto-realización se desarrollan por medio de los talleres del curso, ya que es en donde surgen las circunstancias para que los alumnos, mediante el trabajo en grupos y con un tiempo definido y una metodología lúdica, se expongan a estas aptitudes y desarrollen sus habilidades.

2.1.2.2 Teoría de la motivación según Pérez López. La teoría de la acción humana de Juan Antonio Pérez López (1991, citado por García, 2004) es la que propone un paradigma psicosociológico que añade las motivaciones trascendentales a las ya existentes extrínsecas e intrínsecas. Esta teoría señala que la motivación tiene tres dimensiones, las motivaciones extrínsecas e intrínsecas que ya estaban estudiadas por otros autores y la tercera, la motivación trascendental.

La motivación extrínseca es el empuje del actuar humano que tiene como recompensa un agente externo a la actividad, es decir, se realiza la acción con el fin de conseguir alguna recompensa o por medio de intereses. La motivación extrínseca está relacionada con lo exterior. La persona será más fructuosa si se obtiene un bien mayor a cambio, pero esto solo se da hasta alcanzar un nivel aceptable para la persona, es decir, hasta que sus necesidades ya están cubiertas, por tanto, a la motivación extrínseca se le puede llamar motivación a corto plazo.

La motivación intrínseca es el empuje del actuar humano que tiene como recompensa o incentivo un agente que proviene de la actividad misma, es decir, por el gusto de hacer la actividad, agentes internos. Esta motivación también es reconocida por la necesidad que tiene la persona de sentir satisfacción realizando su labor (García, 2004).

En la motivación intrínseca, es la persona quien genera su propio estímulo para realizar una tarea determinada, no espera ningún resultado o retribución, y en ocasiones, la ejecución de la actividad misma es suficiente para mantener el interés de quien realiza la acción (Universitat de Barcelona, 2019).

La motivación trascendental “es la fuerza que lleva a actuar a las personas debido a la utilidad – a las consecuencias – de sus acciones para otra u otras personas” (Pérez, 1991, citado en García, 2004, p. 133). En esta definición se introduce el constructo de espíritu de servicio y generosidad en las organizaciones.

La teoría de Pérez López cobra vital importancia para esta investigación, ya que, en función a las definiciones de las dimensiones de la variable dependiente a trabajar, motivación intrínseca y motivación extrínseca, se plantearon los indicadores que se midieron bajo el instrumento de encuesta aplicado a los estudiantes del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introductorio. Por otro lado, la tercera motivación de Pérez López, la motivación trascendental, no se tomó en cuenta para este trabajo, pero se espera que en un futuro se pueda estudiar e identificar qué tanto influye este tipo de motivación en el rendimiento académico de los estudiantes.

La motivación intrínseca, según Pérez López (1991), se define como la necesidad de sentir la satisfacción al realizar una tarea y alcanzar el objetivo o logro de la misma. Esto se traduce para la presente investigación como la satisfacción de los estudiantes al aplicar la metodología en los talleres. Si el estudiante se siente satisfecho con las actividades que realiza en beneficio de su educación, su motivación hacia el estudio podría aumentar. Así mismo, no solo realizar la tarea es causa de motivación, sino también el ánimo de competir para alcanzar los objetivos, por lo que otro indicador a medir es el esfuerzo para conseguir el primer lugar en la competencia.

Otro agente capaz de aumentar la motivación intrínseca es la utilidad de la tarea a realizar. Una vez que los objetivos a alcanzar son identificados, es necesario para la persona ser consciente de que las acciones que realiza están siendo útiles en su camino a lograr estos objetivos. De acuerdo con esto, para esta investigación, otro de los indicadores será la utilidad de la aplicación de la metodología en los talleres.

Alineado a la definición de la motivación intrínseca por Juan Antonio Pérez López, la adquisición de conocimientos viene a ser una motivación innata de la persona ya que el estímulo es generado por ella misma. De acuerdo con su naturaleza, la persona necesita acceder a nuevos conocimientos para comprender el entorno en el que vive, por lo que es permanente en ella. Para esta investigación, esto se traduce en los indicadores de desarrollo de la capacidad de comprender e interiorizar los conceptos matemáticos y el uso de conceptos y la capacidad de razonamiento que el estudiante obtiene en clase para resolver problemas. Del mismo modo, el indicador de apreciación de la sinergia entre la actividad intelectual y la lúdica se mide en función a que los estudiantes pueden asociar la adquisición de conocimiento con el gusto de aplicar una metodología de tono lúdico gracias al uso de una herramienta tecnológica para el desarrollo de los talleres.

Por último, el empleo de la cooperación para la búsqueda y desarrollo de las mejores soluciones es un indicador que se mide por el trabajo en equipo de los estudiantes. Un equipo motivado tiene mayor productividad y mejor actitud para alcanzar los objetivos.

Por otro lado, la motivación extrínseca la define Pérez López como el empuje del actuar humano que tiene como recompensa un agente externo a la actividad realizada; para esta investigación uno de los indicadores referidos a esta motivación es la obtención de la recompensa, que se da a partir del logro de objetivos dentro de la actividad.

Otro agente externo para evaluar es el rendimiento académico de los estudiantes por medio de las calificaciones obtenidas antes y después de aplicar la metodología en los talleres. Esto permite conocer y comparar la evolución de los estudiantes en cada metodología para determinar la eficacia de cada una.

2.1.3 Teoría científica sobre el uso de aplicaciones tecnológicas

2.1.3.1 Teoría conductista (Skinner). El condicionamiento operante de Burrhus Frederic Skinner (1948) propone que toda conducta está siempre determinada por un reforzamiento, por tanto, explicar una conducta es controlarla. Esta teoría surge tratando de diferenciar la teoría de Pavlov de los reflejos condicionados y la conducta instrumental de Thorndike (Quiroga, 1995).

La teoría del condicionamiento operante centra su importancia en “la descripción de leyes generales que rigen la conducta voluntaria de los organismos, esa conducta que ocurre en un momento determinado, pero que podría no haber ocurrido al no estar encadenada a algún estímulo elicitor” (Pellón, 2013, pág. 392). “La conducta voluntaria aparece sin la intervención de un estímulo antecedente observable y su característica más importante es que se origine, mantenga o modifique por sus consecuencias conocidas como reforzadores, con los cuales mantiene una relación sinérgica” (Skinner, 1948, citado por Pellón, 2013, pág. 392).

Skinner basó su estudio en el refuerzo o eliminación de las respuestas deseadas, y describe los siguientes modelos de conducta; primero, las respuestas que son recompensadas tienen alta probabilidad de repetirse, a esto lo llamó, recompensa o refuerzo positivo; las respuestas que no son reforzadas son poco probables que se repitan, y pueden llegar a extinguirse, a esto lo llamó castigo.

El experimento de la rata en la jaula ejemplifica su teoría. La jaula tenía un pedal en su interior, que después de varios intentos, la rata aprendió a usarla para que le brindase alimento, esta conducta fue repetida volviéndose un refuerzo positivo. Después, la conducta cambió, al usar el pedal ya no le brindaba alimento a la rata, lo que convirtió en un reforzador negativo y, de esta manera, se extinguió el comportamiento.

Si se produce un evento que aumenta la probabilidad de que una conducta pueda darse, este evento se denomina reforzador, es decir, si las conductas o acciones de un individuo se refuerzan

adecuadamente estas tienden a ser repetidas y el refuerzo se denomina positivo, y en caso contrario, si las acciones tienden a ser evitadas, el reforzador se denomina negativo.

Por tanto, ¿cómo aprende un estudiante?, según la teoría conductista, la enseñanza es un programa de refuerzos que modifica la conducta del estudiante, si este responde correctamente se le asignan una serie de estímulos positivos; de lo contrario, se le asignan estímulos negativos, por lo que la instrucción que se le da al estudiante está programada, es decir, si el alumno realiza la instrucción adecuadamente se le otorga una buena calificación, de lo contrario se le otorga una baja calificación, es así como se condiciona la respuesta. Así mismo, esta teoría explica que el proceso debe realizarse en un ambiente preparado para tal fin, es decir, un ambiente que propicie la enseñanza-aprendizaje del estudiante y garantizar los materiales y actividades adecuados para que se produzca la instrucción.

La teoría de Skinner, del comportamiento operante, nos es útil, ya que, al explicar que mediante un refuerzo positivo se puede condicionar el aprendizaje, permite asociarlo a la actualidad con el uso de computadoras, celulares y otros dispositivos tecnológicos, que ayuda a manipular la información que motiva al estudiante mediante las emociones que estos provocan al ser utilizados, generando así el refuerzo positivo del que habla Skinner, por lo que permite, según la teoría conductista, de manera programada, plantear estrategias de aprendizaje.

Bajo esta premisa, se comprobará si el uso de la aplicación móvil Kahoot, como herramienta tecnológica usada en el ámbito educativo para propiciar el juego en el aprendizaje de los estudiantes, es el refuerzo positivo que ayude a los estudiantes a crear y mantener hábitos de estudio.

2.2 Base conceptual para la investigación

2.2.1 Base conceptual sobre el aprendizaje

2.2.1.1 Proceso de aprendizaje. Yáñez (2016), en su artículo "The Learning Process: Pheses and key Elements", sostiene que el aprendizaje es un proceso complejo que se manifiesta en la modificación de la conducta humana por medio de experiencias vividas, que lo mantienen en un constante cambio y por lo tanto le permite desarrollarse interiormente.

Yáñez, en el mismo artículo cita a Pozo y Monereo (1990), en quienes se apoya para definir al aprendizaje como una secuencia de fases enlazadas, estas son la motivación, interés, atención, adquisición, comprensión e interiorización, asimilación, aplicación, transferencia y evaluación, las cuales definiremos brevemente a continuación:

- La motivación es un proceso individual, diferente para cada persona, influenciado por distintos factores como sus propias vivencias y su madurez, por ello el docente puede influenciar intensificando el goce del estudiante, reaccionando de manera positiva ante los esfuerzos del estudiante, expresando su admiración y alegría. Así como se incrementa, también puede debilitarse a través de las vivencias de fracaso.

- El interés es la intencionalidad del estudiante, ligado a su parte emocional, para alcanzar un objetivo que se manifiesta a través de la atención. Si un estudiante trabaja con interés lo hará con mayor facilidad, será más productivo y obtendrá mejores resultados. Los intereses influyen en el desarrollo de una persona, por lo que un adecuado proceso formativo debe basarse en los intereses de cada persona y aprovecharlas como elementos motivadores.
- La atención genera la interpretación de los objetos y se produce, por ejemplo, cuando una persona pasa de oír a escuchar, o de mirar a observar, propiciando una orientación selectiva de la concentración y el pensamiento, y se mantiene estable dependiendo de lo atractivo que sea el objeto de su atención, su grado de dificultad, que tan comprensible es, su familiaridad con él, entre otras. Por su alta dependencia, los estudiantes deben aprender a desarrollar la atención voluntaria, el docente debe promover el interés partiendo de la atención involuntaria para luego trabajar sobre la atención voluntaria. No obstante, esto solo puede lograrse si el docente trabaja reforzando el interés y la motivación de los estudiantes y, por lo tanto, en la carga emocional positiva como los recuerdos y experiencias agradables para sus estudiantes.
- La adquisición se produce cuando el estudiante se pone por primera vez en contacto con la nueva información, y si esta se da de forma vívida, la idea puede fijarse de inmediato, además que puede desencadenar otras ideas consecuentes a la primera, ser retenidas por más tiempo y aplicarlas con mayor eficacia.
- La comprensión e interiorización involucra al pensamiento que es la capacidad de abstraer y comprender. Si una idea es comprendida puede ser juzgada y relacionada con ideas o conceptos previos ya conocidos y ayudan a visualizar los conceptos nuevos. A más significativo el concepto, mayor interés generará en el estudiante, por tanto, tendrá una mayor comprensión, y, mientras más se comprenda un concepto, éste podrá ser tangible y aplicable a determinadas situaciones o problemáticas futuras.
- La asimilación es el almacenamiento de los aspectos positivos de los conocimientos y experiencias a los que el estudiante estuvo expuesto, ya sea porque satisface sus necesidades, sus intereses o porque los puede poner en práctica en su vida diaria. No todo lo comprendido es asimilado, pero todo lo que se asimila afecta al comportamiento del individuo, si certeramente son positivos, enriquece su interior.
- La aplicación. Los cambios de conducta en el estudiante se afirman cuando son puestos en práctica en determinadas situaciones y, si genera un efecto positivo en ellas produciendo un estado de satisfacción en el estudiante, caso contrario, si genera un efecto negativo, produce frustración, el conocimiento no se fija y, por tanto, paulatinamente la información desaparece.

- La transferencia es la etapa unificadora, en ella se integran los conocimientos y las experiencias que ha adquirido el estudiante y que se transfieren en forma de acciones para dar solución a los problemas.
- La evaluación es la mediación de la calidad y cantidad del aprendizaje de los estudiantes, su adecuada observación e interpretación de los resultados permitirá reencausar, modificar o mantener el ritmo del aprendizaje.

Como se puede apreciar, las fases son altamente dependientes, por lo que la obtención de buenos resultados dependerá de un buen inicio del proceso de aprendizaje, por ende, la motivación y el interés, quienes desencadenan las expectativas de los estudiantes por aprender, deben ser fuertemente reforzadas por los docentes. Del mismo modo, la evaluación de los resultados, es decir, la observación, caracterización y medición, permite analizar el proceso de aprendizaje que se ha llevado a cabo, retroalimentándolo e implementando nuevas acciones que permitan mejorar dicho proceso.

Es por ello por lo que, la motivación será reforzada, evaluada y medida en la presente investigación, de modo que, al comparar resultados entre las metodologías, por medio del rendimiento académico de los estudiantes, es decir sus evaluaciones, podamos corroborar que efectivamente la motivación influye directamente en las calificaciones del estudiante.

2.2.1.2 Gamificación. Martínez (2017) hace una recopilación de varios autores sobre la definición y los beneficios del aprendizaje basado en juegos, en donde concluye que la gamificación es la aplicación de conceptos de actividades lúdicas a entornos ajenos al juego, como lo es la educación y el aprendizaje, mediante la integración de recompensas, puntuaciones, y dinámicas competitivas, con la finalidad de obtener experiencias significativas y motivadoras en los estudiantes, creando una vinculación especial entre los estudiantes y el juego e incentivando un cambio de comportamiento.

Comenta también que la gamificación permite satisfacer ciertas necesidades básicas, como la sensación de logro, el prestigio, la recompensa, la colaboración, la competencia sana y el trabajo en equipo. Así como también la solución de problemas de forma novedosa, la participación en clase, y la interacción entre estudiantes, además de obtener una retroalimentación del avance de los participantes.

En contraparte, señala algunas desventajas o limitaciones en el uso de la gamificación en el aprendizaje, como la premiación a la cantidad y no a la calidad e incentivar más la competición que la colaboración. Sin embargo, concluye en su investigación, con datos de entrevistas a docentes, que las ventajas son más que los puntos débiles, además, afirma que el uso de la gamificación permite obtener mejores resultados en el aprendizaje, predispone a los estudiantes positivamente, aumenta su motivación, activa su interés por aprender y reduce la desganancia y el abandono.

2.2.2 Base conceptual sobre la motivación de los estudiantes

La motivación, según el Diccionario Esencial de la Lengua Española (DELE, 2019), es el efecto que causa un conjunto de factores internos y externos que determinan en parte las acciones de una persona. Así, en esta investigación, se tratará de incentivar la motivación haciendo uso de la aplicación tecnológica Kahoot, y la puntuación que esta otorgará a los estudiantes por desarrollar las pruebas.

La motivación extrínseca evalúa el desempeño de los estudiantes en la solución de ejercicios de modo grupal mediante el puntaje que arroje la aplicación Kahoot después de cada juego, además de las calificaciones obtenidas en las evaluaciones del curso, es decir, este tipo de motivación fue medida a través del rendimiento académico de los estudiantes.

La motivación intrínseca evalúa la satisfacción del estudiante, al hacer uso de la aplicación tecnológica Kahoot, así como también sobre la utilidad de la aplicación como ente que ayuda al incremento de la capacidad de aprendizaje del estudiante, su facilidad de navegación y su opinión acerca del uso de la aplicación en el ámbito educativo, para ello se aplicó una encuesta al final del semestre cursado.

Respecto a la motivación trascendental, esta investigación no contempla la evaluación de esta dimensión de la motivación.

2.2.3 Base conceptual sobre las aplicaciones tecnológicas

2.2.3.1 Definición de la aplicación tecnológica. Una aplicación tecnológica móvil es un software creado inicialmente para aumentar la productividad de las personas que laboran: agendas electrónicas, aplicaciones de notas, aplicaciones del clima, de ubicación, etc. Con el gran salto al mercado, las aplicaciones móviles empezaron a rentabilizarse tanto para los desarrolladores del software como para las grandes compañías tecnológicas, como Google Play, Apple Store y Windows Phone Store, al mismo tiempo que éstas se mejoraban y hacían cada vez más accesibles para el público en general (Cuello y Vittone, 2019).

Según el DELE (2019), la aplicación tecnológica móvil “es un programa informático destinado a ser ejecutado en teléfonos inteligentes, tabletas u otros dispositivos móviles”.

Las aplicaciones tecnológicas móviles proveen de información y herramientas sin tener que buscarlo en internet, una vez descargada la aplicación en el teléfono celular o tablet, se puede acceder a ella sin tener conexión a internet (BBC News, 2019).

En consecuencia, para esta investigación se asume que una aplicación móvil es un software que presenta distintas herramientas al usuario con la finalidad de facilitar su trabajo y le permite gestionar mejor sus recursos, así mismo, permite el intercambio de información con otros usuarios.

2.2.3.2 Uso de las aplicaciones tecnológicas en matemáticas. En educación se ha incorporado el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) para contribuir al proceso de aprendizaje de los estudiantes, en su mayoría de forma lúdica o gamificada. La gamificación se entiende como una

técnica que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo con la finalidad de obtener mejores resultados en el aprendizaje de nuevos conocimientos o repaso de estos.

Esta forma de aprendizaje utiliza el refuerzo positivo para acentuar conductas buenas en los estudiantes, como el estudio y la investigación; estos refuerzos positivos pueden ser premios para el ganador o ganadores por objetivos o metas alcanzadas, así como el estatus en el juego, el logro obtenido o, incluso, la misma competición.

En el área de matemáticas, es muy conveniente el uso de las TIC, ya que, por ser un área donde se analizan ejercicios y se calculan datos para obtener resultados, las TIC ayudan a cimentar conceptos, alcanzar destrezas en el desarrollo de ejercicios tipo y diseñar estrategias para dar solución a distintos problemas.

Así mismo, el uso de las TIC puede aumentar la motivación en los alumnos, promoviendo la diversión, generando interés y propiciando el entusiasmo en el aula, de esta manera se puede crear el gusto por el estudio de las matemáticas.

2.2.3.3 Características de la aplicación tecnológica Kahoot. Kahoot es una aplicación tecnológica dual, ya que puede ser usada como una aplicación móvil y web al mismo tiempo, que beneficia la educación social usando la gamificación, es decir, se comporta como juego dando mayor puntuación como recompensa a quienes respondan correctamente y ofreciendo un ranking no solo total al finalizar el juego, sino también por cada una de las preguntas de modo que muestre el avance de los jugadores (Ramírez, 2019).

Para esta investigación, la aplicación Kahoot se utilizó como herramienta TIC lúdico-gamificada en los talleres del curso de Geometría y Trigonometría, los alumnos descargaron la aplicación en sus celulares y se conectaron al juego, preparado previamente por el docente. Desde la aplicación, respondieron a las preguntas del *quiz*, inmediatamente la aplicación arrojó resultados de si el grupo de estudiantes respondió correctamente o no, y le otorga un puntaje, el mismo que puede visualizar los participantes, de esta manera, los estudiantes pudieron ver qué grupos están en los primeros lugares, y continuar jugando para alcanzar dichos puestos.

Entre las principales características de Kahoot se pueden mencionar:

- Permite formular preguntas haciendo uso de videos e imágenes.
- El docente puede controlar el tiempo de la prueba o de cada pregunta.
- Cada respuesta tiene una valoración de acuerdo con la rapidez y a su veracidad. Estas valoraciones son visualizadas por los participantes del juego y al final se tiene un ranking.
- No es necesario que el estudiante tenga una cuenta en kahoot para participar del juego, basta con ingresar a la página y colocar el PIN del juego otorgado por el docente encargado.
- Kahoot tiene 3 formas de juego, mediante quiz o prueba, rompecabezas o encuesta.



Capítulo 3. Metodología de la investigación

3.1 Tipo de investigación

El tipo o modalidad de investigación que guarda relación con el presente trabajo, según la profundidad del tema, se denomina cuasiexperimental, ya que pretende explicar el comportamiento emocional y académico de dos grupos de estudiantes de la asignatura de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura. Un grupo fue sometido al uso de una aplicación tecnológica llamada kahoot y el otro a la metodología tradicional, ambos en los talleres de la asignatura.

De acuerdo con Creswell (2009), citado por Hernández, Fernández y Baptista (2010), en una investigación cuasiexperimental, que se encuentra entre una investigación experimental y descriptiva, se plantea un hecho relevante el cual debe ser analizado para formular hipótesis, seleccionar la técnica para la recopilación de datos, procesarlos y consultar fuentes para contrastarlos y obtener conclusiones que permitan abrir nuevos senderos para futuras investigaciones cuantitativas.

El objetivo de una investigación cuasiexperimental, según Van Dalen y Meyer (2006), es observar y conocer las situaciones, costumbres y actitudes preponderantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Predice e identifica las relaciones entre las variables, analizan los resultados y extraen generalizaciones que benefician el conocimiento. Este tipo de investigación es de vital importancia para la experimental.

3.2 Diseño de investigación

El tipo de diseño de investigación que orienta el desarrollo de esta investigación es el diseño cuasiexperimental de pre test / post test, pues se desea comparar dos metodologías en dos grupos diferentes con características similares, que tengan los mismos objetivos por cumplir. Para ello, se realizaron una prueba y una encuesta, la primera evaluando el rendimiento de los estudiantes, al inicio y final de cada semestre, cada uno con una metodología distinta. La segunda evaluando el grado de satisfacción al usar determinada metodología; posteriormente se procedió a realizar la comparación entre los grupos.

El referido diseño se grafica de la siguiente manera:

G_1	O_1	X	O_2	\searrow	$= \text{ó} \neq$
G_2	O_1	Y	O_2	\nearrow	

En este diseño, G es el grupo de estudiantes en el que se realiza la investigación, el subíndice indica el número de grupo, siendo 1 el grupo que usó la metodología tradicional y 2 el grupo que usó la metodología tecnológica; X indica la metodología tradicional e Y indica la metodología tecnológica; O se refiere a las observaciones realizadas en cada grupo, siendo 1 el pre test antes de aplicar la metodología y 2 el post test después de aplicarla.

De acuerdo con lo que explican Ñaupas, Mejía, Novoa y Villagómez (2014), el diseño de pre test / post test en dos grupos se caracteriza porque la evaluación de mejora se mide al compararlos después de haber realizado los experimentos, es decir, después de haber aplicado las metodologías.

3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

Para esta investigación se contó con dos poblaciones, la primera está representada por 360 estudiantes matriculados en el ciclo académico de Introdutorio 2019-I (de marzo a julio), mientras que la segunda población, de 112 estudiantes matriculados en el ciclo académico de Introdutorio 2019-II (de agosto a diciembre) de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura.

3.3.2 Muestras

La muestra se determina por muestreo no probabilístico, intencional, lo que implica que se tomará la totalidad de los estudiantes que voluntariamente aceptaron ser parte del estudio, 122 estudiantes del semestre 2019-I y 81 estudiantes del semestre 2019-II. En consecuencia, no fue necesario calcular el tamaño muestral.

Las muestras con las que se trabajó tuvieron las siguientes características: estudiantes varones y mujeres en edades aproximadas de 16 a 17 años, que acabaron el colegio el año anterior (2018), provenientes tanto de colegios particulares como nacionales, matriculados en el ciclo introductorio, previo, al primer ciclo de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura.

El grupo 1, correspondiente a la primera muestra, se repartió en tres secciones como grupos de clase: La sección A tuvo a 140 estudiantes; la sección B, 136 estudiantes, todos de carreras de Industrial y de Sistemas, de Civil y de Mecánico Eléctrica; mientras que en la sección C, con 84 estudiantes, todos pertenecían a la carrera de Arquitectura. El grupo 2, correspondiente a la segunda muestra, era una sola sección, de 112 estudiantes, en donde se encontraban aspirantes a las cuatro carreras mencionadas, sin distinción.

Todos los estudiantes de las carreras de Ingeniería recibieron durante cinco meses una nivelación en contenidos escolares en las áreas de Geometría y Trigonometría, Aritmética, Química, Lengua, Razonamiento Matemático, Álgebra y Física, mientras que los de Arquitectura también todas estas excepto Química, pues en su lugar cursaron una asignatura de introducción al dibujo técnico. El área de Geometría y Trigonometría tiene carácter obligatorio para los cuatro programas académicos que ofrece la facultad de Ingeniería y Arquitectura, por tanto, debe aprobarse para cumplir con uno de los requisitos para pasar al primer ciclo de cada carrera.

En la tabla 1, se presenta la distribución de estudiantes por muestra que participaron en la investigación.

