



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**EL USO DE KAHOOT COMO HERRAMIENTA VIRTUAL Y  
EL APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA EN ESTUDIANTES  
DE MECATRÓNICA DE UN INSTITUTO SUPERIOR  
TECNOLÓGICO**

**PRESENTADA POR  
MIGUEL ANTONIO PEÑA PÁRRAGA**

**ASESORA  
PATRICIA EDITH GUILLÉN APARICIO**

**TESIS  
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

**LIMA – PERÚ**

**2020**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN  
SECCIÓN DE POSGRADO**

**EL USO DE KAHOOT COMO HERRAMIENTA VIRTUAL Y EL  
APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA EN ESTUDIANTES DE  
MECATRÓNICA DE UN INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO**

**TESIS PARA OPTAR  
EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO EN EDUCACIÓN  
CON MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA**

**PRESENTADO POR:  
MIGUEL ANTONIO PEÑA PÁRRAGA**

**ASESORA:  
Dra. PATRICIA EDITH GUILLÉN APARICIO**

**LIMA, PERÚ  
2020**

**EL USO DE KAHOOT COMO HERRAMIENTA VIRTUAL Y EL  
APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA EN ESTUDIANTES DE  
MECATRÓNICA DE INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO**

**ASESOR Y MIEMBRO DEL JURADO**

**ASESORA:**

Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio

**PRESIDENTE DEL JURADO:**

Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz

**MIEMBROS DEL JURADO:**

Dra. Luz Marina Sito Justiniano

Dr. Jorge Luis Manchego Villarreal

## **DEDICATORIA**

A mis padres Daniel Peña y María Párraga, quienes me apoyaron durante las etapas de mi vida, y me supieron aconsejar y guiar por el buen camino.

A mis hermanos Roberto y Marisol con quienes crecí y recibí un apoyo incondicional

#### **AGRADECIMIENTO**

A mi asesora la Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio, por su paciencia, dedicación y opiniones pertinentes puesto en el proceso de esta investigación. A la Dra. Luz Marina Sito Justiniano, por su ayuda eficaz y desinteresada en el desarrollo del presente estudio.

## INDICE

<b>ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO</b>	ii
<b>DEDICATORIA</b>	iii
<b>AGRADECIMIENTO</b>	iv
<b>INDICE</b>	v
<b>RESUMEN</b>	x
<b>ABSTRACT</b>	xi
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	9
1.1 Antecedentes de la investigación	9
1.2 Bases teóricas	13
1.3 Definición de términos básicos	44
<b>CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	46
2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas	46
2.2 Variables y definición operacional	47
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	50
3.1 Diseño metodológico	50
3.2 Diseño muestral	50
3.2.1 Población	50
3.2.2 Muestra	51
3.3 Técnicas de recolección de datos	52
3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	56
3.5 Aspectos éticos	57
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	58
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN</b>	77
<b>CONCLUSIONES</b>	80
<b>RECOMENDACIONES</b>	82
<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	84
<b>ANEXOS</b>	87



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Operacionalización de la variable el uso de Kahoot como herramienta virtual	48
Tabla 2	Operacionalización de la variable aprendizaje de la robótica	49
Tabla 3	Resumen de procesamiento de casos	54
Tabla 4	Estadísticas de fiabilidad de variable1	54
Tabla 5	Estadísticas de fiabilidad de variable2	55
Tabla 6	Tabla de frecuencia de la variable1	58
Tabla 7	Tabla de frecuencia de la dimensión1 de la variable1	60
Tabla 8	Tabla de frecuencia de la dimensión2 de la variable1	62
Tabla 9	Tabla de frecuencia de la variable 2	63
Tabla 10	Tabla de frecuencia de la dimensión1 de la variable2	65
Tabla 11	Tabla de frecuencia de la dimensión2 de la variable2	66
Tabla 12	Tabla de frecuencia de la dimensión3 de la variable2	68
Tabla 13	Estadístico de Kolmogorov – Smirov	69
Tabla 14	Criterio para evaluar el R de Spearman	71
Tabla 15	Correlación de Spearman entre la V1 y V2	72
Tabla 16	Correlación de Spearman entre la V1 y D1 de V2	73
Tabla 17	Correlación de Spearman entre la V1 y D2 de V2	75
Tabla 18	Correlación de Spearman entre la V1 y D3 de V2	76

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Logo de Kahoot	14
Figura 2	Gráfica del uso de Kahoot como herramienta virtual	58
Figura 3	Gráfica de actividad	60
Figura 4	Gráfica de proceso de aprendizaje	61
Figura 5	Gráfica de aprendizaje de la robótica	63
Figura 6	Gráfica del sistema mecánico de la robótica	64
Figura 7	Gráfica del sistema electrónico de la robótica	66
Figura 8	Gráfica del sistema informático de la robótica	68

## RESUMEN

Este trabajo de investigación se desarrolló con el objetivo de conocer si existe una relación entre la aplicación Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica en estudiante de mecatrónica de un instituto superior tecnológico.

Para conseguir tal finalidad , la investigación se realizó con un enfoque cuantitativo y con un diseño de tipo descriptivo correlacional, se aplicó a una población de 154 estudiantes , durante un semestre completo se aplicó Kahoot al inicio y al finalizar cada sesión en el curso de robótica, los instrumentos de recolección de datos fueron dos cuestionarios una para cada variable luego se procesó la información y finalmente se encontró una relación directa entre el uso del Kahoot y el aprendizaje de la robótica, el cual se puede concluir que es útil y se recomienda usar esta herramienta virtual como un recurso didáctico para el aprendizaje y la enseñanza de la robótica.

**Palabras clave:** Aprendizaje, gamificacion, herramienta virtual, Kahoot, recursos didácticos, robótica.

## **ABSTRACT**

This research work was developed with the objective of knowing if there is a relationship between the Kahoot application as a virtual tool and the learning of robotics in a mechatronics student of a higher technological institute.

To achieve this purpose, the research was carried out with a quantitative approach and with a descriptive correlational design, it was applied to a population of 154 students, during a full semester Kahoot was applied at the beginning and at the end of each session in the robotics course , the data collection instruments were two questionnaires, one for each variable, then the information was processed and finally a direct relationship was found between the use of Kahoot and learning robotics, which can be concluded that it is useful and advisable to use this virtual tool as a didactic resource for learning and teaching robotics.

**Keywords:** Didactic resource, gamificacion, Kahoot, learning, robotics, virtual tool.

## **INTRODUCCIÓN**

La robótica es la ciencia que estudia el diseño y construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas realizadas por el ser humano.

El campo de la robótica está mejorando enormemente nuestra calidad de vida en los ámbitos laboral, doméstico y también nuestros juegos, proporcionándonos apoyo tanto en labores cognitivas como físicas. Los robots ayudan a los seres humanos a realizar tareas peligrosas, desagradables o tediosas, y han permitido explorar entornos de difícil acceso, entre ellos las profundidades marinas o el espacio exterior. Cada vez habrá más robots capaces de adaptarse y de aprender e interactuar cognitivamente con los seres humanos y con otras máquinas.

Según la Federación Internacional de Robótica (IFR, por sus siglas en inglés), actualmente hay un ejército de 2,6 millones de robots funcionando en todo el planeta y es un mercado donde se mueve grandes cantidades de dinero.

La robótica representa uno de los ejes de cambio en la evolución tecnológica y económica de un país es por eso que hoy en día la enseñanza de esta área de la tecnológica en países avanzados es un tema de prioridad donde el estado invierte grandes sumas de dinero.

China, Japón, Corea del sur ocupan el podio en robótica en base a sus políticas educativas, su gran inversión en ciencia y tecnología y sus planes de capacitación permanente.

En Latinoamérica los países que más invierten en ciencia y tecnología son: Brasil, México, Colombia y Argentina.

El aprendizaje de la robótica desde la escuela es un común denominador en los países que lideran el ránking de preparación para la automatización. Tienen grandes y equipados laboratorios para el aprendizaje, investigación y desarrollo de la robótica tanto en universidades, institutos y centros de investigación dedicados. La robótica no solo es sinónimo de desarrollo para una nación, sino que también es un entorno de aprendizaje multidisciplinario basado en la construcción de modelos robóticos que permite desarrollar competencias en las diversas áreas de aprendizaje, fortaleciendo el pensamiento creativo y la resolución de problemas. Es un recurso eficaz, para el trabajo interdisciplinario que mejora el aprendizaje de los estudiantes, desarrollando sus competencias y capacidades de sociabilización, creatividad, liderazgo y trabajo colaborativo.

En el Perú la inversión en ciencia y tecnología es escasa, solo unas cuantas universidades y con su propia inversión se dedican a la investigación. El otro gran problema es la falta de capacidad de asimilar el aprendizaje de la robótica ya que esta ciencia implica aprender varias áreas tanto como la mecánica, la electrónica y la informática donde está involucrado la física, matemáticas, programación, símbolos y comprender conceptos teóricos de diferentes áreas para luego crear una sinergia.

Se debe tener en cuenta que hoy en día la tecnología forma parte de la rutina diaria de los niños, desde el juego en su tiempo libre hasta el aprendizaje en la escuela. Introducirlos desde su etapa escolar en la robótica les abrirá la mente y el camino hacia profesiones que serán clave en el futuro.

Ahora con la aparición de las tecnologías emergentes, se debe aprovechar estos recursos para que nuestra educación puede salir adelante.

El joven hoy en día está rodeado de tecnología tal como Smartphone, Tablet, relojes inteligentes, comunicación, redes sociales, etc. Todo esto ha producido cambios en la sociedad y por supuesto también en la educación.

La Tecnología de la información y de la comunicación (TIC) es una de las tecnologías donde la educación trata de dar respuesta y preparar a los futuros ciudadanos como competencia básica necesaria para adaptarse a los nuevos cambios de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

En la institución educativa manejan la tecnológica actual pero aún falta la aplicación de herramientas digitales que ofrecen la informática en donde los alumnos pueden aprender y repasar constantemente los conceptos más importantes y complicados de un curso de manera entretenida sin caer en el aburrimiento y monotonía se debe tener en cuenta que los jóvenes de hoy en día están sumergidos con la tecnología y enseñarles un tema haciendo uso de estas resultante de bastante provecho de igual manera a los docentes les ayuda a recolectar información y realizar un análisis más detallado del progreso de aprendizaje de sus alumnos , la educación debe estar a la vanguardia de la tecnología desde esta perspectiva la plataforma Kahoot está tomando cada vez mayor aceptación como una herramienta digital

para el aprendizaje en diferentes tipo de instituciones, centros educativos y universidades.

El problema central que se estableció en esta investigación fue el de notar la relación que existente entre el uso del Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica en alumnos del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

El planteamiento de la tesis fue averiguar si la aplicación Kahoot ayuda en el aprendizaje del curso de robótica si permite conseguir la comprensión, la retención y el análisis de los conceptos más importantes de este curso de una forma más entretenida y usando las tecnologías actuales, se puede observar ampliamente que los estudiante de hoy en día están sumergidos en las herramientas modernas ya sea de tipo hardware o software.

Considerando lo anterior descrito el problema principal se planteó de la siguiente manera: ¿Qué relación existe entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología?; y los problemas específicos de la siguiente manera : ¿Qué relación existe entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de los conocimientos mecánicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología?, ¿Qué relación existe entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de los conocimientos electrónicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología?, ¿Qué relación existe



entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de los conocimientos informáticos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología?

Con respecto a los objetivos de la investigación fueron indicados de la siguiente manera, el objetivo general: Determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología; y los objetivos específicos fueron lo siguiente : Determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot y los conocimientos mecánicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología; determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot y los conocimientos electrónicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología; y determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot y los conocimientos informáticos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

En cuanto a la justificación de la investigación, se justifica porque al ser la robótica una materia teórica-práctica existe la necesidad de lograr un buen aprendizaje en diferentes áreas que componen este tema y solo el uso de la pizarra es limitante para lograr tal propósito para ello, la herramienta virtual Kahoot al ser una herramienta virtual interactiva y de fácil manejo ayudará a los estudiantes un incremento en el aprendizaje de varios temas que engloba la robótica.

Metodológicamente la investigación se justifica debido a que se fomenta el uso de la herramienta virtual Kahoot en los temas de robótica por el cual el profesor complementará la parte teórica realizado en el aula. De esta manera esta herramienta virtual permitirá que los estudiantes logren un mejor aprendizaje de la mecánica y la electrónica como también de los sistemas informáticos que se requiere conocer para entender el tema.

La tesis se justifica pedagógicamente ya que el uso de esta herramienta virtual Kahoot empleado en el aula contribuirá a que los estudiantes puedan desarrollar preguntas analizando e interpretando de manera individual o colaborativa, además se puede hacer varios cuestionarios durante la sesión de clase de esta manera el profesor refuerza constantemente a sus estudiantes. Esta herramienta no solo se usa para cuestionarios también se puede realizar encuestas y debates. Cada vez que los alumnos respondan una pregunta en ese instante el docente puede saber cuántos han respondido correctamente y cuantos incorrectamente y en ese mismo instante puede realizar un feedback antes de continuar con las otras preguntas.

El beneficio que se obtiene al usar esta herramienta es variado, lo que destaca es el refuerzo constante que se obtendrá en la enseñanza del curso de robótica específicamente en alumnos de mecatrónica donde los temas de mecánica, electrónica y programación son pilares fundamentales para la comprensión del curso.

De esta manera los maestros y estudiantes serán beneficiados, esta herramienta genera un reporte de los resultados de cada alumnos de esta manera el docente podrá realizar un mejor análisis y rendimiento de cada uno de sus alumnos,

mientras que los estudiantes tendrán reforzamiento de cada tema de manera constante y progresiva.

Un factor importante es que los alumnos hoy en día usan mucho de la tecnología y el uso de las TICs, donde es necesario un equipo electrónica con pantalla y que tenga acceso a internet tal como: PC, laptop, Smartphone o Tablet y con esto es suficiente para usar Kahoot en donde aprenderán de una manera divertida en donde la experiencia de aprendizaje se vuelve más motivadora.

La investigación fue viable debido a que esta herramienta virtual es gratis y se puede emplear en cualquier nivel académico por tal motiva es ideal para trabajar con los alumnos de mecatrónica. Esta herramienta también cuanta con basta información en el internet como para mostrar que tan potente y útil puede ser esta herramienta virtual en la enseñanza y aprendizaje, considero que mi investigación contribuirá con la enseñanza de la robótica moderna.

Con respecto a las limitaciones de la investigación, una fue que el trabajo de tesis se aplicó a estudiantes de mecatrónica industrial el cual los resultados obtenidos no se pueden generalizar a otras especialidades, otra de las limitaciones fue la bibliografía limitada debido al poco trabajo realizado con respecto al tema.

La tesis tiene un diseño metodológico descriptivo correlacional de enfoque cuantitativo y de tipo correlacional, no experimental, la población fueron todo los estudiantes de la carrera de mecatrónica industrial y la muestra se determinó mediante formula estadística de un instituto superior tecnológica.

La presente investigación se desarrolló en cinco capítulos, las cuales se detallan a continuación:

El primer capítulo se desarrolló, el marco teórico que contiene a los antecedentes de la investigación, las bases teóricas y las definiciones de términos básicos.

El segundo capítulo contiene las hipótesis y variables, éstas contienen a su vez las hipótesis principales y las hipótesis específicas, que son los modelos y proposiciones teóricas y permite dar inicio al proceso de pensamiento, mediante el cual se accederá a determinados conocimientos, mediante la construcción de respuestas.

El tercer capítulo se encuentra la metodología de la investigación, en este capítulo se habla sobre el diseño de la investigación, el cual contiene a la población y a la muestra, también está compuesta de las técnicas e instrumentos que uso para la recolección de datos, técnicas estadísticas y los aspectos éticos.

El cuarto capítulo contiene los resultados donde se analiza, verifica y se interpreta todo los datos luego de realizar el procesamiento de la información mediante gráficas, tablas y su respectiva interpretación.

En el quinto capítulo se encuentra las discusiones que son una serie de comparaciones de forma resumida de los resultados de la investigación con los antecedentes verificados anteriormente, finalmente se desarrolla las conclusiones y sus respectivas recomendaciones finales.

## **CAPITULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Antecedentes de la investigación**

Azar (2017) En Su Tesis “Diseño de una Estrategia Didáctica en la utilización del Smartphone como herramienta en el Aula caso Kahoot”, para optar el grado de Maestro en Educación en la Universidad de Istmo de Guatemala, el objetivo planteado es utilizar la aplicación Kahoot en clase para motivar la participación activa de los estudiantes, el desarrollo ha sido orientado a una tesis de tipo cuasi-experimental. La tesis evalúa a profesionales universitarios entre ellos profesores y estudiantes que en su mayoría también son profesores activos a diferentes niveles. Las conclusiones finales es que Kahoot es una herramienta digital que no es usada muy seguido entre alumnos y profesores de la maestría en educación de la universidad de Istmo , los resultados arroja que 26 de los 30 encuestados usan otro tipo de herramienta digital y solo 2 de ellos usan Kahoot.

No hay una seguridad que se logren las competencias para la utilización de las TIC, solo el 38% de los encuestados afirmaron que si lograrán el objetivo al final la maestría.

Alvarez (2019) en su tesis “Relación entre las Actitudes y la Motivación hacia el Kahoot y el Rendimiento Académico de Estudiantes de Pregrado de una Universidad Privada de Lima” para optar el grado de Magister en Integración e innovación educativa de las tecnologías de la información y de la comunicación en la Universidad Pontificia Universidad Católica del Perú. Como objetivo principal establece, determinar la relación que existe entre las actitudes y la motivación hacia el Kahoot y el rendimiento académico de estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima.

El desarrollo de la investigación ha sido orientado a una tesis de tipo correlacional. La población y la muestra fue de 180 estudiantes de pregrado matriculados en el curso de cuarto ciclo de la carrera, todos los estudiantes usaban Kahoot al finalizar todas las sesiones de clase por ese motivo la población y muestra tuvieron la misma cantidad de individuos.

Con respecto a los resultados la primera hipótesis planteada: “Existe relación positiva entre las actitudes y la motivación hacia el Kahoot, de estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima”, se cumplió en la investigación puesto que la variable actitudes hacia el uso de Kahoot se relaciona positivamente con la variable motivación. La correlación de acuerdo a la prueba de coeficiente de correlación de Pearson indicó el puntaje  $r = .870$ . Significa que los estudiantes presentan actitudes positivas hacia la herramienta y esto genera que aumente su

motivación respecto a Kahoot, los alumnos se divierten y disfrutan cuando lo usan en clase.

Con respecto a la segunda hipótesis: “Existe relación positiva entre las actitudes hacia el uso de Kahoot y el rendimiento académico de estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima”. No se cumplió en el presente estudio debido a que la variable actitudes hacia el uso de Kahoot no se correlaciona con la variable rendimiento académico. Según la correlación de Pearson el puntaje fue  $r=0.042$ . Esto puede deberse a diversos factores como: complejidad del curso, tipo de evaluación, la manera que el docente aplica Kahoot en las sesiones de clase entre otras. Finalmente se concluye que los estudiantes pueden presentar actitudes positivas hacia el uso de Kahoot sin embargo en el rendimiento intervienen más factores que pueden interferir en el desempeño del estudiante.

Pardo (2019) en su tesis titulada: “Aplicación del Kahoot como Herramienta Didáctica para la Mejora del Dominio de Unidades Sintácticas del Idioma Inglés en Estudiantes Universitarios”. Para alcanzar el grado de maestro en educación con mención en docencia e investigación universitaria en la universidad San Martín de Porras. Establece como objetivo determinar en qué medida la aplicación del Kahoot como herramienta didáctica mejora el dominio de unidades sintácticas del idioma inglés en estudiantes universitarios. El diseño de la investigación fue de tipo cuasi experimental, la población fueron todos los estudiantes del curso de inglés VI de la universidad San Ignacio de Loyola matriculados en el semestre 2019-II, la muestra fue de 50 alumnos de los cuales 25 fueron del grupo experimental y 25 del grupo de control.

Con respecto a los resultados de la investigación, la aplicación de Kahoot mejoró significativamente en el dominio de unidades sintácticas del idioma inglés en los estudiantes del curso de inglés VI (Nivel B2), la media del postest en el grupo experimental (17,68) fue mayor a la media del grupo control (14,75) de esta manera su hipótesis: “La aplicación del Kahoot como herramienta didáctica mejora significativamente el dominio de unidades sintácticas del idioma inglés en estudiantes de nivel B2 de la Universidad San Ignacio de Loyola” es aceptada y se concluye que los estudiantes que hicieron uso de la aplicación Kahoot durante el semestre obtuvieron mejores resultados.

Camarena (2017) en su tesis titulada: “Efectos de la Robótica Educativa en el Rendimiento Académico en el Nivel Primario”. Para alcanzar el grado de maestro en educación en la universidad nacional del centro del Perú.

