

INSTRUMENTO PARA VALORAR GOOGLE CLASSROOM EN EL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE VERACRUZ

INSTRUMENT TO ASSESS GOOGLE CLASSROOM IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS OF THE TECHNOLOGICAL INSTITUTES OF THE STATE OF VERACRUZ

¹Dr. Emmanuel Zenén Rivera Blas, ²Dra. Nayeli Rodríguez Contreras, ³MCA. Alfonso Rosas Escobedo, ⁴Dr. Manuel Villarruel Fuentes, ⁵ Dr. Rómulo Chávez Morales

¹Doctorado. Tecnológico Nacional de México, Campus Alvarado, Departamento de Sistemas Computacionales, emmanuel.rb@alvarado.tecnm.mx, (297) 9733600, Escolleras Norte S/N, Colonia La Trocha, C.P. 95250, Alvarado, Veracruz, México.

²Doctorado. Tecnológico Nacional de México, Campus Alvarado, Departamento de Ciencias Básicas, nayeli.rc@alvarado.tecnm.mx, (297) 9733600, Escolleras Norte S/N, Colonia La Trocha, C.P. 95250, Alvarado, Veracruz, México.

³Maestría. Tecnológico Nacional de México, Campus Alvarado, Departamento de Sistemas Computacionales, alfonso.re@alvarado.tecnm.mx, (297) 9733600, Escolleras Norte S/N, Colonia La Trocha, C.P. 95250, Alvarado, Veracruz, México.

⁴Doctorado. Tecnológico Nacional de México, Campus Úrsulo Galván, Departamento de Ingenierías, dr.villarruel.fuentes@gmail.com, (296) 9625029, KM 4.5 Carretera Cardel Chachalacas, Úrsulo Galván, Veracruz, México.

⁵Doctorado. Tecnológico Nacional de México, Campus Úrsulo Galván, Departamento de Ingenierías, romulo.chavez@gmail.com, (296) 9625029, KM 4.5 Carretera Cardel Chachalacas, Úrsulo Galván, Veracruz, México.

Resumen -- La propuesta que se presenta a continuación consiste en el diseño y elaboración de un instrumento para evaluar el impacto de la herramienta Google Classroom en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. La metodología del instrumento consiste en un cuestionario diseñado bajo la escala Likert y se estructura en cinco dimensiones pedagógicas de un aula virtual (Informativa, Práctica, Comunicativa, Tutorial y evaluativa, Aspectos relacionados con el entorno virtual). El tipo de investigación utilizada fue cualitativa. Se aplicó una prueba piloto con 63 alumnos para validar la confiabilidad del instrumento de medición de satisfacción de la herramienta Google Classroom por medio de la determinación del coeficiente Alfa de Cronbach, mediante el software SPSS versión 20 y su interpretación estadística. Los resultados de la prueba arrojaron un valor de .992 del coeficiente Alfa de Cronbach, con lo cual se comprueba la validez y confiabilidad del instrumento.

Palabras Clave: Instrumento de medición, Google Classroom, aula virtual, confiabilidad, alfa de Cronbach.

Abstract -- The proposal presented below consists of the design and elaboration of an instrument to evaluate the impact of the Google Classroom tool in the Teaching-Learning process. The methodology of the instrument consists of a questionnaire designed under the Likert-type scale and is structured in five pedagogical dimensions of a virtual classroom (Informational, Practical, Communicative, Tutorial and evaluative, Aspects related to the virtual environment). The type of research used was qualitative. A pilot test was applied with 63 students to validate the reliability of the satisfaction measurement instrument of the Google Classroom tool by determining the Cronbach's Alpha coefficient, using the SPSS version 20 software and its statistical interpretation. The results of the test yielded a value of .992 of the Cronbach's alpha coefficient, with which the validity and reliability of the instrument is verified.

Key words -- Measuring instrument, Google Classroom, virtual Classroom, reliability, Cronbach's alpha.

INTRODUCCIÓN

La educación “tiene tres retos: un reto tecnológico, un reto pedagógico y un reto social. Nunca antes el pasado había impedido, como ahora, nuestro progreso como nación” [1]. Por ello, es preciso que el docente se actualice para implementar las TIC en sus planeaciones didácticas, ya que de nada sirve introducir nuevas tecnologías si no se producen otros cambios en el tema de la enseñanza.

Actualmente, los docentes han implementado las nuevas herramientas tecnológicas en su quehacer docente, pero no existen suficientes estudios sobre el diagnóstico del impacto de estas herramientas en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje (E-A) ni la apreciación que existe por parte de los estudiantes acerca de esta implementación.