Tabla 1

Distribución de estudiantes por muestra

		Programas	Total
Muestra 1	Ingeniería	Sección A	45
	Ingeniería	Sección B	49
	Arquitectura	Sección C	28
	Total		122
Muestra 2	Ingeniería y Arquitectura		81

Fuente: elaboración propia.

3.4 Variables de investigación

Para esta investigación se han considerado dos variables, la primera es la metodología de enseñanza, como la variable independiente, la misma que fue manipulada en dos semestres en el que se dictó el ciclo Introductorio de la Universidad de Piura. En el 2019-I se aplicó la metodología tradicional, con la que se ha trabajado en los talleres para la mayoría de los cursos, ésta consiste en organizar grupos de cinco estudiantes cada uno, a los que se les asigna un conjunto de ejercicios y problemas que deben resolver, aplicando la teoría estudiada previamente en clase; además, durante el taller, cuentan con el asesoramiento de un asistente. En el 2019-II, se aplicó la metodología que en adelante llamaremos tecnológica, ya que utiliza una aplicación móvil como herramienta tecnológica para el desarrollo de los talleres.

La segunda variable es dependiente y corresponde a la motivación que tiene el estudiante al utilizar determinada metodología, cuyas dimensiones, para el contexto de esta investigación, son la motivación intrínseca y la motivación extrínseca.

A continuación, se definen cada una de las variables.

3.4.1 Variable independiente: metodología de enseñanza aplicada

Navarro y Samón (2017) hacen una redefinición del concepto de método de enseñanza y método de aprendizaje, en donde citan a algunos autores y sus definiciones:

La metodología de la enseñanza es el proceso realizado en conjunto por el profesor y el estudiante cuya finalidad es lograr alcanzar los objetivos del plan de estudios, mediante la tarea de impartir el conocimiento del profesor y la asimilación del estudiante.

Por otro parte, se dice que la metodología de enseñanza supone la interrelación indispensable de maestro y alumno, cuyo proceso implica que el docente organice una actividad para que el estudiante la realice sobre el objeto de estudio; como producto de dicho proceso el estudiante asimila el contenido de la enseñanza (Mera, Ordoñez e Ibarra, 2016).

Para esta investigación, la metodología de enseñanza utilizada en los talleres es la que el docente usa para ayudar a que la información brindada en el aula, mediante clases magistrales, sea complementada y asimilada por los estudiantes. En esta investigación trata de explicar la influencia de cada metodología, a las que se han denominado tradicional y tecnológica, siendo estas las dimensiones de la variable metodología.

3.4.1.1 Metodología tradicional en los talleres. Esta metodología es la comúnmente usada para el desarrollo de los talleres en la facultad de Ingeniería y Arquitectura. Consiste en agrupar a los estudiantes para desarrollar, de modo colaborativo, un conjunto de ejercicios planteados por el docente, de acuerdo con los temas que se estudian en clase, el cual es guiado y apoyado por un grupo de asistentes de taller, quienes son formados por el docente encargado del curso para orientar a los estudiantes en la solución de los ejercicios propuestos. Al finalizar, cada taller es evaluado por medio de un control individual en el que se evalúa los conocimientos adquiridos en clase y reforzados mediante la práctica en los talleres.

3.4.1.2 Metodología tecnológica en los talleres. Para esta investigación, se denomina así a la metodología que usa una herramienta tecnológica para el desarrollo de los talleres: Kahoot, como una aplicación social y gamificada, utilizada para evaluar a los estudiantes de manera divertida, de fácil uso tanto para profesores como para estudiantes dada la interfaz amigable y navegación rápida que posee.

Kahoot es una plataforma tecnológica para entornos educativos que promueve el aprendizaje basándose en juegos, que permite la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de internet (Sánchez, 2005). Su utilidad para profesores y estudiantes consiste en ayudar a aprender y repasar conceptos de forma entretenida, como si fuera un concurso, con autoevaluaciones o competiciones entre los participantes. Utiliza preguntas tipo test, discusión, opiniones y rompecabezas. Cada profesor puede crear su propio Kahoot, de acuerdo con las necesidades del curso o tema específico.

Del mismo modo, la aplicación Kahoot le permite al docente tener una estadística del juego, brinda información relevante como el puntaje alcanzado por pregunta en cada grupo, cuántas y cuáles fueron las preguntas respondidas correcta o incorrectamente, además de un ranking de puntaje individuales o grupales por cada una de las preguntas, entre otra información.

De acuerdo con el objetivo de esta investigación, se busca probar si el uso de herramientas tecnológicas influye en la motivación de los estudiantes mediante el uso de un juego en el desarrollo del taller, en donde practiquen y trabajen colaborativamente para llegar al objetivo común, ganar el juego, además experimentar el trabajo bajo presión, la competencia, la solidaridad, el logro, la recompensa, etc.

3.4.2 Variable dependiente: motivación de los estudiantes

La motivación es el conjunto de factores internos y externos que determinan en parte las acciones de una persona ((DELE, 2019). La motivación inicia en una conducta que se destina a realizar una meta, este proceso, para que sea eficiente, comprende tanto la parte cognoscitiva como la afectiva, es decir las habilidades de pensamiento y la autovaloración y el auto concepto (Bañuelos, 1993).

Pekrun (1992) afirma que, a pesar de no existir una relación directa en cuanto a que la emoción por la tarea a realizar influya positivamente en la motivación, sí se ha detectado numerosos efectos indirectos sobre la ejecución de la tarea mediados por el impacto de las emociones en la motivación.

La motivación de los estudiantes, con respecto al curso en mención, se define según la clasificación de Pérez López (1991) tomando a consideración solo dos de los tres tipos de motivación, la intrínseca y la extrínseca, las cuales se tomaron como las dimensiones de la motivación.

La motivación intrínseca del estudiante se define por medio de una encuesta que mide la satisfacción y la utilidad de emplear determinada metodología para los talleres, uso de conceptos y su interiorización, relación entre la parte lúdica y la intelectual, el uso de la cooperación entre los estudiantes, el esfuerzo y recompensa por lograr el objetivo (cualitativa). Mientras que la motivación extrínseca, para el contexto de esta investigación, se define mediante el rendimiento académico de los estudiantes en el taller, por medio de las evaluaciones de pre test y post test (cuantitativa), antes y después de aplicar las respectivas metodologías en los talleres para cada uno de los semestres.

Para este estudio, la primera dimensión, la motivación intrínseca, es aquel estímulo positivo que incita al estudiante a realizar actividades académicas como el estudio y la práctica de los temas vistos en clase como preparación para la competencia que se realiza en los talleres del curso, a estas competencias se les llamó GameWork. En otras palabras, la motivación intrínseca es aquella que genera en el estudiante pretensiones de aprender más, preguntar, enseñar, interactuar con los demás, opinar, escuchar opiniones, trabajar bajo presión y trabajar en equipo para competir, obtener puntaje y divertirse.

Las emociones positivas, como consecuencia de las tareas realizadas en los GameWork, generan motivación en los estudiantes para realizar el proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo que se puede, de esta manera, lograr a producir un aumento en su rendimiento académico.

Esta segunda dimensión, la motivación extrínseca, se mide por el rendimiento, que se define como la 'proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados para llegar a dichos resultados' (DELE, 2019). Según la definición anterior, el rendimiento académico es la consecuencia de los conocimientos obtenidos por los estudiantes en un periodo específico de tiempo, y es cuantificable por medio de las notas alcanzadas por ellos mismos.

El rendimiento se define como el desempeño o la actitud académicos que tiene un estudiante, es decir, su nivel demostrado de conocimientos en comparación con otros estudiantes de la misma edad y nivel académico (Edel, 2003). Es decir, relacionan directamente al rendimiento académico con la actitud de los estudiantes frente a sus actividades académicas, es decir, a mayor competencia, comprensión, respuesta de estrategias y producción de nuevos conocimientos, mayor es el rendimiento.

En este estudio, el rendimiento académico de los estudiantes se define como las calificaciones que obtiene en el pre test y post test, al inicio y al final del semestre; lo que se busca evaluar son los ocho temas principales del curso, divididos en cuatro talleres, los temas son perpendicularidad y paralelismo, triángulos, cuadriláteros, circunferencia, áreas planas, áreas de sólidos y volúmenes, razones e identidades trigonométricas.

Para cada uno de estos temas se evalúa el planteamiento del ejercicio, la utilización de los conceptos vistos en clase, y, por último, la resolución del problema o ejercicios. De la misma manera se tomará en cuenta la calificación general obtenida al finalizar el curso, llamado promedio final de la asignatura.

3.5 Operacionalización de variables

En la tabla 2, se muestra la definición conceptual y operacional de las variables de trabajo de esta investigación, así como sus respectivas dimensiones e indicadores.

Tabla 2

Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
V₁: Tipo de metodología de enseñanza aplicada.	<p>Navarro y Samón (2017), hacen una redefinición del concepto de método de enseñanza y método de aprendizaje, en donde citan algunos autores y sus definiciones: La metodología de la enseñanza es “la principal vía que toman el maestro y el alumno para lograr los objetivos fijados en el plan de enseñanza, para impartir o asimilar el contenido de ese plan” (Klingberg, 1972)</p> <p>La metodología de enseñanza supone la interrelación indispensable de maestro y alumno, cuyo proceso es, organizar una actividad por el profesor para que el estudiante la realice sobre el objeto de estudio, como producto de dicho proceso el estudiante asimila el contenido de la enseñanza. (Mera Garcé, Ordoñez Guartazaca, y Ibarra Carrera, 2016)</p>	<p>Para esta investigación, la metodología de estudio para los talleres es aquel método que utilizará el docente para ayudar a que la información brindada en el aula, mediante clases magistrales, sea complementada y asimilada por los estudiantes.</p> <p>En esta investigación se describen dos metodologías, a las que llamaremos tradicional y tecnológica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Metodología Tradicional para talleres: Esta metodología es comúnmente usada para el desarrollo de los talleres, y consta de, agrupar a los estudiantes en equipos de 5 para desarrollar, de modo colaborativo, un conjunto de ejercicios de acuerdo con los temas que se ven en clase y al finalizar se toma un control; de esta manera reforzar los conocimientos recibidos en aula. Metodología tecnológica para talleres: Esta metodología usa Kahoot, una aplicación social y gamificada utilizada para evaluar a los estudiantes de manera divertida para ellos y que el de fácil uso tanto ara profesores como para alumnos. Esta metodología busca motivar a los estudiantes mediante un juego, en donde practicarán, además del trabajo colaborativo, el trabajo bajo presión, la competencia, la solidaridad, etc. 	

V₂: Motivación de los estudiantes.

La motivación es el conjunto de factores internos y externos que determinan en parte las acciones de una persona (DELE, 2019).

La motivación de los estudiantes, con respecto al curso en mención, se define según la clasificación de Pérez López; la motivación extrínseca y la intrínseca.

La motivación intrínseca del estudiante se define mediante una encuesta de satisfacción de uso de la aplicación kahoot (Cualitativa), donde se comprobará si mediante su uso el alumno se ve más motivado a estudiar la materia.

La motivación extrínseca se define mediante el rendimiento académico de los estudiantes en el curso, por medio de las evaluaciones, pre test y post test, desarrolladas por los mismos (Cuantitativa).

Para este estudio la motivación extrínseca se evalúa a través del rendimiento académico de los estudiantes.

• Motivación intrínseca:

Satisfacción del estudiante al aplicar determinada metodología en los talleres.

• Motivación extrínseca:

Se define como el rendimiento académico de los estudiantes en el taller, es decir, las calificaciones que obtengan los estudiantes al inicio y al final del semestre. Lo que se busca evaluar son los ocho temas principales del curso.

- Satisfacción ante la metodología aplicada
 - Utilidad de la aplicación de la metodología
 - Uso de conceptos y capacidad de razonamiento obtenidos en clase para resolver problemas
 - Desarrollo de la capacidad de comprender e interiorizar los conceptos matemáticos
 - Apreciación de la sinergia entre la actividad intelectual y la lúdica
 - Empleo de la cooperación para la búsqueda y desarrollo en conjunto de las mejores soluciones
 - Esfuerzo para conseguir el primer lugar en la competencia
-
- Obtención de la recompensa
 - Para cada uno de los temas se evaluó la evolución en las habilidades de:
 - Planteamiento del problema o ejercicio
 - Utilización de conceptos vistos en clase
 - Resolución del problema o ejercicio

3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

En la presente investigación se ha utilizado, para la observación y medición, dos técnicas: la evaluación académica y la encuesta, con sus respectivos instrumentos. Para la evaluación académica se usó la evaluación práctica como pre test y post test para medir el nivel de conocimiento del curso Geometría y Trigonometría. Para la técnica de la encuesta se usó el instrumento de cuestionario online para medir el nivel de satisfacción de uso de la metodología asignada por semestre.

3.6.1 Evaluación académica

Las evaluaciones prácticas que se aplicaron a los estudiantes fueron Pre test, antes de trabajar con la metodología asignada y el Post test, después de haber trabajado con la metodología asignada, tradicional o tecnológica ya mencionadas, durante el semestre. Dichas evaluaciones siguen el patrón comúnmente usado para la evaluación del rendimiento de los estudiantes en el ciclo introductorio de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, no se ha modificado ni alterado la forma ni sustancia de estas evaluaciones (ver apéndice 2).

El pre test de la evaluación práctica se realizó al inicio de cada semestre, antes de iniciar las clases y los talleres con el uso de la metodología asignada y se aplicó con el propósito de medir el nivel de planteamiento, uso de conceptos y resolución de problemas y ejercicios prácticos en los estudiantes con respecto a los temas a nivelar en el semestre y que fueron adquiridos y estudiados en la etapa escolar.

En la tabla 3, se muestran los temas evaluados en ambos instrumentos:

Tabla 3

Temas evaluados

	Temas
Geometría	Perpendicularidad y paralelismo Triángulos Cuadriláteros Circunferencias Áreas planas, de sólidos y volúmenes Geometría cartesiana
Trigonometría	Razones trigonométricas Identidades trigonométricas

Fuente: elaboración propia.

La evaluación académica (apéndice 2) responde a la variable de rendimiento, mide la aptitud académica de los estudiantes antes de iniciar el semestre mediante el pre test, es decir, mide el rendimiento con el que los estudiantes llegan a la universidad. Al finalizar el ciclo Introductorio se

aplica la misma prueba escrita a los estudiantes después de haber utilizado la metodología asignada en cada uno de los semestres llevándose a cabo el post test, lo que nos permitirá comparar, a nivel cuantitativo, qué metodología aplicada obtuvo mejores resultados en la calificación de los estudiantes.

La evaluación práctica está constituida por 8 ítems, cada uno consta de un ejercicio que representa a cada uno de los temas a evaluar, la escala de puntaje es de 0 a 20 puntos, cada ítem se valora con el puntaje máximo de 2.5 puntos.

En la tabla 4, se muestran los rangos de puntaje que se consideraron para la evaluación práctica en el pre test y post test, de esta forma se obtuvo una métrica que permita conservar la homogeneidad en la corrección de las evaluaciones académicas y disminuir el sesgo.

Tabla 4

Rango de puntaje para la evaluación práctica

Dimensiones	Nº ítem	Deficiente	Bajo	Medio	Alto	Excelente
Perpendicularidad y Paralelismo	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Triángulos	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Cuadriláteros	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Circunferencias	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Áreas planas, de sólidos y Volúmenes	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Geometría cartesiana	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Razones Trigonométricas	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Identidades Trigonométricas	1	[0 a 0.5>	[0.5 a 1>	[1 a 1.5>	[1.5 a 2>	[2 a 2.5]
Niveles de rendimiento	8	[0 a 4>	[4 a 8>	[8 a 12>	[12 a 16>	[16 a 20]

Fuente: elaboración propia.

Para cada uno de los ítems se evaluaron tres indicadores, el primer indicador es el planteamiento del ejercicio, este es importante ya que se puede inferir si el alumno comprendió o no lo que se le preguntaba, es decir, si puede identificar cuáles son los datos del ejercicio y plantear la relación entre los datos y las variables para llegar a la solución. Esta primera parte demuestra que la comprensión lectora es fundamental para entender el ejercicio, no basta con saber la teoría y hacer los cálculos si no se sabe a dónde llegar.

El segundo indicador es el uso de conceptos; después de plantear el ejercicio el estudiante debe saber relacionar los datos, usando leyes o fórmulas adecuadas que lo ayuden a resolver correctamente el ejercicio. Este indicador permite afirmar que no basta saber realizar un cálculo, sino que se debe conocer la teoría para poder llegar a conclusiones acertadas, y posterior a ellos realizar los cálculos correctamente.

El tercer indicador es la resolución del ejercicio, esta es la parte final del proceso que realiza el alumno para obtener la respuesta, el cálculo correctamente hecho es aquel que se produce solo si los dos puntos anteriores se cumplen, caso contrario son simples operaciones sin sentido.

En la tabla 5 se muestra la distribución del puntaje por indicador para cada ítem de la prueba. El puntaje que se muestra en la tabla es el máximo que se puede alcanzar por indicador.

Tabla 5

Distribución del puntaje por cada ítem de la prueba

	Indicadores	Distribución de puntaje
Para cada una de las dimensiones.	Planteamiento del ejercicio.	1 punto
	Uso de conceptos.	1 punto
	Resolución del ejercicio.	0.5 puntos
	Total por ítem:	2.5 puntos

Fuente: elaboración propia.

3.6.2 La encuesta

En la técnica de la encuesta se utilizó el instrumento de cuestionario, que es una herramienta cualitativa, y se aplicó a los estudiantes con el propósito de medir su satisfacción al trabajar con la metodología tradicional o con la metodología que usa la herramienta tecnológica kahoot.

Se escogió la encuesta ya que permite obtener datos acerca de las opiniones, posturas o comportamientos de los individuos pertenecientes a una determinada población. Esta encuesta se desarrolló a través de un formulario web, es decir, un listado de preguntas en la plataforma virtual Forms, de modo que facilite el acceso a los estudiantes y la recolección de la data para el docente.

Los instrumentos utilizados para esta investigación fueron dos encuestas, una para cada semestre, que fueron realizadas al finalizar cada semestre académico y su objetivo fue medir la motivación de los estudiantes con respecto a la metodología aplicada.

El cuestionario aplicado en el semestre donde se trabajó con la metodología tradicional, llamado Encuesta-A, se aplicó con la finalidad de conocer la satisfacción del estudiante al emplear dicha metodología; conocer si para el estudiante el desarrollo del taller fue útil, por lo tanto, si contribuyó o no a su aprendizaje en el curso; conocer si para el estudiante la metodología usada cumplió con los objetivos planteados para el taller expuestos al inicio del semestre por el docente encargado del curso; y por último, buscó saber cuál o cuáles fueron los objetivos del taller que los motivó más.

Por otra parte, el cuestionario aplicado en el semestre donde se trabajó con la metodología tecnológica, llamado Encuesta-B, tuvo la finalidad de conocer no solo las mismas cuestiones que la Encuesta-A, sino que, además, se pretendía conocer qué tanto el alumno sabía de la aplicación y su

usabilidad, es decir, qué tan sencillo le fue al estudiante navegar en la aplicación, y cuál era la calificación que el estudiante, como usuario de la aplicación, le otorgó; así mismo, se pretendía conocer su postura ante la idea de utilizar las aplicaciones tecnológicas en el ámbito educativo.

3.7 Validación de los instrumentos

La validación de contenido de ambos instrumentos se realizó mediante el juicio de expertos. En tal sentido, se sometió al juicio de tres profesionales: Un experto en el tema aptitudinal del curso de Geometría y Trigonometría, un experto en el tema actitudinal frente a la asignatura y un experto en comprensión lectora como base para un adecuado proceso de solución de ejercicios, quienes revisaron y evaluaron la coherencia, congruencia, precisión, etc. de los instrumentos de acuerdo con la ficha de evaluación.

Tabla 6

Validación de expertos y promedio de la Encuesta – A

Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio
0.9	0.9	0.8	0.87

Fuente: elaboración propia.

Como se puede apreciar en la tabla 6, los 3 profesionales validaron favorablemente la prueba escrita para medir la motivación de los estudiantes con base en la Encuesta-A. El promedio calculado es de 0.87 que corresponde a una validez muy buena, por tanto, el instrumento sí mide el concepto para el que fue diseñado (ver anexo 1A).

Tabla 7

Validación de expertos y promedio de la Encuesta – B

Experto 1	Experto 2	Experto 3	Promedio
0.96	0.92	0.88	0.92

Fuente: elaboración propia.

De la misma manera en la tabla 7, los 3 profesionales validaron favorablemente la prueba escrita para medir la motivación de los estudiantes en base a la Encuesta - B. El promedio calculado es de 0.92 que corresponde a una validez muy buena, por tanto, el instrumento sí mide el concepto para el que fue diseñado (ver anexo 1B).

3.8 Confiabilidad de los instrumentos

Para la confiabilidad de la prueba escrita se utilizó la prueba estadística de Coeficiente de Spearman Brow, el método de las dos mitades por medio de Minitab 19. Los resultados alcanzados son los siguientes:

Tabla 8*Resultado de la confiabilidad de los datos – Rho de Pearson*

Coefficiente de confiabilidad de mitades – Spearman Brow	
Encuesta - A	Encuesta - B
(r): 0.875377	(r): 0.887179

Fuente: elaboración propia.

La tabla 8, según la prueba seleccionada, muestra que el coeficiente de Spearman Brow es de 0.87 y 0.88, que, de acuerdo con los rangos de aceptación, corresponde a una excelente confiabilidad, por tanto, se afirma que el instrumento brinda seguridad y confianza para medir los conceptos para el que fue diseñado.

La tabla 9, muestra la matriz de operacionalización de la variable motivación con sus respectivas dimensiones, indicadores e ítems a evaluar.



Tabla 9

Matriz de operacionalización de la variable motivación, dimensiones e ítems a medir

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	
Motivación sobre la metodología tradicional	Motivación Intrínseca	Satisfacción ante la metodología aplicada	1-Encuesta A	
		Utilidad de la aplicación de la metodología	2-Encuesta A	
		Uso de conceptos y capacidad de razonamiento obtenidos en clase para resolver problemas	4-Encuesta A	
		Desarrollo de la capacidad de comprender e interiorizar los conceptos matemáticos	8-Encuesta A	
		Apreciación de la sinergia entre la actividad intelectual y la lúdica	6-Encuesta A	
		Empleo de la cooperación para la búsqueda y desarrollo en conjunto de las mejores soluciones	5-Encuesta A	
		Esfuerzo para conseguir el primer lugar en la competencia	7-Encuesta A	
	Obtención de la recompensa	9-Encuesta A		
	Motivación extrínseca	Evolución en las habilidades de: Planteamiento del problema o ejercicio Utilización de conceptos desarrollados en clase Resolución del problema o ejercicio	Se evalúa en el Pre-test y Post-test	
	Motivación sobre la metodología que usa recurso tecnológico	Motivación Intrínseca	Satisfacción ante la metodología aplicada	5-Encuesta B
			Utilidad de la aplicación de la metodología	6-Encuesta B
			Uso de conceptos y capacidad de razonamiento obtenidos en clase para resolver problemas	8-Encuesta B
			Desarrollo de la capacidad de comprender e interiorizar los conceptos matemáticos	12-Encuesta B
Apreciación de la sinergia entre la actividad intelectual y la lúdica			10-Encuesta B	
Empleo de la cooperación para la búsqueda y desarrollo de las mejores soluciones			9-Encuesta B	
Esfuerzo para conseguir el primer lugar en la competencia			11-Encuesta B	
Obtención de la recompensa	13-Encuesta B			
Motivación extrínseca	Evolución en las habilidades de: Planteamiento del problema o ejercicio Utilización de conceptos desarrollados en clase Resolución del problema o ejercicio	Se evalúa en el Pre-test y Post-test		

Fuente: elaboración propia.

3.9 Instrumentos de recogida de datos

3.9.1 Encuesta – A

Esta encuesta fue aplicada a los estudiantes del semestre 2019-I quienes utilizaron la metodología tradicional, y consta de dos bloques, que miden las variables de tipo metodología y motivación respectivamente. El primer bloque está compuesto por tres preguntas referidas a la metodología utilizada en los talleres, mientras que, el segundo bloque, referido a la motivación de los estudiantes, está compuesto por siete preguntas (ver apéndice 3A).

Primer Bloque:

El primer bloque de la Encuesta A corresponde a preguntas para medir opiniones a través de la escala de valoración de Likert, que de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010) “consiste en un conjunto de ítems presentados de forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes” (p. 238), estas preguntas tienen cinco respuestas posibles a las que se les dará una valoración numérica para realizar el análisis estadístico de las mismas. La tercera pregunta es de respuesta abierta, que nos ayudará en la interpretación de los resultados, además de obtener comentarios y experiencias de los estudiantes.

La primera pregunta hace referencia a la satisfacción del estudiante ante la aplicación de la metodología tradicional en los talleres del curso, esta es una pregunta con escala de valoración de Likert, en donde le permite al estudiante expresar su experiencia con la metodología empleada de manera más específica.

La segunda pregunta hace referencia a su opinión sobre la utilidad del taller para el aprendizaje del curso, en ambas preguntas, se utilizó la misma valoración. La tabla 10 muestra la valoración para estas primeras dos preguntas del primer bloque.

Tabla 10

Valoración de pregunta 1 y 2

Valoración	Calificación
(1)	No
(2)	Casi nunca
(3)	A veces
(4)	La mayoría de las veces
(5)	Sí

Fuente: elaboración propia.