Establece como objetivo identificar los efectos de la robótica educativa en el rendimiento académico en el nivel primario. La investigación es de tipo experimental con diseño cuasi experimental con grupo control pre test y pos test, la población fue de 420 estudiantes y una muestra de 130 estudiantes dividido de la siguiente manera; 55 estudiantes del quinto año de primaria del colegio IE N°31541 “Enma Luzmila Calle Vergara” como grupo control y 75 estudiantes del quinto año de primaria del colegio I.E. N°31501 “Sebastián Lorente” como grupo experimental. Analizando los resultados se puede obtener que el grupo de control arroja una media de 6.080 que equivale a 12 de nota en el sistema vigesimal y el grupo experimental presenta una media de 8.814 que equivale a 17 de nota en el sistema vigesimal donde se puede apreciar que se cumple con el objetivo propuesto. Finalmente observando los resultados de las medias y el T Student aseguran una diferencia muy significativa entre los resultados obtenidas



por el grupo de control y el grupo experimental por lo tanto la robótica educativa mejora significativamente el rendimiento académicos en los niños de educación primaria de los colegios mencionados.

## **1.2 Bases teóricas**

### **1.2.1 Kahoot como herramienta virtual**

Kahoot! fue fundado en 2012 por Morten Versvik, Johan Brand y Jamie Brooker quienes en un proyecto conjunto con la Universidad Noruega de Ciencia y Tecnología (NTNU) se unieron con el profesor Alf Inge Wang y luego se les unió el empresario Åsmund Furueth.

Kahoot se lanzó en la versión beta privada en marzo 2013 en SXSWedu en septiembre de 2013 la versión beta se abrió al público.

En 2019 la familia de aplicaciones de aprendizaje de Kahoot! Se expandió con DragonBox. Más de 4 mil millones de jugadores han jugado en el Kahoot! plataforma acumulativamente desde que se lanzó en 2013. Kahoot! Tuvo 1.200 millones de jugadores participantes en 2019 y más de 200 países lo han usado, en los últimos 12 meses el número total de juegos es de 218 millones la mitad de los docentes y estudiantes de EEUU organizo o jugó un Kahoot! en el último año (Kahoot! ,2020)

Kahoot fue desarrollado basado en juegos (Game-based student response system - GSRS-) en donde es posible crear cuestionarios, test o debates de manera divertida y se pueden formular preguntas de cualquier tema y sin límites. De igual forma se detalla en la guía de usuario de Kahoot! que es una plataforma de aprendizaje basada en juegos gratuita para cualquier tema en cualquier idioma para todas las edades. Está diseñado para aprender de forma divertida y es posible aplicarlo fuera del aula. Además permite que los docentes y alumnos puedan investigar, crear,

colaborar y compartir conocimientos a través del recurso que ambos puedan diseñar. Esto lo pueden realizar por medio de evaluaciones, autoevaluaciones o para repasar un tema por medio de Kahoot.

Kahoot es usado en el aula de forma activa y se puede usar a otros sectores diferente a la educación debido a que sus características permiten que se puedan crear diferentes tipos de Kahoot (encuestas, test) y se adapte al área en donde se aplique lo mejor es que cualquier persona con un smartphone, tableta o computadora pueda usarlo y no necesita descargar ninguna aplicación solo requiere tener una conexión a internet. Estos factores hacen de Kahoot un recurso fácil de usar y aplicable en diferentes contextos.



Figura 1: Logo de Kahoot!

[www.kahoot.com](http://www.kahoot.com)

En resumen, Kahoot es una plataforma web que ha sido creada para que los docentes elaboren cuestionarios educativos. Con esta aplicación los profesionales en el área educativa pueden evaluar los conocimientos de su alumnado. La intención es que se realicen concursos y debates de un tema en específico.

Es común que los pedagogos lo implementen para ayudar a sus estudiantes aprender temas específicos. Con esta herramienta de trabajo se creará en ellos un mejor concepto y reafirmará los conocimientos previos.

Una de las particularidades de esta plataforma es que no solo se está utilizando en el sistema educativo. También se está implementando dentro del área del ocio y el

entretenimiento. Como es muy fácil de utilizar, muchas personas lo están utilizando para crear sus propios juegos. Los temas que suelen elegir son inmensamente variados.

La utilización de esta plataforma es completamente gratuita. Todo el que desee emplearlo lo puede hacer desde la app o incluso desde su versión web

### **Característica de Kahoot**

Son muchas las características que describen a Kahoot, haciendo que sea una de las herramientas educativas virtuales más visitadas por docentes y alumnos. A continuación algunas de sus características más resaltantes.

- Promueve el M-learning. El cual es una forma de aprendizaje que ayuda a construir conocimientos por medio de los dispositivos electrónicos móviles.
- Es parte de la Gamification, que son los juegos electrónicos que potencien la creatividad.
- Enseña a los estudiantes a jugar de forma ordenada dentro del aula de clases, para que la experiencia sea única.
- El creador de los juegos, en este caso el profesor, debe registrarse en la plataforma.
- Existen grandes repertorios de juegos ya creados por otros usuarios que cualquiera puede utilizar

El creador de los juegos en este caso el profesor, debe registrarse en la plataforma. Existen grandes repertorios de juegos ya creados por otros usuarios que cualquiera puede utilizar. Dentro de las muchas opciones de utilizar Kahoot , la más usada es la de crear cuestionarios es muy fácil y se puede realizar en minutos, se puede

duplicar y editar preguntas existentes, importar preguntas desde una hoja de cálculo, agregar imágenes o videos, tiene la opciones de insertar videos de YouTube directamente ,se puede jugar individualmente o por equipos, tienen la opciones de agregar preguntas de opción múltiple o también como verdaderas y falsas ,ajustar la opción del temporizador según la complejidad de la pregunta, descargar informes en una hoja de cálculo, visualizar informes con información práctica sobre el progreso de la clase , personalizar Kahoot con el logotipo de la institución y recopilar comentarios de los estudiantes con encuestas.

### **Funcionamiento de Kahoot**

Kahoot es una plataforma de aprendizaje basado en juego, es un servicio web gratuito y tiene también otras modalidades como la mayoría de software online actualmente, de tal manera que para acceder a los servicios con funciones avanzadas de colaboración se tiene que pagar.

Pero para poder obtener los resultados requeridos con las funciones básicas que tiene el modo gratuito es más que suficiente. Lo primero, es necesario crear una cuenta en el sitio web ([www.kahoot.com](http://www.kahoot.com)), lo cual es libre, fácil y rápido. Una vez creada la cuenta es posible acceder a sus funciones básicas. Luego de elegir un tipo de Kahoot , por ejemplo Quiz se debe colocar el título del Kahoot que sería equivalente a un tema específico del curso que se está enseñando, luego donde indica "Click to start typing your question", se coloca la pregunta se visualiza las 4 figuras geométricas con un colocar cada uno se pone las respuestas después el programa le indicara que marca la respuesta correcta, se puede configurar el tiempo

desde 5 hasta 240 segundos , otra opción que tiene es que también se puede subir una imagen o un video que está en YouTube por pregunta.

Una vez que fueron creadas todas las preguntas estará lista para lanzarla

De esta manera empezaran a ingresar todo los estudiantes que digiten el PIN e ingresen sus nombres en su teléfono inteligente, tablet o computadoras las preguntas se muestran y el alumno por medio de sus dispositivos contestara las mismas. Luego de finalizado el juego se muestra un ranking de los puntos acumulados y al ganador de la sesión lo cual genera competencia entre los estudiantes. (Rodríguez, Fernández, 2017).

Lo interesante es que se considera dos cosas, las respuestas correctas y el tiempo, de tal manera que si responde en menos tiempo también se considerada en el puntaje final, de esta manera la dinámica es más interesante y se crea mayor competitividad entre los estudiantes.

Los estudiantes pueden acceder desde su dispositivo electrónico personal (Tablet, teléfono móvil o portátil) y comenzar a jugar en tiempo real contra compañeros de clase, amigos o el propio docente, tratando de mejorar la clasificación que ocupan en función de la puntuación obtenida lo cual facilita la competitividad “sana” entre los estudiantes.

Kahoot también tiene un banco de preguntas muy bien surtido (alrededor de 15 millones) y se pueden utilizar sin necesidad de permiso, los temas son variados desde historia, biología, ingeniería, arte, moda, letras, matemáticas, química, física hasta cultura general.

## **Aplicaciones del Kahoot**

Kahoot se puede aplicar y usar en diversos contextos, áreas, rubros, en la escuela, etc. Se usa para introducir nuevos temas, revisar contenidos, enseñar una lección interactiva, reforzar conocimientos, romper el hielo, recoger opiniones de estudiantes, fomentar la creatividad y el trabajo en equipo. En el trabajo se usa de diferentes maneras como entrenamiento, presentación interactiva, enseñar la cultura de la empresa o hacer eventos tanto presencial como virtual. En casa se puede usar organizando un programa de juegos en la sala de cualquier vivienda, comenzar un juego en vivo mediante videoconferencia en una reunión familiar, Kahoot tiene una infinidad de aplicación y el objetivo siempre es el aprendizaje continuo de cualquier tema y se puede realizar a cualquier edad.

En el área académica se suele usar para introducir un tema, realizar una prueba inicial, puede ser en la parte intermedia de la clase o al final para repasar o simplemente para despertar la clase y animar a los estudiantes.

## **Educación Virtual**

La educación virtual es un entorno de aprendizaje que integra una forma nueva de tecnología educativa y ofrece una variedad de oportunidades a diferentes instituciones al entorno de aprendizaje virtual lo define como un programa interactivo de carácter pedagógico que tiene una enorme capacidad de información integrada. Es una modalidad educativa que incrementa la enseñanza y el aprendizaje y esto porque se puede canalizar para tiempos y espacios distintos, esta modalidad usa la tecnología mediante métodos asincrónicos, sincrónico y autoformación.

Se refiere al desarrollo de programas de formación que tiene como escenario de enseñanza y aprendizaje el ciberespacio, quiere decir que no es necesario que el cuerpo, tiempo y espacio conjuguen para lograr obtener un encuentro de dialogo o experiencia de aprendizaje.

Se desarrolla en espacios virtuales, donde los usuarios aplican una serie de estrategias de intercambio de información basadas en sistemas de ordenadores, de redes telemáticas y de aplicaciones informáticas.

La educación virtual pasa de ser un importante soporte de apoyo a la educación tradicional, para ganar protagonismo propio. Es así como ya existen colegios en todo el mundo en donde se dictan las clases exclusivamente por internet, cursos de pregrado y postgrado y miles de diplomados. Dentro de sus ventajas sobresalen, la posibilidad de organizar el tiempo de estudio, de regular la intensidad horaria, de acceder al conocimiento desde casi cualquier lugar inimaginable, de reforzar el aprendizaje gracias a la multimedia, y la actualización de la información casi en tiempo real.

### **Tecnológica de la información y comunicación (TIC)**

Esta nueva tecnología está basado en las siguientes áreas; La informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones entre las tres áreas crean una sinergia, lo que permite nuevas realidades comunicativas.

Se tiene que tener en cuenta que la TIC es un conjunto de aplicaciones, sistemas, herramientas, técnicas y metodologías asociadas a la digitalización de señales analógicas, sonidos, textos e imágenes que son manejables en tiempo real.

Las tecnologías de información y comunicación son aquellos dispositivos, herramientas, equipos y componentes electrónicos capaces de manipular

información que soportan el desarrollo y crecimiento económico de cualquier organización. Las TICs son un grupo de avances tecnológicos habilitados por la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, éstas proporcionan herramientas para el tratamiento y la difusión de la información y cuentan con diversos canales de comunicación.

La TIC es una tecnología capaz de comunicarnos a largas distancias con diferentes personas alrededor del mundo tiene su mejor aprovechamiento en la enseñanza o la educación a cualquier nivel, puede ser grabada o en tiempo real lo que permite adquirir conocimientos en cualquier momento.

Par Gómez (2004), estas tecnologías de la información y la comunicación contienen una variedad de innovaciones tecnológicas y herramientas con impactos sobre la sociedad. Su aplicación dependerá de la calidad y la forma mediante los cuales los contenidos son producidos, transmitidos y percibidos por los usuarios. Si se aplica correctamente provocará oportunidades de acceso y desarrollo de capacidades con incidencia en la productividad.

### **Entornos virtuales de aprendizaje**

Un entorno virtual de aprendizaje es un espacio dedicado a la educación que se encuentra localizado en la web y que está integrado por un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica.

Por otra parte el entorno virtual es un conjunto de acciones que se basa en una intención educativa y en una forma específica para lograrlo mediante recursos infovirtuales también coordina y realiza cambios tecnológicos en la parte educativa de tal manera que la persona desarrolla nuevos métodos de aprendizaje modificando



internamente su estrategia de pensamiento. El uso de programas interactivos y la búsqueda de información científica en internet ayuda a fomentar la actividad de los alumnos durante el proceso educativo favoreciendo el intercambio de ideas, la motivación y el interés de los alumnos por el aprendizaje de las ciencias (Pontes, 2005).

El aprendizaje apoyado en medios digitales plantea ineludibles cambios en los paradigmas educativos generalmente en la búsqueda de nuevas tecnologías que proporcionen mejor soporte al proceso de enseñanza aprendizaje en las distintas áreas y especialidades, tanto en su desarrollo como para investigación y comunicación (Ferreiros, 2004).

Los entornos virtuales del futuro

Como todas las innovaciones tecnológicas, los entornos virtuales siguen evolucionando. Como muestra de ello, la fundación Bill & Melinda Gates financió una investigación para buscar un EVA que fuera el ideal para los estudiantes. De hecho, se considera que en dos o tres años comenzará a implementarse esta nueva generación de entornos que busquen ir más allá del mero administrador de aprendizaje para convertirse en entornos que fomenten el aprendizaje. Además, dispondrán de más posibilidades:

- Serán más flexibles gracias a la mayor difusión y uso de los estándares de programación.
- Podremos personalizarlos.
- Permitirán integrar aplicaciones o herramientas externas.
- Profundizarán en la integración con las analíticas del aprendizaje.

- Podrán vincularse con redes sociales, MOOC's y, en general, con aspectos vinculados con la educación abierta.

### **Recursos didácticos interactivos aplicados a la educación**

Los recursos digitales ofrecen nuevas oportunidades en los sistemas de enseñanza y aprendizaje al incorporar imagen, audio, sonido e interactividad como elementos que refuerzan la comprensión y motivación de los estudiantes. Los recursos didácticos interactivos es la combinación de elementos tales como: auditivos, visuales y gráficos que influyen y despiertan lo sentidos de los estudiantes de tal manera que generan un interés por aprender consiguiendo de esta manera un aprendizaje significativo y en consecuencia los alumnos desarrollan sus capacidades a través de actividades motivadoras.

Constituyen un recurso útil para favorecer procesos de aprendizaje de habilidades y de conocimientos siempre que conciban como un medio al servicio de un proceso que se pretende desarrollar.

Según Hernandez (2012), los recursos didácticos son aquellos materiales tangibles y manipulables por el estudiante estos materiales motivan en el proceso de aprendizaje, estos recursos pueden utilizarse una y otra vez muchas veces con diversos propósitos.

Mientras tanto Molina (2014) indica que los recursos didácticos interactivos facilitan el fortalecimiento del proceso educativo con la finalidad de enaltecer la calidad educativa con trabajos pedagógicos.

Recursos digitales interactivos

- Pizarra digital (PD) y Pizarra digital Interactiva (PDI) ambas se utilizan para proyectar imágenes al frente del salón, la diferencia entre una y otra está en que con la segunda es posible manipular la imagen que se proyecta mediante un puntero (que funciona como ratón y lápiz) sin tener que hacerlo desde el ordenador. La conectividad permite que el equipo esté conectado a Internet y el profesor pueda seleccionar contenidos en el momento mismo de la clase.

- La biblioteca digitalizada se refiere a las salas de estudio informatizadas y a las que pueden acudir también los estudiantes a buscar contenidos en Internet o en la Intranet del centro.

- Aulas informatizadas que sería aquella en la que todos los alumnos trabajan con un ordenador, y en la que una pizarra digital al frente del salón guía las actividades del ordenador. (TIC).

- El aula de informática, que sería aquella donde se dispone de una sala especial con ordenadores para el uso personal de los alumnos, y en la que acuden todos los grupos en horarios distintos.

### **El aprendizaje basado en juego: La gamificación**

La palabra gamificación proviene del anglicismo *gamification* y es una forma de aprendizaje que usa la mecánica de los juegos y la traslada al sector educativo con la finalidad de obtener mejores resultados en incrementar las habilidades y conocimientos como también recompensar el trabajo de los estudiantes mediante sus acciones usa características tales como los desafíos, las reglas, el azar, las recompensas y los niveles de consecución de objetivos para desarrollar tareas diarias en actividades lúdicas.

Es una práctica empresarial novedosa que se ubica en la intersección entre el marketing, los juegos y la psicología, para desarrollar experiencias de usuario atractivo y emocionante que envuelve al cliente o usuario

Ofrece al cliente la sensación de que se está divirtiendo conforme trabaja hacia una meta basada en recompensas, buscando así un comportamiento positivo. (Garner, 2011).

### **Elementos del juego**

Contiene elementos que es necesario conocer para comprender, entender y poder usar de forma correcta estos recursos didácticos como técnicas de aprendizaje.

Kapp (2012), define algunos de estos elementos.

**La base del juego** es la existencia de un reto que motive al juego también habría que prestarle atención a la instauración de unas normas en el juego, la interactividad y el feedback.

**Mecánica.** Debe mencionar metas claras y reglas del juego correctamente definidas para asegurar que los jugadores se sientan capaces de alcanzar los objetivos.

**Estética.** El uso de imágenes atractivas.

**Motivación.** La incorporación al juego de niveles o puntos que por lo general son recompensas para los jugadores. En este sentido la gamificación ofrece retos concretos y a corto plazo con metas alcanzables. Todo esto ayuda a mantener el compromiso. Además las personas aprenden a base de tiempo y repetición por ello los desafíos deben ir incrementándose. De este modo es necesario encontrar un término medio para que el jugador no se vea incapaz de conseguir el objetivo y por tanto deje el juego o todo lo contrario que el juego se presente tan fácil de resolver que no tenga atractivo para el jugador. Promover el aprendizaje incorporando

técnicas de la psicología para fomentar el aprendizaje a través del juego como por ejemplo la asignación de puntos y el feedback correctivo.

**Resolución de problemas:** Se puede entender como el objetivo final del jugador es decir llegar a la meta, resolver el problema, etc.

Aparte de estos elementos que prioriza Kapp no se debe olvidar el espíritu de competición que se genera en los juegos. De hecho la aplicación de metodologías didácticas basadas en la competición es un tema que ha suscitado controversia en la última década. Así por ejemplo, Verchoeff (1999) defiende sus beneficios indicando que una competición bien organizada reta a sus participantes a dar todo de sí, de esta manera incrementa su motivación.

### **1.2.2 Aprendizaje de la robótica**

#### **La robótica**

La robótica es una de las expresiones de la tecnología cuya aplicación se ha extendido a diversos contextos de la vida del hombre. Además de sus diversas aplicaciones en la industria hace presencia facilitando y mejorando actividades como: Los vuelos no tripulados, el estudio del mundo submarino, la limpieza de piscinas, la exploración del espacio usando robots como el Opportunity, el Spirit, , la Misión Robótica Juno ,el Curiosity y la actual misión Mars 2020 con el robot Perseverance Rover, en el ámbito del entretenimiento como Aibo de Sony que simulan características de una mascota, robots que puede jugar fútbol, robots móviles, humanoides y muchos otros en los cuales se aplican los últimos adelantos tecnológicos en sonido, reconocimiento y síntesis de voz, e inteligencia artificial.

En medicina, algunas de las aplicaciones se encuentran en robots que son teleoperados por médicos especializados ubicados en cualquier parte del mundo y

quienes realizan la intervención quirúrgica con precisión microscópica (microbiótica). Entre los beneficios obtenidos cabe mencionar: Disminución de costos por desplazamiento del médico y la precisión en las acciones al eliminar ruidos como el temblor de las manos, en los desarrollos macrobióticos se resalta la construcción de prótesis que reemplazan eficientemente partes del cuerpo humano.

En el ámbito doméstico han sido creados robots programados para realizar diversas labores en la casa liberando al ser humano de estas en favor de aprovechar mejor su tiempo. Finalmente los esfuerzos en este contexto se orientan en la creación de androides que puedan imitar al hombre en cuanto a su modo de andar o realizar acciones como la manipulación de objetos.

La robótica es un campo multidisciplinario en el cual intervienen diversas áreas tecnológicas y especialidades como la mecánica, electrónica, informática, control e Inteligencia artificial en todos estos campos se hace uso de las ciencias básicas teóricas y aplicadas.