Dentro de las herramientas mencionadas podemos incluir el aula virtual. [2] Describe al aula virtual como un entorno de enseñanza y aprendizaje ubicado dentro de un sistema de comunicación mediado por computadora y menciona que dentro de los objetivos de un aula virtual se encuentran el mejorar el acceso a experiencias educativas avanzadas permitiendo que los estudiantes e instructores participen en comunidades de aprendizaje remoto utilizando computadoras personales en casa o en el trabajo; y mejorar la calidad y eficacia de la educación mediante el uso de la computadora para respaldar un proceso de aprendizaje colaborativo.

La plataforma Google Classroom fue lanzada en 2014 y forma parte de la suite de Google Apps para educación, que incluye Google Docs, Google slides, Google forms, Gmail, Drive y Google Calendar. Dichas herramientas permiten realizar actividades como archivos de texto, hojas de cálculo, presentaciones, almacenamiento, entre otros [3].

Dentro de las ventajas que tiene Google Classroom es que permite simplificar y distribuir tareas, así como evaluar contenidos, facilitar la creación de aulas virtuales y servir como nexo para la interacción entre profesores y alumnos [4]. Además, permite crear grupos cerrados donde solo existe comunicación entre los estudiantes y el profesor, pudiendo crear y recibir las tareas de los alumnos sin necesidad de usar documentos impresos, también incluye funciones que les

permite a los estudiantes ahorrar tiempo y colaborar en tiempo real entre ellos, así como recibir retroalimentación inmediata de sus avances, preguntas o actividades asignadas [3].

[5] describen la aplicación Google Classroom como una herramienta para facilitar la enseñanza y el aprendizaje, donde el profesor va creando la estructura de la clase y la organiza adecuando los temas y tiempo de manera propicia para los que en ella intervienen. Además, mencionan que sirve de gran ayuda para complementar las clases, logrando trabajo colaborativo, sobre todo cuando no se está físicamente en un salón de clases.

Actualmente no hay suficientes estudios relacionados a diagnosticar el impacto de la herramienta Google Classroom en el proceso de E-A, por lo que los resultados de este proyecto servirán de utilidad para realizar un diagnóstico desde la perspectiva de los estudiantes acerca de la implementación de la herramienta Google Classroom en el proceso E-A de los Institutos Tecnológicos del estado de Veracruz, a fin de promover el uso de esta herramienta en la impartición de las asignaturas que se imparten en los Institutos Tecnológicos del estado de Veracruz y enriquecer la práctica educativa del profesor, mejorar las habilidades tecnológicas de los estudiantes haciendo uso de esta herramienta tecnológica, facilitar el aprendizaje de los estudiantes al reforzar los contenidos vistos en clase, entre otros.

Por lo anterior, es que el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo validar un instrumento de medición diseñado para diagnosticar el impacto de la herramienta Google Classroom en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de los Institutos Tecnológicos del estado de Veracruz. Para fines de esta publicación se presenta la propuesta del diseño y elaboración de dicho instrumento.

El instrumento fue diseñado mediante una escala Likert y se estructuró en cinco dimensiones pedagógicas de un aula virtual (Informativa, Práctica, Comunicativa, Tutorial y evaluativa, Aspectos relacionados con el entorno virtual). El tipo de investigación fue cualitativa. Se aplicó una prueba piloto con 63 alumnos para validar la confiabilidad del instrumento de medición mediante la determinación del coeficiente Alfa de

Cronbach, por medio del software SPSS versión 20 y la interpretación de los resultados estadísticos obtenidos.

DESARROLLO

El instrumento para valorar la herramienta Google Classroom en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los institutos tecnológicos del estado de Veracruz con la finalidad de promover el uso de TIC en el aula, de aquí en adelante lo nombraremos como “instrumento de Google Classroom”; éste se desarrolló para ser utilizado por los estudiantes del Tecnológico Nacional de México (TecNM), específicamente del estado de Veracruz, pero puede ser usado como referencia para otros estudios.

El universo del estudio consideró a los estudiantes de los Institutos Tecnológicos del Estado de Veracruz que ya habían hecho uso de la herramienta Google Classroom en al menos una materia de su carrera. El tipo de muestra del estudio es de conveniencia, y constó de 63 estudiantes que se encontraban cursando el 4to semestre de la carrera Ingeniería industrial, inscritos al TecNM Campus Alvarado, todos ellos poseían conocimientos previos de la herramienta Google Classroom al haberla utilizado en al menos una ocasión en las materias cursadas hasta el momento. Dicha muestra se usó para validar la confiabilidad del instrumento por medio de la determinación del coeficiente Alfa de Cronbach, mediante el software SPSS versión 20 y su posterior interpretación estadística.