Baremación:

En función a lo afirmado por Espinoza y Román (1998), esta información debe medirse en tres valoraciones, negativa, promedio y positiva, las cuales facilitarán la interpretación de los resultados. En este estudio se les ha denominado *niveles*, los que permitieron clasificar a los estudiantes.

En la tabla 11 se definen los niveles a utilizar en esta investigación.

Tabla 11

Definición de niveles para preguntas 1 y 2 – Encuesta A

Nivel	Definición para 1 y 2
Negativo	Al estudiante no le pareció satisfactorio el uso de la metodología para el desarrollo de los talleres, no comprende su relevancia, por lo tanto, percibe que no contribuye a su aprendizaje.
Promedio	El estudiante no entiende bien la importancia de la metodología aplicada en los talleres, le es indiferente el tipo que este sea, pero la considera relevante para su aprendizaje.
Positivo	Al estudiante le parece satisfactorio el uso de la metodología para el desarrollo de los talleres, comprende su importancia y admite que contribuye a su aprendizaje del curso.

Fuente: elaboración propia.

Para encontrar el tamaño del intervalo, se divide el rango, definido como la diferencia entre las valoraciones máxima y mínima, entre el número de niveles, en este caso tres.

$$\text{Intervalo} = \frac{\text{Valoración máxima} - \text{Valoración mínima}}{3 \text{ niveles}}$$

Para las dos primeras preguntas del primer bloque, es decir, a las preguntas referidas a la metodología, la valoración mínima sería 2 puntos, uno para cada pregunta, y la valoración máxima sería 10 puntos, cinco para cada pregunta.

$$\text{Intervalo} = \frac{10 - 2}{3} = 2.67$$

Por tanto, la clasificación de los estudiantes, de acuerdo con la valoración otorgada, se muestra en la tabla 12.

Tabla 12*Nivel de aceptación de la Metodología aplicada*

Rango de Valoración	Nomenclatura	Nivel
Desde 2 hasta menos de 4.67	[2, 4.67 >	Negativo
Desde 4.67 hasta menos de 7.33	[4.67, 7.33 >	Promedio
Desde 7.33 hasta 10	[7.33, 10]	Positivo

Fuente: elaboración propia.

Si se tuviera a un estudiante con respuestas de 4 y 5 en las dos primeras preguntas del primer bloque, este se encontraría en un nivel positivo de aceptación de la metodología.

Segundo bloque:

El segundo bloque, referido a la motivación de los estudiantes, consta de dos sub-bloques, el primero, al igual que el primer bloque, es una pregunta de valoración mediante la escala de Likert, y el segundo sub-bloque es de opción múltiple, escogida de esta manera por su versatilidad y de carácter intuitivo para los estudiantes.

El primer sub-bloque va desde la cuarta a la décima pregunta, en esta sección la encuesta busca saber qué factores externos y en qué medida, contribuyen o no a la motivación de los estudiantes, en este caso, los factores externos hacen referencia al cumplimiento de los objetivos del taller.

La tabla 13 muestra los objetivos del desarrollo de los talleres de Geometría y Trigonometría de Introductorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Tabla 13*Objetivos de los Talleres de Geometría y Trigonometría*

Objetivos de los talleres	
Objetivo general:	Poner en práctica, mediante la solución de ejercicios en modo grupal, los temas desarrollados en las clases, de modo que le permita al estudiante complementar su estudio teórico con el práctico.
Objetivos específicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Repasar los temas desarrollados en las clases. • Fomentar el trabajo en equipo. • Aprender nuevos métodos de solución de ejercicios. • Fomentar la sana diversión en el ámbito educativo. • Promover la competencia entre equipos. • Ganar puntos.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 14 muestra la valoración que se le otorga a la calificación brindada por el estudiante para cada uno de los objetivos del taller.

Tabla 14

Valoración de las preguntas de la 4 a la 10

Valoración	Calificación
(1)	Nada
(2)	Muy poco
(3)	Regular
(4)	La mayoría
(5)	Totalmente

Fuente: elaboración propia.

Baremación:

Del mismo modo que en el primer bloque, se aplicaron los mismos niveles para la clasificación del estudiante. A continuación, la tabla 15 muestra la definición para cada nivel según las preguntas, de la 4 a la 10.

Tabla 15

Definición de niveles para preguntas del 4 al 10 – Encuesta A

Nivel	Definición de las preguntas 4 a la 10
Negativo	Al estudiante no le pareció que se cumpliera el objetivo con el desarrollo del taller, no comprende la relevancia de estos y, por lo tanto, percibe que no contribuyen a su aprendizaje.
Promedio	El estudiante entiende la importancia del cumplimiento de los objetivos en el taller, puede ver que se cumplen algunos, pero lo considera irrelevante para su aprendizaje.
Positivo	El estudiante percibe el cumplimiento de los objetivos en el desarrollo de los talleres, comprende su importancia y admite que contribuye a su aprendizaje del curso.

Fuente: elaboración propia.

Para encontrar el tamaño del intervalo de las preguntas 4 a la 10 del segundo bloque, es decir, a las preguntas referidas a la motivación, la valoración mínima sería 6 puntos, uno para cada pregunta, y la valoración máxima sería 30 puntos, cinco para cada pregunta.

$$\text{Intervalo} = \frac{30 - 6}{3} = 8$$

Por tanto, la clasificación de los estudiantes, de acuerdo con la valoración otorgada, se muestra en la tabla 16.

Tabla 16

Nivel de aceptación de la Metodología aplicada

Rango de Valoración	Nomenclatura	Nivel
Desde 6 hasta menos de 14	[6, 14 >	Negativo
Desde 14 hasta menos de 22	[14, 22 >	Promedio
Desde 22 hasta 30	[22, 30]	Positivo

Fuente: elaboración propia.

El segundo sub-bloque es la décimo primera pregunta, de opción múltiple, la finalidad es saber cuál o cuáles de los objetivos planteados motivó más al estudiante para su proceso de aprendizaje en el desarrollo del taller. Además de saber si más de uno fue o fueron determinantes para generar motivación en el estudiante.

Para los resultados de esta pregunta no fue necesario hacer una valoración, por tanto, no se realizó una baremación, se decidió trabajar con un análisis de frecuencias para saber qué objetivo u objetivos fueron los factores externos que más propiciaron la motivación en los estudiantes.

3.9.2 Encuesta – B

Esta encuesta fue aplicada para los estudiantes del semestre 2019 II quienes utilizaron la metodología denominada tecnológica, y consta de cuatro bloques. El primer bloque mide el conocimiento y usabilidad de la aplicación Kahoot además de darle una calificación; el segundo bloque mide la variable metodología, el tercer bloque mide la motivación y, por último, el cuarto bloque le permite al estudiante expresar su apreciación sobre el uso de aplicaciones en el ámbito educacional (ver apéndice 3B).

Primer bloque:

El primer bloque de la Encuesta B consta de cuatro preguntas, la primera y la segunda son preguntas dicotómicas, es decir, poseen dos respuestas, y tienen la finalidad de distinguir claramente si conocen y han utilizado la aplicación Kahoot. La tercera y la cuarta son preguntas que usan la escala de valoración de Likert.

Otra finalidad de estas preguntas es actuar como filtro para las siguientes, ya que, si no conocen de la aplicación, no podrán responder a las siguientes preguntas en torno a la metodología y

motivación. Esto puede entenderse explicando que los talleres eran voluntarios, por lo tanto, hubo estudiantes que no conocieron la metodología, y por ende no trabajaron con la aplicación.

La primera y la segunda pregunta cierran por completo el acceso a la encuesta, ya que a la pregunta de ¿conoce la aplicación Kahoot?, la respuesta es simple: sí o no; y la segunda pregunta pide escoger una palabra para definirla, lo cual sirve como segundo filtro para las siguientes preguntas. Los resultados de estas preguntas se estudiarán por medio de un análisis de frecuencias.

La tercera pregunta tiene como finalidad conocer cuál es la percepción de usabilidad del estudiante con respecto a la aplicación Kahoot, es decir, conocer qué tan fácil le pareció la navegación dentro de la interfaz de la aplicación. La tabla 17 muestra la valoración que se le otorga a la calificación brindada por el estudiante con respecto a la usabilidad de la aplicación.

Tabla 17

Valoración de la pregunta 3 de la Encuesta - B

Valoración	Calificación
(1)	Muy difícil
(2)	Difícil
(3)	Regular
(4)	Fácil
(5)	Muy fácil

Fuente: elaboración propia.

La cuarta pregunta tiene como finalidad conocer, en términos de aplicaciones tecnológicas, la calificación que el estudiante, como usuario, le otorga a la aplicación, de modo que nos brinde información de su aceptación, no solo de su usabilidad.

Baremación:

Del mismo modo que para la Encuesta-A, se aplicaron los mismos niveles para la clasificación del estudiante. A continuación, la tabla 18 muestra la definición para cada nivel según la pregunta 3 y 4 correspondientes al primer nivel.

Tabla 18*Definición de niveles para pregunta 3 – Encuesta B*

Nivel	Definición
Negativo	Al estudiante le resultó difícil la navegación en la aplicación Kahoot, considera que la interfaz no es amigable, es confuso el funcionamiento y por lo tanto brinda una calificación negativa a la aplicación.
Promedio	Al estudiante le resultó usual la navegación en la aplicación Kahoot, por lo tanto, otorga una calificación de promedio a alto a la aplicación.
Positivo	Al estudiante le pareció que kahoot tenía una interfaz muy amigable, intuitiva en los pasos a seguir y de fácil navegación, otorga una alta calificación a la aplicación.

Fuente: elaboración propia.

Para encontrar el tamaño del intervalo de las preguntas 3 y 4 del primer bloque, es decir, a la pregunta referida a la usabilidad de la aplicación y su calificación, la valoración mínima sería 2 puntos, uno por cada pregunta, y la valoración máxima sería 10 puntos.

$$\text{Intervalo} = \frac{10 - 2}{3} = 2.67$$

Por tanto, la clasificación de los estudiantes, de acuerdo con la valoración otorgada, se muestra en la tabla 19.

Tabla 19*Nivel de dificultad en la usabilidad de la aplicación Kahoot*

Rango de Valoración	Nomenclatura	Nivel
Desde 2 hasta menos de 4.67	[2, 4.67 >	Negativo
Desde 4.67 hasta menos de 7.33	[4.67, 7.33 >	Promedio
Desde 7.33 hasta 10	[7.33, 10]	Positivo

Fuente: elaboración propia.

Los bloques 2 y 3 de la Encuesta-B, son exactamente iguales a los bloques 1 y 2 de la Encuesta A, por lo que se tomarán las mismas valoraciones y baremos. Los bloques 3 y 4 de la Encuesta B, fueron agregados con la finalidad de recopilar información en función de la aplicación Kahoot usada en los talleres del semestre 2019-II.

Cuarto bloque:

Las preguntas decimo sextas y décimo séptima tienen como finalidad conocer la apreciación de los alumnos frente al uso de nuevas tecnologías en el ámbito educativo, éstas son de respuesta en escala de Likert y dicotómica respectivamente. Estas respuestas ayudarán en la conclusión de esta investigación.



Capítulo 4. Análisis y discusión de resultados

Para el análisis de los datos se utilizó el software estadístico Minitab en la versión 19. Los datos se presentan en orden cronológico, se inicia con los resultados obtenidos del ciclo 2019-I y la metodología denominada tradicional, luego se presentan los resultados obtenidos del ciclo 2019-II y la metodología denominada tecnológica.

4.1 Resultados del ciclo 2019-I. Metodología tradicional

Para este análisis se contó con 122 estudiantes, quienes voluntariamente realizaron los talleres con la metodología tradicional. En la tabla 20, se muestran las estadísticas descriptivas de las dos variables en cuestión, metodología tradicional y rendimiento en post test.

Tabla 20

Estadística descriptiva de las variables 2019-I

Estadísticas Básicas							
Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Post test 2019 I	122	11.295	0.529	5.843	0.000	12.000	20.000
Motivación	122	19.713	0.333	3.676	9.000	19.000	28.000

Fuente: elaboración propia.

Para trabajar con la variable de post test 2019-I, fue necesario comprobar que los datos siguen una distribución normal, por lo que se realizó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogórov-Smirnov. La tabla 21 muestra que el estimador de los datos trabajados comparado con el nivel de significancia de 0.05 según la cantidad de datos, es menor, por lo que se comprueba que los datos siguen una distribución normal.

Tabla 21*Prueba de bondad de ajuste de Kolmogórov-Smirnov para Post test 2019-I*

Estimador Kolmogórov-Smirnov	0.065767608
Grados de libertad	122
Nivel de significancia de 0.05	0.123128615
Comprobar prueba de uniformidad	Se acepta

Fuente: elaboración propia.

4.1.1 Evaluación práctica

Con esta técnica se evaluó la influencia que ejerce la metodología, en este caso denominada tradicional, sobre el rendimiento de los estudiantes en el post test. Para esto se realizó un análisis bajo el gráfico de dispersión usando el coeficiente de correlación de Spearman (ver apéndice 4A).

En la tabla 22 se muestra que el grado de asociación entre las dos variables en cuestión es de 0.825 es decir, existe una relación lineal positiva significativa entre las variables de metodología y rendimiento.

Tabla 22*Coefficiente de correlación – Rendimiento 2019-I*

Coefficientes de correlación	
r de Pearson	0.820809
Rho de Spearman	0.825382

Fuente: elaboración propia.

Para determinar si existe correlación entre dos variables, se usó la prueba de hipótesis según el estadístico Z, que muestra la diferencia entre un parámetro observado y la media poblacional en unidades de desviación estándar; sin embargo, este estadístico Z debe ser estimado con el estadístico T ya que no se cuenta con la desviación estándar de la población, pero sí de la muestra.

En la tabla 23 se muestra el Estadístico T para la prueba de hipótesis, en donde el predictor, tiene un p-valor menor al nivel de significancia de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se determina que sí hay correlación entre las variables metodología tradicional y rendimiento.

Tabla 23*Coefficientes de regresión – Rendimiento 2019 I*

Coefficientes					
Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	-2.869	0.950	-3.02	0.003	
Metodología Tradicional	2.230	0.142	15.74	0.000	1.00

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, en la tabla 24, el coeficiente de determinación como medida de variabilidad, indica que el 67.37% del rendimiento es explicado por la metodología usada en ese semestre, por lo que existe un 32.63% que no explica y que dependen de otras variables no determinadas en este estudio.

Tabla 24*Coefficiente de determinación – Rendimiento 2019 I*

Resumen del modelo			
S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
3.35156	67.37%	67.10%	66.34%

Fuente: elaboración propia.

Por último, para evitar el riesgo de sesgo con la varianza mínima se hace un análisis de residuos en donde el histograma de residuos mostró una distribución normal y el ajuste mostró una variación constante alrededor de cero con valores discretos (ver apéndice 4B).

Resultados del rendimiento académico de los estudiantes 2019-I:

La tabla 25 muestra un resumen de las calificaciones de las evaluaciones realizadas a los estudiantes del semestre 2019-I, antes y después del desarrollo de los talleres con la metodología tradicional, así como el promedio final del curso en cuestión.

Tabla 25

Resumen de notas 2019-I

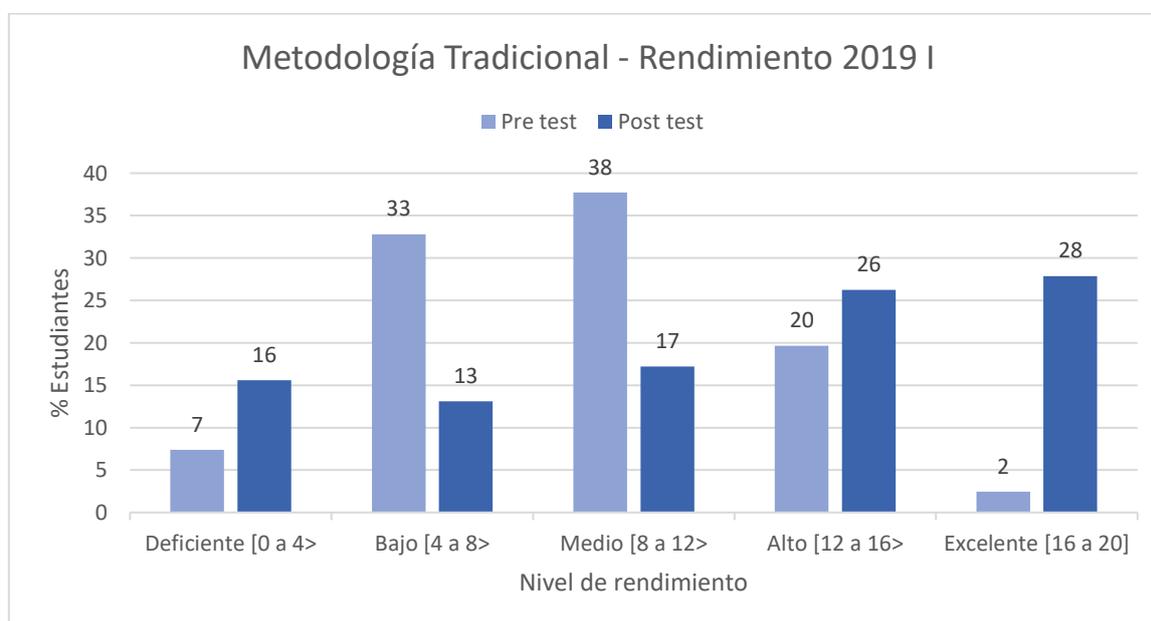
N = 122	Pre test	Post test	Prom curso
% Aprobados	31.97	59.02	71.31
% Desaprobados	68.03	40.98	28.69
%Total	100	100	100
Media	8.77	11.30	11.63
Moda	6	15	12
Max	20	20	19
Min	1	0	5

Fuente: elaboración propia.

El nivel de rendimiento que los estudiantes obtuvieron en el pre y post test, se muestra en la figura 1. El gráfico de barras muestra una comparación entre el porcentaje de la cantidad de alumnos en los niveles deficiente, bajo, medio, alto y excelente como una comparación.

Figura 1

Niveles de rendimiento en la evaluación práctica 2019 I



Fuente: elaboración propia.

Como se ve en la gráfica, el pre test sigue una distribución similar a la normal, teniendo un incremento en la parte central y un mayor porcentaje de estudiantes en el extremo izquierdo, mientras que el rendimiento en el post test muestra una tendencia de incremento hacia la derecha, por lo que muestra, según lo esperado, que la evaluación práctica después de realizada la metodología es mayor que antes de aplicarla.

Por otro lado, se resalta el incremento en el nivel deficiente para el post test en un 9% de estudiantes, esto puede explicarse mediante la experiencia docente, ya que cuando el semestre está pronto a culminar, el estudiante puede saber si aprobará o no el ciclo Introdutorio con las calificaciones obtenidas durante el mismo, por lo que, cuando el estudiante sabe que no tiene la posibilidad de alcanzar el puntaje mínimo para aprobar, deja de esforzarse en aprender o luchar por obtener mejores calificaciones, por tanto, el nivel de estudiantes con calificación deficiente aumenta en el post test con respecto al pre test.

Importante también es resaltar como el nivel de excelencia aumentó a un 28% después del proceso de nivelación que representa el ciclo Introdutorio frente al 2% de estudiantes con excelencia antes de iniciarlo.

4.1.2 Encuesta

La técnica de la encuesta permitió evaluar la influencia que ejerce la metodología tradicional, sobre la motivación de los estudiantes en el desarrollo de los talleres a lo largo del semestre 2019-I. Para esto, al igual que la primera técnica, se realizó el análisis bajo el coeficiente de correlación de Spearman.

Según los resultados de las encuestas realizadas, el grado de asociación entre las variables metodología tradicional y la motivación es de un 0.427 como se muestra en la tabla 26, lo que significa que existe una relación lineal débil positiva.

Tabla 26

Coefficiente de correlación – Motivación 2019 I

Coefficiente de correlación	
Rho de Spearman	0.427

Fuente: elaboración propia.

Este coeficiente de correlación se debe a que la gráfica de dispersión muestra que la valoración de la motivación se encuentra alrededor de 20, siendo su mínimo 10 y máximo 30, no inicia sobre 0 como normalmente sucede en los gráficos de dispersión (ver apéndice 4C).

A pesar de ello, el Estadístico T para la prueba de hipótesis referida a esta técnica, tiene el predictor con un p-valor menor al nivel de significancia de 0.05, por lo que se rechaza la hipótesis nula

y se determina que sí hay correlación, aunque débil, entre las variables metodología tradicional y la motivación como se muestra en la tabla 27.

Tabla 27

Coefficientes de regresión – Motivación 2019 I

Coefficientes					
Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	14.705	0.928	15.85	0.000	
Metodología	0.788	0.138	5.70	0.000	1.00

Fuente: elaboración propia.

Esto se ratifica con la medida de variabilidad, como se muestra en la tabla 28, ya que indica que solo el 21.28% de la motivación es explicado por la metodología tradicional, por lo que existe un 78.72% que no se explica y que dependen de otras variables no definidas.

Tabla 28

Coefficiente de determinación – Motivación 2019 I

Resumen del modelo			
S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
3.27496	21.28%	20.62%	17.90%

Fuente: elaboración propia.

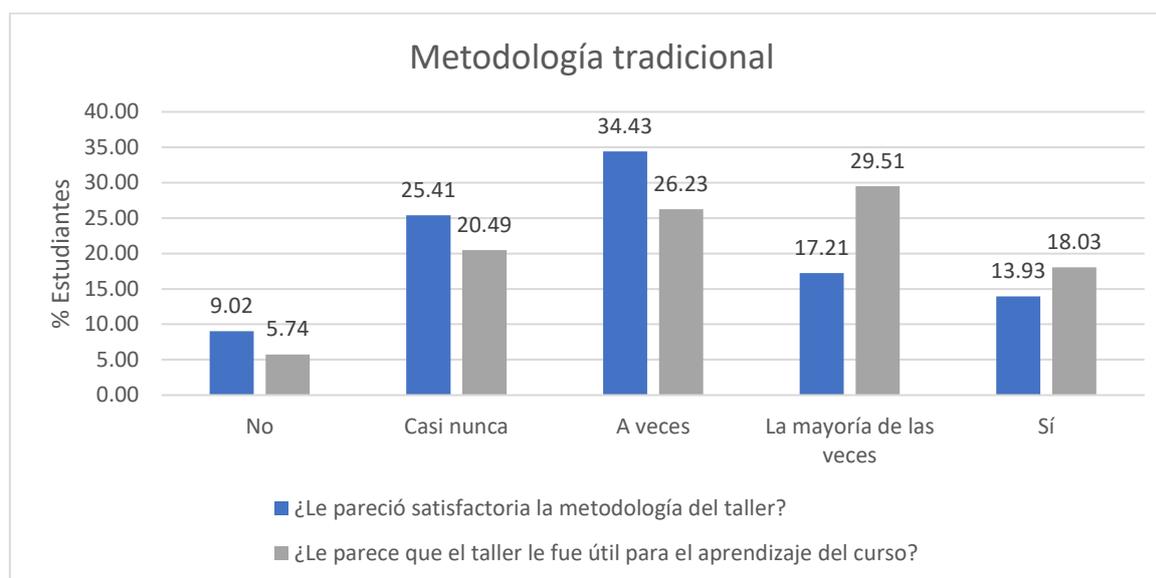
El análisis de residuos en el apéndice 4D, muestra una distribución normal en su histograma y el ajuste muestra una variación constante alrededor de cero con valores discretos.

Resultados de la encuesta con respecto a la motivación de los estudiantes 2019-I:

La primera parte muestra la percepción de los estudiantes frente a la satisfacción y utilidad de la metodología usada, en este caso, la metodología denominada tradicional. En la figura 2 se muestran los resultados, de forma comparativa para las preguntas iniciales de la encuesta.

Figura 2

Satisfacción y utilidad frente a la metodología tradicional



Fuente: elaboración propia.

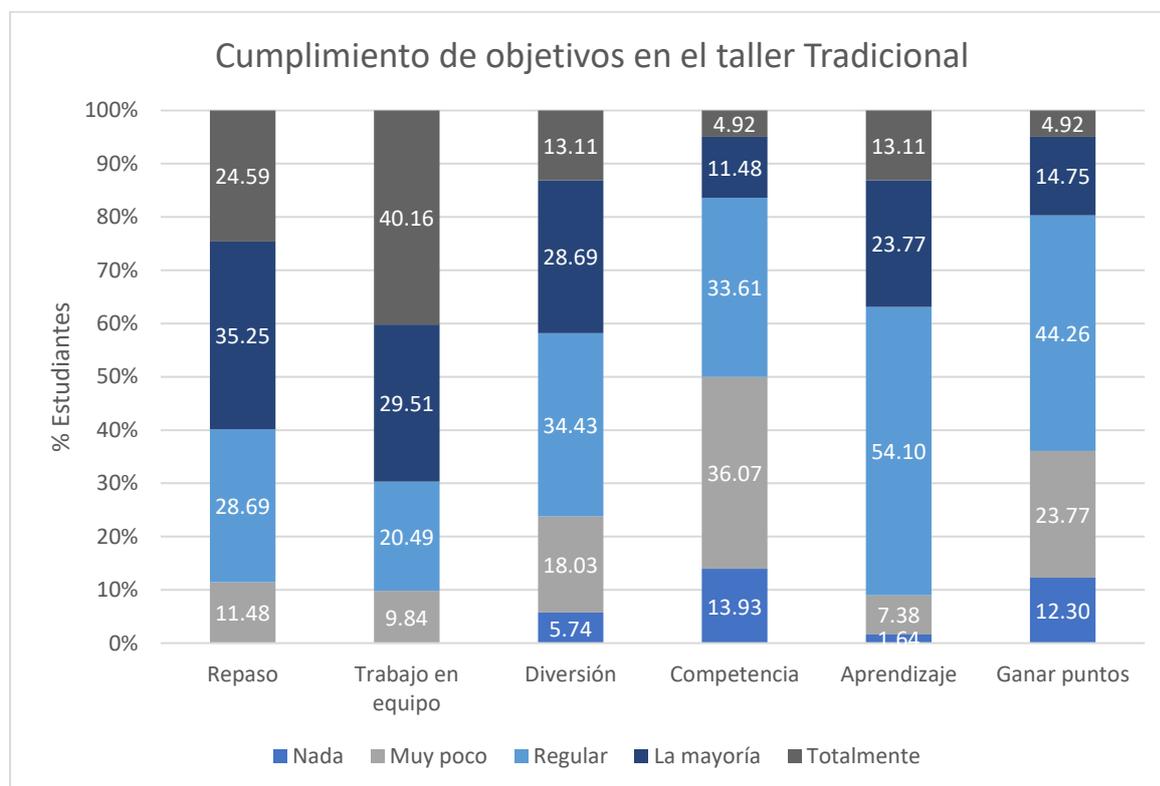
La gráfica muestra que la satisfacción de los estudiantes sobre el uso de la metodología tradicional sigue una curva normal con el 34.43% de estudiantes, que representa al mayor del porcentaje en la gráfica, percibe que solo a veces se siente satisfecho con la metodología usada en los talleres, además, el grueso de estudiantes en el extremo izquierdo de la curva indica que a la mayoría de los estudiantes casi nunca está satisfecha con la metodología usada.