### **Definición de robot y robótica**

El concepto de robot y robótica surgieron mucho antes que la ciencia pudiera construir algún robot. El origen de la palabra robot proviene del checo “robot” que se traduce como un sirviente o un esclavo del trabajo. La palabra robot fue usada por primera vez por el escritor Karel Capek, que en 1921 publica una obra teatral llamada R.U.R (*Rossum's Universal Robots*) en la obra describe a los robots como humanoides que sirven a la humanidad. (Critchlow, 1985). La palabra robótica fue introducida por Isaac Asimov (Abadal, 1986), un escritor de ciencia ficción en una de sus obras fue “Yo Robot”.

La robótica es la rama de la ingeniería mecánica, de la ingeniería eléctrica, de la ingeniería electrónica, de la ingeniería biomédica, y de las ciencias de la computación, que se ocupa del diseño, construcción, operación, estructura, manufactura y aplicaciones de los robots. Combina diversas disciplinas como la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial, la ingeniería de control y la física. Otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables, la animatrónica y las máquinas de estados.

Actualmente la robótica ha ido evolucionando a pasos agigantados y ha dado lugar al desarrollo de una serie de disciplinas como sería el caso de la cirugía robótica. En este caso, la misma tiene como claro objetivo el mejorar la salud del ser humano y para ello lleva a cabo una serie de intervenciones quirúrgicas muy complejas que requieren una gran precisión. Así, mediante robots se consigue eliminar los peligros que trae consigo el que sea acometidas por la mano del hombre. De esta manera, hay que resaltar, por ejemplo, la existencia de un robot llamado Da Vinci que se ha convertido en uno de los pilares de la mencionada cirugía. Se trata de un dispositivo a través del cual se han conseguido llevar a cabo con éxito operaciones tan importantes como las de cirugía transoral. Asimismo, la robótica ha conseguido también crear robots que sean útiles para asistir y ayudar a todas aquellas personas que se encuentran con algún tipo de discapacidad física. Y eso sin olvidar el conjunto de robots que se están diseñando en el ámbito militar para, por ejemplo, llevar a cabo operaciones de salvamento.

## **Definiciones industriales de la robótica**

En la actualidad definir un robot no es muy fácil debido a que constantemente la tecnología sigue avanzando y cada vez las máquinas van adquiriendo nuevas habilidades.

La Federación Internacional de Robótica (IFR) distingue entre robot industrial de manipulación y otros robots:

Por robot industrial de manipulación se entiende una máquina de manipulación automática, reprogramable y multifuncional con tres o más ejes que pueden posicionar y orientar materias, piezas, herramientas o dispositivos especiales para la ejecución de trabajos diversos en las diferentes etapas de la producción industrial, ya sea en una posición fija o en movimiento.

Mientras que la Asociación de Industrias Robóticas (RIA), un robot industrial es un manipulador multifuncional reprogramable, capaz de mover materias, piezas, herramientas, o dispositivos especiales, según trayectorias variables, programadas para realizar tareas diversas.

La Organización Internacional de Estándares (ISO) que define al robot industrial como: Un robot industrial es un manipulador multipropósito reprogramable y controlado automáticamente, programable en tres o más ejes que puede ser fijo en su lugar o móvil para su uso en aplicaciones de automatización industrial



Una definición más completa es la establecida por la Asociación Francesa de Normalización (AFNOR), que define primero el manipulador y, basándose en dicha definición, el robot:

**Manipulador:** mecanismo formado generalmente por elementos en serie, articulados entre sí, destinado al agarre y desplazamiento de objetos. Es multifuncional y puede ser gobernado directamente por un operador humano o mediante dispositivo lógico.

**Robot:** Manipulador automático servo-controlado, reprogramable, polivalente, capaz de posicionar y orientar piezas, útiles o dispositivos especiales, siguiendo trayectoria variables reprogramables, para la ejecución de tareas variadas. Normalmente tiene la forma de uno o varios brazos terminados en una muñeca. Su unidad de control incluye un dispositivo de memoria y ocasionalmente de percepción del entorno. Normalmente su uso es el de realizar una tarea de manera cíclica, pudiéndose adaptar a otra sin cambios permanentes en su material

### **Clasificación de los robots**

Hay diferentes formas de clasificarlos dependiendo del parámetro que se tome en cuenta, hay clasificaciones desde robot de forma humanoide (parecido en apariencia física a los humanos) hasta clasificaciones realizadas por diferentes asociaciones dedicadas a la robótica de tal manera que busquen una clasificación unificada.

### **Robots de servicio:**

Estos robots son destinados para ayudar en actividades diarias a los humanos sin tener en cuenta la industria. La IFR (International Federation of Robotic) tiene clasificado en dos categorías a los robots de servicios.

- Al servicio de los humanos: Este tipo de robots están diseñados para la seguridad, medicina, entretenimiento, agrícola, cuidado a personas (con problemas de salud y de la tercera edad), música, cocina. etc.
- Al servicio de las maquinas: Realizan mantenimiento, reparar otras máquinas, operando en una línea de producción, etc.

### **Robot educacional:**

La Robótica educacional es definida como una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que los estudiantes se inicien desde muy jóvenes en el estudio de las ciencias y la tecnología (Ruiz, 2007).

Surge con la finalidad de explotar el deseo de los educandos por interactuar con un robot para favorecer los procesos cognitivos. Según Vivet y et.al (1989) define esta disciplina como la actividad de concepción, creación y puesta en funcionamiento con fines didácticos, objetos tecnológicos que son reproducciones reducidas muy fieles y significativas de los procesos y herramientas robóticas que son usadas cotidianamente sobre todo y que cada vez son más comunes en nuestro entorno social, productivo y cultural.

Este tipo de robótica se basa en realizar pequeños proyectos cuyo fin principal es pedagógico y no tienen aplicación real o práctica, el kit más usados y famoso es el LEGO Mindstorms es la marca comercial más popular en la construcción de robots educacional.

### **Robots domésticos:**

Se llama robot doméstico a una tipología de robot de servicio autónomo encargado de las tareas de la casa para mejorar la calidad de vida de sus habitantes también puede utilizarse para la educación, el entretenimiento o con fines terapéuticos. Algunos de estos robots tienen conexión wifi a entornos inteligentes y son en alto grado autónomos gracias a los avances en *fog computing* y en domótica. Hay varias clases de robots domésticos y la mayoría de ellos se utilizan para facilitar la ejecución de tareas rutinarias y la optimización del tiempo y otros para el entretenimiento. La clasificación puede reducirse a robots de interior (para la limpieza de suelos, plancha, cocina, seguridad y vigilancia), robots de exterior (limpieza de jardines y patios, corte de césped, limpieza de piscinas), juguetes robot (robots humanoides, mascotas electrónicas) y robots sociales (empleados para educar, acompañar y ayudar a personas personas mayores o enfermas y para la telepresencia). Por otra parte la nomenclatura que algunos robots son clasificados como educativos se refiere a los que se utilizan como recurso educativo y que tienen una pedagogía como base cuyo principal objetivo es desarrollar un conjunto de conocimientos para motivar el compromiso del estudiante mediante las emociones. Algunos de estos robots pueden estar incluidos en alguna de las categorías antes mencionadas. Los robots se han convertido en una herramienta educativa en muchos centros de educación primaria y secundaria lo cual ha aumentado el interés por la electrónica, programación e IA (inteligencia artificial). Asimismo las universidades empiezan a incluir la programación como curso principal en todas las carreras de ingeniería.

**Robots militares:**

Los robots militares son robots autónomos o robots móviles controlados a distancia diseñados para aplicaciones militares, desde el transporte hasta la búsqueda, rescate y el ataque. Algunos de estos sistemas están actualmente en uso y muchos están en desarrollo. Algunos creen que el futuro de la guerra moderna será luchado por sistemas automatizados de armas. Los Estados Unidos están invirtiendo fuertemente en investigación y desarrollo para probar y desplegar sistemas cada vez más automatizados. El sistema más destacado actualmente en uso es el vehículo aéreo no tripulado (IAI Pioneer & RQ-1 Predator) que puede ser armado con misiles aire-tierra y operado remotamente desde un centro de mando en funciones de reconocimiento. DARPA ha organizado concursos en 2004 y 2005 para involucrar a empresas privadas y universidades para desarrollar vehículos terrestres no tripulados para navegar por terreno accidentado y/o en desiertos. Ha habido algunos progresos hacia el desarrollo de aviones de combate y bombarderos autónomos. El uso de combatientes y bombarderos autónomos para destruir objetivos enemigos es especialmente prometedor debido a la falta de entrenamiento requerido para los pilotos robóticos, los planos autónomos son capaces de realizar maniobras que de otra manera no se podrían hacer con pilotos humanos (debido a la gran cantidad de G-Force), Los diseños planos no requieren un sistema de soporte vital, y una pérdida de un avión no significa una pérdida de un piloto. Sin embargo, el mayor retroceso a la robótica es su incapacidad para acomodarse a condiciones no estándar. Los avances en inteligencia artificial en un futuro próximo pueden ayudar a rectificar esto.

### **Robots espaciales:**

Esta área se enfoca en el diseño de robots para la actividad espacial como es la exploración planetaria o la asistencia en órbita. Entre muchas otras cosas, son utilizados para obtener muestras del terreno y estudiar la composición del suelo y de la atmosfera. Un ejemplo son los robots Spirit y Opportunity cuya misión fue realizar labores de investigación para detectar posibles índices de la existencia de agua en el planeta Marte.

Habitualmente son enviados a planetas como Marte y la Luna, sin embargo, otros son enviados a realizar labores científicas en asteroides de nuestra galaxia. También son enviados a las estaciones espaciales con el fin de realizar trabajos científicos, además de labores de mantenimiento y reparación de equipos.

### **Componentes de un robot**

Un robot está formado por los siguientes elementos: estructura mecánica, transmisiones, sistema de accionamiento, sistema sensorial, sistema de potencia y control, y elementos terminales. (Barrientos, et ál., 2007).

### **Estructura mecánica de un robot**

Mecánicamente un robot está formado por una serie de elementos o eslabones unidos mediante articulaciones que permiten un movimiento relativo entre cada dos eslabones consecutivos, Ejemplos: cadenas cinemáticas

El diseño de un manipulador robótico se inspira en el brazo humano, aunque con algunas diferencias. Por ejemplo, un brazo robótico puede extenderse telescópicamente, es decir, deslizando unas secciones cilíndricas dentro de otras para alargar el brazo. También pueden construirse brazos robóticos de forma que puedan

doblarse como la trompa de un elefante. Las pinzas están diseñadas para imitar la función y estructura de la mano humana. Muchos robots están equipados con pinzas especializadas para agarrar dispositivos concretos, como una gradilla de tubos de ensayo o un soldador de arco.

Normalmente los robots están contruidos a partir de una serie de eslabones rígidos conectados por juntas o articulaciones. El tipo correcto de articulación define como puede moverse un eslabón en relación al otro. Sin embargo hay alternativas al enfoque de las series eslabón – articulación – eslabón.

Articulaciones:

Son comunes dos tipos de articulaciones: la prismática y la giratoria. Una junta prismática, también conocida como junta deslizante, posibilita a un eslabón deslizarse en línea recta sobre otro. Una junta giratoria, si consideramos el caso de un grado de libertad, toma la forma de una bisagra entre un eslabón y el próximo. Dos o más articulaciones de éstas puede combinarse estrechamente.

Eslabones:

Con objeto de lograr la respuesta más rápida posible para un movimiento dado y un sistema de accionamiento, los eslabones que forman las estructura deben de mantenerse lo más ligeros posibles. Los eslabones deben también tan rígidos como sea posible. En la práctica hay que considerar muchos otros factores tales como el coste, las necesidades para alojar los accionadores, árboles de transmisión y cajas de engranaje, el comportamiento vibracional, el comportamiento no elástico tal como el pandeo y la necesidad de alcanzar un espacio de trabajo determinado.

## **Transmisiones y reductores**

Las transmisiones son los elementos encargados de transmitir el movimiento desde los actuadores hasta las articulaciones. Se incluirán, junto a las transmisiones, a los reductores, encargados de adaptar el par y la velocidad de la salida del actuador a los valores adecuados para el movimiento de los elementos del robot.

### Transmisiones

Dado que un robot mueve su extremo con aceleraciones elevadas, es de gran importancia reducir al máximo su momento de inercia. Del mismo modo, los pares estáticos que deben vencer los actuadores dependen directamente de la distancia de las masas al actuador. Por estos motivos se procura que los actuadores, por lo general pesados, estén lo más cerca posible de la base del robot. Esta circunstancia obliga a utilizar sistemas de transmisión que trasladen el movimiento hasta las articulaciones, especialmente a las situadas en el extremo del robot. Asimismo, las transmisiones pueden ser utilizadas para convertir movimiento circular en lineal o viceversa, lo que en ocasiones puede ser necesario.

Existen actualmente en el mercado robots industriales con acoplamiento directo entre accionamiento y articulación, ventajosos en numerosas ocasiones, tal y como se detalla más adelante. Se trata, sin embargo, de casos particulares dentro de la generalidad que, en los robots industriales actuales, supone la existencia de sistemas de transmisión junto con reductores para el acoplamiento entre actuadores y articulaciones.

### Reductores

En cuanto a los reductores, al contrario que con las transmisiones, sí que existen determinados sistemas usados de manera preferente en los robots industriales. Esto

se debe a que a los reductores utilizados en robótica se les exige unas condiciones de funcionamiento muy restrictivas.

La exigencia de estas características viene motivada por las altas prestaciones que se le piden al robot en cuanto a precisión y velocidad de posicionamiento.

Se buscan reductores de bajo peso, reducido tamaño, bajo rozamiento y que al mismo tiempo sean capaces de realizar una reducción elevada de velocidad en un único paso.

Se tiende también a minimizar su momento de inercia, de negativa influencia en el funcionamiento del motor, especialmente crítico en el caso de motores de baja inercia,

Los reductores para robots más comúnmente usados son los de los Harmonic Drive

## **Actuadores**

Un actuador es un dispositivo capaz de transformar energía hidráulica, neumática o eléctrica en energía mecánica. Los actuadores pueden verse como transductores; por ejemplo, el motor convierte energía eléctrica (se conecta a una fuente de alimentación) en energía mecánica rotacional (movimiento). Un transductor es cualquier elemento que convierte una forma de energía en otra forma de energía.

Los elementos que conforman un actuador son los siguientes:

**Sistema de accionamiento:** es el encargado de producir el movimiento

**Sistema de transmisión:** es el encargado de transmitir el movimiento del actuador a otros elementos.

**Sistema reductor:** encargado de adecuar el torque y la velocidad del actuador a los valores requeridos.

**Sistema de control:** encargado de enviar las órdenes al actuador para que se mueva de cierta manera.



### **Existen diferentes tipos de actuadores:**

Hidráulicos

Neumáticos

Eléctricos

Los actuadores tienen por misión generar el movimiento de los elementos del robot según las órdenes dadas por la unidad de control ejemplos: motores, pistones, etc.

### **Sensores**

Los sensores son dispositivos electrónicos con la capacidad de detectar la variación de una magnitud física tales como temperatura, iluminación, movimiento y presión; y de convertir el valor de ésta, en una señal eléctrica ya sea analógica o digital.

Un sensor es un elemento idóneo para tomar, percibir o sensar una señal física proveniente del medio ambiente y convertirla en una señal de naturaleza transducible.

Un sensor o captador convierte las variaciones de una magnitud física en variaciones de una magnitud eléctrica o magnética.

Estos elementos tienen un significado muy profundo: la ampliación de los sentidos para adquirir un conocimiento de cantidades físicas, que por su naturaleza o tamaño no pueden ser percibidas.

Los sentidos en los seres humanos tienen un papel muy importante, ya que están encargados de ayudarnos a tomar decisiones a las respuestas de los estímulos del medio ambiente. Éstos tienen el papel de transmitir al cerebro, que condiciones pueden afectar nuestro cuerpo y poder tener control sobre el comportamiento normal de los órganos para que el sistema humano funcione adecuadamente.

Para conseguir que un robot realice su tarea con la adecuada precisión, velocidad e inteligencia, será preciso que tenga conocimiento tanto de su propio estado como del

estado de su entorno. La información relacionada con su estado (fundamentalmente la posición de sus articulaciones) la consigue con los denominados sensores internos, mientras que la que se refiere al estado de su entorno, se adquiere con los sensores externos. Ejemplos: sensores inductivos, ópticos, ultrasónicos y encoders.

### **La robótica en la educación**

La robótica se puede considerar una de las áreas tecnológicas con más auge en la actualidad, fundamentada en el estudio de los robots, que son sistemas compuestos por mecanismos que le permiten hacer movimientos y realizar tareas específicas, programables y eventualmente inteligentes, valiéndose de conceptos de áreas del conocimiento como la electrónica, mecánica, control, electricidad, informática, entre otras. Dependiendo de la aplicación, la robótica puede extenderse y generar beneficios no solo en el sector industrial y de servicios, sino también en las aulas de clase, posibilitando la elaboración de novedosos ambientes para el aprendizaje.

Las clases de robótica pueden iniciarse con alumnos infantiles. En esta etapa se utilizan herramientas como el Lego Education o Cubetto en los que prima la manipulación de materiales fomentando la creatividad y la percepción espacio-temporal. A medida que el niño crece y se familiarice con la dinámica de la robótica aumenta la dificultad de los retos planteados. Así, aprenderá a realizar circuitos eléctricos, maquetas en 3D, programar de forma sencilla con plataformas como Scratch y en secundaria a realizar robots personalizados en cuanto a movimientos y acciones.

Una de las características de la robótica es que siempre se imparte a través de la gamificación, es decir, se aprende a través del juego. Esto posibilita conseguir habilidades cognitivas que son necesarias para obtener conocimientos, la

manipulación de la información y el razonamiento, consecuentemente mejorar en la adquisición de competencias que forman parte del desarrollo humano.

### **La robótica educativa como metodología de aprendizaje**

La robótica es un tema que actualmente interesa mucho a los jóvenes, por la influencia de las historias, libros , películas ,series animadas, juguetes, videojuegos ,que se basan en la ciencia ficción y temas futuristas. Cada vez más jóvenes de diferentes edades (desde los 5 años) son atraídos por este campo de la tecnología ya que se involucran en su propio proceso de aprendizaje, desarrollan la intuición científica y de ingeniería, potencia sus habilidades de investigación, resolución de problemas así como la lectura, escritura, habilidades de presentación y creatividad. Fomentan la habilidad para resolver problemas mediante estrategias centrándose en el razonamiento lógico, analítico y pensamiento crítico, esta habilidad es la base de muchos campos científicos así como de otras áreas profesionales.

Desarrollar las capacidades creativas y de organización, fomentar el trabajo en grupo, promover la necesidad de experimentar y de descubrir nuevas habilidades, el interés por investigar... Estos son algunos de los objetivos de la robótica educativa, un método de aprendizaje basado en la corriente pedagógica del construccionismo que promueve el diseño y la elaboración de creaciones propias.

## **La robótica pedagógica**

Es una disciplina concebida para que los estudiantes se inicien desde edades muy tempranas en la robótica y la programación de forma interactiva.

En el caso de la enseñanza infantil y primaria, la robótica educativa pone a disposición de los alumnos todo lo necesario para construir y programar de forma sencilla un robot capaz de ejecutar diferentes tareas. Asimismo, también hay robots más avanzados y de mayor coste destinados a la educación secundaria y superior. En cualquier caso, la complejidad de la disciplina siempre se adapta a la edad de los alumnos.

Se engloba dentro de la llamada educación STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), un modelo de enseñanza destinado a enseñar conjuntamente ciencia, matemáticas y tecnología y en el que la práctica prima sobre la teoría

Los estudiantes aprenden a construir modelos que normalmente van acompañados de un programa informático que hace que el robot ejecute órdenes (ya sea desplazarse, identificar colores, medir distancias a un objeto, etc.). Los sistemas de programación que se suelen usar casi siempre están basados en iconos y no en instrucciones escritas, para que el aprendizaje sea más atractivo e intuitivo. La finalidad es que el estudiante se familiarice con los dispositivos programables, cada vez más presentes en nuestra sociedad (computadoras, teléfonos móviles, tabletas). Con esta capacidad para entender cómo se programan los robots, adquieren una habilidad que les será muy útil en su futuro personal y profesional

Desde la década de los setenta, se ha despertado un especial interés por los aportes que la robótica puede realizar a los procesos educativos (Ruiz, 1987), generándose

una nueva área de estudio, que se ha denominado “Robótica Pedagógica”, que utiliza los elementos multidisciplinares de la robótica con fines didácticos, permitiendo la aplicación de ciertas herramientas tecnológicas, como apoyo en las diferentes metodologías de enseñanza y de aprendizaje, llevando la acción, del lugar monopolizado del maestro, al universo personal del estudiante.(Salmanca et ál., 2010). A través de la integración de diferentes áreas del conocimiento, es posible la obtención de considerables resultados. La robótica es un ejemplo de la integración de diferentes áreas del conocimiento; a través de esta disciplina se integran sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, informáticos y de comunicaciones. El término “robot” aparece por primera vez en 1921, en una obra checa del autor dramático Karel Capek, en cuyo idioma la palabra “robota” significa fuerza de trabajo o servidumbre (Ollero, 2001).