Este estudio utiliza un tipo de investigación cualitativa, ya que permite valorar la opinión que los alumnos tienen sobre la experiencia práctica de la herramienta Google Classroom.

Asimismo, “La investigación cualitativa es conveniente cuando se desea conocer las razones por las que los individuos (aisladamente o en grupos ...) actúan de la forma en que lo hacen, tanto en lo cotidiano, como cuando un suceso irrumpe de forma tal que pueda dar lugar a cambios en la percepción que tienen de las cosas” [6].

El instrumento al estar basado en una escala Likert, se define como “un método de investigación de campo sobre la opinión de un individuo sobre un tema. Genera un cuestionario que identifica el grado de acuerdo o desacuerdo de cada pregunta y, regularmente, emplea 5 niveles” [7].

Las escalas Likert son muy populares porque constituyen una de las maneras más confiables de medir opiniones, percepciones y comportamientos.

La escala Likert que se utilizó en la encuesta, utilizó los siguientes intervalos de valor:

- 1: Totalmente en desacuerdo.
- 2: En desacuerdo.
- 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- 4: De acuerdo.
- 5: Totalmente de acuerdo.

El instrumento de Google Classroom, se diseñó por medio de una metodología que consta de cinco dimensiones pedagógicas de un aula virtual [8], como lo ilustra la Figura 1.

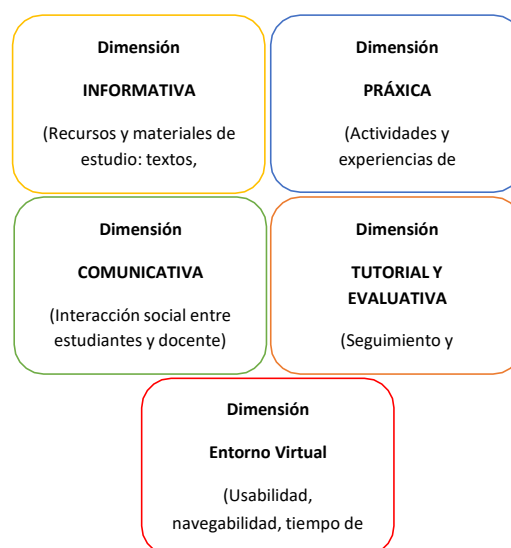


Figura 1. Dimensiones pedagógicas de un aula virtual utilizadas en el instrumento.

Fuente: Elaboración Propia.

Las descripciones de las cinco dimensiones se detallan, a continuación.

Dimensión 1. Informativa.

[8] definen como dimensión informativa de los entornos virtuales “al conjunto de recursos, materiales o elementos que presentan información o contenido diverso para el estudio autónomo por parte del alumnado”, es decir, se ponen a disposición de los alumnos la información general, recursos didácticos digitales como material complementario o de apoyo para comprender los contenidos de la asignatura como son: “(apuntes o documentos de cátedra, presentaciones multimedia, representaciones

gráficas, mapas o redes conceptuales, videos o animaciones, documentación bibliográfica, sitios web que el profesor oferta al alumnado mediante hipervínculos, etc.)” [9].

La dimensión informativa, se refiere a los materiales de distinta naturaleza “(textual, multimedia, gráfica, audiovisual) que muestran o ayudan a los estudiantes a acceder autónomamente a los conocimientos objeto de estudio” [8].

La dimensión informativa del instrumento de Google Classroom utiliza 8 ítems (1.1 al 1.8) que se describen a continuación:

- El profesor incluye en la plataforma Classroom el encuadre (objetivos, temario, programa de estudios, criterios de evaluación, mensaje de bienvenida, calendario con los criterios de evaluación por unidad, entre otros) de la materia.
- El curso incluye un foro para dudas, comentarios o sugerencias.
- Considera adecuada la distribución del curso dentro de la plataforma Classroom, es decir, se incluyen secciones dentro de la plataforma para separar o diferenciar las unidades temáticas, parciales o trabajos a entregar.
- Considera adecuado el contenido del material proporcionado (lecturas, material de sitios web, videos y linkografía o hipervínculos, entre otros) como apoyo para la realización de sus actividades del curso.
- Considera adecuados los materiales didácticos elaborados por el profesor como apoyo para la realización de sus actividades del curso, como son: diapositivas, videos y representaciones gráficas (gráficas, mapas, tablas, entre otros).
- Considera adecuado el diseño del material didáctico elaborado por el profesor (tipo y tamaño de letra, el uso de color, disposición de los elementos según su significado, etc.).
- Considera actualizados y válidos los contenidos proporcionados por el profesor a través de la plataforma Classroom.
- Considera adecuada la cantidad de información que se presenta en cada una de las secciones correspondientes.