Por el contrario, la utilidad que representa los talleres, en la percepción de los estudiantes, sigue una curva normal con tendencia hacia la derecha, lo que indica que, a pesar de que a la mayoría de los estudiantes no le satisface la metodología que aplican en los talleres, sí la consideran útil la mayoría de las veces para el aprendizaje del curso.

La segunda parte de la encuesta estuvo abocada a recabar información acerca de la percepción del estudiante en el cumplimiento de los objetivos del taller. En la figura 3 se muestra una comparación entre los objetivos del taller realizado.

Figura 3

Percepción del estudiante para el cumplimiento de objetivos – 2019-I



Fuente: elaboración propia.

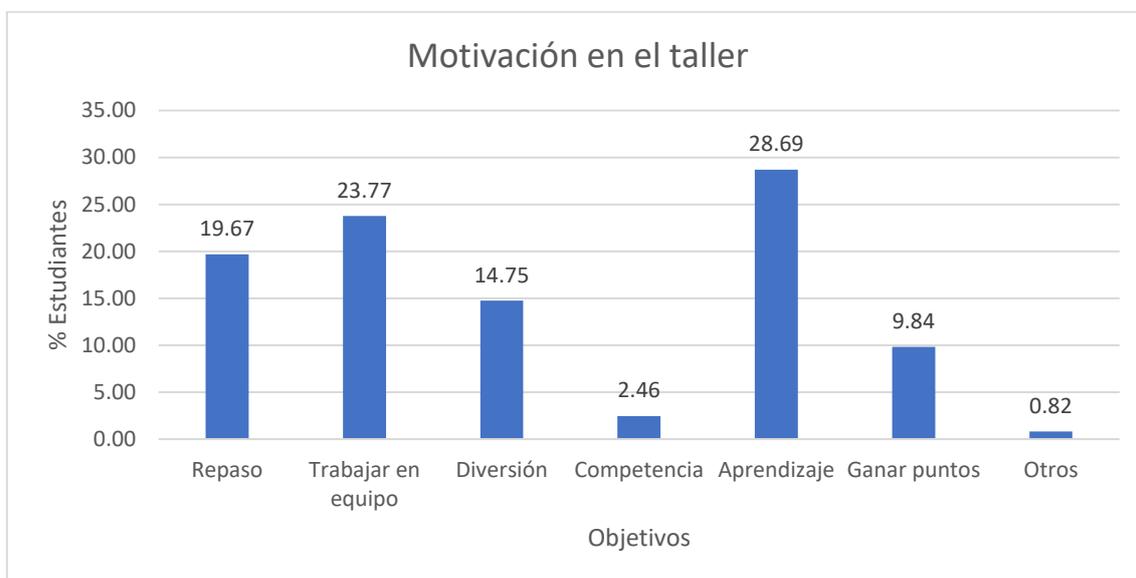
La gráfica muestra que a la mayoría de los estudiantes le parece que el objetivo del trabajo en equipo se cumple totalmente, seguido por el repaso de los temas vistos en clase, que se cumple la mayoría de las veces, seguido por el aprendizaje (regularmente) y después por la competencia (muy poco o nada).

Esto indica que, para la percepción del estudiante, los talleres sí logran los objetivos más importantes que aportan al conocimiento obtenido en las clases magistrales de la asignatura, como lo son el repaso de los temas y el aprendizaje en mayor o menor medida, así mismo, el trabajo en equipo, identificado como una habilidad altamente requerida por las empresas en el ámbito laboral, se ve totalmente alcanzada bajo la percepción de la mayoría de los estudiantes en el desarrollo de los talleres.

La tercera parte de la encuesta nos brinda información sobre la percepción de los estudiantes en cuanto al objetivo que más los motivó a llevar a cabo el taller. En la figura 4 se muestra la frecuencia con la que los estudiantes eligieron sus objetivos.

Figura 4

Percepción del estudiante en cuanto a los objetivos y motivación en el desarrollo del taller 2019-I



Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que, en concordancia con la gráfica anterior en la figura 3, el aprendizaje, trabajo en equipo y repaso de los temas vistos en clases son los objetivos que más motivan a los estudiantes a realizar los talleres, de igual manera, muestra cómo la competencia no es fuente de motivación para los estudiantes. Esto puede explicarse con la metodología del taller, que no busca generar la competencia entre estudiantes ni grupos de trabajo ya que no hay un beneficio ofrecido por terminar antes que los demás, si no que cada grupo de estudiantes se toma el tiempo necesario para desarrollar el taller, fomentado el trabajo en equipo y la colaboración.

4.2 Resultados del ciclo 2019-II. Metodología que usa herramienta tecnológica

Para este análisis se contó con 81 estudiantes quienes, al igual que el grupo anterior, voluntariamente realizaron los talleres con la metodología tecnológica, utilizando una aplicación móvil para el desarrollo de los talleres. En la tabla 29 se muestran las estadísticas descriptivas de las dos variables en cuestión, metodología tecnológica y rendimiento en post test.

Tabla 29*Estadísticas básicas de las variables 2019-II*

Estadísticas Básicas							
Variable	N	Media	Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Post test 2019 II	81	10.296	0.325	2.926	1.000	11.000	16.000
Motivación	81	28.383	0.196	1.765	21.000	29.000	30.000

Fuente: elaboración propia.

Para trabajar con la variable de post test 2019-II, fue necesario comprobar que los datos siguen una distribución normal, por lo que se realizó la prueba de bondad de ajuste de Kolmogórov-Smirnov. La tabla 30 muestra que el estimador de los datos trabajados comparado con el nivel de significancia de 0.05 según la cantidad de datos, es menor, por lo que se comprueba que los datos siguen una distribución normal.

Tabla 30*Prueba de bondad de ajuste de Kolmogórov-Smirnov para Post Test 2019-II*

Estimador Kolmogórov-Smirnov	0.030594576
Grados de libertad	81
Nivel de significancia de 0.05	0.151111111
Comprobar prueba de uniformidad	Se acepta

Fuente: elaboración propia.

4.2.1 Evaluación práctica

Nuevamente, se aplicó esta técnica para evaluar la influencia ejercida por la metodología aplicada mediante un gráfico de dispersión. En este semestre se usó una aplicación tecnológica con el objetivo de averiguar si se le puede atribuir un mayor rendimiento en los estudiantes. A continuación, se presentan los estadísticos correspondientes a las variables.

La tabla 31 muestra el grado de asociación entre la variable dominante, la metodología y la variable respuesta, el rendimiento, así el coeficiente de correlación es del 0.406, es decir, existe una relación lineal positiva débil.

Tabla 31*Coefficiente de correlación – Rendimiento 2019-II*

Coefficiente de correlación	
Rho de Spearman	0.406

Fuente: elaboración propia.

La tabla 32 muestra los estadísticos para la prueba de hipótesis, en donde el predictor tiene un p-valor mayor al nivel de significancia de 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula y se determina que no hay correlación entre las variables metodología tecnológica y el rendimiento.

Tabla 32*Coefficientes de regresión – Rendimiento 2019-II*

Coefficientes					
Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	-3.68	2.53	-1.45	0.151	
Metodología Tecnológica	1.429	0.258	5.55	0.000	1.00

Fuente: elaboración propia.

Esto se contrasta con el apéndice 4E donde la gráfica de dispersión muestra los valores en una sola área concentrados en el valor máximo para la metodología.

La tabla 33 muestra un 28.03% como coeficiente de determinación para la medida de variabilidad, es decir, solo el 28.03% del rendimiento es explicado por la metodología empleada en el semestre 2019-II, por lo tanto, existe un 71.97% que no explica y que dependen de otras variables no determinadas en este estudio.

Tabla 33*Coefficientes de determinación - Rendimiento 2019-II*

Resumen del modelo			
S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
2.49789	28.03%	27.12%	22.29%

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, en el apéndice 4F se muestra que la gráfica de residuos vs. Ajustes no tiene valores dispersos alrededor de 0, al contrario, se agrupan en un solo valor de las abscisas, lo que indica que los residuos no están distribuidos aleatoriamente y que la varianza no es constante. En este caso, se presenta heteroscedasticidad, es decir, a mayor sea la media, el modelo deja de predecir los datos.

Resultados del rendimiento académico de los estudiantes 2019-II

La tabla 34 muestra el resumen de las calificaciones obtenidas por los estudiantes antes de empezar el semestre y al finalizarlo utilizando una aplicación tecnológica en el desarrollo de los talleres, así mismo se presenta también el promedio final del curso.

Tabla 34

Resumen de notas 2019-II

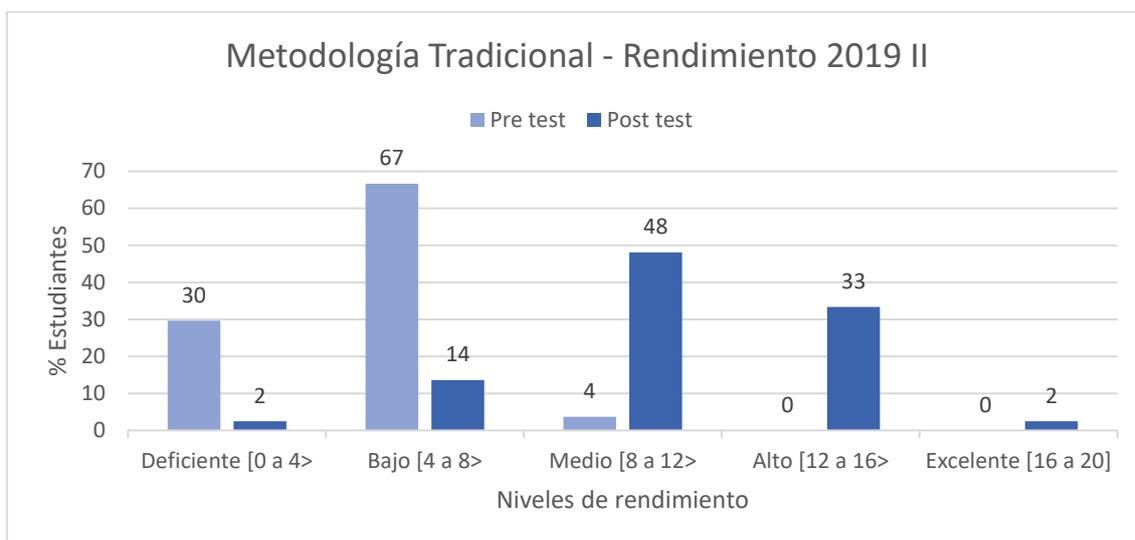
N = 81	Pre test	Post Test	Prom curso
% Aprobados	0	53.09	76.54
% Desaprobados	100	46.91	23.46
Total	100.00	100	100
Media	4.10	10.30	11.16
Moda	5.00	11.00	10.69
Max	10	16	17
Min	00	01	00

Fuente: elaboración propia.

La información obtenida con respecto al nivel de rendimiento de los estudiantes en el pre test y post test se muestran en la figura 5. El gráfico de barras muestra un contraste entre la cantidad de alumnos en los niveles deficiente, bajo, medio, alto y excelente.

Figura 5

Niveles de rendimiento en la evaluación práctica 2019-II



Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que el rendimiento en el pre test tiene una tendencia hacia la izquierda, teniendo al grueso de los estudiantes entre los niveles deficiente y bajo de las calificaciones, mientras que el rendimiento en el post test sigue una curva normal con la mayoría de los estudiantes en el nivel medio de la calificación y el extremo derecho con un mayor porcentaje que el izquierdo. Según lo esperado, la evaluación práctica después de realizada la metodología tiene un mayor porcentaje de estudiantes con niveles de calificación de medio a alto.

Sin embargo, es importante resaltar que el nivel de excelencia solo aumentó un 2% después del proceso de nivelación que representa el ciclo Introdutorio frente al 0% de estudiantes con excelencia antes de iniciarlo, mientras que para los niveles medio y alto se aprecia un aumento considerable, de 44% y 33% respectivamente, pero esto solo puede resaltar porque en el pre test los estudiantes que alcanzaron estos niveles solo fueron el 4% y 0% respectivamente.

El bajo nivel académico de los estudiantes del semestre 2019 II puede explicarse con la experiencia docente. La mayoría de las veces, los alumnos que ingresan al segundo semestre del año académico tienen las siguientes características: alumnos que decidieron no iniciar sus estudios y descansar de diciembre (terminado el colegio) a agosto (inicio del semestre), lo que indica un tiempo considerable sin contacto con el estudio; alumnos que abandonaron el semestre anterior por falta de puntaje, lo que indica que requerían más preparación y estudio para nivelarse; y alumnos que abandonaron el semestre anterior por causas personales. En esta investigación, solo se permitió la participación de aquellos estudiantes que no hayan cursado el semestre 2019-I.

4.2.2 Encuesta

Al igual que el semestre anterior, la técnica de la encuesta permitió evaluar la influencia que ejerce la metodología tecnológica sobre la motivación de los estudiantes, de manera que se pueda comprobar si el uso de herramientas tecnológicas permite que los estudiantes aumenten su rendimiento académico a través de la motivación.

La asociación entre las variables metodología tecnológica y motivación, en función a las encuestas realizadas a los estudiantes del semestre 2019-II, es de un 0.265 como se muestra en la tabla 35, que constituye una relación lineal positiva débil (ver apéndice 4G).

Tabla 35

Coefficiente de correlación - Motivación 2019-II

Coeficiente de Correlaciones	
Rho de Spearman	0.265

Fuente: elaboración propia.

El estadístico T para la prueba de hipótesis referida a la encuesta, tiene un predictor con p-valor menor que el nivel de significancia de 0.05 como se muestra en la tabla 36, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se determina que sí hay correlación entre las variables metodología tecnológica y motivación.

Tabla 36

Coefficientes de regresión – Motivación 2019-II

Coeficientes					
Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	21.11	1.60	13.17	0.000	
Metodología Tecnológica	0.743	0.163	4.56	0.000	1.00

Fuente: elaboración propia.

La tabla 37 muestra la medida de variabilidad que indica que solo el 20.86% de la motivación es explicada por la metodología tecnológica, por lo que existe un 79.14% que no se explica y que depende de otras variables no definidas.

Tabla 37

Coefficiente de determinación – Motivación 2019-II

Resumen del modelo			
S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad. (pred)
1.57983	20.86%	19.86%	9.18%

Fuente: elaboración propia.

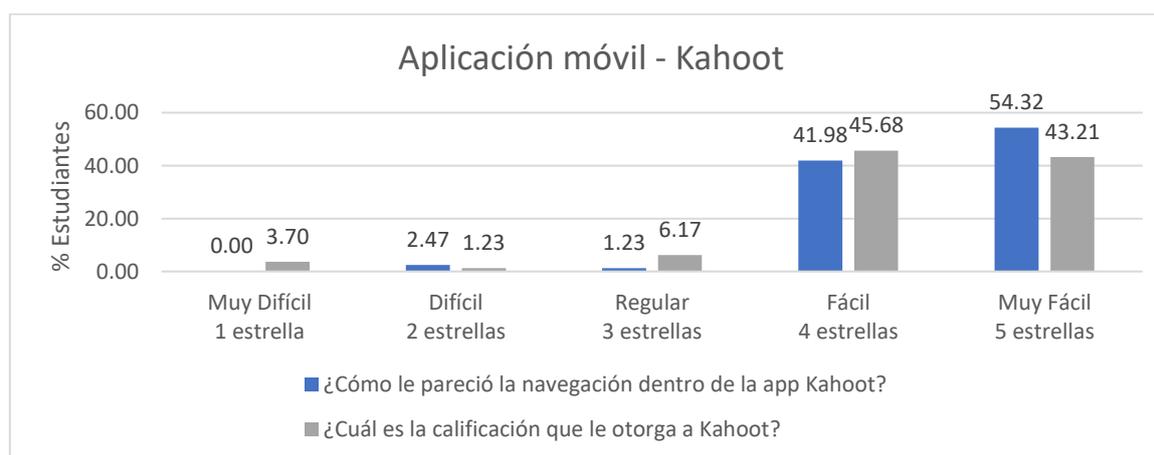
Para el análisis de residuos (ver el apéndice 4H), se muestra una distribución con sesgo hacia la izquierda, así mismo, el ajuste muestra una variación concentrada a la derecha y bajo el cero, lo que indica que no se tiene una varianza constante, es decir, heteroscedasticidad.

Resultados de la encuesta con respecto a la motivación de los estudiantes 2019-II

En la primera parte, se muestra la opinión de los estudiantes de acuerdo con la usabilidad y calificación que le otorgan a la aplicación móvil usada para el desarrollo de los talleres. La figura 6 muestra en porcentaje la cantidad de estudiantes que respondieron a las preguntas mostradas; en el eje de las abscisas se encuentran en orden de posición las respuestas a la usabilidad y calificación respectivamente.

Figura 6

Usabilidad y calificación de la aplicación móvil Kahoot



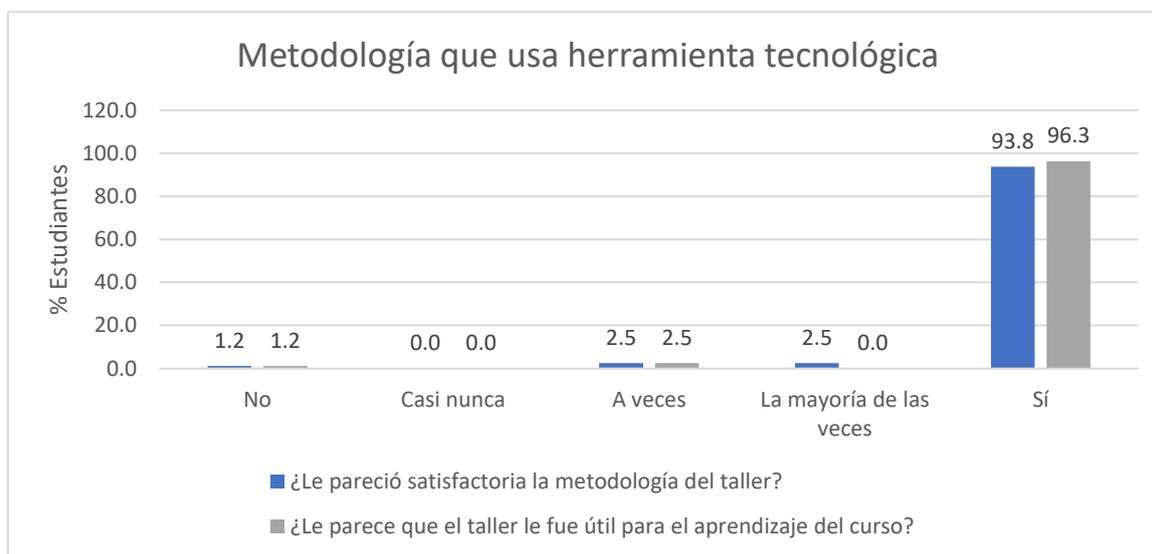
Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que la aplicación Kahoot, de acuerdo con la percepción de los estudiantes, tiene una usabilidad muy buena y la calificación otorgada es alta, por lo que queda claro que la aplicación tiene una gran acogida entre los estudiantes.

La segunda parte muestra la percepción de los estudiantes frente a la satisfacción y utilidad de la metodología tecnológica usando una aplicación móvil. En la figura 7, se muestran los resultados en porcentaje comparando las preguntas iniciales de la encuesta.

Figura 7

Satisfacción y utilidad frente a la metodología que usa herramienta tecnológica



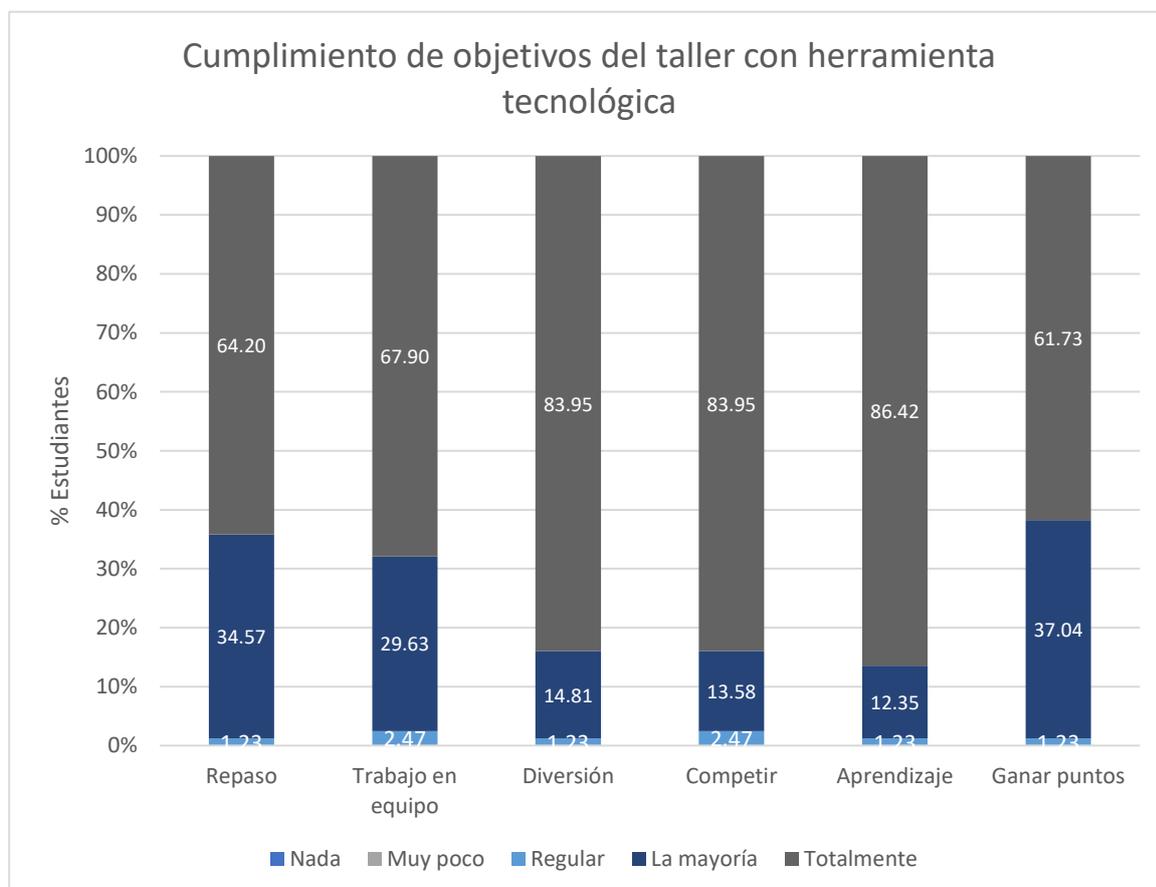
Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que a más del 93% de los estudiantes le parece satisfactoria la metodología que usaron para realizar los talleres y más del 96% de los estudiantes consideran que el taller les fue útil para el aprendizaje del curso. Ambos resultados son indicadores de la percepción de los estudiantes sobre la metodología que usa la aplicación Kahoot es favorable y contribuye a su aprendizaje.

La tercera parte muestra la información acerca de la percepción de los estudiantes con respecto al cumplimiento de los objetivos del taller. En la figura 8 se muestra un contraste de objetivos del taller.

Figura 8

Percepción del estudiante para el cumplimiento de objetivos – 2019 II



Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que la percepción de la mayoría de los estudiantes es que se cumplieron totalmente o en la mayoría de las ocasiones, cada uno de los objetivos propuestos para el desarrollo de los talleres con la metodología tecnológica.

La cuarta parte de la encuesta muestra la percepción de los estudiantes en función a los objetivos que los motivó más en el desarrollo de los talleres. La figura 9 muestra la frecuencia con la que los estudiantes eligieron sus motivaciones.

Figura 9

Percepción del estudiante en cuanto a los objetivos y motivación en el desarrollo del taller 2019 II



Fuente: elaboración propia.