### **El uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula**

La aparición de este andamiaje tecnológico como material de apoyo a los procesos educativos ha dado origen a lo que se conoce como «Ingeniería educativa», que tiene como propósito encontrar nuevos objetivos didácticos usando componentes tecnológicos, haciendo de los desarrollos modernos, no solo el espacio para las aplicaciones que mejoren la calidad de vida de las personas, pues también se convierte en un espacio para la reflexión y la construcción de conocimiento (Galvis, 2007).

Los primeros indicios de la ingeniería educativa se conoce como «robótica educativa» que tiene por objetivo poner en juego toda la capacidad de exploración y de manipulación del sujeto cognoscente al servicio de la construcción de significados a partir de su propia experiencia educativa. La robótica educativa parte del principio

piagetiano de que no existe aprendizaje si no hay intervención del estudiante en la construcción del objeto de conocimiento (Ruiz, 2007). De esta forma, para que el aprendizaje se dé, es necesario que el discente se ubique dentro de la lógica de construcción del objeto o concepto de conocimiento, así, se debe «reinventar para aprender»; para propiciar estas condiciones se pueden crear ambientes que permitan el involucramiento inventivo del agente que aprende o hacer más directa la relación entre el objeto de conocimiento y el sujeto que aprende.

### **La robótica en la educación del futuro**

Hoy en día hay un gran debate abierto sobre si los robots sustituirán a las personas en la mayoría de sus tareas en los siguientes diez años, aproximadamente. En esta controversia destaca una duda: ¿podrán los robots sustituir a los profesores?

Según palabras de Martin Hamilton (futurólogo del Joint Information Systems Committee), la tecnología puede aumentar el potencial de un profesor tanto en la educación primaria como en la superior. Hamilton argumenta que un profesor que tiene treinta o más alumnos en el aula necesita un asistente robótico: «Nunca se cansa, no se aburre y puede trabajar en todas las asignaturas». En la misma entrevista, el profesor Anthony Seldon (historiador y vicerrector de la Buckingham University) afirma que las nuevas tecnologías facilitarán la educación personalizada y una ratio de atención profesor-estudiante de 1/1 en lugar de 1/100 o 1/30 como sucede actualmente. Seldon cree que este tipo de nuevas tecnologías (como la introducción de asistentes robóticos y la inteligencia artificial en la educación) ayudará a confeccionar un programa personalizado para el estudiante, que aprovechará mejor

las clases con unos niveles de atención de casi el 100 % frente al 20-25 % actual. En su último libro, el autor valora qué efectos tendrá la IA en el sector educativo en el futuro. La predicción de que en un futuro próximo los robots inteligentes sustituirán a las personas en todos los puestos de trabajo hasta ahora no se había referido a aquellas profesiones en las que se da una interacción personal, pero eso está empezando a cambiar. El sector educativo ya está empezando a sentir los efectos de la explotación de datos para imitar el comportamiento de los estudiantes y desarrollar sistemas de tutorización inteligentes.

Un artículo de la *MIT Technology Review* revisa las conclusiones del informe redactado por Pearson, la fundación británica de innovación Nesta y los observadores del futuro de la Oxford Martin School (Oxford University). En este documento se estudia cómo afectará la sustitución de personas por robots en los puestos de trabajo, cuál será el papel de las personas y cuáles serán las habilidades humanas deseables para el año 2030. Entre estas habilidades, en el marco del Reino Unido, destacan cinco fácilmente extrapolables al ámbito internacional: juicio y toma de decisiones, fluidez de ideas, aprendizaje activo, estrategias de aprendizaje y originalidad. Se sugiere que habilidades como la creatividad, la adaptabilidad y el juicio serán más importantes que, por ejemplo, el conocimiento de una materia concreta o el uso de una herramienta, pues las primeras representan habilidades intrínsecamente humanas difíciles de encontrar en una máquina, mientras que las otras pueden ser ejecutadas por robots y otros sistemas que utilicen la IA.

### 1.3 Definición de términos básicos

**Aprendizaje:** El aprendizaje es el proceso a través del cual se modifican y adquieren habilidades, destrezas, conocimientos, conductas y valores.

**Entornos virtuales de aprendizaje :** Es un espacio educativo alojado en la web, un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica de manera que el alumno pueda llevar a cabo las labores propias de la docencia como son conversar, leer documentos, realizar ejercicios, formular preguntas al docente, trabajar en equipo... etc. Todo ello de forma simulada sin que medie una interacción física entre docentes y alumnos.

**Gamificacion:** Es una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados: sirve para absorber conocimientos, para mejorar alguna habilidad para recompensar acciones concretas.

**Kahoot:** Es una herramienta muy útil para profesores y estudiantes para aprender y repasar conceptos de forma entretenida, como si fuera un concurso. La forma más común es mediante preguntas tipo test, aunque también hay espacio para la discusión y debate.

**Recursos didácticos interactivos:** Sistema de enseñanza-aprendizaje, que integra contenidos curriculares con metodologías innovadoras y a través de dispositivos móviles.

**Robot:** Manipulador automático servo-controlado, reprogramable, polivalente, capaz de posicionar y orientar piezas, útiles o dispositivos especiales, siguiendo trayectoria variables reprogramables, para la ejecución de tareas variadas. Normalmente tiene la forma de uno o varios brazos terminados en una muñeca. Su



unidad de control incluye un dispositivo de memoria y ocasionalmente de percepción del entorno. Normalmente su uso es el de realizar una tarea de manera cíclica, pudiéndose adaptar a otra sin cambios permanentes en su material.

**Robótica:** La robótica es una rama interdisciplinaria de la ingeniería, que se desprende de las ingenierías mecánica, electrónica, eléctrica, teoría del control y de las ciencias de la computación. Estudia el análisis, diseño, manufactura y aplicación de máquinas automáticas con cierto grado de inteligencia, capaces de realizar tareas que pueden reemplazar las actividades de un ser humano.

**Robótica educativa:** Es un sistema de enseñanza interdisciplinaria que permite a los estudiantes a desarrollar áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, lo que en inglés se conoce con las siglas STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics), así como áreas de Lingüística y Creatividad.

**TIC:** Tecnologías de la información y la comunicación, son tecnologías que utilizan la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones para crear nuevas formas de comunicación a través de herramientas de carácter tecnológico y comunicacional, esto con el fin de facilitar la emisión, acceso y tratamiento de la información

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas**

#### **2.1.1 Hipótesis principal**

El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con el aprendizaje de la robótica en estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

#### **2.1.2 Hipótesis derivadas**

- El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos mecánicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.
- El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos electrónicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.
- El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos informáticos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

## **2.2 Variables y definición operacional**

Identificación de variables

**Variable 1:** El uso de Kahoot como herramienta virtual

**Variable 2:** Aprendizaje de la Robótica

Tabla 1: Operacionalización de la variable el uso de Kahoot como herramienta virtual

**OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

**VARIABLE 1:** El uso del Kahoot como herramienta virtual

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Enfoque
V1: El uso de Kahoot como herramienta virtual	Kahoot por su carácter interactivo ha desarrollado un aprendizaje social y la curiosidad Intelectual, llegando a ser una herramienta evaluativa de carácter lúdico (Alba, 2015).	Es una herramienta muy útil para profesores y estudiantes para aprender y repasar conceptos de forma entretenida, como si fuera un concurso. La forma más común es mediante preguntas tipo test, aunque también hay espacio para la discusión y debate.	Actividad	Entusiasmo	Intervalo	Cuantitativo
				Aplicación	Intervalo	Cuantitativo
			Proceso de aprendizaje	Formación interactiva	Intervalo	Cuantitativo

Fuente: Peña (2020). El uso de Kahoot y el aprendizaje de la robótica en estudiantes de mecatrónica de un instituto superior tecnológico

Tabla 2: Operacionalización de la variable aprendizaje de la robótica

**VARIABLE 2:** Aprendizaje de la Robótica

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala	Enfoque
V2: Aprendizaje de la Robótica	La robótica es un ejemplo de la integración de diferentes áreas del conocimiento; a través de esta disciplina se integran sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, informáticos y de comunicaciones. (Ollero, 2001).	Robótica Pedagógica, utiliza los elementos multidisciplinares de la robótica con fines didácticos, permitiendo la aplicación de ciertas herramientas tecnológicas, como apoyo en las diferentes metodologías de enseñanza y de aprendizaje.	Sistema mecánico	Elementos estructurales	Intervalo	Cuantitativo
				Configuración mecánica	Intervalo	Cuantitativo
				Sistemas de actuación	Intervalo	Cuantitativo
			Sistema electrónico	Circuito electrónico	Intervalo	Cuantitativo
				Sensores	Intervalo	Cuantitativo
			Sistemas informático	Programación	Intervalo	Cuantitativo
				Plataforma de desarrollo y simulación	Intervalo	Cuantitativo

Fuente: Peña (2020). El uso de Kahoot y el aprendizaje de la robótica en estudiantes de mecatrónica de un instituto superior tecnológico

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **3.1 Diseño metodológico**

La investigación se realizó con un enfoque cuantitativo con diseño no experimental de tipo descriptivo correlacional, se estableció la correlación entre herramienta virtual Kahoot y el aprendizaje de la robótica en los alumnos de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

Según Hernández et al. (2003), la investigación tipo correlacional tiene como objetivo evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, variables, categorías. Permite medir el grado de relación entre variables, las cuales se dan en la hipótesis de lo cual serán objetos de estudio. (p.54)

### **3.2 Diseño muestral**

#### **3.2.1 Población**

Según Vara (2015), para realizar una investigación es requisito indispensable tener una fuente de información donde se debe analizar el problema de estudio al conjunto de informantes que comprenden la población, y define como la unión de todos los

miembros a investigar. La población está conformada por un grupo de objetos, cosas o personas con similares características. (p.261).

Para el desarrollo de esta tesis, la población estuvo constituido por todo los estudiantes matriculados en la carrera de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología, del cual suma 154

### 3.2.2 Muestra

Tipo probabilístico, debido a que se usó la técnica para extraer muestra, aplicando la fórmula para calcular el tamaño de muestra es 110 estudiantes.

Fórmula para hallar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times Q}{E^2(N - 1) + Z^2 \times P \times Q}$$

En donde:

n = Muestra

N = Población o número de elementos

P/Q = Probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia (50/50%)

Z = Nivel de confianza (95%) equivale a 1.96

E= Margen de error permitido (5%)

$$n = \frac{154 \times (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2(154 - 1) + (1.96)^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 110$$

### **3.3 Técnicas de recolección de datos**

#### **3.3.1 Técnicas**

La técnica seleccionada fue el instrumento de tipo cuestionario, este instrumento permite recoger información requerida, características y la relación que pueda existir entre ambas variables.

#### **3.3.2 Instrumentos**

El instrumento de medición confiable es el que registra datos observables que representan de manera real y verídica las variables y conceptos que el investigador desea realizar. (Grinnell, et al., 2010)

Cada una de las variables tuvo un cuestionario propio con respecto a sus dimensiones e indicadores correspondientes, el 1er cuestionario que hace referencia a la variable 1 constó de 17 preguntas y el 2do cuestionario que hace referencia a la variable 2 fue de 20 preguntas con alternativas múltiples.

#### **3.3.3 Validez y confiabilidad del instrumento**

##### **Variable 1**

Para determinar la fiabilidad del instrumento, para la variable 1 se usó el coeficiente de Alfa de Cronbach, este coeficiente indicó si el instrumento elaborado para la investigación es válido como también nos confirmó si el desarrollo del estudio es confiable.

Para Hernández (2010), la confiabilidad de una herramienta de medición hace referencia al grado en que su aplicación continua al mismo objeto o individuo, manifiesta iguales resultados.



A continuación se muestra su fórmula estadística:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Donde:

$K$  : *El número de ítems*

$S_i^2$  : *Sumatoria de Varianza de los Ítems*

$S_t^2$  : *Varianza de la suma de los Ítems*

$\alpha$  : *Coficiente de Alfa de Cronbach*

La escala de valores que determina la confiabilidad está dada por los siguientes valores:

No es confiable 0

Baja confiabilidad 0.01 a 0. 49

Moderada confiabilidad 0.5 a 0.70

Fuerte confiabilidad 0.71 a 0.89

Muy fuerte confiabilidad 0.9 a 1

Para la validación del instrumento se usó un porcentaje de la población distinta a la muestra, se muestran los resultados:

Tabla 3: Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	30	100,0
	Excluido <sup>a</sup>	0	,0
	Total	30	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Tabla 4: Estadísticas de fiabilidad de variable 1

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,880	17

### Interpretación:

De acuerdo a los resultados, se puede observar en tabla 4 que el índice de fiabilidad es igual a 0.880 esto quiere decir que el grado de confiabilidad es alta, con este resultado se pudo concluir que el instrumento es totalmente válido, ya que es mayor a 0.60, según el baremo de estimación, razón por la cual se acepta dicho instrumento.

### Variable 2

Para determinar la fiabilidad del instrumento, para la variable 2 se usó el método de Kuder Richardson, en donde se estima la consistencia interna para ítems dicotómicos. A continuación la formula estadística.

$$KR_{20} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum p_i q_i}{\sigma^2} \right)$$

En donde:

$n$  : numero de Ítems

$p_i$  : Es la proporción de estudiantes que responden correctamente al ítem  $i$

(calificado usualmente con 1)

$q_i$  : Es la proporción de estudiantes que responden incorrectamente al ítem  $i$

(calificado usualmente con 0)

$\sigma^2$  : Varianza del puntaje total

$KR_{20}$ : Coeficiente de Kuder – Richardson

Para la validación del instrumento se usó un porcentaje de la población distinta a la muestra, se muestran los resultados:

Tabla 5: Estadísticas de fiabilidad de variable 2

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,821	20

### Interpretación:

De acuerdo a los resultados, se puede observar en tabla 5 que el índice de fiabilidad es igual a 0.821 en este caso el resultado tiene una confiabilidad aceptable, con este resultado se pudo concluir que el instrumento es totalmente válido , puesto que es mayor que 0.60,según el baremo de estimación , razón por la cual es aceptable el instrumento.

### Validez del instrumento

Para validar el instrumento se entregó a 4 jueces expertos que son especialistas en las respectivas variables

### 3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Una vez obtenida la información mediante instrumentos de recolección de datos se pasó a procesar la información usando el software estadístico SPSS versión 25.

Para la prueba de normalidad se usó el estadístico Kolmogorov – Smirnov, se plantea las hipótesis si la distribución es normal o no, si el nivel de significancia es mayor a 0.05 entonces tiene una distribución normal y si es menor del 0.05 entonces los datos no tienen una distribución normal.

En esta investigación el nivel de significancia fue menor a 0.05 por lo tanto no tiene una distribución normal entonces se usó estadística no paramétrica y para obtener la correlación de variables se aplicó la correlación de Spearman, cuya fórmula estadística es el siguiente.

$$\rho(rho) = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde:

$\rho(rho)$ : Coeficiente de correlación de Spearman

$n$ : Numero de puntos de datos de las dos variables

$d_i$ : Diferencia de rango del elemento "n"

El coeficiente de Spearman, puede tomar valores entre +1 y -1

Los detalles del procesamiento se puede observar en el capítulo de resultados y la herramienta de apoyo donde también se procesó información y se generó gráficos fue el software Excel.

### **3.5 Aspecto ético:**

Este trabajo de investigación respetó la propiedad intelectual, citando todas las autorías que correspondan, respetó el derecho de privacidad, se obtuvo los permisos de la institución donde se realizó la investigación, se les comunicó a los estudiantes sobre la investigación y se respetó la confidencialidad del mismo al no publicar los nombres y datos personales de los participantes.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1 Análisis descriptivos

#### 4.1.1 Variables y dimensiones principales

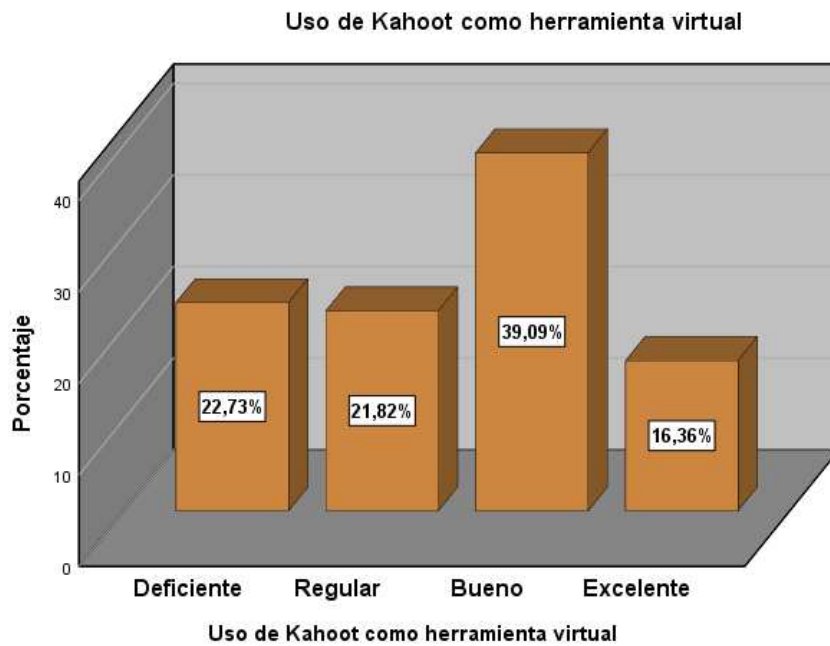


Figura 2: Gráfica del uso de Kahoot como herramienta virtual

Tabla 6: Tabla de frecuencia de la variable 1

**Uso de Kahoot como herramienta virtual**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	25	22,7	22,7	22,7
	Regular	24	21,8	21,8	44,5
	Bueno	43	39,1	39,1	83,6
	Excelente	18	16,4	16,4	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

## **Interpretación**

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede evidenciar de la figura 2 que el 77.27% de los estudiantes conocían del uso de esta herramienta virtual y la usaron de manera correcta , se puede notar que los estudiantes están sumergidos en la era tecnológica y es propio de su época porque para usar correctamente esta herramienta es necesario tener dos elementos principales un equipo electrónico que contenga una pantalla y este mismo equipo que tenga un servicio a internet por lo tanto es necesario dominar tanto la parte de hardware que vendría hacer una computadora de escritorio, una laptop , una Tablet o el propio celular y manejar la parte del software que vendría hacer la aplicación del Kahoot , no obstante tenemos un porcentaje del 22.73% deficiente esto no indica que este grupo no sepa manejar la tecnología sino es que recién empezaron a usar esta herramienta virtual en este semestre , pero con el pasar de las sesiones y el constante uso de esta herramienta , empezaron a dominarlo .

En general el grupo manejo de manera correcta y sencilla la aplicación, esto indica que además que la aplicación es sencilla también es fácil de asimilar y entender rápidamente el funcionamiento.

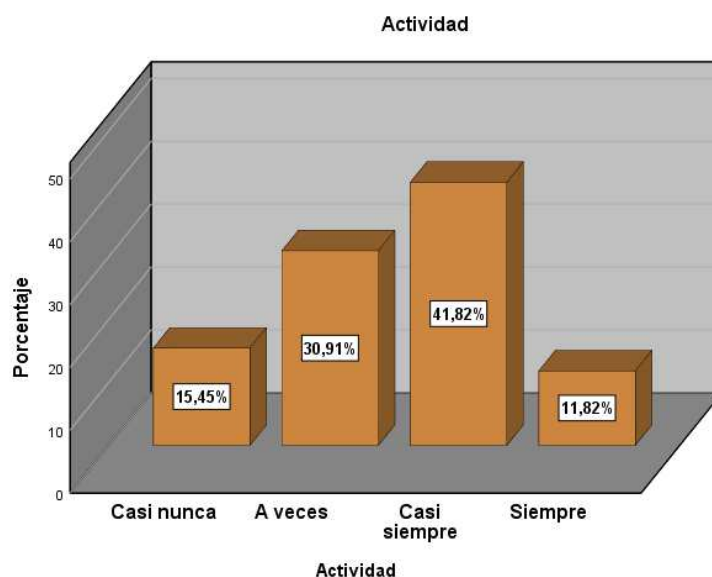


Figura 3: Gráfica de actividad

Tabla 7: Tabla de frecuencia de la dimensión 1 de la variable 1

		Actividad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	17	9,2	15,5	15,5
	A veces	34	18,4	30,9	46,4
	Casi siempre	46	24,9	41,8	88,2
	Siempre	13	7,0	11,8	100,0
	Total	110	59,5	100,0	

### Interpretación

En cuanto a la actividad de acuerdo a la figura 3 tiene una relación alta con respecto al uso del Kahoot como herramienta virtual entre siempre y casi siempre tienen un 53.64 % , esto indica que tienen un entusiasmo moderadamente alto a la hora de realizar Kahoot , esto se debe a muchos factores uno de ellos es que el acceso a esta



aplicación es muy fácil , solo necesitan que el profesor les proporcione una contraseña y los estudiantes por medio de algún equipo electrónico puedan ingresar pudiéndose notar el deseo y el interés que tienen el otro factor es la aplicación , por medio de esta herramienta el alumno se vuelvo competitivo y le hace estar más atento a la clase sabiendo que al final de la sesión el profesor aplicará Kahoot como un repaso del tema tratado.