Dimensión 2. Práctica o experimental.

[8] describen que la dimensión práctica o experimental contempla el conjunto de acciones, tareas o actividades planificadas por el docente, que los estudiantes deben realizar en el aula virtual como experiencias activas de aprendizaje en la construcción del conocimiento.

[10] agrupa los trabajos prácticos del aprendizaje científico según el tipo de procedimientos que prevalece: experimental (manejo de instrumentos y técnicas), intelectual (procesos de producción de conocimiento) y comunicativo (para el desarrollo de la competencia oral y escrita).

Asimismo, estas tareas o actividades pueden ser de diverso tipo: Participar en foros de debate, leer y redactar de ensayos, plantear y analizar casos prácticos, buscar información sobre un tema específico, crear una base de datos, elaborar proyectos en grupo, resolver de problemas y/o ejercicios, planificar y desarrollar una investigación, desarrollar trabajos colaborativos, etc. La dimensión práctica o experimental del instrumento de Google Classroom utiliza 7 ítems (2.1 al 2.7) que se describen a continuación:

- Las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen trabajo en equipo (mínimo dos integrantes por equipo).
- Las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen trabajo individual.
- Las actividades realizadas en Classroom promueven el trabajo colaborativo por medio de documentos compartidos en Google, como son: Google (docs, diapositivas, hojas de cálculo y formularios).
- Considera que las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen procedimientos experimentales como: reportes de práctica, estudios de casos, prácticas de laboratorio virtuales, redes conceptuales, cuadros comparativos, entre otros.
- Considera que las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen procedimientos intelectuales como: investigaciones, ensayos, glosarios, resúmenes, infografías, entre otros.
- Considera que las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen

procedimientos comunicativos como: monografías, reseñas, informes, monografías, exposiciones orales, preguntas, entre otros.

- Considera adecuado el calendario para entrega de las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor.

Dimensión 3. Comunicativa.

[8] describen que la dimensión comunicativa “hace referencia al conjunto de recursos y acciones de interacción social entre estudiantes y el profesor”. Entra aquí el uso de herramientas telemáticas tales como foros, chats, mensajería interna, correo electrónico, videoconferencia o audioconferencia, etc. [9]. La dimensión comunicativa del instrumento de Google Classroom utiliza 7 ítems (3.1 al 3.9) que se describen a continuación:

- Considera óptima la comunicación asincrónica (foros, correo electrónico, calendario “Google Calendar”, anuncios públicos y privados, entre otros) mediante la plataforma Classroom entre el profesor y el alumno.
- Considera que la comunicación asincrónica (foros, correo electrónico, calendario “Google Calendar”, anuncios públicos, entre otros) a través de Classroom entre alumnos es adecuada.
- Considera adecuada la comunicación sincrónica (videollamada) mediante la plataforma Classroom entre el profesor y el alumno.
- Considera adecuada la grabación de la clase por medio de videollamada en la comunicación sincrónica con “Google meet” de la plataforma de Classroom.
- Considera adecuado el lenguaje utilizado en la comunicación escrita entre profesor y alumno por medio de la plataforma de Classroom.
- Considera adecuado el lenguaje utilizado en la comunicación escrita entre alumnos por medio de la plataforma de Classroom.
- Considera adecuadas las instrucciones dadas por el profesor acerca de las actividades a realizar en Classroom.
- Considera intuitivo el envío y recepción de mensajes en los diversos apartados de Classroom.
- Considera adecuada la descripción de los criterios de evaluación (rúbrica, guía, lista

de cotejo, entre otros) de las actividades en Classroom.

Dimensión 4. Tutorial y evaluativa.