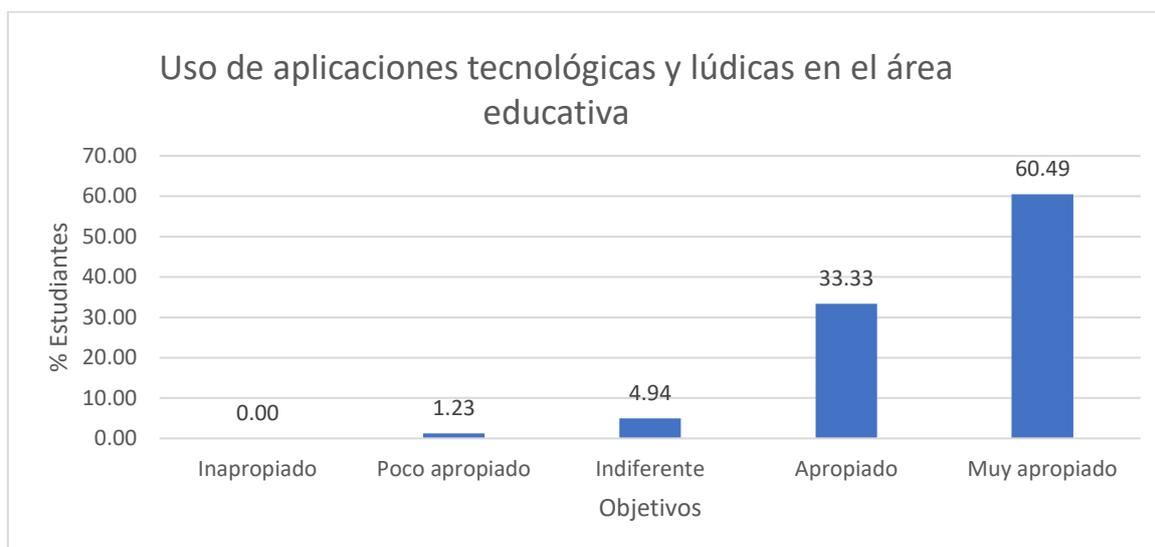
La gráfica muestra que los objetivos que más motivaron a los estudiantes en el desarrollo de los talleres fueron el repaso de los temas vistos en clase y el trabajo en equipo; además, en menor medida, pero no poco significativo el aprendizaje. En general, los estudiantes se encontraron motivados por todos los objetivos planteados casi homogéneamente.

Es importante resaltar que el objetivo de competencia juega un papel importante para la motivación de los estudiantes, ya que la naturaleza lúdica del taller genera la competitividad entre los grupos de trabajo a diferencia del semestre 2019-I.

La última parte de la encuesta se divide en dos preguntas, la figura 10 muestra la opinión de los estudiantes en cuanto al uso de aplicaciones tecnológicas en un ambiente educativo, mientras que la figura 11 muestra la opinión de los estudiantes en cuanto al uso de estas en otras asignaturas.

Figura 10

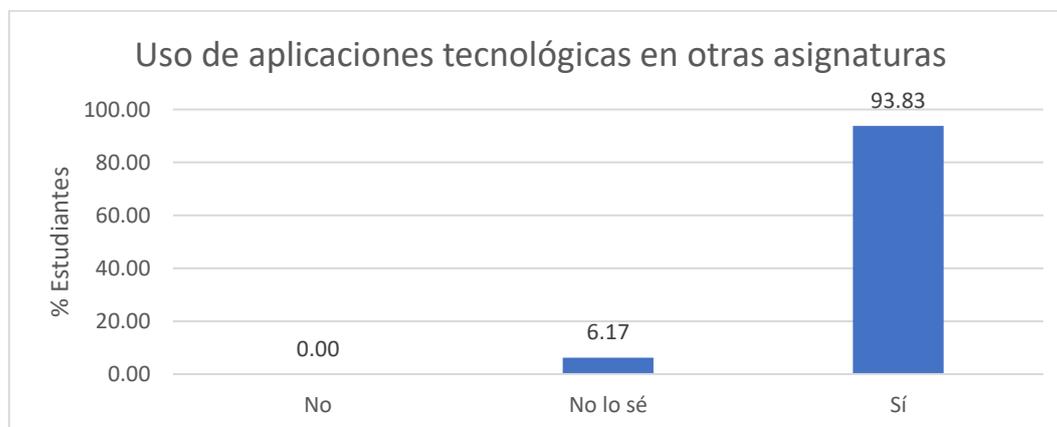
Percepción del estudiante en cuanto al uso de aplicaciones tecnológicas en un área educativa



Fuente: elaboración propia.

Figura 11

Percepción del estudiante en cuanto al uso de aplicaciones tecnológicas en otras asignaturas



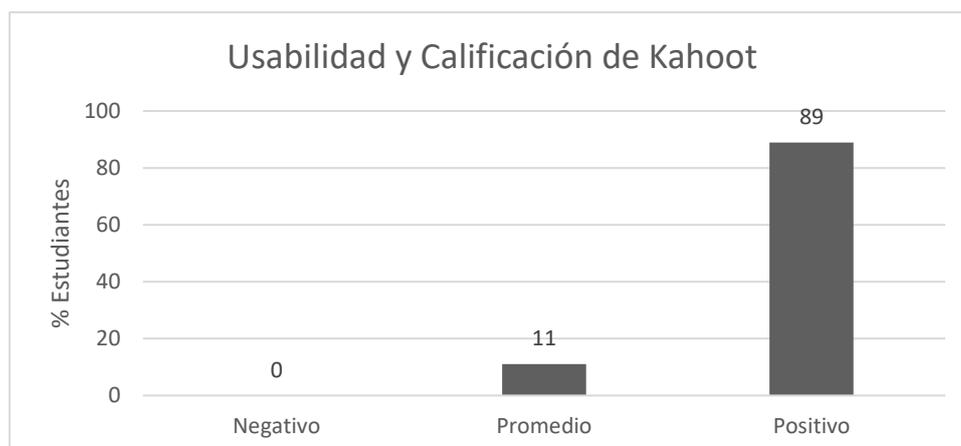
Fuente: elaboración propia.

En ambas gráficas (figuras 10 y 11), se muestra que la percepción del estudiante en cuanto al uso de aplicaciones tecnológicas en la educación es muy apropiado o apropiado, y muestran un gran interés por que otras asignaturas puedan usar aplicaciones tecnológicas como complemento a las clases magistrales o herramienta para el desarrollo de los talleres.

La figura 12 muestra la valoración de la percepción de los estudiantes en cuanto al uso, navegabilidad y calificación que otorgan a la aplicación usada en el desarrollo de los talleres.

Figura 12

Valoración para la aplicación Kahoot



Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que a solo el 11% de los estudiantes les resultó usual la navegación en la aplicación, mientras que al 89% les pareció que Kahoot tiene una interfaz amigable, de fácil navegación y le otorgaron una calificación alta.

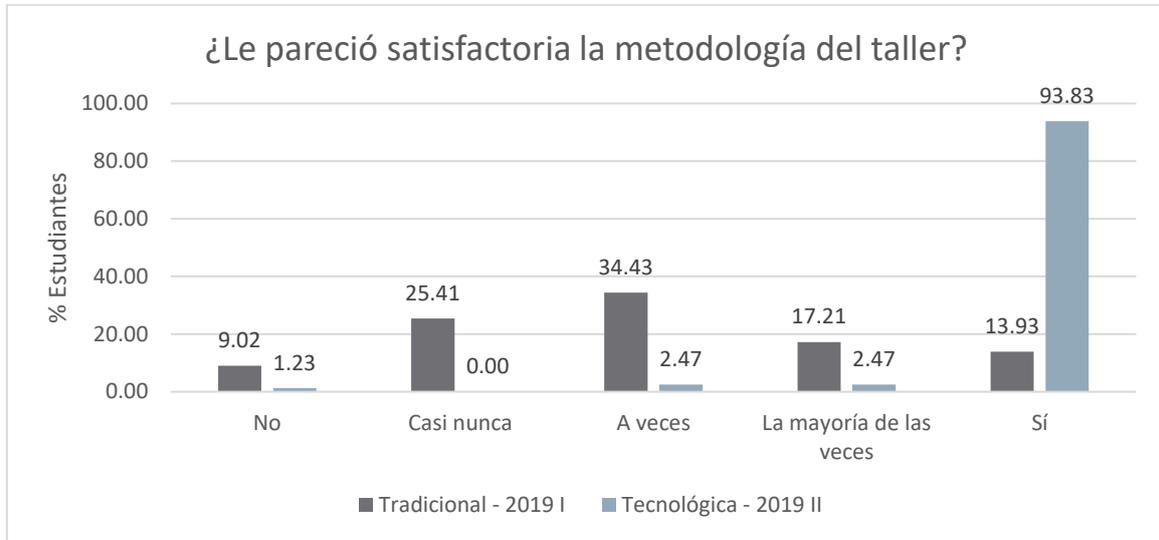
4.3 Contraste de resultados

En este apartado se contrastarán los resultados obtenidos en ambos semestres tanto en la evaluación práctica como en la encuesta, con la finalidad de mostrar si hay o no diferencia entre los semestres, de tal manera que podamos visualizar si la metodología aplicada influye en el rendimiento y motivación de los estudiantes. Así mismo, se mostrarán los resultados de las preguntas abiertas en la encuesta y las opiniones de los estudiantes con respecto al uso de tecnología en el ámbito educativo.

4.3.1 Contraste entre la percepción de la metodología

A continuación, se mostrará el contraste de resultados para cada una de las preguntas de la encuesta con respecto a la metodología aplicada en ambos semestres.

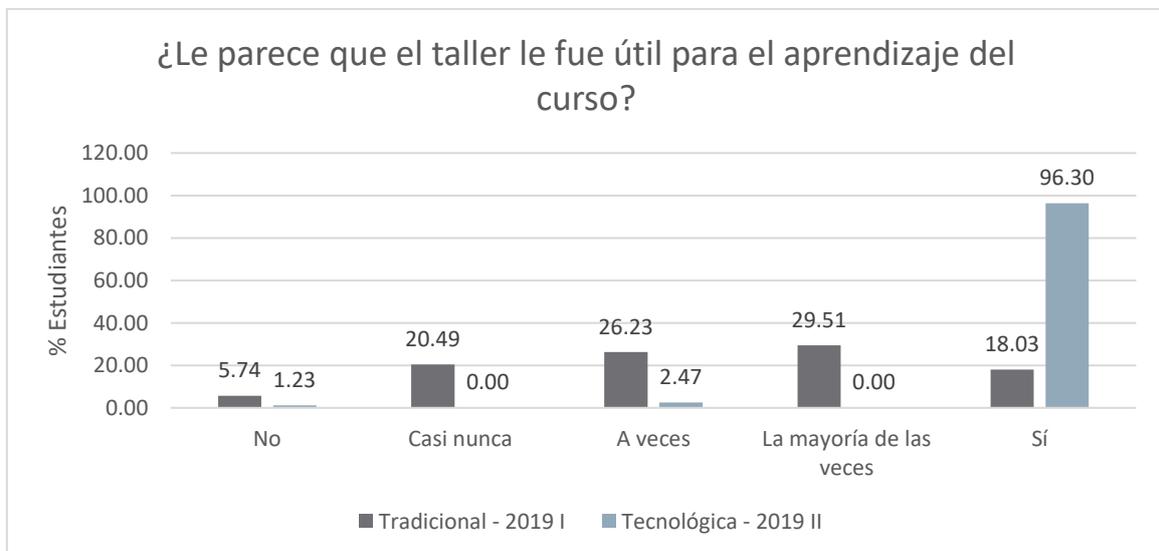
La figura 13 contrasta la opinión de los estudiantes en cuanto a la satisfacción que presentaron al desarrollar los talleres bajo la metodología asignada. La gráfica muestra que a más del 90% de los estudiantes que emplearon la metodología tecnológica, su uso les pareció satisfactorio, un porcentaje alto que contrasta con el 14% de los estudiantes que utilizaron la metodología tradicional y la valoraron como satisfactoria.

Figura 13*Percepción en la satisfacción en el uso de la metodología*

Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra que, en definitiva, los estudiantes se sienten más cómodos aplicando una metodología que emplee una aplicación tecnológica de corte lúdico en comparación con el desarrollo de un taller tradicional.

La figura 14 compara la percepción de los estudiantes en cuanto a la utilidad del taller en su proceso de aprendizaje. La gráfica muestra que a más del 96% de los estudiantes que utilizaron la metodología tecnológica les pareció útil para aprender el curso, en contraste con el 18% de los estudiantes que utilizaron la metodología tradicional con la misma respuesta.

Figura 14*Percepción en la utilidad del uso de la metodología*

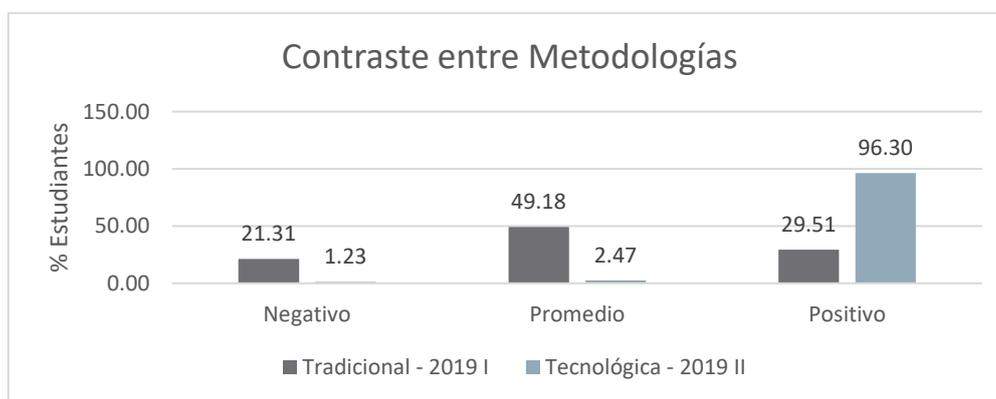
Fuente: elaboración propia.

La figura 14 también muestra que, en comparación con la figura 13 hay un porcentaje de estudiantes que no le satisface (9%) o que casi nunca le satisface (25.41%) la metodología tradicional, pero entiende que es útil para su aprendizaje del curso, ya que los porcentajes iniciales disminuyen a un 5.74% y 20.49% respectivamente.

A continuación, la figura 15 muestra la valoración de la percepción de los estudiantes en función a su satisfacción con el uso de la metodología tecnológica y su utilidad para el aprendizaje del curso.

Figura 15

Contraste entre niveles de las metodologías



Fuente: elaboración propia.

La gráfica muestra, para la variable metodología, las valoraciones en los tres niveles, negativo, promedio y positivo, obtenidas de la percepción de los estudiantes en cuanto a la satisfacción de uso de la metodología tradicional y tecnológica y su utilidad en el aprendizaje del curso.

En la gráfica se muestra que, para el semestre 2019-I, a más del 21% de los estudiantes no le pareció satisfactorio el uso de la metodología en el desarrollo de talleres, no comprende su relevancia y, por lo tanto, percibe que no contribuye a su aprendizaje.

Por su parte, el 49% de los estudiantes entienden poco la importancia de la metodología aplicada en los talleres, le es indiferente el tipo que este sea, pero la considera relevante para su aprendizaje.

Al 29.5% de los estudiantes le parece satisfactorio el uso de la metodología para el desarrollo de los talleres, comprende su importancia y admite que contribuye a su aprendizaje del curso.

En contraste con más del 96% de los estudiantes del semestre 2019-II, quienes indicaron estar satisfechos con el uso de la metodología que usa una herramienta tecnológica y el uso de la aplicación para el desarrollo de los talleres, comprenden la importancia de la metodología y admite que en efecto contribuye en el aprendizaje del curso. Solo un 3% (1% negativo y 2% promedio) de estudiantes no está satisfecho o le es indiferente.

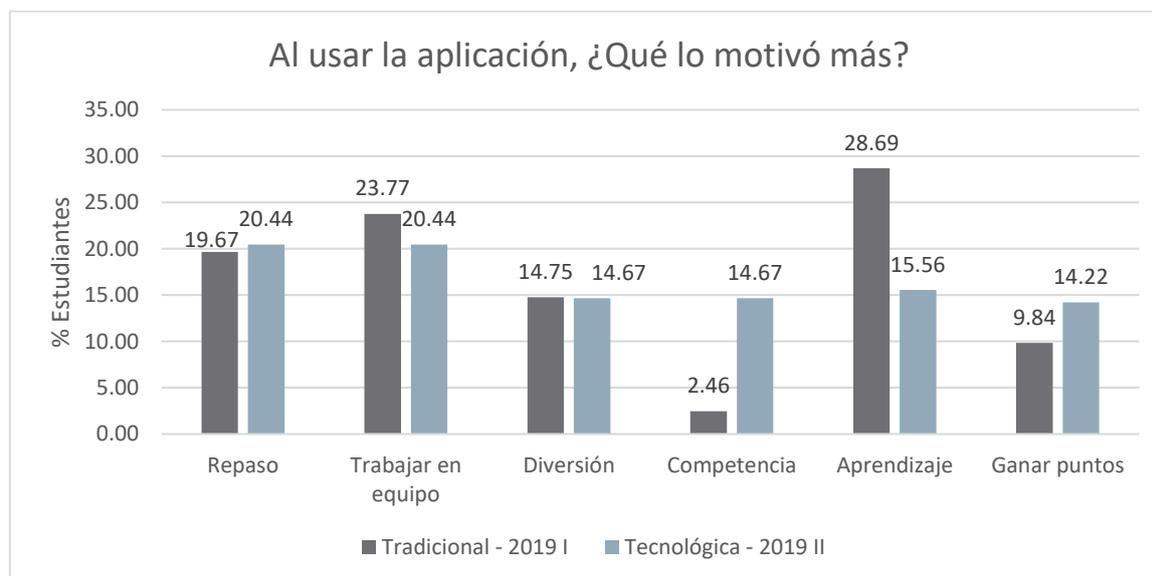
4.3.2 Contraste entre los resultados de la encuesta a los estudiantes

En este apartado, se muestran los resultados obtenidos en función a los objetivos del desarrollo del taller, y cuál o cuáles de estos fueron los que más motivaron a los estudiantes.

La figura 16 muestra el contraste general entre los objetivos del taller por semestre académico.

Figura 16

Percepción del estudiante en cuanto a su mayor motivación



Fuente: elaboración propia.

En este gráfico se aprecia que la mayor motivación de los estudiantes con la metodología tradicional fue la de aprender y trabajar en equipo, mientras que, para los estudiantes que utilizaron la metodología que usa una herramienta tecnológica fue la de repasar temas de clase y trabajar en equipo. Para ambos semestres el empleo de la cooperación para la búsqueda y desarrollo de las mejores soluciones es altamente motivador, ya que en ambas metodologías se trabaja en equipo, y para los estudiantes buscar dicha cooperación significa mayor productividad.

Por otro lado, la diferencia entre ambos semestres es que, para el tradicional, el aprendizaje es un agente altamente motivador, así como lo es el repaso de los temas vistos en clase para el semestre que usa una herramienta tecnológica. Esto puede explicarse con la percepción del estudiante al sentirse satisfecho aplicando la metodología que le corresponde y comprender su utilidad para el cumplimiento de los objetivos; este estudiante se preparaba para los talleres de la asignatura e iba con la consigna de usar los conceptos y su capacidad de razonamiento obtenidos en clase para resolver los problemas planteados en el taller.

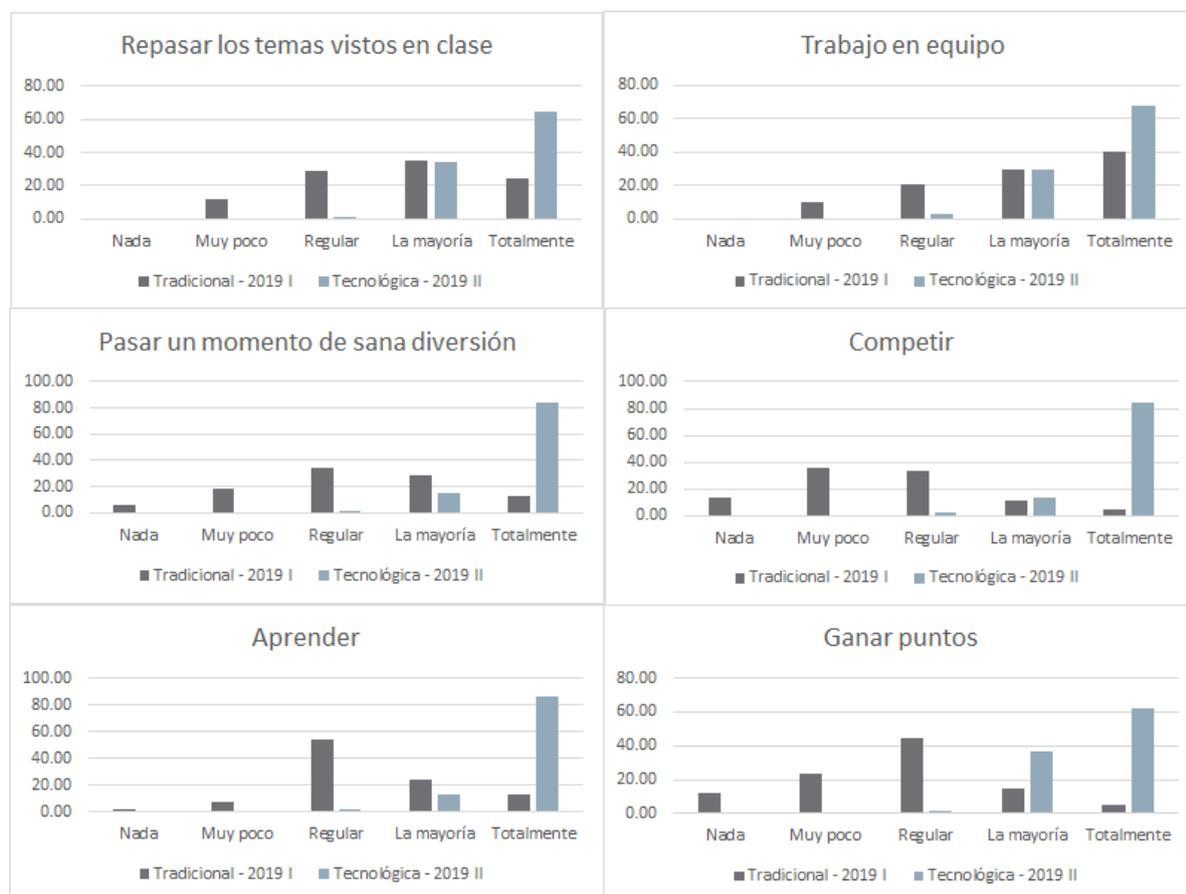
Por su parte, los estudiantes que no se sentían satisfechos con la metodología aplicada en los talleres y no entendían su utilidad, iban con la consigna de desarrollar su capacidad de comprender e

interiorizar los conceptos de la matemática en el mismo taller, es decir, no había una preparación previa.

La figura 17 muestra el detalle de la percepción de los estudiantes, según los indicadores de motivación por semestre académico, de modo que podamos contrastar las dos metodologías.

Figura 17

Percepción de los estudiantes en cuanto al cumplimiento de objetivos del taller



Fuente: elaboración propia.

Los gráficos muestran que, bajo la percepción de los estudiantes del semestre 2019-II, los objetivos bajo la metodología que usa una herramienta tecnológica se cumplieron totalmente en todos los casos. En comparación con la percepción de los estudiantes del semestre 2019-I, que utilizaron la metodología tradicional, en el que el comportamiento de los datos sigue una curva normal en la mayoría de los casos, y donde el mayor porcentaje de alumnos se encuentra en la parte central de la gráfica que indica un cumplimiento regularmente aceptable de los objetivos planteados.

Las gráficas también muestran que, para más del 80% de los alumnos que se sienten satisfechos de usar la metodología tecnológica y comprenden su utilidad, el pasar un momento de sana diversión y competir en el taller son factores motivantes en su totalidad. Para los estudiantes

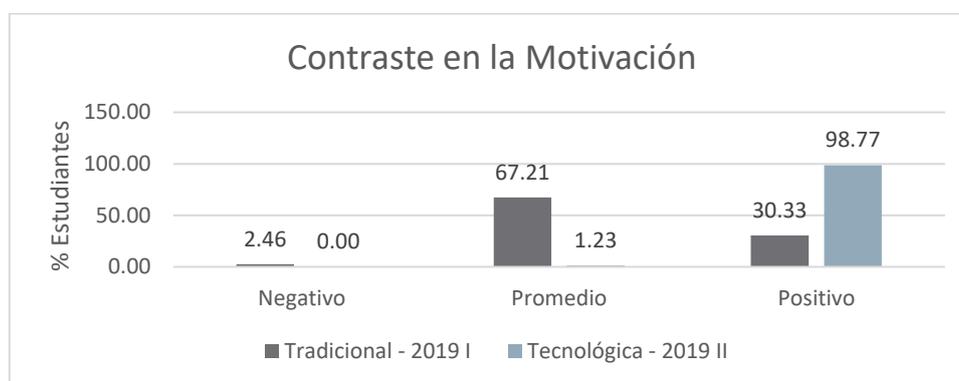
poco o nada satisfechos con la metodología aplicada y que no logran entender su utilidad, el apreciar la sinergia que existe entre la actividad intelectual y la lúdica solo se cumple regularmente o la mayoría de veces, y el esfuerzo para conseguir el primer lugar en la competencia solo se cumple de forma regulares o se cumple muy poco.