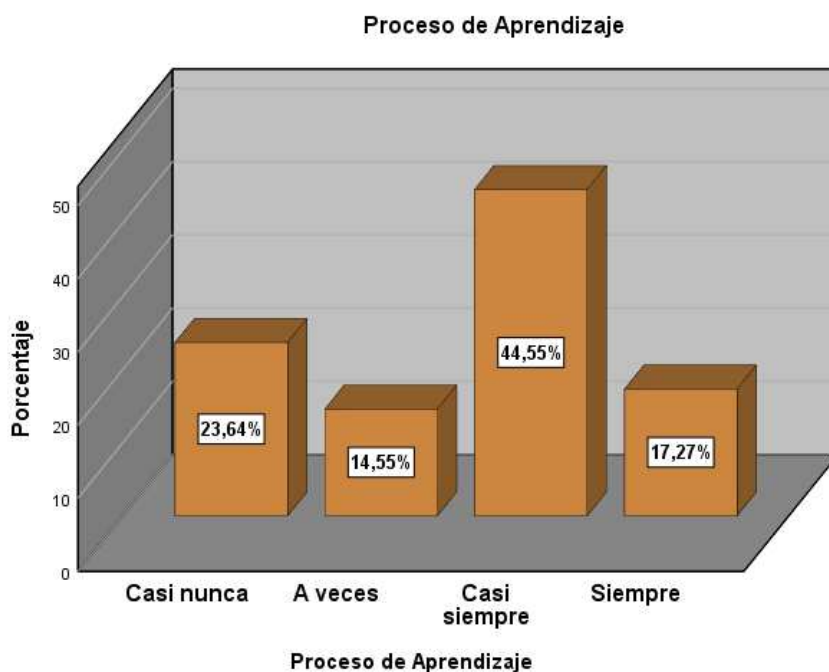


Figura 4: Gráfica de proceso de aprendizaje

Tabla 8: Tabla de frecuencia de la dimensión 2 de la variable 1

		<b>Proceso de Aprendizaje</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	26	14,1	23,6	23,6
	A veces	16	8,6	14,5	38,2
	Casi siempre	49	26,5	44,5	82,7
	Siempre	19	10,3	17,3	100,0
	Total	110	59,5	100,0	

### **Interpretación**

Observando la figura 4 , con respecto a la relación que existe entre el proceso de aprendizaje y el uso de Kahoot como herramienta virtual es moderadamente alta , por los valores más representativos lo tenemos en siempre y casi siempre con 17.27% y 44.555% respectivamente , esto indica que la gran mayoría de estudiante investigados indican que Kahoot contribuye al aprendizaje de los temas impartidos en clase , como tambien pueden controlar su proceso de aprendizaje mediante esta herramienta virtual , por otro parte a veces y nunca tiene un porcentaje de 14.55% y 23.64 respectivamente esto es porque para algunas alumnos todavía no ven a Kahoot como una herramienta que les ayude a estar mejor preparados para el momento de realizar las pruebas oficiales del curso.

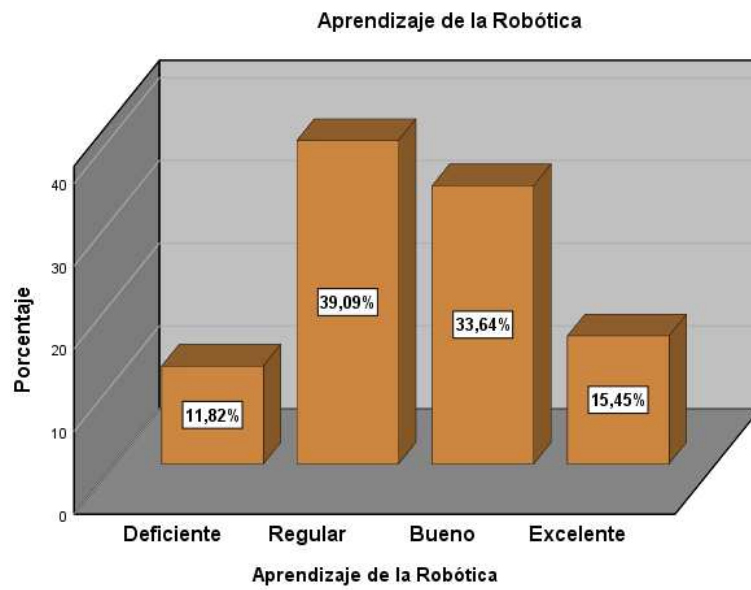


Figura 5: Gráfica de aprendizaje de la robótica

Tabla 9: Tabla de frecuencia de la variable 2

**Aprendizaje de la Robótica**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	13	7,0	11,8	11,8
	Regular	43	23,2	39,1	50,9
	Bueno	37	20,0	33,6	84,5
	Excelente	17	9,2	15,5	100,0
	Total	110	59,5	100,0	

## Interpretación

Con respecto al aprendizaje de la robótica y su relación con Kahoot como herramienta virtual , observando la figura 5, podemos visualizar que el 15.45% siente que puede aprender de manera óptima el tema de robótica , mientras que un 33.64% aprender el tema de robótica con este herramienta es aceptable , en cuanto el 39.09% que es una cantidad bastante aceptable piensa que el aprender robótica con esta herramienta es bueno en cierto temas de este curso y finalmente el 11.82% indica que no es recomendable aprender el tema con esta herramienta , en parte es correcto porque el tema de robótica tiene una parte de aprendizaje práctica y no se puede reemplazar el taller con el Kahoot , pero se debe tener en claro que esta herramienta ayuda en los temas teóricos para repasar y recordar los conceptos de la robótica de una manera más entretenida.

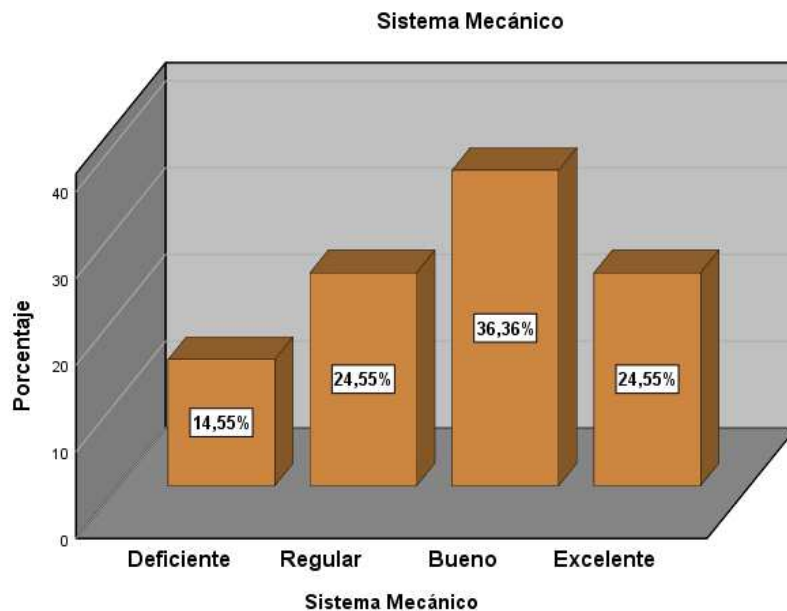


Figura 6: Gráfica del sistema mecánico de la robótica

Tabla 10: Frecuencia de la dimensión 1 de la variable 2

		<b>Sistema Mecánico</b>			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	16	8,6	14,5	14,5
	Regular	27	14,6	24,5	39,1
	Bueno	40	21,6	36,4	75,5
	Excelente	27	14,6	24,5	100,0
	Total	110	59,5	100,0	

### Interpretación

Si visualizamos la figura 6 , notamos que la relación aprender sobre el sistema mecánico de la robótica usando Kahoot fue óptimo porque obtenido el porcentaje de excelente y bueno equivale al 60.91% , esto representa a más de la mitad entonces podemos indicar que la aplicación Kahoot es recomendable para aprender los conceptos teóricos sobre este tema , por otro lado tenemos regular y deficiente con un porcentaje de 24.55% y 14.55% respectivamente que representa la parte de un aprendizaje moderado bajo , esto indica que en cierta parte aprender mecánica con puro concepto no es lo ideal porque se tiene que complementar con temas prácticos propios de la mecánica aplicada a la robótica.

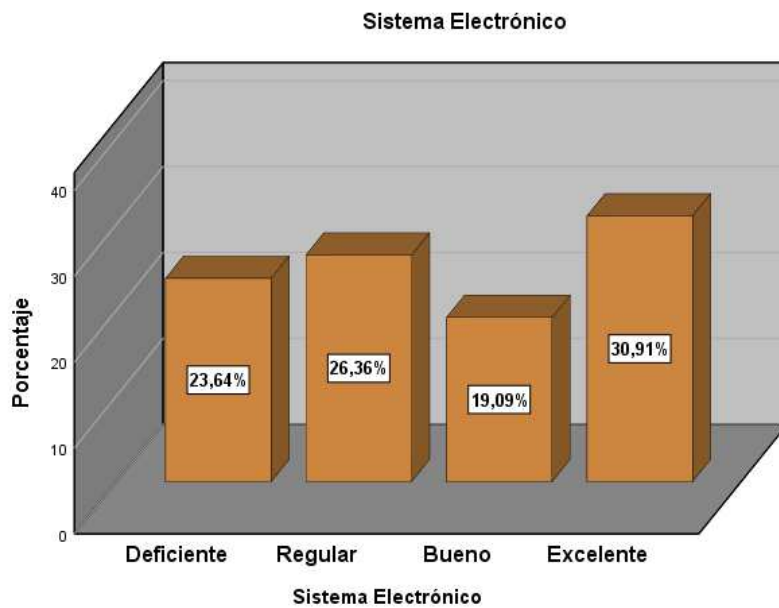


Figura 7: Gráfica del sistema electrónico de la robótica

Tabla 11: Frecuencia de la dimensión 2 de la variable 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	26	14,1	23,6	23,6
	Regular	29	15,7	26,4	50,0
	Bueno	21	11,4	19,1	69,1
	Excelente	34	18,4	30,9	100,0
	Total	110	59,5	100,0	

### Interpretación

Observando la figura 7, la relación que hay entre aprender el sistema electrónico de la robótica con la herramienta virtual Kahoot es bastante óptima, sobresaliendo el resultado de excelente con 30.91% y seguidamente tenemos los resultados de un 19.09% que ambos representarían un grupo con bastante aceptación, en cambio por

otro lado tenemos también un grupo considerable sobre regular que representaría el grupo en donde están de acuerdo en que una parte se puede aprender con Kahoot y la otra parte con talleres o laboratorios prácticos y finalmente tenemos un grupo reducido que sería el 23.64% este grupo no está de acuerdo en aprender la electrónica con solamente Kahoot, en conclusión aprender el tema de la electrónica con Kahoot es aconsejable porque gran parte de los temas contiene conceptos importantes y es recomendable repasar constantemente la teoría como por ejemplo las características y funciones de cada dispositivo electrónico y saber cómo se usa antes de ponerlo en práctica y poder causar alguno tipo de accidente, por tal motivo se debe aprender muy bien los conceptos y una manera bastante recomendable es usando esta herramienta virtual Kahoot que constantemente mantendrá al estudiante repasando la teoría de una manera entretenida.

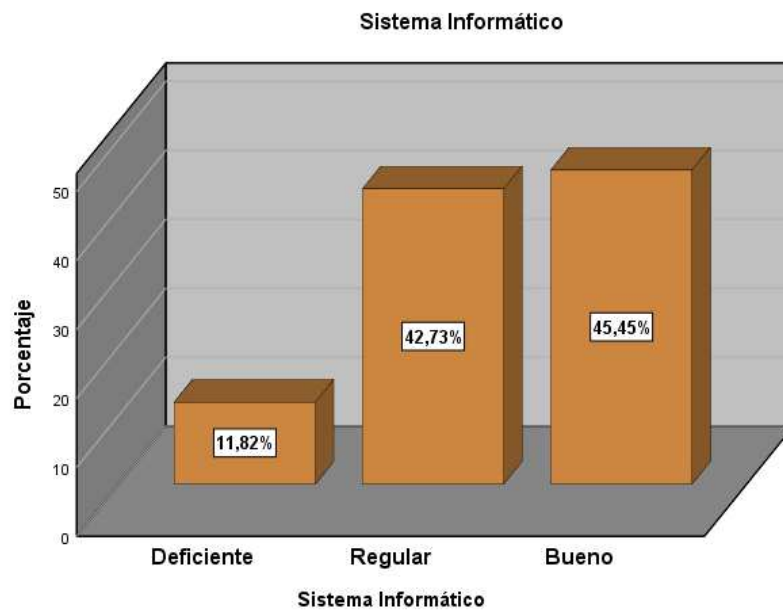


Figura 8: Gráfica del sistema informático de la robótica

Tabla 12: Frecuencia de la dimensión 3 de la variable 2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Deficiente	13	7,0	11,8	11,8
	Regular	47	25,4	42,7	54,5
	Bueno	50	27,0	45,5	100,0
	Total	110	59,5	100,0	

### Interpretación

La figura 8 , nos muestra la relación que existe en aprender el sistema informático de la robótica con Kahoot , nos podemos dar cuenta que tiene una aceptación bastante óptima porque representa el 45.45% y 11.82% tiene un dominio regular , esto ocurre porque la informática que está relacionado con la programación orientado a la robótica



es bastante conceptual en donde lo que más destaca es aprender algoritmos y lenguajes de programación se puede resaltar con bastante énfasis en el aprendizaje de conceptos, donde la práctica es mediante el computador, entonces aprender , repasar y dar solución a problemas informáticos es un área donde la aplicación del Kahoot es aceptable y recomendable.

#### 4.1.2 Prueba de Normalidad.

Se realizó el test de normalidad para saber si los datos analizados son paramétricos o no. Para realizar la prueba de normalidad se usó Kolmogorov - Smirov porque la muestra es mayor a 50.

#### Planteamos las hipótesis:

Ho: Los datos tiene una distribución normal

Ha: Los datos no tienen una distribución normal

#### Nivel de significancia:

Confianza: 95%

Significancia (alfa) = 0.05 (5%)

Tabla 13: Estadístico de Kolmogorov – Smirov

Kolmogorov-Smirnov<sup>a</sup>

	gl	Sig.
Uso del Kahoot	110	,001
Aprendizaje de la Robótica	110	,000

### **Criterio de correlación**

Si  $p < 0.05$  rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$

Si  $p > 0.05$  aceptamos la  $H_0$  y rechazamos la  $H_a$

### **Decisión y conclusión**

Como  $p = 0 < 0.05$  entonces rechazamos la  $H_0$  y aceptamos la  $H_a$ , es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto aplicamos estadística no paramétrica

#### **4.2 Contratación de hipótesis principal:**

Cuando se realizó la prueba de normalidad determinamos que los datos no tienen una distribución normal por lo tanto se aplicó estadística no paramétrica

#### **Hipótesis principal**

**H1:** El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con el aprendizaje de la robótica en estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

**H0:** El uso de Kahoot como herramienta virtual no se relaciona significativamente con el aprendizaje de la robótica en estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

#### **Planteamos las hipótesis:**

$H_0: \rho = 0$  (No existe correlación)

$H_1: \rho \neq 0$  (Si existe correlación)

### Nivel de significancia:

En este caso el nivel de significancia a considerar es:

Significancia:  $\alpha$  (Alfa) = 0.05 (5%)

Tabla 14: Criterio para evaluar el R de Spearman

Valores de r	Tipo y grado de correlación
-1	Negativa perfecta
$-1 < r \leq -0.8$	Negativa fuerte
$-0.8 < r < -0.5$	Negativa moderada
$-0.5 \leq r < 0$	Negativa débil
0	No existe
$0 < r \leq 0.5$	Positiva débil
$0.5 < r < 0.8$	Positiva moderada
$0.8 \leq r < 1$	Positiva fuerte
1	Positiva perfecta

### Regla de decisión

Si  $p < 0.05$  aceptamos el  $H_0$  y rechazamos la  $H_1$

Si  $p \geq 0.05$  rechazamos la  $H_1$  y aceptamos la  $H_0$

**Selección de estadístico de prueba:** Correlación de Spearman

Tabla 15: Correlación de Spearman entre la variable 1 y variable 2

**Correlaciones**

			Uso de Kahoot	Aprendizaje de Robótica
Rho de Spearman	Uso de Kahoot	Coefficiente de correlación	1,000	,853**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	110	110
	Aprendizaje de la Robótica	Coefficiente de correlación	,853**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	110	110

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Interpretación estadística:**

Observando la tabla 15 la  $p = 0$ , entonces rechazamos el  $H_0$  con un nivel de significancia  $\alpha = 0.00 < 0.05$  y aceptamos la  $H_1$  por lo tanto, existe relación significativa entre el uso del Kahoot y el aprendizaje de la robótica en alumnos de Mecatrónica. Esta relación es directa, es decir, a mayor uso del Kahoot mayor aprendizaje de la robótica, además la relación es positiva fuerte ( $= 0.853$ ).

Entonces quiere decir que el uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con el aprendizaje de la robótica en estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

### 4.3 Contrastación de hipótesis derivadas:

#### 4.3.1 Hipótesis derivada 1

H1: El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos mecánicos en los estudiantes de Mecatrónica de un Instituto Superior Tecnológico de Lima.

H0: El uso de Kahoot como herramienta virtual no se relaciona significativamente con los conocimientos mecánicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

#### Nivel de significancia:

En este caso el nivel de significancia a considerar es:

Significancia:  $\alpha$  (Alfa) = 0.05 (5%)

**Selección de estadístico de prueba:** Correlación de Spearman

Tabla 16: Correlación de Spearman entre la variable 1 y Dimensión 1 de variable 2

			Correlaciones	
			Sistema Mecánico	Uso de Kahoot
Rho de Spearman	Sistema Mecánico	Coefficiente de correlación	1,000	,730**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	110	110
	Uso de Kahoot	Coefficiente de correlación	,730**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	110	110

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

### **Interpretación**

De la tabla 16 el coeficiente de Spearman es 0.730 y de acuerdo con el baremo de estimación, existe una correlación positiva moderada, también el nivel de significancia es 0.00, nos indica que si existe relación entre las variables, finalmente podemos concluir que; El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos mecánicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

#### **4.3.2 Hipótesis derivada 2**

H1: El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos electrónicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

H2: El uso de Kahoot como herramienta virtual no se relaciona significativamente con los conocimientos electrónicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

#### **Nivel de significancia:**

En este caso el nivel de significancia a considerar es:

Significancia:  $\alpha$  (Alfa) = 0.05 (5%)

**Selección de estadístico de prueba:** Correlación de Spearman

Tabla 17: Correlación de Spearman entre la variable 1 y Dimensión 2 de variable 2

			Uso de Kahoot	Sistema Electrónico
Rho de Spearman	Uso de Kahoot	Coefficiente de correlación	1,000	,819**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	110	110
	Sistema Electrónico	Coefficiente de correlación	,819**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	110	110

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

### Interpretación

De acuerdo a la tabla 17 el coeficiente de Spearman es 0.819 y de acuerdo con el baremo de estimación, existe una correlación positiva alta, además el nivel de significancia es 0.00, esto indica que si existe relación entre las variables, finalmente podemos concluir que; El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos electrónicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

#### 4.3.3 Hipótesis derivada 3

H1: El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos informáticos en los estudiantes de Mecatrónica de un Instituto Superior Tecnológico de Lima.

H2: El uso de Kahoot como herramienta virtual no se relaciona significativamente con los conocimientos informáticos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

### Nivel de significancia:

En este caso el nivel de significancia a considerar es:

Significancia:  $\alpha$  (Alfa) = 0.05 (5%)

**Selección de estadístico de prueba:** Correlación de Spearman

Tabla 18: Correlación de Spearman entre la variable 1 y Dimensión 3 de variable 2

			Uso de Kahoot	Sistema Informático
Rho de Spearman	Uso de Kahoot	Coeficiente de correlación	1,000	,832**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	110	110
	Sistema Informático	Coeficiente de correlación	,832**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	110	110

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

### Interpretación

De la tabla 18 podemos observar que el coeficiente de Spearman es 0.832 y de acuerdo con el baremo de estimación, existe una correlación positiva alta, también el nivel de significancia es 0.00, esto indica que si existe relación entre las variables, finalmente podemos concluir que; El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos informáticos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.