[9] describen que en la dimensión tutorial y evaluativa los tutores conducen los procesos de desarrollo de trabajos prácticos por medio del entorno virtual y presencial. Siguiendo el rol dinamizador de actividades de aprendizaje, la cátedra ha tomado en cuenta algunos de sus indicadores [8]:

- La habituación a entornos telemáticos de trabajo.
- Habilidades de motivación, refuerzo, y orientación sobre hábitos de estudio.
- Habilidades de organización y dinamización de actividades grupales
- Control y seguimiento a través de estadísticas de los accesos y tiempos de utilización del aula virtual por los estudiantes.

La dimensión tutorial y evaluativa del instrumento de Google Classroom utiliza 5 ítems (4.1 al 4.5) que se describen a continuación:

- Considera adecuada la evaluación realizada por el profesor en las actividades de Classroom, haciendo observaciones al trabajo y justificando mediante rúbrica la calificación obtenida.
- El profesor proporcionó material de apoyo para el entendimiento de las actividades de la plataforma Classroom.
- Considera adecuado el control y seguimiento de las actividades del curso por parte del profesor.
- Considera adecuado el uso del sistema de calificaciones de la plataforma Classroom (puntuación de los trabajos, fecha de entrega, hora de entrega).
- Considera adecuado el uso de cuestionarios, preguntas, quiz, cuestionarios en Google forms, entre otros.

Dimensión 5. Aspectos relacionados con el entorno virtual

La dimensión sobre aspectos relacionados con el entorno virtual, se diseñó para que el alumno que ha tenido la experiencia de trabajar con la herramienta de Google Classroom pueda dar su

opinión sobre la misma, considerando aspectos de: usabilidad, navegabilidad, estética del entorno, tiempo de respuesta ante acciones de envío y respuesta, diseño gráfico, etc. El instrumento de Google Classroom utiliza 6 ítems (5.1 al 5.6) los cuales se describen a continuación:

- Existe facilidad en la navegación entre los diferentes apartados y en la comprensión del funcionamiento de la plataforma de una forma sencilla e intuitiva.
- Considera que el entorno virtual ha facilitado el contacto con sus profesores.
- Considera que la plataforma le facilitó la realización del trabajo académico.
- Considera adecuada la estética del entorno (tamaño y tipo de letras, colores...) así como de los diferentes elementos de la plataforma (textos, imágenes, gráficos, entre otros.)
- Considera adecuados los tiempos de respuesta de la plataforma (espera para acceder a un vínculo, acceso a videos, documentos, presentaciones, acceso a diferentes herramientas, entre otros).
- Recomendaría la plataforma de Google Classroom a otros usuarios.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El instrumento que se utilizó para aplicar la encuesta a los estudiantes que hayan tenido la experiencia de utilizar la herramienta de Google Classroom con la finalidad de valorar el impacto de la misma en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje dentro de su tecnológico para promover el uso de TIC en el aula es el que muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Instrumento de evaluación de Google Classroom.

Ítem	PREGUNTAS	1	2	3	4	5
1	INFORMATIVA					
1.1	El profesor incluye en la plataforma Classroom el encuadre (objetivos, temario, programa de estudios, criterios de evaluación, mensaje de bienvenida, calendario con los criterios de evaluación por unidad, entre otros) de la materia.					
1.2	El curso incluye un foro para dudas, comentarios o sugerencias.					
1.3	Considera adecuada la distribución del curso dentro de la plataforma Classroom,					

	es decir, se incluyen secciones dentro de la plataforma para separar o diferenciar las unidades temáticas, parciales o trabajos a entregar.					
1.4	Considera adecuado el contenido del material proporcionado (lecturas, material de sitios web, videos y linkografía o hipervínculos, entre otros) como apoyo para la realización de sus actividades del curso.					
1.5	Considera adecuados los materiales didácticos elaborados por el profesor como apoyo para la realización de sus actividades del curso, como son: diapositivas, videos y representaciones gráficas (gráficas, mapas, tablas, entre otros).					
1.6	Considera adecuado el diseño del material didáctico elaborado por el profesor (tipo y tamaño de letra, el uso de color, disposición de los elementos según su significado, etc.).					
1.7	Considera actualizados y válidos los contenidos proporcionados por el profesor a través de la plataforma Classroom.					
1.8	Considera adecuada la cantidad de información que se presenta en cada una de las secciones correspondientes					
2	PRÁXICA					
2.1	Las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen trabajo en equipo (mínimo dos integrantes por equipo).					
2.2	Las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen trabajo individual.					
2.3	Las actividades realizadas en Classroom promueven el trabajo colaborativo por medio de documentos compartidos en Google, como son: Google (docs, diapositivas, hojas de cálculo y formularios).					
2.4	Considera que las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen procedimientos experimentales como: reportes de práctica,					