Finalmente, la obtención de la recompensa es uno de los indicadores que mide la motivación extrínseca, ya que se traduce en ganar puntos por medio del taller, es decir, obtener un premio externo a la actividad realizada. En este contexto, para la mayoría de los estudiantes poco o nada satisfechos con la aplicación de la metodología tradicional y que consideran que el taller no fue útil para su aprendizaje, la obtención de recompensa no es un objetivo importante para llevar a cabo en los talleres. Por su parte, para los estudiantes satisfechos con la aplicación de la metodología tecnológica y que entienden la utilidad de la misma para su proceso de aprendizaje, el ganar puntos es un objetivo que se cumple casi en su totalidad por la misma naturaleza lúdica del taller.

Por último, la figura 18 muestra, para la variable motivación, las valoraciones obtenidas de la percepción de los estudiantes en cuanto al logro de los objetivos del taller, estos objetivos como agentes que estimulan su desempeño y aprendizaje del curso.

Figura 18

Valoración en niveles para la motivación de la metodología tradicional



Fuente: elaboración propia.

A más del 2% de los estudiantes con talleres que aplicaron la metodología tradicional no le pareció que se cumpliera el objetivo con el desarrollo del taller, no comprende la relevancia de estos y, por lo tanto, percibe que no contribuye a su aprendizaje.

Más del 67% de los estudiantes entiende la importancia del cumplimiento de los objetivos en el taller, puede ver que algunos se cumplen, pero lo considera irrelevante para su aprendizaje, mientras que, más del 30% de los estudiantes, percibe el cumplimiento de los objetivos en el desarrollo de los talleres, comprende su importancia y admite que contribuye a su aprendizaje en el curso.

En contraste con las respuestas obtenidas, 99% de los estudiantes del semestre 2019 II percibe que se cumplen los objetivos trazados en el taller, comprende la importancia de la metodología y admite que contribuye a su aprendizaje del curso. Solo el 1% de los estudiantes percibió que no todos los objetivos se cumplieran y lo considera irrelevante.

4.3.3 Contraste entre los resultados del rendimiento académico

En este apartado, se mostrará el contraste entre los resultados obtenidos en función al rendimiento académico de los estudiantes a partir de las pruebas aplicadas y el promedio final que obtuvieron en el curso.

En la figura 19, se muestra el contraste entre los niveles de rendimiento académico del post test, en él se observa que, para el semestre 2019-I que desarrolló los talleres bajo la metodología tradicional, las calificaciones de los estudiantes están distribuidas casi equitativamente, con una tendencia al alza leve cuando la calificación va en aumento. En el semestre 2019-II, con la metodología tecnológica, se aprecia un notable aumento de estudiantes en los niveles medio y alto, con más del 48% y 33% respectivamente.

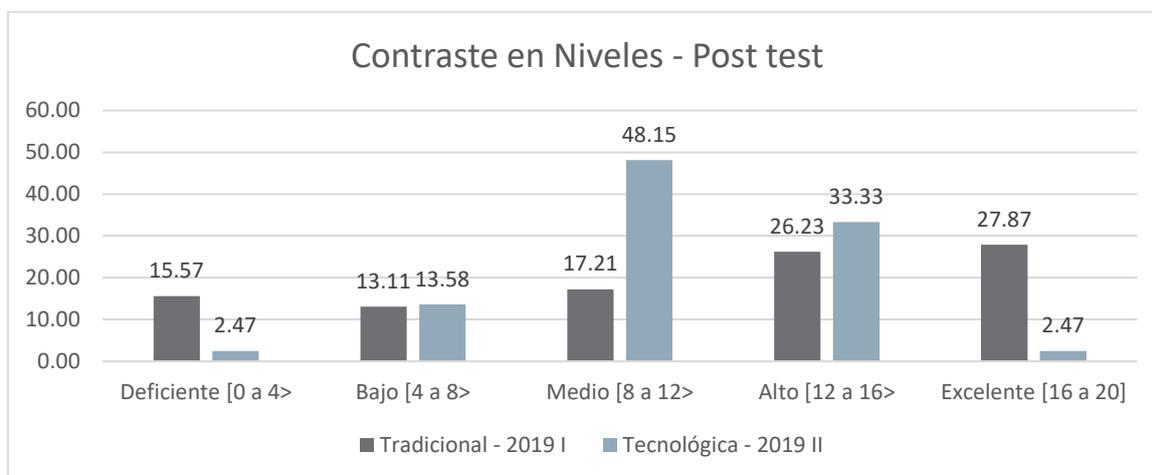
En contraste, se aprecia que después de aplicada la metodología tecnológica, hay un porcentaje reducido de estudiantes en el nivel deficiente a comparación del 15.5% con la metodología tecnológica. En el nivel bajo el porcentaje es similar, y el cambio drástico se aprecia en el nivel medio con un 30% de diferencia a favor de la metodología tecnológica. Nuevamente en el nivel alto el porcentaje es similar y, por último, hay un nuevo cambio drástico en el nivel excelente, hay más del 28% de estudiantes con calificaciones elevadas en el semestre 2019-I a comparación del 2.47% del 2019-II.

Este gráfico de niveles en el post test muestra que las calificaciones obtenidas en el semestre que aplicó la metodología tradicional son regulares en los cinco niveles, es decir, no hay un nivel que sobresalga de los demás o que se vea bastante reducido. A diferencia del semestre que aplicó la metodología tecnológica, en el que se muestra un porcentaje bastante reducido de estudiantes con nivel deficiente y excelente, y un porcentaje elevado de estudiantes con niveles medio seguido del nivel alto.

Estos resultados pueden interpretarse como un incremento de estudiantes motivados extrínseca e intrínsecamente a aprender bajo la metodología tecnológica en comparación con la metodología tradicional, pero, también muestra que no llega a la excelencia ya que, si la motivación no está acompañada de estudio constante, no llega a tener un resultado óptimo, esto último se puede apreciar en el 2.47% de estudiantes con nivel excelente en el 2019-II en comparación con el 27.87% en el 2019-I.

Figura 19

Contraste entre los niveles de rendimiento académico en el post test

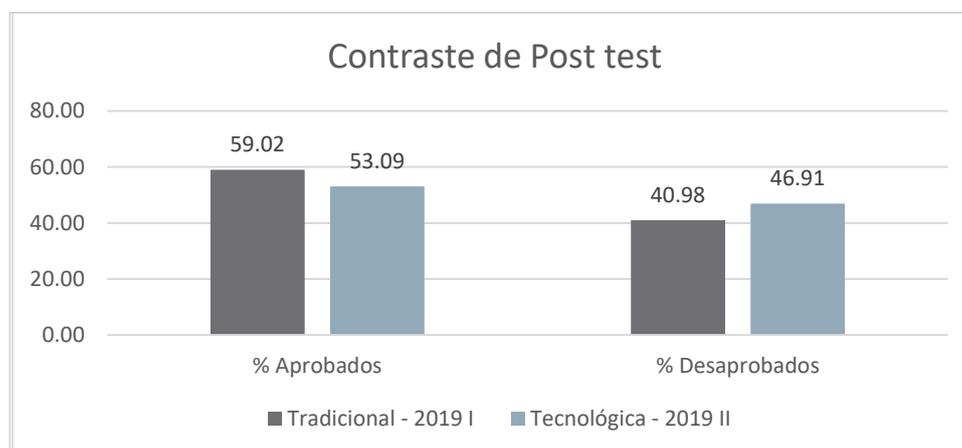


Fuente: elaboración propia.

La figura 20 muestra el contraste de aprobados y desaprobados en el post test. La gráfica muestra que no hay una diferencia significativa en los porcentajes después de desarrollar los talleres bajo la metodología correspondiente. Hay un 6% de diferencia a favor de la metodología tradicional del semestre 2019-I.

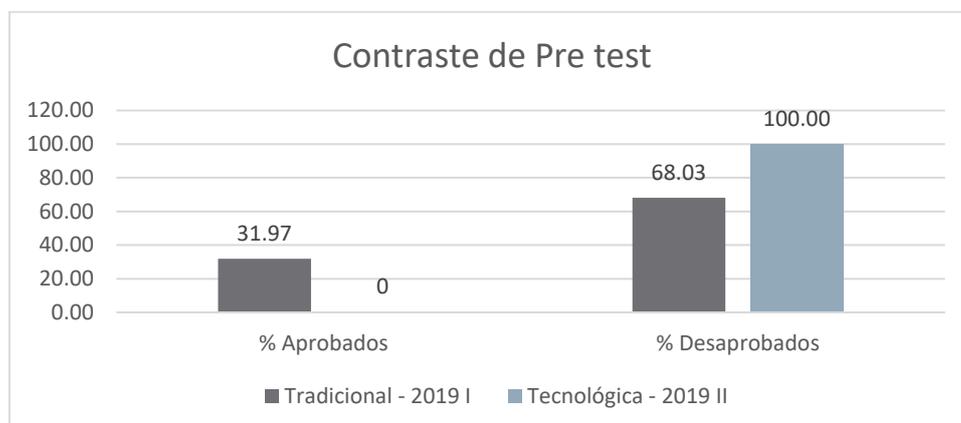
Figura 20

Contraste de aprobados y desaprobados en el post test



Fuente: elaboración propia.

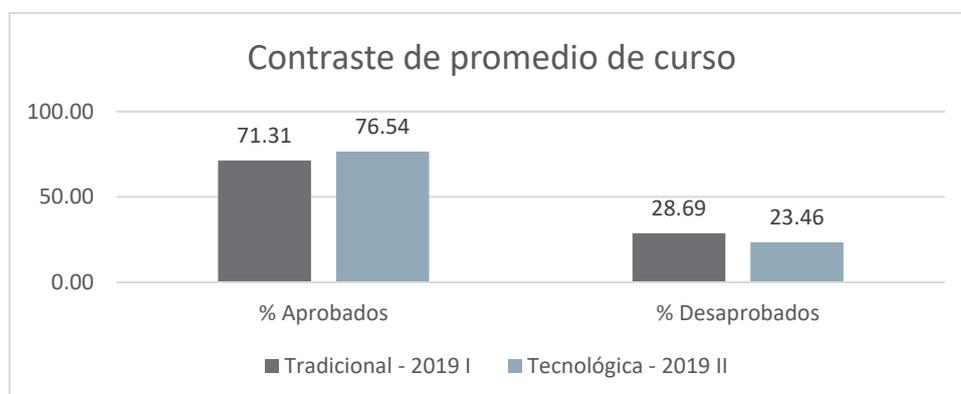
La información de la figura 20 debe ser contrastada con la información de la figura 21, ya que en esta se muestra el porcentaje de aprobados y desaprobados del pre test, de modo que se pueda entender cuánto mejoraron los estudiantes después del uso de determinada metodología.

Figura 21*Contraste de aprobados y desaprobados en el pre test*

Fuente: elaboración propia.

Como se muestra, hay un aumento del 27% de estudiantes aprobados en el semestre 2019-I bajo la metodología tradicional, mientras que el semestre 2019-II muestra un aumento del 53% de estudiantes aprobados bajo la metodología tecnológica, casi el doble de los estudiantes pudo aprobar el post test a causa de aplicar una aplicación tecnológica en el desarrollo de los talleres.

Por último, es necesario hacer un contraste entre el porcentaje de alumnos que lograron aprobar la asignatura, ya que solo esta calificación, bajo el sistema educativo del Perú, es la que determina si al alumno se le puede definir como apto para pasar al siguiente nivel de educación. Esta información se muestra en la figura 22, donde se aprecia que este porcentaje es similar en ambos semestres, hay una diferencia de menos del 5% a favor de la metodología tecnológica en el semestre 2019-II, pero este no es significativo.

Figura 22*Contraste de promedios finales del curso*

Fuente: elaboración propia.

4.4 Discusión de resultados

Según la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, los estudiantes del ciclo introductorio se encuentran en la etapa de integrar y acoplar los conocimientos a su estructura cognitiva, ya que el objetivo del ciclo en mención es nivelar y reforzar sus conocimientos adquiridos en la etapa escolar, de modo que, se cimienten las ideas previas para adquirir correctamente las ideas nuevas que aparecerán durante la carrera universitaria.

Basado en Ausubel y visto desde la perspectiva de Novak y Gowin, el aprendizaje significativo asocia pensamiento, sentimiento y acción, es decir, que la experiencia emocional influye en la acción que realiza el estudiante para que se produzca su aprendizaje, así mismo, afirman que el aprendizaje es un proceso crítico y que depende por completo del mismo estudiante.

Según los resultados de esta investigación, el 34.43% de los estudiantes a veces se siente satisfecho usando la metodología tradicional, siendo este porcentaje la percepción más alta para esta metodología; en comparación con el 93.8% de estudiantes que sí se encuentra satisfecho usando la metodología tecnológica. De la misma manera se puede hablar de la percepción de utilidad de la metodología usada, al 29.51% de los estudiantes la mayoría de las veces le parece útil la metodología tradicional aplicada, siendo este porcentaje la percepción más alta de esta metodología; en comparación con el 96.30% de estudiantes que sí le parece útil la metodología tecnológica.

En función a estos resultados, se podría pensar que la metodología tecnológica tendrá mejores resultados en el aprendizaje significativo de los estudiantes que la metodología tradicional, ya que la valoración de los estudiantes a la metodología tecnológica es positiva con un 96.30%, a comparación de la valoración promedio de la metodología tradicional con un 49.18% como se muestra en la tabla 15. Se podría afirmar también que, el taller que aplica la metodología tecnológica, por tener connotación lúdica puede incentivar al estudiante a aprender más que un taller tradicional, pero, los resultados de los estudiantes aprobados en ambos semestres son similares, con 71.31% con la metodología tradicional y 76.54% con la metodología tecnológica.

Si bien es cierto, el aprendizaje significativo no se da sin una emoción generada en el proceso, ya que este crea una predisposición para aprender, así mismo, este aprendizaje se puede potenciar por medio de recursos significativos, pero, se entiende que el aprendizaje significativo no es un proceso que dependa de herramientas, sino que, es un proceso crítico, en el cual se responsabiliza al estudiante por su propio proceso de aprendizaje.

Por otro lado, según la teoría de la pirámide de Maslow, la motivación del último nivel, la autorrealización abarca la creatividad, el liderazgo, la gestión de problemas, etc., que, para esta investigación, dichas aptitudes son las motivaciones que tiene el estudiante para adquirir habilidades

y destrezas que le permitirán aprender y que se pueden desarrollar en los talleres por su naturaleza colaborativa y en función del tiempo.

Según los resultados obtenidos en este estudio, lo que más motivó a los estudiantes que usaron la metodología tradicional fue el aprendizaje (28.69% de ellos lo eligió) y el trabajo en equipo (23.77% de ellos lo eligió); mientras que lo que más motivó a los estudiantes que usaron la metodología tecnológica fue el repaso (20.44% de ellos lo eligió) y el trabajo en equipo (20.44% de ellos lo eligió). Estos resultados indican que, según la teoría de Pérez López, la motivación de los estudiantes en ambos semestres es un agente interno a la actividad, es decir, se trata de la motivación intrínseca la que mueve el accionar del estudiante, que se realiza por lo que la actividad produce en ellos mismos, este caso, es la capacidad de comprender e interiorizar los conceptos y la colaboración entre los miembros del equipo para realizar la tarea.

Por último, desde el punto de vista de la teoría conductista de Skinner, define a la enseñanza como un programa de refuerzos que modifica la conducta de los estudiantes, mediante refuerzos positivos o recompensas como lo son las buenas calificaciones si la tarea está bien hecha; o de refuerzos negativos como lo son las malas calificaciones si la tarea no está bien hecha. Sin embargo, en esta investigación se demuestra que no se puede plantear estrategias de aprendizaje por medio de refuerzos positivos, ni se puede esperar que las herramientas, en este caso, una tecnológica, potencien el aprendizaje en los estudiantes.

Para esta investigación, la herramienta Kahoot actúa como estimulante para la motivación del estudiante, puede producir una emoción que acompaña la adquisición de ideas, pero no tiene control sobre su aprendizaje. Los resultados muestran que, sin importar la metodología usada, y las emociones producidas por el uso de determinadas herramientas, el aprendizaje de cada estudiante es de su propia responsabilidad, no solo depende de cuán motivado esté frente a un tema específico, ni tampoco depende de la metodología que se usa para llevar a cabo el proceso de enseñanza, si no depende de la responsabilidad que tenga el estudiante para que se lleve a cabo con éxito su aprendizaje.

Conclusiones

Después de realizar el estudio en los dos semestres en cuestión, y según los resultados obtenidos, se concluyó lo siguiente:

- Con respecto a los estadísticos utilizados en esta investigación se tiene que la tendencia central del rendimiento de los estudiantes en el semestre 2019-I, donde se aplicó la metodología tradicional, fue de 11.295, es decir, que la mayoría de los datos estuvieron alrededor de la calificación aprobatoria mínima, sin embargo, la desviación estándar de 5.843 indica que la mayoría de los datos estuvieron muy dispersos alrededor de la tendencia central con notas entre 5 y 17. A diferencia del rendimiento de los estudiantes en el semestre 2019-II, donde se aplicó la metodología tecnológica, en donde la tendencia central de estas calificaciones fue de 10.296, es decir, que la mayoría de los datos estuvo alrededor de una nota desaprobatoria, así mismo, la desviación estándar fue de 2.926, es decir, que los datos estuvieron menos dispersos, la mayoría de los estudiantes tuvo notas entre los 7 y 13. Se concluye que, de los resultados obtenidos en función al rendimiento, el semestre que usó la metodología tecnológica tiene la mayor cantidad de datos alrededor de la media, sumando y restando una desviación estándar, es decir, con estos datos se puede representar bien a toda la muestra.
- En función a la variable motivación, para el semestre 2019-I, la tendencia central fue de 19.713, con una desviación estándar de 3.676, con un valor mínimo de 9 y máximo de 28; mientras que, para el semestre 2019-II, la tendencia central fue de 28.383, con una desviación estándar de 1.765, con valor mínimo de 21 y máximo de 30. Por tanto, la mayor parte de los estudiantes del semestre 2019-II tuvieron una baja dispersión, es decir, estuvieron alrededor de la media con niveles altos de motivación; mientras que, la mayor parte de los estudiantes del semestre 2019-I, estuvo más disperso y, por lo tanto, con niveles más variados en la motivación. Se concluye que, el semestre que usó la metodología tecnológica es más representativo de su muestra que el semestre que usó la metodología tradicional.

- La metodología que se aplica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes influye considerablemente en su motivación intrínseca. En el semestre 2019-II, el 93% de los estudiantes se sintieron satisfechos usando una metodología que les permitió lograr un aprendizaje mediante la generación de emociones, como es el caso del uso de una aplicación con enfoque gamificado como herramienta para el desarrollo de los talleres. Así mismo, el 96% de los estudiantes considera que el taller que usa la herramienta tecnológica le fue de gran utilidad para su proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Los estudiantes que se encuentran motivados con la aplicación de una metodología en los talleres que los satisface y que entienden su utilidad para el proceso de aprendizaje en la asignatura, anticipadamente se preparan para participar en los talleres estudiando los temas vistos en clase previamente, ya que su objetivo principal es usar los conceptos y su capacidad de razonamiento para resolver problemas. Por el contrario, los estudiantes poco motivados con la metodología de los talleres, que no se encuentran satisfechos con su aplicación y no entienden la utilidad de este, no se preparan para asistir a un taller, y aprender en el taller es considerado un objetivo que se cumple medianamente.
- El rendimiento académico de los estudiantes se ve poco influenciado por la metodología que se aplica en los talleres. Los resultados de esta investigación muestran que, a pesar de que los estudiantes se sientan muy satisfechos con el uso de una metodología que usa una herramienta tecnológica, sus calificaciones son muy similares a la de aquellos alumnos que utilizaron la metodología tradicional. Así mismo, el estudio de regresión muestra que, el coeficiente de determinación para el rendimiento académico en los semestres I y II es de 67% y 28%, respectivamente, es decir, el porcentaje del rendimiento que puede ser explicado a causa de la metodología usada en los talleres es baja, en mayor o menor medida. Es decir, existen otros factores que no se han tomado en cuenta en este estudio que influyen en las calificaciones de los estudiantes, estas podrían ser factores relacionados con la motivación trascendental que explica Pérez López (1991).
- La motivación de los estudiantes influye en su percepción del cumplimiento de los objetivos del taller. La mayoría de los estudiantes que aplicaron la metodología tradicional catalogó como regular el cumplimiento de objetivos, mientras que la mayoría de los estudiantes que aplicaron la metodología que usa una herramienta tecnológica, opinaron que todos los

objetivos planteados se cumplieron en su totalidad, independientemente de la calificación obtenida en el curso.

- Después de realizado el estudio, bajo las cuestiones de apreciación, la calificación que otorgan los estudiantes sobre el uso de aplicaciones tecnológicas y lúdicas en el área educativa fue de muy apropiado con un 60.49% y apropiado con un 33.33%. Así mismo, al 93.83% de los estudiantes le gustaría que otras asignaturas puedan hacer uso de aplicaciones tecnológicas. Por lo que, se concluye y refuerza que a los estudiantes les beneficia emocionalmente la aparición de experiencias y sentimientos en su proceso de enseñanza-aprendizaje, no como agentes que beneficien directamente el rendimiento, si no como creadores de un ambiente ameno y motivador para aprender, vigorizando así la teoría del aprendizaje significativo.
- Sin importar la forma con la cual se realice el proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre y cuando estos se generen en las condiciones óptimas de ambiente y capacidad docente, el rendimiento académico de los estudiantes no variará significativamente. Este estudio muestra que el rendimiento académico no solo depende de la metodología ni de la motivación intrínseca que pueda tener el estudiante, sino que depende del nivel de su responsabilidad para querer aprender, como lo plantea la teoría del aprendizaje significativo, y de su motivación trascendental, como lo explica Pérez López, variables aún no explicadas por el modelo estadístico de esta investigación.



Recomendaciones

En esta investigación, se realizó una descripción entre dos distintas metodologías, se proyecta que en una futura investigación se realice la comparación entre un semestre académico que utilice talleres como complemento de las clases magistrales y otro que no los empleen, de modo que se pueda ver la influencia que tienen los talleres en el rendimiento académico para los cursos de ciencias.

Este trabajo se centró en la motivación vista desde el plano extrínseco e intrínseco, pero la necesidad de investigar sobre las motivaciones trascendentales que poseen o no poseen los estudiantes en la Universidad de Piura cobra vital importancia para conocer si influye o no y en qué medida en su rendimiento académico.

Cuando se inició esta investigación, se pensó en realizar la comparación en el periodo de un año con dos semestres académicos, se sabe que el aprendizaje significativo, en el cual se centra esta investigación, no se produce ni se desarrolla en un corto tiempo, sino que es un proceso, por lo que se espera que este modelo de investigación se replique en un período más prolongado, de modo que se obtengan resultados más acertados.