## CAPITULO V: DISCUSIÓN

Esta tesis se realizó con el fin de hallar una relación entre el uso del Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica en estudiantes de un instituto superior tecnología, para validar los instrumentos se usó el estadístico alfa de Cronbach para la variable 1 cuyo valor fue de 0.880 y para la variable 2 se usó el estadístico Kuder – Richardson cuyo valor fue de 0.821, lo cual demuestra que la validez del instrumento fue consistente. Para contrastar la hipótesis general se realizó mediante el coeficiente de Spearman con un valor de 0.819 de esta manera se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula con este dato se demuestra que el uso del Kahoot como herramienta virtual influye significativamente en el aprendizaje de la robótica.

Con respecto al trabajo de investigación de Pardo (2019) en tus tesis titulado “Aplicación del Kahoot como Herramienta Didáctica para la Mejora del Dominio de Unidades Sintácticas del Idioma Inglés en Estudiantes Universitarios”, tuvo como objetivo determinar en qué medida la aplicación del Kahoot como herramienta didáctica mejora el dominio de unidades sintácticas del idioma inglés en estudiantes

universitarios. Con respecto a los resultados de la investigación: La aplicación de Kahoot mejoró significativamente en el dominio de unidades sintácticas del idioma inglés en los estudiantes del curso de inglés VI (Nivel B2), la media del posttest en el grupo experimental (17,68) fue mayor a la media del grupo control (14,75), de esta manera su hipótesis : “La aplicación del Kahoot como herramienta didáctica mejora significativamente el dominio de unidades sintácticas del idioma inglés en estudiantes de nivel B2 de la Universidad San Ignacio de Loyola” es aceptada y se concluye que los estudiantes que hicieron uso de la aplicación Kahoot durante el semestre obtuvieron mejores resultados

En el estudio de Azar (2017) con su tesis “Diseño de una estrategia didáctica en la utilización del smartphone como herramienta en el aula caso Kahoot”, su objetivo principal fue la aplicación de la herramienta virtual Kahoot para motivar la participación activa de los estudiantes, la tesis evaluó a profesores y estudiantes , finalmente la conclusión fue que 26 de los 30 encuestados usa otro tipo de herramienta digital y que hay un seguridad que se logren las competencias para la utilización de esta herramienta , solo el 38% de los encuestados logran el objetivo al final del ciclo.

Con respecto al trabajo de investigación realizado por Álvarez (2019) en su tesis “Relación entre las actitudes y la motivación hacia el Kahoot y el rendimiento académico de estudiantes de pregrado de una universidad privada de lima”. Su objetivo principal fue “determinar la relación que existe entre las actitudes y la motivación hacia el Kahoot y el rendimiento académico”. La conclusión al final de la

investigación se pudo cumplir con el primer objetivo puesto que la variables actitud y motivación se relaciona positivamente con un coeficiente de 0.870, significa que los estudiantes presentan actitudes positivas hacia la herramienta y esto genera que aumente su motivación hacia Kahoot de tal manera que puedan divertirse y disfruten cuando lo usen en clase. Con respecto a la segunda hipótesis: “Existe relación positiva entre las actitudes hacia el uso de Kahoot y el rendimiento académico de estudiantes de pregrado de una universidad privada de Lima”, no se cumplió en el presente estudio, debido a que la variable actitudes hacia el uso de Kahoot no se correlaciona con la variable rendimiento académico. Según la correlación de Pearson el puntaje fue  $r=0.042$ . Esto es a causa de diversos factores, tal como: complejidad del curso, tipo de evaluación, la forma que el docente aplica Kahoot en las sesiones de clase, entre otras. Finalmente el autor menciona que, los estudiantes pueden presentar actitudes positivas hacia el uso de Kahoot, sin embargo, en el rendimiento intervienen más factores que pueden interferir en el desempeño del estudiante.

## CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta investigación fue cumplida porque se comprobó la relación existente en las dos variables de estudio, primero se realizó la prueba de normalidad para saber si los datos analizados son paramétricos o no, mediante el estadístico Kolmogorov-Smirnov ya que la muestra fue mayor a 50 , luego se demostró que si hay relación entre las variables porque el nivel de significancia fue menor que el 0.005 (5%) y de acuerdo al baremo de estimación de la correlación de Spearman el grado de correlación fue de 0.853 el cual indica que existe una correlación positiva alta , de esta manera el uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con el aprendizaje de la robótica en estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.

- Con respecto a la primera hipótesis específica H1: El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos mecánicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología, encontramos que si hay relación porque el grado de significancia es 0.00 además por el estadístico de Spearman el grado de relación es 0.730 que indica que hay una relación positiva moderada , de esta manera concluimos

que el uso del Kahoot si aporta en el aprendizaje de los sistemas mecánicos en la robótica.

- Con respecto a la segunda hipótesis específica H1: El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos electrónicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología, encontramos que si hay relación porque el nivel de significancia es 0.000 además por el coeficiente estadístico de Spearman el grado de relación es 0.819 que indica que hay una relación positiva alta , de esta manera concluimos que el uso del Kahoot si aporta en el aprendizaje de los sistemas electrónicos en la robótica.

- Con respecto a la tercera hipótesis específica H1: El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos informáticos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología, encontramos que si hay relación porque el nivel de significancia es 0.000 además por el coeficiente estadístico de Spearman el grado de relación es 0.832 que indica que hay una relación positiva alta , de esta manera concluimos que el uso del Kahoot si aporta en el aprendizaje de los sistemas informáticos en la robótica.

## RECOMENDACIONES

Como recomendación principal es que la institución promueva más el uso de herramientas virtuales específicamente el Kahoot , es una herramienta que trae beneficios tanto para los estudiante y el maestro , es entretenida , motivadora y lo más importante mejora el aprendizaje en los estudiantes.

- Se recomienda aplicar Kahoot antes y después de cada sesión, al inicio de clase como para repasar las clases de la sesión anterior y al final para repasar la clase de ese mismo día.
- También se recomienda que esta herramienta se aplique en toda las sesiones de clase durante el semestre
- Se recomienda que los profesores mantenga el ritmo del uso de esta herramienta para que los alumnos estén siempre entusiasmados y motivados para tomar atención toda la clase porque al final de cada sesión esperaran con ansias esta aplicación.

- También es recomendable que las preguntas que realicen los docentes en esta herramienta virtual sean claves y precisas que no sean muy extensas o demore mucho en obtener la respuesta de tal manera que los alumnos tengan un aprendizaje más contundente.
- Se recomienda que las preguntas sean diseñadas de tal manera que no sea muy compleja o tienda a ser muy operativa porque se corre el riesgo que los alumnos pierdan interés en esta herramienta virtual ya que se estaría comparando con los exámenes oficiales del curso y el Kahoot no está diseñado para reemplazar a estos exámenes.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

- Acosta, R. (2007). *Didáctica interactiva de lenguas*. La Habana, Cuba: Editorial Félix Varela
- Alba, E., Moreno, L. y Ruiz, M. (2015). The Star System apps to bridge educational gaps: Kahoot! Screencast y tableta gráfica. ABACUS- Educar para transformar: Aprendizaje experiencial, XII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, 791-799. Recuperado de <http://abacus.universidad europea.es/handle/11268/4493>
- Arlegui J. (2016) *Didáctica de la robótica educativa*. España: Editorial Dextra
- Barrentos A. (2007) *Fundamentos de robótica (2da ed)*. España: McGraw- Hill.
- Barro, A. (2004). *Las tecnologías de la información y la comunicación en el sistema universitario español*. Madrid, España: Crue
- Caro A. (2017). *Introducción a la robótica*. España: Editorial Dextra
- Díaz, B. y Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo una Interpretación constructivista*. (2a ed.). Ciudad de México, México: McGraw – Hill Interamericana.



- Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain: A critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36.
- Fernandez V. (2015). Robótica educativa, España: Editorial Ra-Ma
- Gil, E. (2002). Identidad y Nuevas Tecnologías. Recuperado de <http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/gil0902/gil0902.html>
- Gonzales G. (2013). *Tecnologías de la información. Un enfoque interdisciplinario*, Chile: Editorial Alfa omega
- Hernández L. (2006). Estadística con SPSS y Metodología de la investigación, México: Editorial Trillas Sa de Cv
- KAHOOT (2020). Página web oficial. Recuperado de <https://kahoot.com/schools-u/>
- Lozada Vásconez, H. (2012). El software educativo libre y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato en la asignatura de matemática de la unidad educativa González Suárez de la ciudad de Ambato. (Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador). Recuperado de <http://redi.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7058/1/Mg.DM.1694.pdf>
- Moruela T. (2020) Los entornos virtuales del aprendizaje. Bases para una didáctica del conocimiento. España: Editorial Alcala
- Rebollo O. (2015). Robótica educativa. España: Editorial Dextra
- Robótica (2016). Recuperado de <http://haciaespacio.aem.gob.mx/revistadigital/articul.php?interior=733>

Rubia, B., Jorrín, I. y Anguita, R. (2009). *Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. Tecnología educativa: la formación del profesorado de la era de Internet*. Málaga: Aljibe

Sahar S. (2010) *Introducción a la robótica*: México: McGraw- Hill.

Sánchez, G. (2010). Las estrategias de aprendizaje a través del componente lúdico.

Marco ELE, 11. Recuperado de <http://marcoele.com/descargas /11/sanchez-estrategias-ludico.pdf>

Varon S. (2012) *Educación virtual. Aprendizaje autónomo y construcción de conocimientos*. España: Editorial Politécnico Gran Colombiano

## **ANEXOS**

## 1. Matriz de consistencia

TITULO DE LA TESIS:	EL KAHOOT COMO HERRAMIENTA VIRTUAL Y EL APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA EN ESTUDIANTES DE MECATRÓNICA DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE ADMINISTRACIÓN Y TECNOLOGÍA					
LINEA DE INVESTIGACION	INVESTIGACION PÉDAGÓGICA					
AUTOR	MIGUEL ANTONIO PEÑA PÁRRAGA					
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA	POBLACION Y MUESTRA
<b>Problema general</b>	<b>Objetivo general</b>	<b>Hipótesis general</b>	Kahoot como herramienta virtual	Actividad	<b>Tipo de investigación :</b>  Básica	<b>Población :</b>  Estudiantes matriculados en la asignatura de Robótica de la carrera de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología, quienes suman un total de 154 estudiantes.
Existe relación entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de la Robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	Determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de la Robótica en los estudiantes del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con el aprendizaje de la robótica en estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.		Proceso de aprendizaje		
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	Aprendizaje de la Robótica	Sistema mecánico	<b>Enfoque de Investigación:</b> Cuantitativa	
Existe relación entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de los conocimientos mecánicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	Determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot y los conocimientos mecánicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos mecánicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.		Sistema electrónico		
Existe relación entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de los conocimientos electrónicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	Determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot y los conocimientos electrónicos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos electrónicos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.		Sistemas informático	<b>Diseño de Investigación :</b>  No experimental de tipo transversal correlacional no causal	
Existe relación entre el uso de Kahoot como herramienta virtual en el aprendizaje de los conocimientos informáticos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	Determinar la relación que existe entre el uso de Kahoot y los conocimientos informáticos de la robótica en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.	El uso de Kahoot como herramienta virtual se relaciona significativamente con los conocimientos informáticos en los estudiantes de Mecatrónica del Instituto de Investigación y Desarrollo de Administración y Tecnología.				<b>Muestra :</b> 110 estudiantes

## CUESTIONARIO 1: Kahoot como herramienta virtual

Estimados alumnos este cuestionario es una encuesta que forma parte del trabajo de investigación de la tesis y se ha elaborado con fines académicos, el objetivo es determinar la relación que existe entre el uso del Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica por tal motivo se requiere su apoyo y seriedad para cumplir con el propósito

Nombres y Apellidos:

**\* Obligatorio**

Preguntas

1. Acceder a|Kahoot es fácil \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

2. Deseas jugar Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

3. Sientes interés al jugar Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

4. Te sientes emocionado cuando juegas Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

5. Consideras a Kahoot como una herramienta virtual entretenida \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

6. Eres competitivo en las sesiones de Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

7. Kahoot se debería usar en todo los cursos del semestre \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

8. Estas mas atento a las clases porque sabes que al final de la sesión habrá Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

9. Es necesario el uso de Kahoot en la enseñanza de la educación superior \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

10. Kahoot es una aplicación que ayuda a razonar de una manera más rápida \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

11. Kahoot contribuye al aprendizaje de los temas impartidos en clase \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

12. Te sientes motivado por la posibilidad de ganar en las sesiones de Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

13. Fue fácil relacionar el contenido de Kahoot con los temas del curso \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

14. Controlaste tu proceso de aprendizaje mediante Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

15. Sentiste que con el uso de Kahoot aprendías mas rápido \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre



16. Kahoot ayuda a estar mejor preparado para el momento de realizar las pruebas oficiales del curso \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

17. Fue fácil discutir con tus compañeros las preguntas mostradas en las sesiones de Kahoot \*

*Marca solo un óvalo.*

	1	2	3	4	5	
Nunca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Siempre

## CUESTIONARIO 2: Aprendizaje de la robótica

Estimados alumnos este es el cuestionario número 2 que forma parte del trabajo de investigación de la tesis y se ha elaborado con fines académicos, el objetivo es determinar la relación que existe entre el uso del Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica por tal motivo se requiere su apoyo y seriedad para cumplir con el propósito

Nombres y Apellidos:

**\* Obligatorio**

Preguntas

1. Es un cuerpo rígido que sirve como estructura del robot \*

*Marca solo un óvalo.*

- Gripper
- Eslabón
- Articulación
- Eje central

2. Elemento que une a los eslabones y le da movilidad \*

*Marca solo un óvalo.*

- Gripper
- Eslabón
- Articulación
- Eje central

3. Hacen referencia al número de movimientos independientes que se puede realizar \*

*Marca solo un óvalo.*

- Cadena cinemática
- Ángulo de rotación
- Articulación
- Grado de libertad

4. Tipo de configuración donde posee un movimiento ovalado y su mayor ventaja es velocidad y precisión \*

*Marca solo un óvalo.*

- Cartesiano
- Scara
- Antropomorfo
- Paralelo

5. Posee brazos con articulaciones prismáticas o rotacionales concurrentes \*

*Marca solo un óvalo.*

- Cartesiano
- Scara
- Antropomorfo
- Paralelo

6. Tipo de configuración donde posee varias articulaciones y es donde el volumen de trabajo tiene un mayor rango \*

*Marca solo un óvalo.*

- Cartesiano  
 Scara  
 Antropomorfico  
 Paralelo

7. No emplean escobillas y la conmutación se realiza electrónicamente \*

*Marca solo un óvalo.*

- Motor DC  
 Servomotor  
 Motor Brushless  
 Motor paso a paso

8. Utiliza retroalimentación de posición para controlar su movimiento y posición final \*

*Marca solo un óvalo.*

- Motor DC  
 Servomotor  
 Motor Brushless  
 Motor paso a paso

9. Sistema mecánico de potencia capaz de desarrollar elevadas relaciones de \*

*Marca solo un óvalo.*

- Harmonic drive
- Eje planetario
- Engranajes helicoidales
- Cadena de rodillo

10. Se basa en el empleo de transistores y de circuitos integrados como controladores \*

*Marca solo un óvalo.*

- Control neumático
- Teoría de control
- Control mecánico
- Control electrónico

11. Circuito integrado que incluyen un microprocesador ,una memoria ,entradas y salidas \*

*Marca solo un óvalo.*

- Microcontrolador
- Transistor
- Condensador
- Comparador

12. Dispositivo electrónico que recibe normalmente la pequeña señal eléctrica que proporciona el sensor a través de su base y entrega una corriente mucho mayor que pone en funcionamiento el actuador. \*

*Marca solo un óvalo.*

- OPAM
- Transistor
- Timer
- Inductor

13. Son sensores que modifican su valor en función de la intensidad luminosa que incide sobre ellas \*

*Marca solo un óvalo.*

- Infrarrojo
- Capacitivo
- LDR
- Fotoeléctrico

14. Mide deformaciones como consecuencia de fuerzas o torques \*

*Marca solo un óvalo.*

- Efecto dopler
- Potenciómetros
- Galgas extensiométricas
- Tacómetros

15. Es un dispositivo óptico digital que convierte el movimiento en una secuencia de pulsos digitales \*

*Marca solo un óvalo.*

- Encoder
- Acelerómetro
- Piezoeléctrico
- Giroscopio

16. Son dispositivos que miden o mantienen el movimiento de rotación y la velocidad angular \*

*Marca solo un óvalo.*

- GPS
- Odómetro
- Giroscopio
- Scanner

17. Lenguaje usado en robótica que combinan las infinitas posibilidades de la programación de bajo nivel con la flexibilidad y simplicidad de las aplicaciones de alto nivel \*

*Marca solo un óvalo.*

- SQL
- C/C++
- Python
- Java

18. Lenguaje especializado que permite definir circuitos electrónicos \*

*Marca solo un óvalo.*

- Lisp
- Java Script
- Python
- VHDL

19. Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador ATMEL y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios \*

*Marca solo un óvalo.*

- HDL
- Microchip
- Labiew
- Arduino

20. Sistema operativo de código abierto utilizado para escribir software para robots. Se compone de una colección de herramientas y librerías compatibles con un amplia variedad de plataformas robóticas \*

*Marca solo un óvalo.*

- ROS
- Matlab
- Labiew
- Arduino



### Anexo 3

#### INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS

VARIABLE 1 : EL USO DE KAHOOT COMO HERRAMIENTA VIRTUAL								
Nombre del Instrumento	El uso del Kahoot como Herramienta Virtual							
Autor del Instrumento	Miguel Antonio Peña Párraga							
Definición conceptual	Kahoot! es una plataforma virtual que permite la creación de cuestionarios de evaluación . Es una herramienta por la que el profesor crea concursos en el aula para aprender o reforzar el aprendizaje y donde los alumnos son los concursantes.							
Población :	la población estarán constituido por todo los estudiantes matriculados en la carrera de mecatrónica de un instituto superior tecnológico , quienes sumaron un total de 154 estudiantes							
Variable	Dimensión	Indicador	Preguntas	Escala				
				Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
				1	2	3	4	5
El uso de Kahoot como herramienta virtual	Actividad	Entusiasmo	1.- Acceder a Kahoot es fácil					
			2.- Deseas jugar Kahoot					
			3.- Sientes interés al jugar Kahoot					
			4.-Te sientes emocionado cuando juegas Kahoot					
		Aplicación	5.- Consideras a Kahoot como una herramienta virtual entretenida					
			6.- Eres competitivo en las sesiones de Kahoot					
			7.- Kahoot se debería usar en todo los cursos del semestre					
			8.- Estas mas atento a las clases porque sabes que al final de la sesion habra Kahoot					
			9.- Es necesario el uso de Kahoot en la enseñanza de la educacion superior					
			10.- Kahoot es una aplicación que ayuda a razonar de una manera más rápida					
	Proceso de aprendizaje	Formación interactiva	11.- Kahoot contribuye al aprendizaje de los temas impartidos en clase					
			12.- Te sientes motivado por la posibilidad de ganar en las sesiones de Kahoot					
			13.- Fue fácil relacionar el contenido de Kahoot con los temas del curso					
			14.- Controlaste tu proceso de aprendizaje mediante Kahoot					
			15.- Sentiste que con el uso de Kahoot aprendía mas rápido					
			16.- Kahoot ayuda a estar mejor preparado para el momento de realizar las pruebas oficiales del curso					
			17.- Fue fácil discutir con tus compañeros las preguntas mostradas en las sesiones de Kahoot					