Lista de referencias

- Asociación de Academias de la Lengua Española y Real Academia Española (2019). *Diccionario esencial de la lengua española (DELE)*. <https://dle.rae.es/>
- Bañuelos, M. A. (1993). Motivación escolar. Estudio de variables afectivas. *Perfiles educativos*, 60(1), 2-6. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206011>
- BBC News. (1 de julio de 2019). ¿Qué son y para qué sirven las "apps"? *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/tecnologia/que-son-y-para-que-sirven-las-apps-nid1365035>
- Chambi, M. (2017). *Motivación académica y rendimiento académico en los estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad Peruana Unión, Filial Tarapoto, 2017* [tesis de maestría, Universidad Peruana Unión]. Repositorio Institucional UPEU. <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/914>
- Conole, G. (2016). Moocs as disruptive technologies: strategies for enhancing the learning experience and quality of Moocs. *Dossier. Red-Revista de Educación a Distancia*, 39(1), 1-17. <https://revistas.um.es/red/article/view/234221>
- Cuello, J., y Vittone, J. (2019, 1 de julio). *App Design Book*. <http://appdesignbook.com/es/contenidos/las-aplicaciones/>
- Durand, E., y Ugaz, G. (2016). *Las teorías de Elton Mayo, La teoría de las necesidades humanas de Abraham Maslow para desarrollar las relaciones internacionales, en la institución educativa N° 10103 Carmen Rosa Fernandez Barrera del Caserío La Capilla - Pueblo Nuevo - Ferreñafe* [tesis de maestría, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo] Repositorio Institucional UNP. <http://docplayer.es/148185421-Universidad-nacional-pedro-ruiz-gallo.html>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2), 2-16. <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
- Espinosa, J., y Román, T. (1998). La medida de las actitudes usando las técnicas de likert y de diferencial semántico. *Enseñanza de las ciencias*, 16(3), 477 - 484. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21551/21385>

- García, A. (2004). Una Nueva Teoría de Motivación: El Modelo Antropológico de Juan Antonio Pérez López. *Revista Puertorriqueña de Psicología*, 15(1), 123-163. <http://www.ojs.repsasppr.net/index.php/reps/article/download/135/527>
- García, T. (2016). *Educación emocional para todos*, 1-192. Madrid: LoQueNoExiste.
- Gutierrez, J. M., Fabiani, P., Benesova, W., Meneses, M. D., y Mora, C. (2015). Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education. *Computers in Human Behavior*, 51(B), 752-761. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.11.093>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hil.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., y Holubec, E. J. (1999). *Cooperative Learning in the Classroom*. (G. Vitale, ed. y trad). Paidós SAICF (original publicado en 1994). <https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>
- Kahoot! (2019, 1 de julio). *Kahoot!*. <https://create.kahoot.it/>
- López, D., Alarcón, P., Rodríguez, M., y Casado, M. (2014). Motivation on engineering students: A case study using theories and instruments for its measurement and development. *REDU Revista de docencia Universitaria*, 12(4), 343-376. <https://riunet.upv.es/handle/10251/137875>
- Martínez, G. (2017). Tecnologías y nuevas tendencias en educación: aprender jugando. El caso de Kahoot. *Serbiluz, Biblioteca digital repositorio académico*, 83(1), 252-277. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6228338>
- Mendoza, C. (2014). La relación desarrollo y educación. Una revisión de sus concepciones e implicaciones. *Ixaya - Revista Universitaria de desarrollo social*, 1(1) 163-180. http://www.ixaya.cucsh.udg.mx/articulo/la_relacion_desarrollo_y_educacion_una_revision_de_sus_concepciones_e_implicaciones
- Mera Garcé, M. O., Ordoñez Guartazaca, C. A., y Ibarra Carrera, O. S. (2016). Metodología de la enseñanza de las matemáticas. Estado del Arte sobre el tema. (E. c. sociales, Ed.) *Revista Publicando*, 3(7), 45-56. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/255>
- Moreira, M. A. (1997). Aprendizagem Significativa: Um conceito subjacente (Caballero, C., y Rodriguez, M., trad.). *Encuentro Internacional sobre el aprendizaje significativo*, 1(1), 19-44 (original publicado en 1994). <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf>
- Navarro L., y Samón M., (2017). Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje. *EduSol*, 17(60), 26-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475753184013>
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E., y Villagómez, A. (2014). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la tesis* (4ta ed.). Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San

- Marcos. <https://corladancash.com/wp-content/uploads/2019/03/Metodologia-de-la-investigacion-Naupas-Humberto.pdf>
- Pekrun, R. (1992). The Impact of Emotions on Learning and Achievement: Towards a Theory of Cognitive / Motivational Mediators. *Applied Psychology: An International Review*, 41(4), 359-376. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1992.tb00712.x>
- Pellón, R. (2013). Watson, Skinner y Algunas Disputas dentro del Conductismo. *Revista Colombiana de Psicología*, 22(2), 389-399. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80429824012>
- Quiroga, E. (1995). De Darwin a Skinner: Genesis histórica de la psicología del aprendizaje y del condicionamiento operante. *Psicothema - Universidad de Oviedo, España*, 7(3), 543-556. <http://www.psicothema.com/psicothema.asp?id=1001>
- Ramirez, I. (2018, 7 de noviembre). *Xataka Basics*. <https://www.xataka.com/basics/kahoot-que-es-para-que-sirve-y-como-funciona>
- Ramírez, I. (2019, 3 de mayo). *Xataka Basics*. <https://www.xataka.com/basics/kahoot-que-es-para-que-sirve-y-como-funciona>
- Rivero, C., y Suarez, C. (2017). Mobile learning y el aprendizaje de las matemáticas: El caso del proyecto MATI-TEC en el Perú. *Tendencias Pedagógicas* 30(1), 37-52. <https://repositorio.uam.es/handle/10486/678880>
- Rodriguez, M. (2004, 14-17 de septiembre). *La teoría del aprendizaje significativo* [ponencia]. In Proceedings of the First International Conference on Concept Mapping, Pamplona España. <http://cmc.ihmc.us/Papers/cmc2004-290.pdf>
- Sánchez R., J. (2005). Plataformas tecnológicas para el entorno educativo. *Acción Pedagógica*, 14(1) 18-24. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968980>
- Santiago, R., Amo, D., y Díez, A. (2014). Can education mobile apps strength multiple intelligences development?. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 47(1), 1-10. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.63>
- Universitat de Barcelona. (2019, 3 de junio). *Obs - Business School*. <https://www.obs-edu.com/int/blog-project-management/habilidades-intrapersonales-pm/conoce-la-motivacion-intrinseca-y-sus-principales-caracteristicas>
- Udep Hoy (2011, 18 de agosto). *Presentan investigación sobre efectividad del ciclo introductorio*. <http://udep.edu.pe/hoy/2011/presentan-investigacion-en-canada-sobre-efectividad-del-ciclo-introductorio/>
- Van Dalen, D. B., y Meyer, W. J. (2006). *Síntesis de "Estrategia de la investigación descriptiva"*. Manual de técnicas de la investigación educacional.
- Yáñez M., P. (2016). The Learning Process: Phases and key Elements. *Revista San Gregorio*, 11(1). 70-81. <http://201.159.222.49/index.php/REVISTASANGREGORIO/article/view/19>



Apéndices



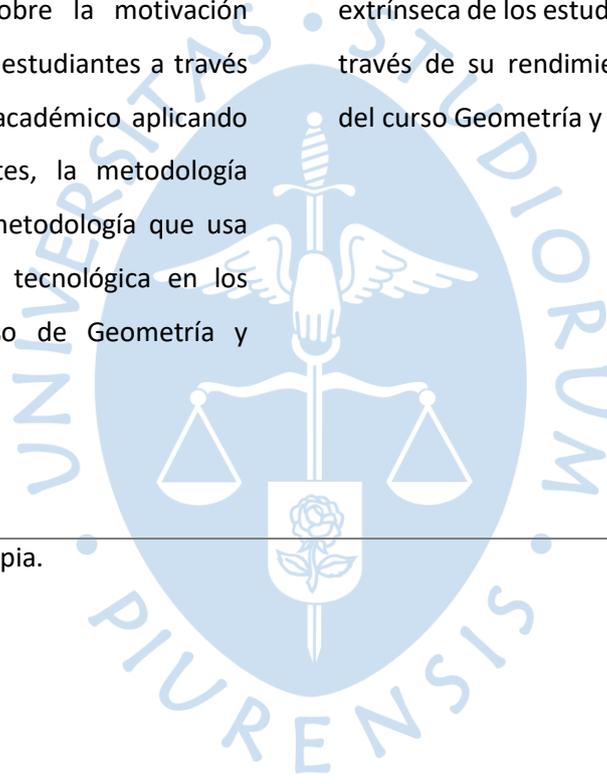


Apéndice 1: Matriz de consistencia

Tema	<p>“Influencia de la metodología de enseñanza en el rendimiento académico y motivación de los estudiantes del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, 2019”</p>		
Tipo	Problema	Objetivo General	Hipótesis General
<p>Cuasiexperimental</p>	<p>¿Cuál es la influencia de la metodología de enseñanza en la motivación y el rendimiento de los estudiantes del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Piura, 2019?</p>	<p>Explicar la influencia de la metodología de enseñanza en el rendimiento académico y motivación de estudiantes del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, 2019.</p>	<p>La aplicación de una metodología que usa una herramienta tecnológica en los talleres del curso de Geometría y Trigonometría del ciclo Introdutorio de la facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Piura, 2019, en contraste con una metodología tradicional, tiene efectos significativos en la motivación intrínseca de los estudiantes y extrínseca medida a través de su rendimiento académico.</p>

Objetivos Específicos	Hipótesis Específicas
<ul style="list-style-type: none"> • Explicar la influencia de la metodología de enseñanza sobre la motivación intrínseca de los estudiantes aplicando recursos diferentes, la metodología tradicional y la metodología que usa una herramienta tecnológica en los talleres del curso de Geometría y Trigonometría. • Explicar la influencia de la metodología de enseñanza sobre la motivación extrínseca de los estudiantes a través del rendimiento académico aplicando recursos diferentes, la metodología tradicional y la metodología que usa una herramienta tecnológica en los talleres del curso de Geometría y Trigonometría. 	<ul style="list-style-type: none"> • La aplicación de una metodología que usa una herramienta tecnológica tiene efectos significativos en la motivación intrínseca de los estudiantes del curso Geometría y Trigonometría. • La aplicación de una metodología que usa una herramienta tecnológica tiene efectos significativos en la motivación extrínseca de los estudiantes medida a través de su rendimiento académico del curso Geometría y Trigonometría.

Fuente: elaboración propia.



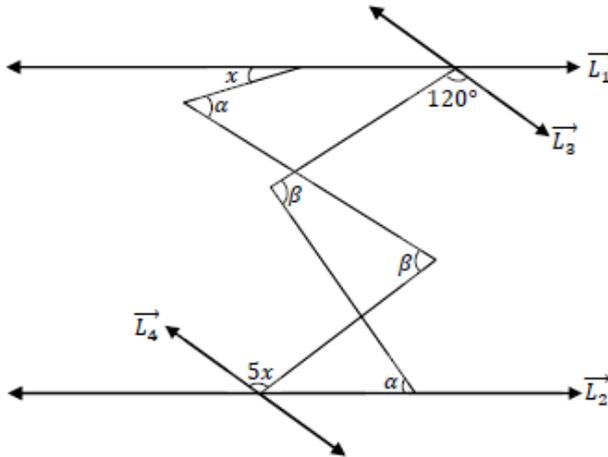
Apéndice 2: Prueba escrita

UNIVERSIDAD DE PIURA
 FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
 GEOMETRÍA Y TRIGONOMETRÍA BÁSICA (GTO)
 TEST DE ENTRADA
 SIN LIBROS, APUNTES NI CALCULADORA

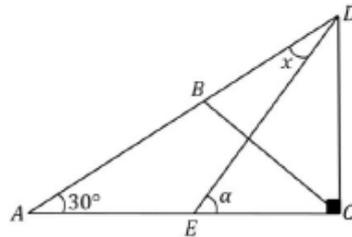
Hora: 8:00 a.m. Duración: 3h

Nombre: _____

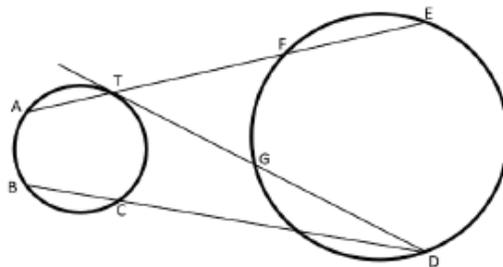
1. Según la figura. Calcular el valor de x . Si $\vec{L}_1 \parallel \vec{L}_2$ y $\vec{L}_3 \parallel \vec{L}_4$ (2.5p)



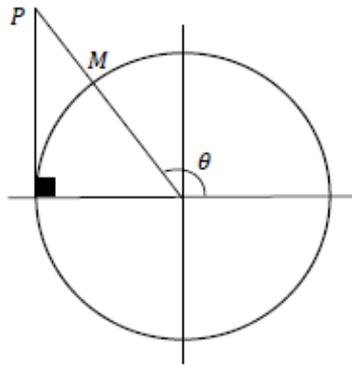
2. En la figura, hallar X , si: $\overline{AB} = \overline{BD} = \overline{BC} = \overline{CE}$ (2.5p)



3. En un trapecio $ABCD$, $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$; $\widehat{B} = 144^\circ$ y $\widehat{C} = 96^\circ$. Hallar \widehat{D} . (2.5p)
4. En la figura, el arco $\widehat{AB} = \widehat{BC} = 80^\circ$; $\widehat{FG} = 30^\circ$; el ángulo $\widehat{BDG} = 20^\circ$. Calcular el arco \widehat{ED} , si T es punto de tangencia. (2.5p)



5. En una piscina de 10m de largo y sección trapezoidal isósceles de altura 2m, base superior de 3m y ase inferior de 2m; se vierte agua a razón constante. Cuando el volumen del agua es de 22.5 m^3 , ¿ a qué altura de la base se encuentra el agua? **(2.5p)**
6. Del triángulo cuyos vértices son: $A = (1,4)$; $B = (3,2)$ y $C = (-2,0)$ encontrar la ecuación de la mediana respecto al vértice B, y el área de dicho triángulo. **(2.5p)**
7. En la figura, hallar \overline{PM} en la circunferencia trigonométrica. **(2.5p)**



8. Si la $\text{tg}(x + y) = 5$; $\text{tg}(x - y) = 4$ ¿Cuál es el valore de $\text{ctg}(2y)$? **(2.5p)**

Apéndice 3A: Encuesta-A**Cuestionario aplicado en el semestre académico 2019 I para la metodología tradicional.**

Estimado estudiante:

Esta encuesta se aplica con el propósito de medir lo que usted piensa respecto a los talleres del curso. La información que proporcione será de utilidad para mejorar en este aspecto de la asignatura. Recuerde que la encuesta es anónima y no existen respuestas buenas ni malas. Así mismo, se le pide responder todas las preguntas.

1. ¿Le pareció satisfactoria la metodología usada en el taller?

No	<input type="radio"/>
Casi nunca	<input type="radio"/>
A veces	<input type="radio"/>
La mayoría de las veces	<input type="radio"/>
Sí	<input type="radio"/>

2. ¿Le pareció que el taller le fue útil para el aprendizaje del curso?

No	<input type="radio"/>
Casi nunca	<input type="radio"/>
A veces	<input type="radio"/>
La mayoría de las veces	<input type="radio"/>
Sí	<input type="radio"/>

3. ¿Por qué?

En el taller, ¿qué tanto se cumplieron los siguientes objetivos? Valore cada objetivo.

4. Repasar los temas vistos en clase.

Nada <input type="radio"/>	Muy Poco <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	La mayoría <input type="radio"/>	Totalmente <input type="radio"/>
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

5. Trabajo en equipo

Nada <input type="radio"/>	Muy Poco <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	La mayoría <input type="radio"/>	Totalmente <input type="radio"/>
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

6. Sana diversión

Nada <input type="radio"/>	Muy Poco <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	La mayoría <input type="radio"/>	Totalmente <input type="radio"/>
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

7. Competencia

Nada <input type="radio"/>	Muy Poco <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	La mayoría <input type="radio"/>	Totalmente <input type="radio"/>
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

8. Aprendizaje

Nada <input type="radio"/>	Muy Poco <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	La mayoría <input type="radio"/>	Totalmente <input type="radio"/>
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

9. Ganar puntos

Nada <input type="radio"/>	Muy Poco <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	La mayoría <input type="radio"/>	Totalmente <input type="radio"/>
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

10. Otros

Nada <input type="radio"/>	Muy Poco <input type="radio"/>	Regular <input type="radio"/>	La mayoría <input type="radio"/>	Totalmente <input type="radio"/>
----------------------------	--------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

11. En el taller, ¿qué lo motivó más? Puede seleccionar más de uno.

<input type="radio"/>	Repasar los temas vistos en clase
<input type="radio"/>	Trabajar en equipo
<input type="radio"/>	Pasar un momento de sana diversión
<input type="radio"/>	Competir
<input type="radio"/>	Aprender
<input type="radio"/>	Ganar puntos
<input type="radio"/>	Otras

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3B: Encuesta-B**Cuestionario aplicado en el semestre académico 2019 II para la metodología tecnología.**

Estimado estudiante:

Esta encuesta se aplica con el propósito de medir lo que usted piensa respecto a los talleres del curso y a la aplicación usada, Kahoot. La información que proporcione será de utilidad para mejorar en este aspecto de la asignatura. Recuerde que la encuesta es anónima y no existen respuestas buenas ni malas. Así mismo, se le pide responder todas las preguntas.

1. ¿Conoce la aplicación Kahoot?

Sí	<input type="radio"/>
No	<input type="radio"/>

2. ¿De qué trata?

Competencia	<input type="radio"/>
Examen	<input type="radio"/>

3. ¿Cómo le pareció la navegación dentro de la aplicación Kahoot?

Muy Difícil	<input type="radio"/>
Difícil	<input type="radio"/>
Regular	<input type="radio"/>
Fácil	<input type="radio"/>
Muy Fácil	<input type="radio"/>

4. ¿Cuál es la calificación que le otorga a kahoot?

☆	☆	☆	☆	☆
---	---	---	---	---

5. ¿Le pareció satisfactoria la metodología usada en el taller?

No	<input type="radio"/>
Casi nunca	<input type="radio"/>
A veces	<input type="radio"/>
La mayoría de las veces	<input type="radio"/>
Sí	<input type="radio"/>

6. ¿Le pareció que el taller le fue útil para el aprendizaje del curso?

No	<input type="radio"/>
Casi nunca	<input type="radio"/>
A veces	<input type="radio"/>
La mayoría de las veces	<input type="radio"/>
Sí	<input type="radio"/>

7. ¿Por qué?

En el taller, ¿qué tanto se cumplieron los siguientes objetivos? Valore cada objetivo.

8. Repasar los temas vistos en clase.

Nada	<input type="radio"/>	Muy Poco	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	La mayoría	<input type="radio"/>	Totalmente	<input type="radio"/>
------	-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	------------	-----------------------	------------	-----------------------

9. Trabajo en equipo

Nada	<input type="radio"/>	Muy Poco	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	La mayoría	<input type="radio"/>	Totalmente	<input type="radio"/>
------	-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	------------	-----------------------	------------	-----------------------

10. Sana diversión

Nada	<input type="radio"/>	Muy Poco	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	La mayoría	<input type="radio"/>	Totalmente	<input type="radio"/>
------	-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	------------	-----------------------	------------	-----------------------

11. Competencia

Nada	<input type="radio"/>	Muy Poco	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	La mayoría	<input type="radio"/>	Totalmente	<input type="radio"/>
------	-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	------------	-----------------------	------------	-----------------------

12. Aprendizaje

Nada	<input type="radio"/>	Muy Poco	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	La mayoría	<input type="radio"/>	Totalmente	<input type="radio"/>
------	-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	------------	-----------------------	------------	-----------------------

13. Ganar puntos

Nada	<input type="radio"/>	Muy Poco	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	La mayoría	<input type="radio"/>	Totalmente	<input type="radio"/>
------	-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	------------	-----------------------	------------	-----------------------

14. Otros

Nada	<input type="radio"/>	Muy Poco	<input type="radio"/>	Regular	<input type="radio"/>	La mayoría	<input type="radio"/>	Totalmente	<input type="radio"/>
------	-----------------------	----------	-----------------------	---------	-----------------------	------------	-----------------------	------------	-----------------------

15. En el taller, ¿qué lo motivó más? Puede seleccionar más de uno.

<input type="radio"/>	Repasar los temas vistos en clase
<input type="radio"/>	Trabajar en equipo
<input type="radio"/>	Pasar un momento de sana diversión
<input type="radio"/>	Competir
<input type="radio"/>	Aprender
<input type="radio"/>	Ganar puntos
<input type="radio"/>	Otras

16. ¿Cómo calificaría el uso de aplicaciones tecnológicas y lúdicas en el área educativa?

☆	☆	☆	☆	☆
---	---	---	---	---

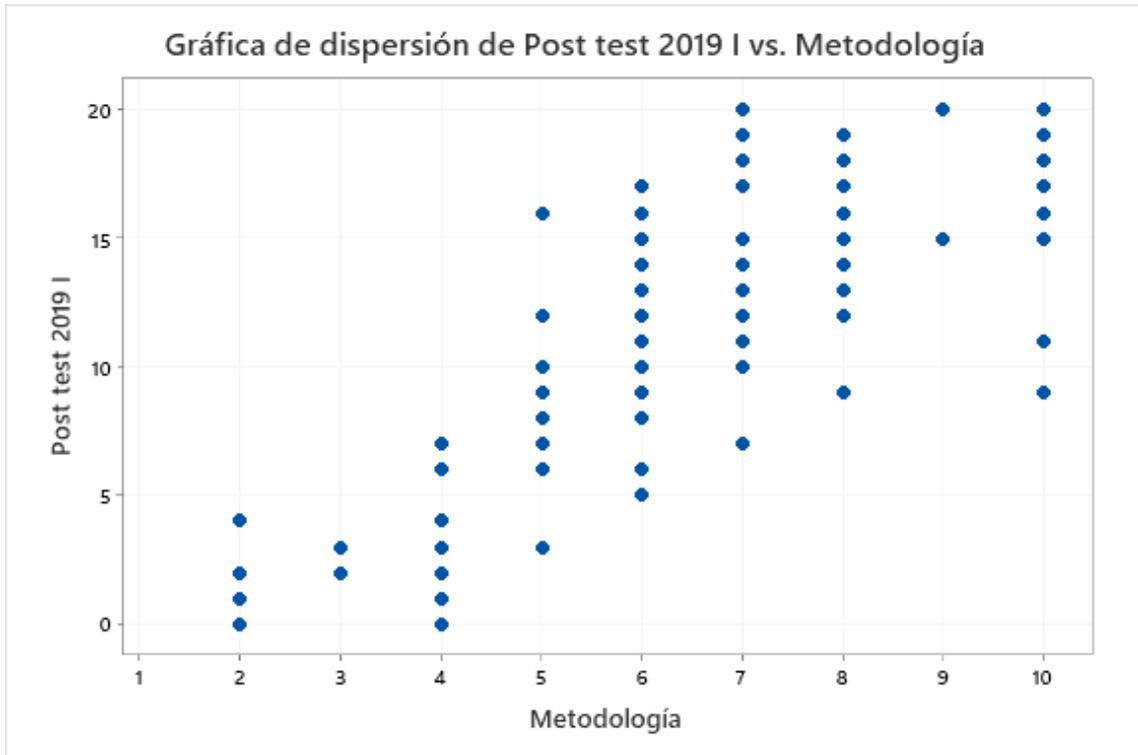
17. ¿Le gustaría que otros cursos usaran aplicaciones tecnológicas?

Sí	<input type="radio"/>
No	<input type="radio"/>

Fuente: elaboración propia.

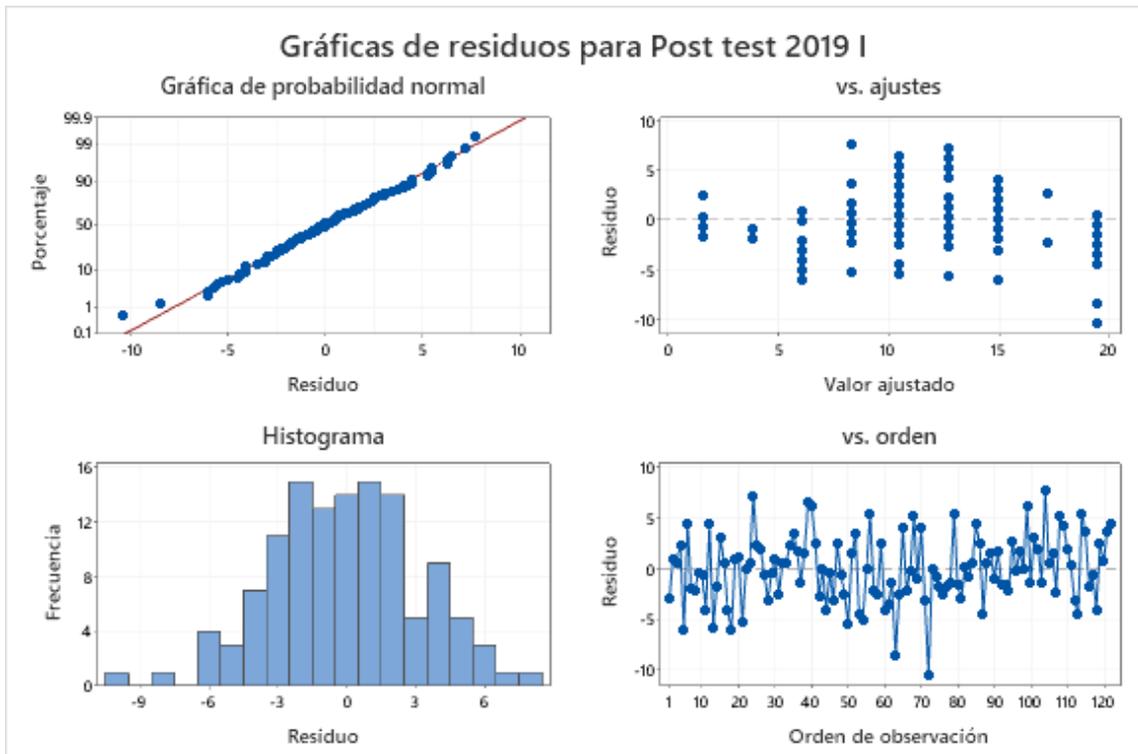
Apéndice 4: Confiabilidad de los instrumentos

A. Gráfica de dispersión: Metodología – Rendimiento 2019 I



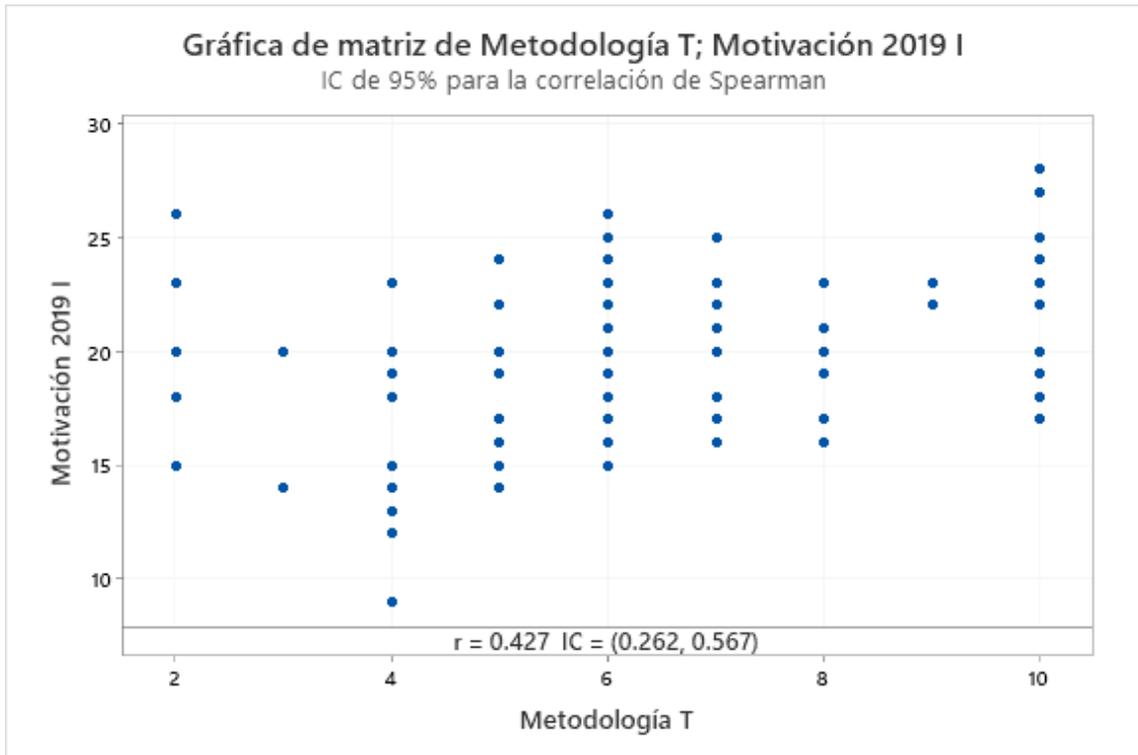
Fuente: elaboración propia.

B. Gráfica de residuos: Metodología – Rendimiento 2019 I



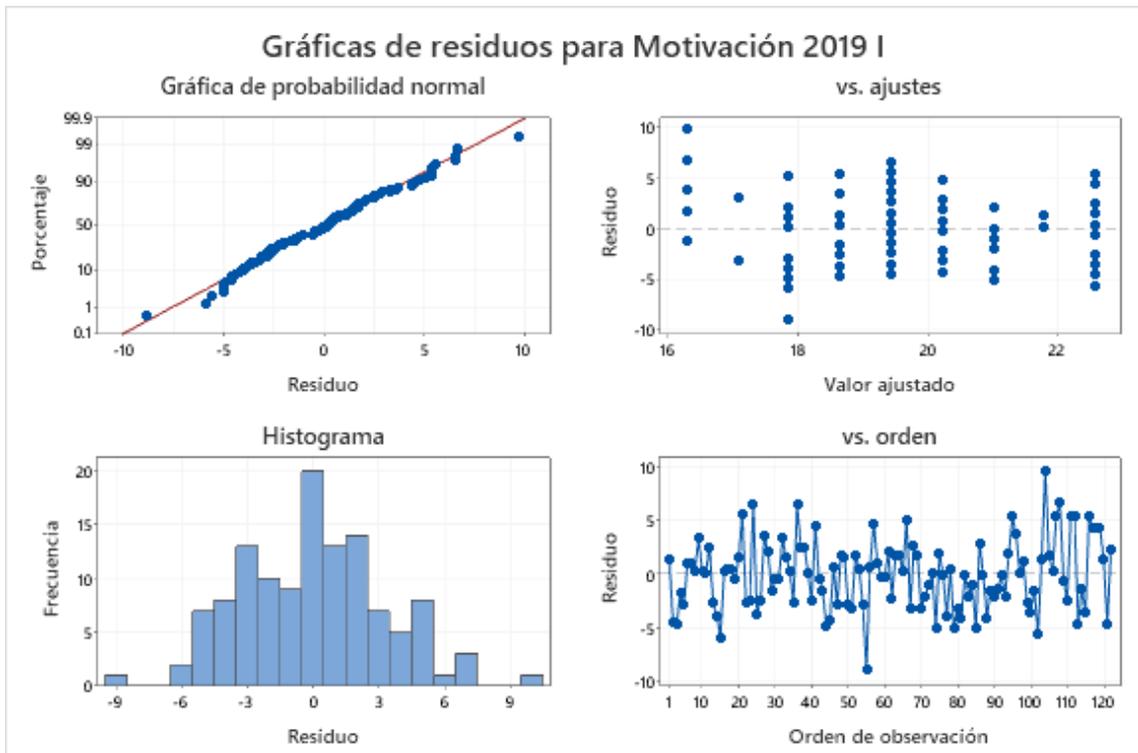
Fuente: elaboración propia.

C. Gráfica de dispersión: Metodología – Motivación 2019 I



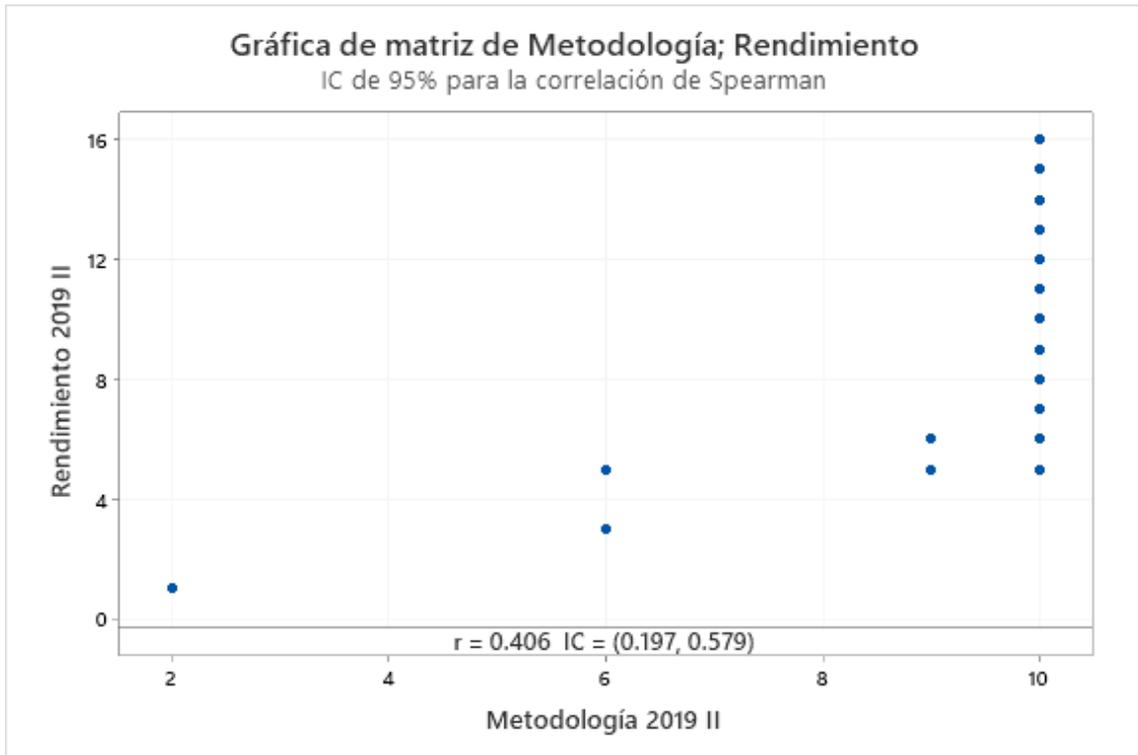
Fuente: elaboración propia.

D. Gráfica de residuos: Metodología – Motivación 2019 I



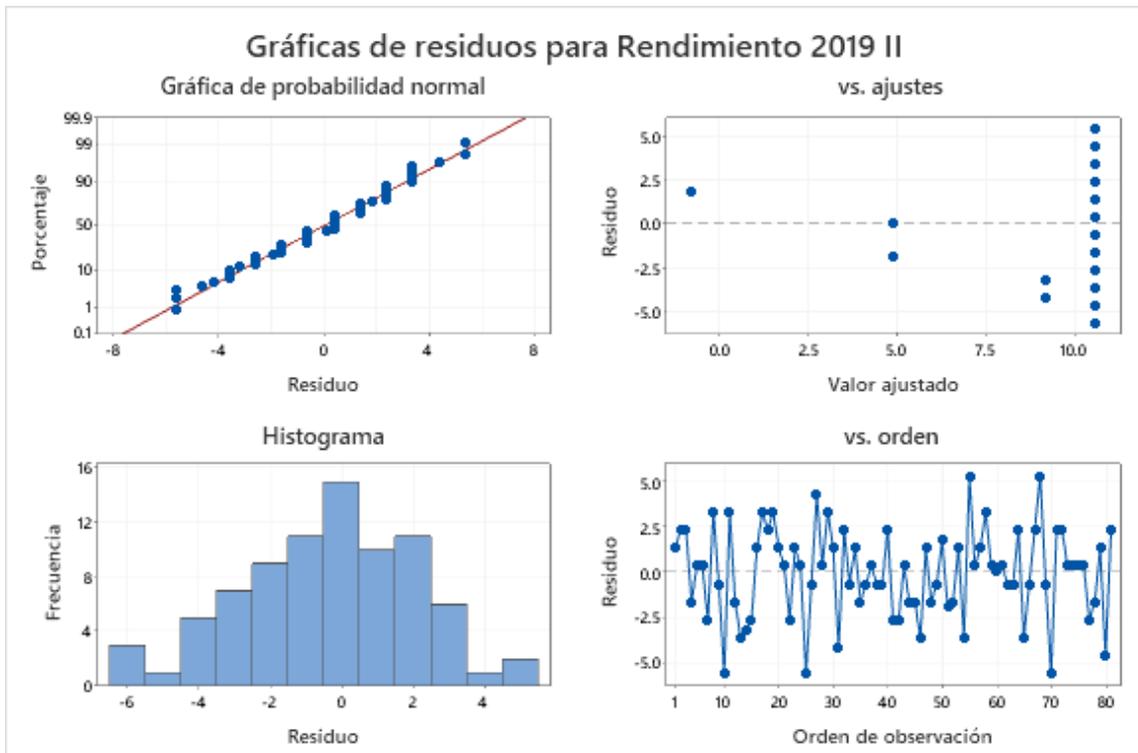
Fuente: elaboración propia.

E. Gráfica de dispersión: Metodología – Rendimiento 2019 II



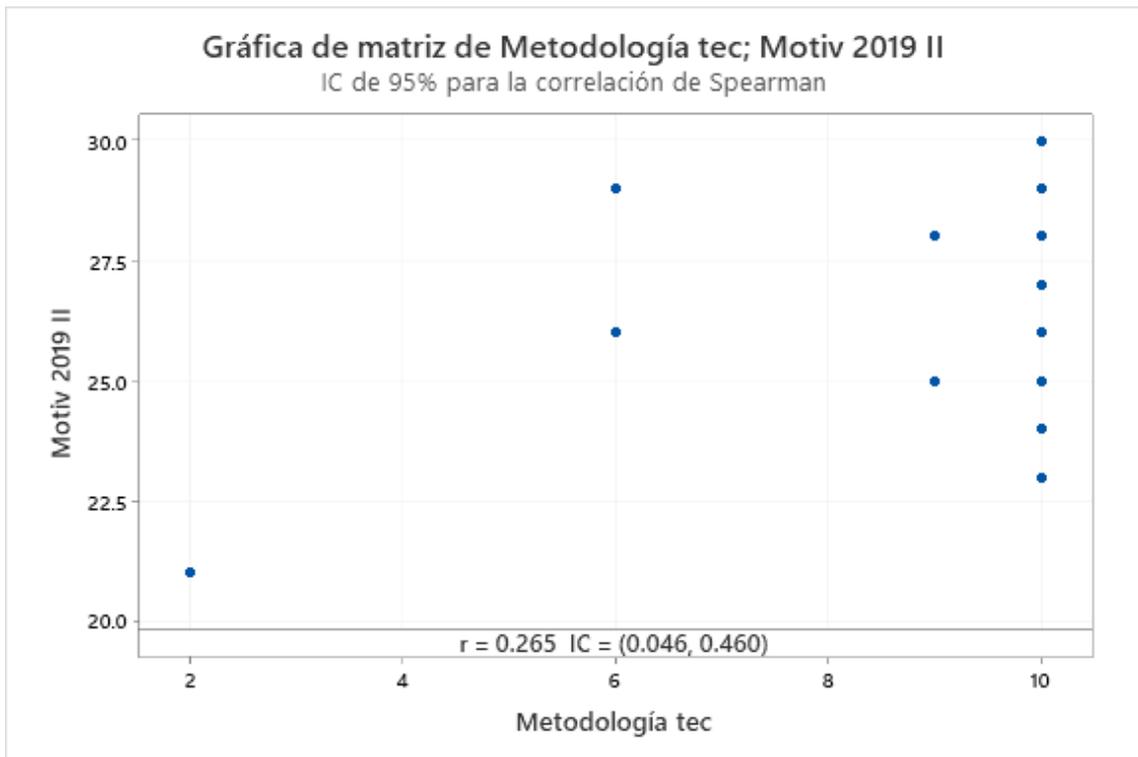
Fuente: elaboración propia.

F. Gráfica de Residuos: Metodología – Rendimiento 2019 II



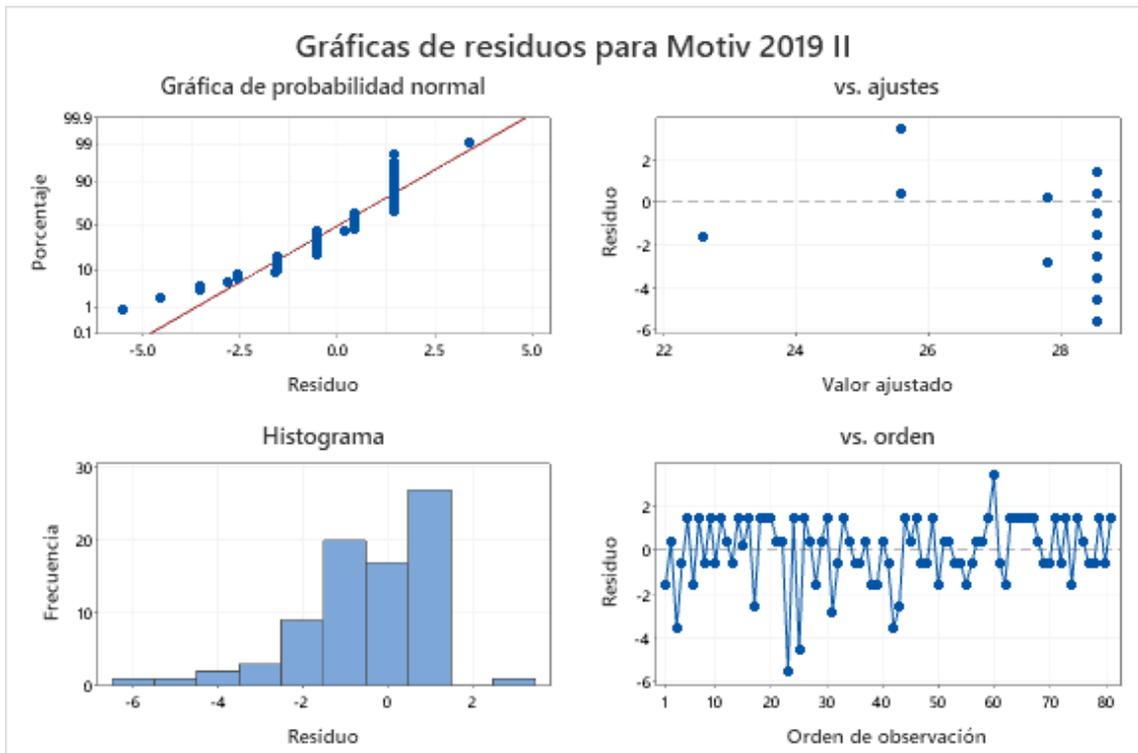
Fuente: elaboración propia.

G. Gráfica de dispersión: Metodología – Motivación 2019 II



Fuente: elaboración propia.

H. Gráfica de residuos: Metodología – Motivación 2019 II



Fuente: elaboración propia.



Anexos





Anexo 1A: Validación de expertos – Instrumento 1

Encuesta - A

♦♦ FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1♦♦

I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Cecilia Lopez Baca.
 1.2 Cargo e institución donde labora : Coordinadora del Centro Cultural de la Universidad de Piura (campus Piura).
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Instrumento 1. Encuesta A. Cuestionario aplicado en el semestre académico 2019-I para la metodología tradicional.
 1.4 Autora del instrumento : Ing. Diana Lorena Salazar Torres.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1	2	3	4	5						
Nula	Baja	Aceptable	Buena	Muy buena						
El 50% de los ítems no cumple con el indicador.	Entre el 51% a 70% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 71% y 80% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 81% y 90% de los ítems cumple con el indicador	Más del 90% de los ítems cumple con el indicador						
Aspectos de validación del instrumento					1	2	3	4	5	Observaciones
Criterios	Indicadores				Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	Sugerencias
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Se recomienda colocar una pregunta más para el indicador satisfacción.
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL							6	4	35	45
(Sumar de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)					Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	Total

Coefficiente de validez : $\frac{Nu + Ba + Ac + Bu + Mb}{50} = 0.90$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente obtenido en uno de los intervalos y escriba sobre el espacio el resultado de validez.

Validez buena

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,50	+ Validez nula
0,51 – 0,70	+ Validez baja
0,71 – 0,80	+ Validez aceptable
0,81 – 0,90	+ Validez buena
0,91 – 1,00	+ Validez muy buena



Fuente: López, C. (2019) Ficha de validación de instrumento 1 [Figura]. Recuperado de comunicación personal.

♦♦ FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1♦♦

I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Rosa de Jesús Bobbio Álvarez
 1.2 Cargo e institución donde labora : Universidad de Pura
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Encuesta-A
 1.4 Autora del instrumento : Ing. Diana Lorena Salazar Torres

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1	2	3	4	5
Nula	Baja	Aceptable	Buena	Muy buena
El 50% de los ítems no cumple con el indicador.	Entre el 51% a 70% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 71% y 80% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 81% y 90% de los ítems cumple con el indicador	Más del 90% de los ítems cumple con el indicador

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	4	5	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar el número de ítems
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL		0	0	6	4	35	
(Sumar de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	Total

Coefficiente de validez :
$$\frac{Nu + Ba + Ac + Bu + Mb}{50} = 0,9$$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente obtenido en uno de los intervalos y escriba sobre el espacio el resultado de validez.

Validez buena

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,50	• Validez nula
0,51 – 0,70	• Validez baja
0,71 – 0,80	• Validez aceptable
0,81 – 0,90	• Validez buena
0,91 – 1,00	• Validez muy buena

Rosa Bobbio Álvarez
 ROSA BOBBIO ÁLVAREZ

Fuente: Bobbio, R. (2019) Ficha de validación de instrumento 1 [Figura]. Recuperado de comunicación personal.

♦♦ FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1♦♦

I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Carlos Nicolás Quispe Chanampa
 1.2 Cargo e institución donde labora : Director PPAE Ingeniería Mecánica Eléctrica - UAF
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Encuesta - A
 1.4 Autora del instrumento : Diana Salazar Torres

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1	2	3	4	5
Nula	Baja	Aceptable	Buena	Muy buena
El 50% de los ítems no cumple con el indicador	Entre el 51% a 70% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 71% y 80% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 81% y 90% de los ítems cumple con el indicador	Más del 90% de los ítems cumple con el indicador

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	4	5	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• SUFFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL (Sumar de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		0	2	6	12	20	40
		Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	Total

Coefficiente de validez :

$$\frac{Nu + Ba + Ac + Bu + Mb}{50} = 0.8$$

= 0.8

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente obtenido en uno de los intervalos y escriba sobre el espacio el resultado de validez.

Validez Aceptable

Intervalos	Resultado
0,00 - 0,50	• Validez nula
0,51 - 0,70	• Validez baja
0,71 - 0,80	• Validez aceptable
0,81 - 0,90	• Validez buena
0,91 - 1,00	• Validez muy buena

Carlos Quispe

Fuente: Quispe, C. (2019) Ficha de validación de instrumento 1 [Figura]. Recuperado de comunicación personal.

Anexo 1B: Validación de expertos – Instrumento 2

Encuesta – B

♦♦ FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 2 ♦♦

I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Cecilia Lopez Baca.
 1.2 Cargo e institución donde labora : Coordinadora del Centro Cultural de la Universidad de Piura (campus Piura).
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Encuesta B. Cuestionario aplicado en el semestre académico 2019-I para la metodología tecnología.
 1.4 Autora del instrumento : Ing. Diana Lorena Salazar Torres.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1	2	3	4	5						
Nula	Baja	Aceptable	Buena	Muy buena						
El 50% de los ítems no cumple con el indicador.	Entre el 51% a 70% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 71% y 80% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 81% y 90% de los ítems cumple con el indicador	Más del 90% de los ítems cumple con el indicador						
Aspectos de validación del instrumento					1	2	3	4	5	Observaciones Sugerencias
Criterios					Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos técnicos de la variable.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL (Sumar de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)								8	40	48
					Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	Total

Coefficiente de validez $\frac{Nu + Ba + Ac + Bu + Mb}{Bu + Mb} = 0.96$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente obtenido en uno de los intervalos y escriba sobre el espacio el resultado de validez.

Validez muy buena

Intervalos	Resultado
0,00 – 0,50	+ Validez nula
0,51 – 0,70	+ Validez baja
0,71 – 0,80	+ Validez aceptable
0,81 – 0,90	+ Validez buena
0,91 – 1,00	+ Validez muy buena



Fuente: López, C. (2019) Ficha de validación de instrumento 2 [Figura]. Recuperado de comunicación personal.

◆◆ FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 1◆◆

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Nombres y apellidos del validador : Rosa de Jesús Bobbio Álvarez
 1.2 Cargo e institución donde labora : Universidad de Pinar
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Encuesta - B
 1.4 Autora del instrumento : Ing. Diana Lorena Salazar Torres

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del Instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1	2	3	4	5
Nula	Baja	Aceptable	Buena	Muy buena
El 50% de los ítems no cumple con el indicador.	Entre el 51% a 70% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 71% y 80% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 81% y 90% de los ítems cumple con el indicador	Más del 90% de los ítems cumple con el indicador

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	4	5	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar ítems 1, 2, 3, 4
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL (Sumar de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		0	0	3	8	35	
		Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	Total

Coefficiente de validez : $\frac{Nu + Ba + Ac + Bu + Mb}{50} = 0,92$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente obtenido en uno de los intervalos y escriba sobre el espacio el resultado de validez.

Validez muy buena

Intervalos	Resultado
0,00 - 0,50	• Validez nula
0,51 - 0,70	• Validez baja
0,71 - 0,80	• Validez aceptable
0,81 - 0,90	• Validez buena
0,91 - 1,00	• Validez muy buena

Rosa Bobbio
ROSA BOBBIO ALVAREZ

Fuente: Bobbio, R. (2019) Ficha de validación de instrumento 2 [Figura]. Recuperado de comunicación personal.

◆◆ FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO 2 ◆◆

I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Nombres y apellidos del validador : Carlos Nicolás Guspá Chonamp
 1.2 Cargo e institución donde labora : Director PDA Ingeniería Mecánica Eléctrica - UDEF
 1.3 Nombre del instrumento evaluado : Cuwest - B
 1.4 Autora del instrumento : Diana Salazar Torres

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Revisar cada uno de los ítems del instrumento y marcar con un aspa dentro del recuadro (X), según la calificación que asigna a cada uno de los indicadores.

1	2	3	4	5
Nula	Baja	Aceptable	Buena	Muy buena
El 50% de los ítems no cumple con el indicador	Entre el 51% a 70% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 71% y 80% de los ítems cumplen con el indicador	Entre el 81% y 90% de los ítems cumple con el indicador	Más del 90% de los ítems cumple con el indicador

Aspectos de validación del instrumento		1	2	3	4	5	Observaciones Sugerencias
Criterios	Indicadores	Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	
• PERTINENCIA	Los ítems miden lo previsto en los objetivos de investigación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• COHERENCIA	Los ítems responden a lo que se debe medir en la variable y sus dimensiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CONGRUENCIA	Los ítems son congruentes entre sí y con el concepto que mide.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• SUFICIENCIA	Los ítems son suficientes en cantidad para medir la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• OBJETIVIDAD	Los ítems se expresan en comportamientos y acciones observables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• CONSISTENCIA	Los ítems se han formulado en concordancia a los fundamentos teóricos de la variable.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ORGANIZACIÓN	Los ítems están secuenciados y distribuidos de acuerdo a dimensiones e indicadores.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
• CLARIDAD	Los ítems están redactados en un lenguaje entendible para los sujetos a evaluar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• FORMATO	Los ítems están escritos respetando aspectos técnicos (tamaño de letra, espaciado, interlineado, nitidez).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
• ESTRUCTURA	El instrumento cuenta con instrucciones, consignas, opciones de respuesta bien definidas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
CONTEO TOTAL (Sumar de acuerdo a puntuaciones asignadas a cada indicador)		0	0	3	16	25	44
		Nu	Ba	Ac	Bu	Mb	Total

Coefficiente de validez : $\frac{Nu + Ba + Ac + Bu + Mb}{50} = 0,88$

III. CALIFICACIÓN GLOBAL

Ubicar el coeficiente obtenido en uno de los intervalos y escriba sobre el espacio el resultado de validez.

Validez Buena

Intervalos	Resultado
0,00 - 0,50	• Validez nula
0,51 - 0,70	• Validez baja
0,71 - 0,80	• Validez aceptable
0,81 - 0,90	• Validez buena
0,91 - 1,00	• Validez muy buena

Carlos Guspá

Fuente: Quispe, C. (2019) Ficha de validación de instrumento 2 [Figura]. Recuperado de comunicación personal.