INSTRUMENTO DE RECOPIACIÓN DE DATOS					
VARIABLE 2 : APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA					
Nombre del Instrumento	Aprendizaje de la Robótica				
Autor del Instrumento	Miguel Antonio Peña Párraga				
Definición conceptual	La robótica es la integración de diferentes áreas del conocimiento; a través de esta disciplina se integran sistemas mecánicos, eléctricos, electrónicos, informáticos y de comunicaciones. (Ollero, 2001).				
Población :	la población estarán constituido por todo los estudiantes matriculados en la carrera de mecatrónica de un instituto superior tecnológico, quienes sumaron un total de 154 estudiantes				
Variable	Dimensión	Indicador	Preguntas	Escala	
				0	1
Aprendizaje de la Robótica	Sistema mecánico	Elementos estructurales	1.- Es un cuerpo rígido que sirve como estructura del robot. a) Gripper b) Eslabón c) Articulación d) Eje central		
			2.- Elemento que une a los eslabones y le da movilidad a) Gripper b) Eslabon c) Articulación d) Eje central		
			3.- Hacen referencia al numero de movimientos independientes que se puede realizar a) Cadena cinemática b) Ángulo de rotación c) Articulación d) Grado de libertad		
		Configuración mecánica	4.- Tipo de configuración donde posee un movimiento ovalado y su mayor ventaja es velocidad y precisión a) Cartesiano b) Scara c) Antropomorfico d) Paralelo		
			5.- Posee brazos con articulaciones prismáticas o rotacionales concurrentes. a) Cartesiano b) Scara c) Antropomorfico d) Paralelo		
			6.- Tipo de configuración donde posee varias articulaciones y es donde el volumen de trabajo tiene un mayor rango a) Cartesiano b) Scara c) Antropomorfico d) Paralelo		
		Sistemas de actuación	7.- No emplean escobillas y la conmutación se realiza electrónicamente a) Motor DC b) Servomotor c) Motor Brushless d) Motor paso a paso		
			8.- Utiliza retroalimentación de posición para controlar su movimiento y posición final a) Motor DC b) Servomotor c) Motor Brushless d) Motor paso a paso		
			9.- Sistema mecánico de potencia capaz de desarrollar elevadas relaciones de transmisión a) Harmonic drive b) Eje planetario c) Engranajes helicoidales d) Cadena de rodillo		

Aprendizaje de la Robótica	Sistema electrónico	Circuito electrónico	10.- Se basa en el empleo de transistores y de circuitos integrados como controladores. a) Control neumático b) Teoría de control c) Control mecánico d) Control electrónico		
			11.- Circuito integrado que incluyen un microprocesador, una memoria, entradas y salidas. a) Microcontrolador b) Transistor c) Condensador d) Comparador		
			12.- Dispositivo electrónico que recibe normalmente la pequeña señal eléctrica que proporciona el sensor a través de su base y entrega una corriente mucho mayor que pone en funcionamiento el actuador. a) OPAM b) Transistor c) Timer d) Inductor		
		Sensores	13.- Son sensores que modifican su valor en función de la intensidad luminosa que incide sobre ellas. a) Infrarrojo b) Capacitivo c) LDR d) Fotoeléctrico		
			14.- Mide deformaciones como consecuencia de fuerzas o torques a) Efecto Doppler b) Potenciómetros c) Galgas extensiométricas d) Tacómetros		
			15.- Es un dispositivo óptico digital que convierte el movimiento en una secuencia de pulsos digitales a) Encoder b) Acelerómetro c) Piezoeléctrico d) Giroscopio		
			16.- Son dispositivos que miden o mantienen el movimiento de rotación y la velocidad		
	Sistema informático	Programación	17.- Lenguaje usado en robótica que combinan las infinitas posibilidades de la programación de bajo nivel con la flexibilidad y simplicidad de las aplicaciones de alto nivel. a) SQL b) C/C++ c) Python d) Java		
			18.- Lenguaje especializado que permite definir circuitos electrónicos. a) Lisp b) Java Script c) Python d) VHDL		
		Plataformas de desarrollo y simulación	19.- Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador ATMEL y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios. a) HDL b) Microchip c) Labview d) Arduino		
20.- Sistema operativo de código abierto utilizado para escribir software para robots. Se compone de una colección de herramientas y librerías compatibles con una amplia variedad de plataformas robóticas. a) ROS b) Matlab c) Labview d) Arduino					



## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista:

Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar a detalle el contenido del instrumento de recolección de datos:

1. Cuestionario (X)    2. Guía de entrevista ( )    3. Guía de focus group ( )  
 4. Guía de observación ( )    5. Otro \_\_\_\_\_ ( )

Presento la matriz de consistencia y el instrumento, la cual solicito revisar cuidadosamente, además le informo que mi proyecto de tesis tiene un enfoque:


1. Cualitativo ( )    2. Cuantitativo (X)    3. Mixto ( )

Los resultados de esta evaluación servirán para determinar la validez de contenido del instrumento para mi proyecto de tesis de postgrado.


Título del proyecto de tesis:	El uso de Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica en estudiantes de un instituto superior tecnológico
Línea de investigación:	Investigación Pedagógica

De antemano le agradezco sus aportes.

Estudiante autor del proyecto:

Apellidos y Nombres	Firma
Peña Párraga Miguel Antonio	

Asesor(a) del proyecto de tesis:

Apellidos y Nombres	Firma
Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio	

Santa Anita, 10 de Julio del 2020

## RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

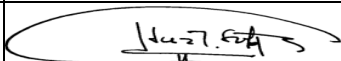
Criterios	Escala de valoración				
	1	2	3	4	5
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.	Los ítems son suficientes y precisos en medir la dimensión o indicador
<b>2. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es entendible, tiene semántica y sintaxis adecuada.	El ítem es claro, tiene buena semántica y sintaxis adecuada.
<b>3. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo	El ítem se encuentra relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>4. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es relevante y debe ser incluido.	El ítem es esencial y muy relevante por lo que debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de:

[www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

y modificado por la Dra. Patricia Guillén

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos:	Luz Marina Sito Justiniano
Sexo:	Hombre ( )      Mujer (X)      Edad : 57 (años)
Profesión:	Doctora en Psicología y Educación
Especialidad:	Psicología en Educación
Grado Académico	Doctora
Años de experiencia:	38
Cargo que desempeña actualmente:	Docente Universitario
Institución donde labora:	UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN
Firma:	

## FORMATO DE VALIDACIÓN

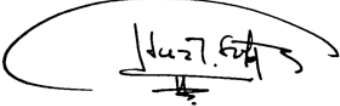
Para validar el instrumento debe colocar en el casillero de los criterios, suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, el número que según su evaluación corresponda de acuerdo a la rúbrica

**TABLA N° 1**

VARIABLE 1: EL USO DEL KAHOOT COMO HERRAMIENTA VIRTUAL

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Encuesta sobre El uso del Kahoot como Herramienta Virtual						
Autor del Instrumento	Miguel Antonio Peña Párraga						
Variable 1	El uso del Kahoot como Herramienta Virtual						
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	l a t o t	Observaciones y/o recomendaciones
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Acceder a Kahoot es fácil	4	5	5	5	19	
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Deseas jugar Kahoot	5	5	4	4	18	
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Sientes interés al jugar Kahoot	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Te sientes emocionado cuando juegas Kahoot	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Consideras a Kahoot como una herramienta virtual entretenida	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Eres competitivo en las sesiones de Kahoot	4	4	5	5	18	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Kahoot se debería usar en todo los cursos del semestre	5	5	4	5	19	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Estas más atento a las clases porque sabes que al final de la sesión habrá Kahoot	5	5	4	4	18	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Es necesario el uso de Kahoot en la enseñanza de la educación superior	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Kahoot es una aplicación que ayuda a razonar de una manera más rápida	5	4	5	4	18	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Kahoot contribuye al aprendizaje de los temas impartidos en clase	5	5	5	5	20	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Te sientes motivado por la posibilidad de ganar en las sesiones de Kahoot	5	5	5	5	20	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Fue fácil relacionar el contenido de Kahoot con los temas del curso	5	4	4	5	18	
PROCESO DE APRENDIZAJE/	Controlaste tu proceso de aprendizaje mediante Kahoot	5	5	4	5	19	

FORMACIÓN INTERACTIVA							
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Sentiste que con el uso de Kahoot aprendía más rápido	4	5	4	5	18	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Kahoot ayuda a estar mejor preparado para el momento de realizar las pruebas oficiales del curso	5	5	5	5	20	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Fue fácil discutir con tus compañeros las preguntas mostradas en las sesiones de Kahoot	5	5	5	5	20	

Nombres y Apellidos:	Luz Marina Sito Justiniano
Aplicable	SI ( X )                      NO ( )                      OBSERVADO ( )
Firma:	



## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista:

Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar a detalle el contenido del instrumento de recolección de datos:

2. Cuestionario (X)    2. Guía de entrevista ( )    3. Guía de focus group ( )  
 4. Guía de observación ( )    5. Otro \_\_\_\_\_ ( )

Presento la matriz de consistencia y el instrumento, la cual solicito revisar cuidadosamente, además le informo que mi proyecto de tesis tiene un enfoque:

2. Cualitativo ( )    2. Cuantitativo (X)    3. Mixto ( )

Los resultados de esta evaluación servirán para determinar la validez de contenido del instrumento para mi proyecto de tesis de postgrado.

Título del proyecto de tesis:	El uso de Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica en estudiantes de un instituto superior tecnológico
Línea de investigación:	Investigación Pedagógica

De antemano le agradezco sus aportes.

Estudiante autor del proyecto:

Apellidos y Nombres	Firma
Peña Párraga Miguel Antonio	

Asesor(a) del proyecto de tesis:

Apellidos y Nombres	Firma
Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio	

Santa Anita, 05 de Julio del 2020



## RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

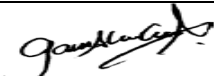
Criterios	Escala de valoración				
	1	2	3	4	5
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.	Los ítems son suficientes y precisos en medir la dimensión o indicador
<b>2. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es entendible, tiene semántica y sintaxis adecuada.	El ítem es claro, tiene buena semántica y sintaxis adecuada.
<b>3. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo	El ítem se encuentra relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>4. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es relevante y debe ser incluido.	El ítem es esencial y muy relevante por lo que debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de:

[www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

y modificado por la Dra. Patricia Guillén

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos:	Gabriela Elizabeth Alvarez Cisneros
Sexo:	Hombre ( )      Mujer (X)      Edad : 37 (años)
Profesión:	Bibliotecóloga
Especialidad:	Bibliotecas universitarias
Grado Académico	Magister
Años de experiencia:	12
Cargo que desempeña actualmente:	Bibliotecóloga Senior y Docente a tiempo parcial
Institución donde labora:	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
Firma:	

## FORMATO DE VALIDACIÓN


Para validar el instrumento debe colocar en el casillero de los criterios, suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, el número que según su evaluación corresponda de acuerdo a la rúbrica

**TABLA N° 1**

VARIABLE 1: EL USO DEL KAHOOT COMO HERRAMIENTA VIRTUAL

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Encuesta sobre El uso del Kahoot como Herramienta Virtual						
Autor del Instrumento	Miguel Antonio Peña Párraga						
Variable 1	El uso del Kahoot como Herramienta Virtual						
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	l a t o t	Observaciones y/o recomendaciones
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Acceder a Kahoot es fácil	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Deseas jugar Kahoot	5	5	5	4	19	
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Sientes interés al jugar Kahoot	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/ENTUSIASMO	Te sientes emocionado cuando juegas Kahoot	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Consideras a Kahoot como una herramienta virtual entretenida	5	5	4	5	19	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Eres competitivo en las sesiones de Kahoot	5	5	5	4	19	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Kahoot se debería usar en todo los cursos del semestre	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Estas más atento a las clases porque sabes que al final de la sesión habrá Kahoot	5	5	5	5	20	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Es necesario el uso de Kahoot en la enseñanza de la educación superior	4	5	5	5	19	
ACTIVIDAD/APLICACIÓN	Kahoot es una aplicación que ayuda a razonar de una manera más rápida	5	5	4	5	19	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Kahoot contribuye al aprendizaje de los temas impartidos en clase	5	5	5	5	20	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Te sientes motivado por la posibilidad de ganar en las sesiones de Kahoot	5	5	5	4	19	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Fue fácil relacionar el contenido de Kahoot con los temas del curso	4	5	5	5	19	
PROCESO DE APRENDIZAJE/	Controlaste tu proceso de aprendizaje mediante Kahoot	5	5	5	5	20	

FORMACIÓN INTERACTIVA							
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Sentiste que con el uso de Kahoot aprendía más rápido	5	5	5	5	20	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Kahoot ayuda a estar mejor preparado para el momento de realizar las pruebas oficiales del curso	5	5	5	5	20	
PROCESO DE APRENDIZAJE/ FORMACIÓN INTERACTIVA	Fue fácil discutir con tus compañeros las preguntas mostradas en las sesiones de Kahoot	5	4	5	5	19	

Nombres y Apellidos:	Gabriela Elizabeth Alvarez Cisneros
Aplicable	SI ( X )                      NO ( )                      OBSERVADO ( )
Firma:	



## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista:

Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar a detalle el contenido del instrumento de recolección de datos:

3. Cuestionario (X)    2. Guía de entrevista ( )    3. Guía de focus group ( )

4. Guía de observación ( )    5. Otro \_\_\_\_\_ ( )

Presento la matriz de consistencia y el instrumento, la cual solicito revisar cuidadosamente, además le informo que mi proyecto de tesis tiene un enfoque:


3. Cualitativo ( )    2. Cuantitativo (X)    3. Mixto ( )

Los resultados de esta evaluación servirán para determinar la validez de contenido del instrumento para mi proyecto de tesis de postgrado.


Título del proyecto de tesis:	El uso de Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica en estudiantes de un instituto superior tecnológico
Línea de investigación:	Investigación Pedagógica

De antemano le agradezco sus aportes.

Estudiante autor del proyecto:

Apellidos y Nombres	Firma
Peña Párraga Miguel Antonio	

Asesor(a) del proyecto de tesis:

Apellidos y Nombres	Firma
Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio	

Santa Anita, 10 de Junio del 2020

## RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS

Criterios	Escala de valoración				
	1	2	3	4	5
<b>5. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.	Los ítems son suficientes y precisos en medir la dimensión o indicador
<b>6. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es entendible, tiene semántica y sintaxis adecuada.	El ítem es claro, tiene buena semántica y sintaxis adecuada.
<b>7. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo	El ítem se encuentra relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>8. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es relevante y debe ser incluido.	El ítem es esencial y muy relevante por lo que debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de:

[www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

y modificado por la Dra. Patricia Guillén

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos:	Eddie Angel Sobrado Malpartida
Sexo:	Hombre ( <input checked="" type="checkbox"/> )      Mujer ( <input type="checkbox"/> )      Edad <u>  52  </u> (años)
Profesión:	Ingeniero
Especialidad:	Electrónico
Grado Académico	Magister
Años de experiencia:	20
Cargo que desempeña actualmente:	Docente
Institución donde labora:	PUCP-UPC-TECSUP
Firma:	

## FORMATO DE VALIDACIÓN

Para validar el instrumento debe colocar en el casillero de los criterios, suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, el número que según su evaluación corresponda de acuerdo a la rúbrica

**TABLA N° 2**

VARIABLE 2: APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA


Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Cuestionario sobre Aprendizaje de la Robótica						
Autor del Instrumento	Miguel Antonio Peña Párraga						
Variable 2	Aprendizaje de la Robótica						
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	l a t o t	Observaciones y/o recomendaciones
SISTEMA MECÁNICO / ELEMENTOS ESTRUCTURALES	1.- Es un cuerpo rígido que sirve como estructura del robot. a) Gripper b) Eslabón c) Articulación d) Eje central	5	4	4	5	18	
SISTEMA MECÁNICO / ELEMENTOS ESTRUCTURALES	2.- Elemento que une a los eslabones y le da movilidad a) Gripper b) Eslabon c) Articulación d) Eje central	5	4	4	4	17	
SISTEMA MECÁNICO / ELEMENTOS ESTRUCTURALES	3.- Hacen referencia al número de movimientos independientes que se puede realizar a) Cadena cinemática b) Ángulo de rotación c) Articulación d) Grado de libertad	5	4	4	5	18	
SISTEMA MECÁNICO / CONFIGURACIÓN MECÁNICA	4.- Tipo de configuración donde posee un movimiento ovalado y su mayor ventaja es velocidad y precisión a) Cartesiano b) Scara c) Antropomórfico d) Paralelo	5	4	4	5	18	
SISTEMA MECÁNICO / CONFIGURACIÓN MECÁNICA	5.- Posee brazos con articulaciones prismáticas o rotacionales concurrentes. a) Cartesiano b) Scara	5	4	5	4	18	

	c) Antropomórfico d) Paralelo						
SISTEMA MECÁNICO / CONFIGURACIÓN MECÁNICA	6.- Tipo de configuración donde posee varias articulaciones y es donde el volumen de trabajo tiene un mayor rango a) Cartesiano b) Scara c) Antropomórfico d) Paralelo	5	5	4	5	19	
SISTEMA MECÁNICO / SISTEMAS DE ACTUACIÓN	7.- No emplean escobillas y la conmutación se realiza electrónicamente a) Motor DC b) Servomotor c) Motor Brushless d) Motor paso a paso	5	4	4	5	18	
SISTEMA MECÁNICO / SISTEMAS DE ACTUACIÓN	8.- Utiliza retroalimentación de posición para controlar su movimiento y posición final a) Motor DC b) Servomotor c) Motor Brushless d) Motor paso a paso	4	4	4	5	17	
SISTEMA MECÁNICO / SISTEMAS DE ACTUACIÓN	9.- Sistema mecánico de potencia capaz de desarrollar elevadas relaciones de transmisión a) Harmonic drive b) Eje planetario c) Engranajes helicoidales d) Cadena de rodillo	5	5	5	5	20	
SISTEMA ELECTRÓNICO / CIRCUITO ELECTRÓNICO	10.- Se basa en el empleo de transistores y de circuitos integrados como controladores. a) Control neumático b) Teoría de control c) Control mecánico d) Control electrónico	4	4	4	4	16	
SISTEMA ELECTRÓNICO / CIRCUITO ELECTRÓNICO	11.- Circuito integrado que incluyen un microprocesador, una memoria, entradas y salidas. a) Microcontrolador b) Transistor c) Condensador d) Comparador	5	5	4	5	19	
SISTEMA ELECTRÓNICO / CIRCUITO ELECTRÓNICO	12.- Dispositivo electrónico que recibe normalmente la pequeña señal eléctrica que proporciona el sensor a través de su base y entrega una corriente mucho mayor que pone en funcionamiento el actuador.	5	4	4	5	18	

	a) OPAM b) Transistor c) Timer d) Inductor						
SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	13.- Son sensores que modifican su valor en función de la intensidad luminosa que incide sobre ellas. a) Infrarrojo b) capacitivo c) LDR d) Fotoelectrico	4	5	5	4	18	
SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	14.- Mide deformaciones como consecuencia de fuerzas o torques a) Efecto dopler b) Potenciómetros c) Galgas extensiométricas d) Tacómetros	5	4	4	5	18	
SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	15.- Es un dispositivo óptico digital que convierte el movimiento en una secuencia de pulsos digitales a) Encoder b) Acelerómetro c) Piezoeléctrico d) Giroscopio	4	4	4	5	17	
SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	16.- Son dispositivos que miden o mantienen el movimiento de rotación y la velocidad angular. a) GPS b) Odómetro c) Giroscopio d) Scanner	5	5	5	5	20	
SISTEMA INFORMÁTICO / PROGRAMACIÓN	17.- Lenguaje usado en robótica que combinan las infinitas posibilidades de la programación de bajo nivel con la flexibilidad y simplicidad de las aplicaciones de alto nivel. a) SQL b) C/C++ c) Python d) Java	4	4	4	5	17	
SISTEMA INFORMÁTICO / PROGRAMACIÓN	18.- Lenguaje especializado que permite definir circuitos electrónicos. a) Lisp b) Java Script c) Python d) VHDL	4	4	4	4	16	
SISTEMA INFORMÁTICO / PLATAFORMAS DE DESARROLLO Y SIMULACIÓN	19.-Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador ATMEL y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios. a) HDL b) Microchip	4	4	5	5	18	



	c) Labiew d) Arduino						
SISTEMA INFORMÁTICO / PLATAFORMAS DE DESARROLLO Y SIMULACIÓN	20.- Sistema operativo de código abierto utilizado para escribir software para robots. Se compone de una colección de herramientas y librerías compatibles con una amplia variedad de plataformas robóticas. a) ROS b) Matlab c) Labiew d) Arduino	5	4	4	5	18	

Nombres y Apellidos:	Eddie Angel Sobrado Malpartida
Aplicable	SI ( <input checked="" type="checkbox"/> )      NO ( <input type="checkbox"/> )      OBSERVADO ( <input type="checkbox"/> )
Firma:	



## FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### JUICIO DE EXPERTO

Estimado Especialista:

Siendo conocedores de su trayectoria académica y profesional, me he tomado la libertad de nombrarlo como JUEZ EXPERTO para revisar a detalle el contenido del instrumento de recolección de datos:

4. Cuestionario (X)    2. Guía de entrevista ( )    3. Guía de focus group ( )

4. Guía de observación ( )    5. Otro \_\_\_\_\_ ( )

Presento la matriz de consistencia y el instrumento, la cual solicito revisar cuidadosamente, además le informo que mi proyecto de tesis tiene un enfoque:


4. Cualitativo ( )    2. Cuantitativo (X)    3. Mixto ( )

Los resultados de esta evaluación servirán para determinar la validez de contenido del instrumento para mi proyecto de tesis de postgrado.


Título del proyecto de tesis:	El uso de Kahoot como herramienta virtual y el aprendizaje de la robótica en estudiantes de un instituto superior tecnológico
Línea de investigación:	Investigación Pedagógica

De antemano le agradezco sus aportes.

Estudiante autor del proyecto:

Apellidos y Nombres	Firma
Peña Párraga Miguel Antonio	

Asesor(a) del proyecto de tesis:

Apellidos y Nombres	Firma
Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio	

Santa Anita, 08 de Marzo del 2020

## RÚBRICA PARA LA VALIDACIÓN DE EXPERTOS


Criterios	Escala de valoración				
	1	2	3	4	5
<b>1. SUFICIENCIA:</b> Los ítems que pertenecen a una misma dimensión son suficientes para obtener la medición de ésta.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión o indicador.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión o indicador pero no corresponden a la dimensión total.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión o indicador completamente.	Los ítems son suficientes.	Los ítems son suficientes y precisos en medir la dimensión o indicador
<b>2. CLARIDAD:</b> El ítem se comprende fácilmente, es decir su sintáctica y semántica son adecuadas.	El ítem no es claro.	El ítem requiere varias modificaciones en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de las mismas.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.	El ítem es entendible, tiene semántica y sintaxis adecuada.	El ítem es claro, tiene buena semántica y sintaxis adecuada.
<b>3. COHERENCIA:</b> El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión o indicador.	El ítem tiene una relación regular con la dimensión o indicador que está midiendo	El ítem se encuentra relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión o indicador que está midiendo.
<b>4. RELEVANCIA:</b> El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que éste mide.	El ítem es importante, es decir debe ser incluido.	El ítem es relevante y debe ser incluido.	El ítem es esencial y muy relevante por lo que debe ser incluido.

Fuente: Adaptado de:

[www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3\\_juicio\\_de\\_experto\\_27-36.pdf](http://www.humana.unal.co/psicometria/files/7113/8574/5708/articulo3_juicio_de_experto_27-36.pdf)

y modificado por la Dra. Patricia Guillén

### INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Nombres y Apellidos:	Luis Alberto Zapata Ojeda
Sexo:	Hombre ( X )      Mujer ( )      Edad 42 (años)
Profesión:	Ingeniero
Especialidad:	Mecatrónico
Grado Académico	Magister
Años de experiencia:	12
Cargo que desempeña actualmente:	Docente
Institución donde labora:	SENATI
Firma:	

## FORMATO DE VALIDACIÓN

Para validar el instrumento debe colocar en el casillero de los criterios, suficiencia, claridad, coherencia y relevancia, el número que según su evaluación corresponda de acuerdo a la rúbrica

**TABLA N° 2**


VARIABLE 2: APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA

Nombre del Instrumento motivo de evaluación:	Cuestionario sobre Aprendizaje de la Robótica						
Autor del Instrumento	Miguel Antonio Peña Párraga						
Variable 2	Aprendizaje de la Robótica						
Dimensión / Indicador	Ítems	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Relevancia	l a t o t	Observaciones y/o recomendaciones
SISTEMA MECÁNICO / ELEMENTOS ESTRUCTURALES	1.- Es un cuerpo rígido que sirve como estructura del robot. a) Gripper b) Eslabón c) Articulación d) Eje central	5	5	5	5	20	
SISTEMA MECÁNICO / ELEMENTOS ESTRUCTURALES	2.- Elemento que une a los eslabones y le da movilidad a) Gripper b) Eslabón c) Articulación d) Eje central	4	5	5	4	18	
SISTEMA MECÁNICO / ELEMENTOS ESTRUCTURALES	3.- Hacen referencia al número de movimientos independientes que se puede realizar a) Cadena cinemática b) Ángulo de rotación c) Articulación d) Grado de libertad	5	5	5	4	19	
SISTEMA MECÁNICO / CONFIGURACIÓN MECÁNICA	4.- Tipo de configuración donde posee un movimiento ovalado y su mayor ventaja es velocidad y precisión a) Cartesiano b) Scara c) Antropomórfico d) Paralelo	5	5	5	5	20	
SISTEMA MECÁNICO / CONFIGURACIÓN MECÁNICA	5.- Posee brazos con articulaciones prismáticas o rotacionales concurrentes. a) Cartesiano b) Scara c) Antropomórfico d) Paralelo	4	5	5	5	19	

SISTEMA MECÁNICO / CONFIGURACIÓN MECÁNICA	6.- Tipo de configuración donde posee varias articulaciones y es donde el volumen de trabajo tiene un mayor rango a) Cartesiano b) Scara c) Antropomórfico d) Paralelo	5	5	5	5	20	
SISTEMA MECÁNICO / SISTEMAS DE ACTUACIÓN	7.- No emplean escobillas y la conmutación se realiza electrónicamente a) Motor DC b) Servomotor c) Motor Brushless d) Motor paso a paso	5	5	4	5	19	
SISTEMA MECÁNICO / SISTEMAS DE ACTUACIÓN	8.- Utiliza retroalimentación de posición para controlar su movimiento y posición final a) Motor DC b) Servomotor c) Motor Brushless d) Motor paso a paso	5	5	3	4	17	
SISTEMA MECÁNICO / SISTEMAS DE ACTUACIÓN	9.- Sistema mecánico de potencia capaz de desarrollar elevadas relaciones de transmisión a) Harmonic drive b) Eje planetario c) Engranajes helicoidales d) Cadena de rodillo	5	5	5	5	20	
SISTEMA ELECTRÓNICO / CIRCUITO ELECTRÓNICO	10.- Se basa en el empleo de transistores y de circuitos integrados como controladores. a) Control neumático b) Teoría de control c) Control mecánico d) Control electrónico	5	4	4	4	17	
SISTEMA ELECTRÓNICO / CIRCUITO ELECTRÓNICO	11.- Circuito integrado que incluyen un microprocesador, una memoria, entradas y salidas. a) Microcontrolador b) Transistor c) Condensador d) Comparador	4	5	4	5	18	
SISTEMA ELECTRÓNICO / CIRCUITO ELECTRÓNICO	12.-Dispositivo electrónico que recibe normalmente la pequeña señal eléctrica que proporciona el sensor a través de su base y entrega una corriente mucho mayor que pone en funcionamiento el actuador. a) OPAM b) Transistor c) Timer d) Inductor	5	5	5	4	19	

SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	13.- Son sensores que modifican su valor en función de la intensidad luminosa que incide sobre ellas. a) Infrarrojo b) Capacitivo c) LDR d) Fotoeléctrico	5	5	5	5	20	
SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	14.- Mide deformaciones como consecuencia de fuerzas o torques a) Efecto dopler b) Potenciómetros c) Galgas extensiométricas d) Tacómetros	5	5	5	5	20	
SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	15.- Es un dispositivo óptico digital que convierte el movimiento en una secuencia de pulsos digitales a) Encoder b) Acelerómetro c) Piezoeléctrico d) Giroscopio	5	5	5	5	20	
SISTEMA ELECTRÓNICO / SENSORES	16.- Son dispositivos que miden o mantienen el movimiento de rotación y la velocidad angular. a) GPS b) Odómetro c) Giroscopio d) Scanner	5	5	5	5	20	
SISTEMA INFORMÁTICO / PROGRAMACIÓN	17.- Lenguaje usado en robótica que combinan las infinitas posibilidades de la programación de bajo nivel con la flexibilidad y simplicidad de las aplicaciones de alto nivel. a) SQL b) C/C++ c) Python d) Java	4	5	3	5	17	
SISTEMA INFORMÁTICO / PROGRAMACIÓN	18.- Lenguaje especializado que permite definir circuitos electrónicos. a) Lisp b) Java Script c) Python d) VHDL	4	5	5	4	18	
SISTEMA INFORMÁTICO / PLATAFORMAS DE DESARROLLO Y SIMULACIÓN	19.-Es una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador ATMEL y un entorno de desarrollo, diseñada para facilitar el uso de la electrónica en proyectos multidisciplinarios. a) HDL b) Microchip c) Labiew d) Arduino	5	5	5	5	20	

SISTEMA INFORMÁTICO / PLATAFORMAS DE DESARROLLO Y SIMULACIÓN	20.- Sistema operativo de código abierto utilizado para escribir software para robots. Se compone de una colección de herramientas y librerías compatibles con una amplia variedad de plataformas robóticas. a) ROS b) Matlab c) Labiew d) Arduino	4	4	5	4	17	
---	--	---	---	---	---	----	--

Nombres y Apellidos:	Luis Alberto Zapata Ojeda		
Aplicable	SI ( X )	NO ( )	OBSERVADO ( )
Firma:			

## CREACIÓN DE TEST CON KAHOOT

# Kahoot!

Registro

Ingresa al siguiente link: [www.kahoot.com](http://www.kahoot.com)

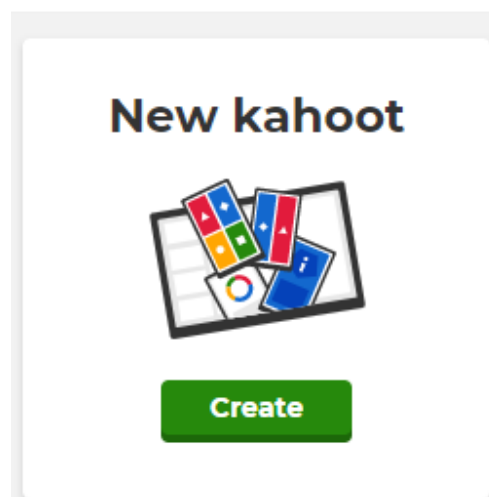
Crear una cuenta en Kahoot : <https://create.kahoot.it/auth/login>

Ingresa a tu cuenta: <https://create.kahoot.it/>

Ingresa a Create :

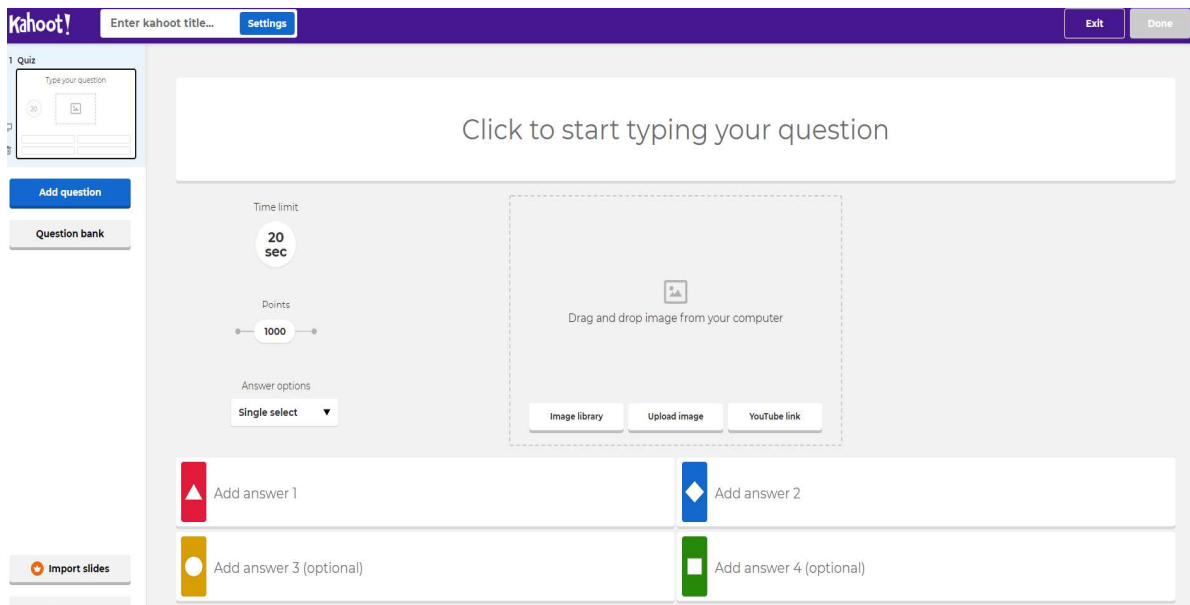


Luego click en Create en New kahoot



Una vez dentro de Create, aparecerá la siguiente pantalla:





Se define algunas características de la pantalla:

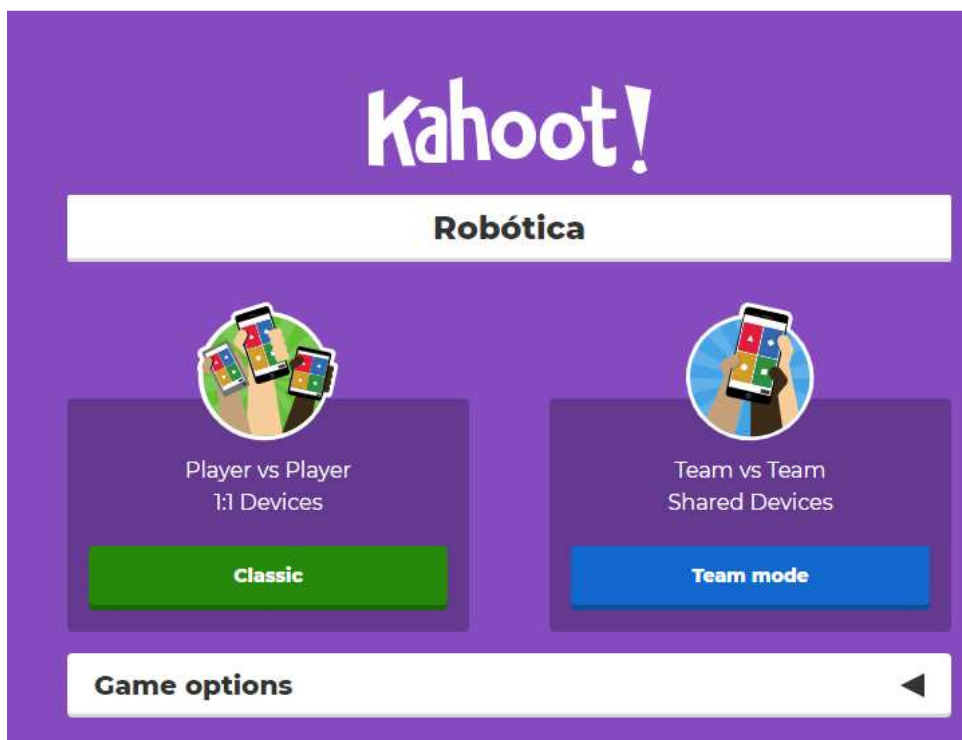
- Enter kahoot title: Colocar un título a todo el test.(lo primero que se debe realizar)
- Click to start typing your question : campo para que el docente realice la pregunta
- Drag and drop image from your computer: Se puede subir una imagen o un video de youtube.
- Time limit : El tiempo para configurar por cada pregunta
- En las figuras geométricas y de colores se coloca las alternativas, en total 4 alternativas por pregunta, no olvidar marcar una alternativa como la correcta.
- Add question: Para realizar otra pregunta.

Una vez finalizado toda las preguntas hacer click en “Done” , esquina superior derecha.

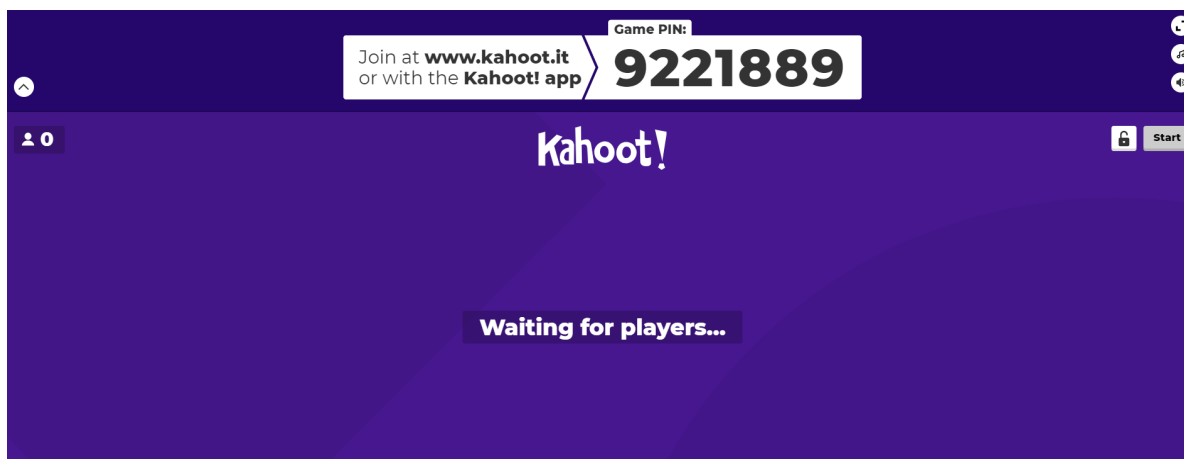
Una vez creada el test click en play :



Luego elegir cualquier de los dos modos classic (individual) o Team mode (grupa)



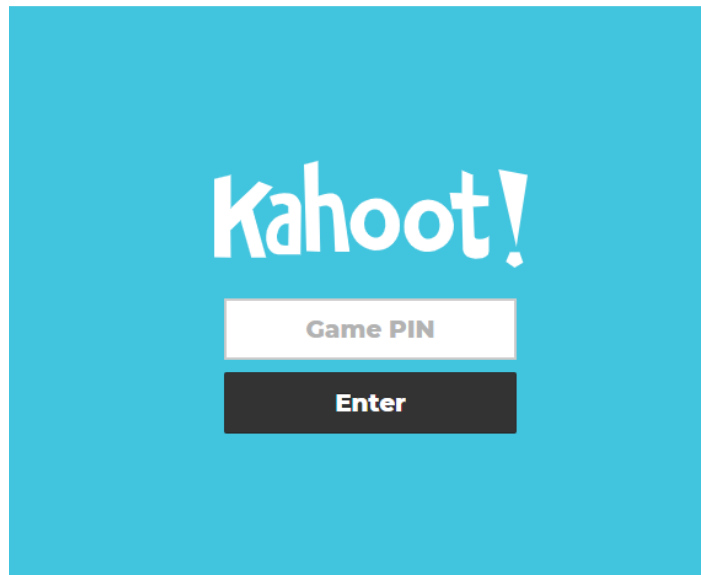
Una vez elegido el modo de juego, en la siguiente pantalla se visualizara todo el participante que quieran jugar:



Para que un participante quiera entrar al juego deberá digitar el PIN que se muestra en la parte central superior.

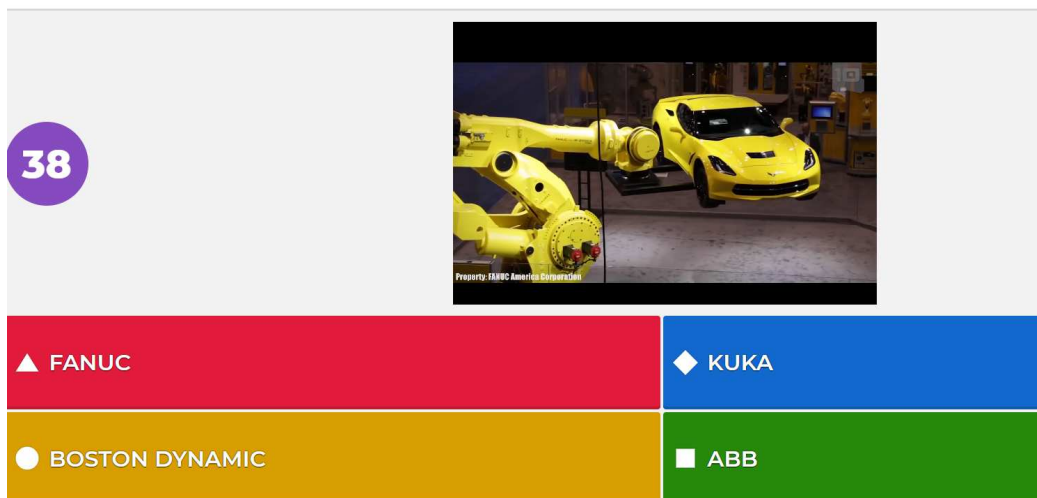
Para que un participante pueda ingresar deberá entrar al siguiente link: [www.kahoot.it](http://www.kahoot.it) o mediante la aplicación kahoot! app y luego digitar el pin que se visualiza.

Pantalla que visualiza el participante:



Luego queda listo para jugar:

Indicar cual de las marcas , no produce robots industriales

The image shows a Kahoot! quiz question interface. On the left, there is a purple circle with the number "38". In the center, there is a photograph of a yellow industrial robotic arm and a yellow sports car. Below the photo, there is a small text credit: "Property: FANUC America Corporation". At the bottom, there are four colored buttons representing different brands: a red button with a triangle icon and the text "FANUC", a blue button with a diamond icon and the text "KUKA", a yellow button with a circle icon and the text "BOSTON DYNAMIC", and a green button with a square icon and the text "ABB".

ANEXO  
APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA

CREACIÓN DE ROBOT EN TALLERES