	estudios de casos, prácticas de laboratorio virtuales, redes conceptuales, cuadros comparativos, entre otros.					
2.5	Considera que las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen procedimientos intelectuales como: investigaciones, ensayos, glosarios, resúmenes, infografías, entre otros.					
2.6	Considera que las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor incluyen procedimientos comunicativos como: monografías, reseñas, informes, monografías, exposiciones orales, preguntas, entre otros.					
2.7	Considera adecuado el calendario para entrega de las actividades solicitadas en el Classroom por el profesor.					
3	COMUNICATIVA					
3.1	Considera óptima la comunicación asincrónica (foros, correo electrónico, calendario “Google Calendar”, anuncios públicos y privados, entre otros) mediante la plataforma Classroom entre el profesor y el alumno.					
3.2	Considera que la comunicación asincrónica (foros, correo electrónico, calendario “Google Calendar”, anuncios públicos, entre otros) a través de Classroom entre alumnos es adecuada.					
3.3	Considera adecuada la comunicación sincrónica (videollamada) mediante la plataforma Classroom entre el profesor y el alumno.					
3.4	Considera adecuada la grabación de la clase por medio de videollamada en la comunicación sincrónica con “Google meet” de la plataforma de Classroom.					
3.5	Considera adecuado el lenguaje utilizado en la comunicación escrita entre profesor y alumno por medio de la plataforma de Classroom.					
3.6	Considera adecuado el lenguaje utilizado en la comunicación escrita entre alumnos por medio de la plataforma de Classroom.					

3.7	Considera adecuadas las instrucciones dadas por el profesor acerca de las actividades a realizar en Classroom.					
3.8	Considera intuitivo el envío y recepción de mensajes en los diversos apartados de Classroom.					
3.9	Considera adecuada la descripción de los criterios de evaluación (rúbrica, guía, lista de cotejo, entre otros) de las actividades en Classroom.					
4	TUTORIAL EVALUATIVA	Y				
4.1	Considera adecuada la evaluación realizada por el profesor en las actividades de Classroom, haciendo observaciones al trabajo y justificando mediante rúbrica la calificación obtenida.					
4.2	El profesor proporcionó material de apoyo para el entendimiento de las actividades de la plataforma Classroom.					
4.3	Considera adecuado el control y seguimiento de las actividades del curso por parte del profesor.					
4.4	Considera adecuado el uso del sistema de calificaciones de la plataforma Classroom (puntuación de los trabajos, fecha de entrega, hora de entrega).					
4.5	Considera adecuado el uso de cuestionarios, preguntas, quiz, cuestionarios en Google forms, entre otros.					
5	ASPECTOS RELACIONADOS CON EL ENTORNO VIRTUAL					
5.1	Existe facilidad en la navegación entre los diferentes apartados y en la comprensión del funcionamiento de la plataforma de una forma sencilla e intuitiva.					
5.2	Considera que el entorno virtual ha facilitado el contacto con sus profesores.					
5.3	Considera que la plataforma le facilitó la realización del trabajo académico.					
5.4	Considera adecuada la estética del entorno (tamaño y tipo de letras, colores...) así como de los diferentes elementos de la plataforma					

	(textos, imágenes, gráficos, entre otros.)					
5.5	Considera adecuados los tiempos de respuesta de la plataforma (espera para acceder a un vínculo, acceso a videos, documentos, presentaciones, acceso a diferentes herramientas, entre otros).					
5.6	Recomendaría la plataforma de Google Classroom a otros usuarios.					

Fuente: Elaboración Propia.

Para comprobar la fiabilidad del cuestionario se utilizó el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual “requiere una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre 0 y 1” [11]. El valor mínimo aceptable para el coeficiente es de 0.7; por debajo de ese valor la consistencia interna (correlación entre cada una de las preguntas) de la escala utilizada es baja, un valor superior a 0.7 revela una fuerte relación entre las preguntas [12].

Al someter el cuestionario a la prueba alfa de Cronbach para validar su fiabilidad, se obtuvieron los siguientes resultados.

La tabla 2 muestra el coeficiente alfa de Cronbach total del instrumento analizado, obteniéndose un valor de 0.992, superior al valor mínimo aceptable para el coeficiente Alfa de Cronbach de 0.7.

Tabla 2. Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.992	.993	35

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 3 la primera columna corresponde a las preguntas del instrumento, en la segunda columna la media es el promedio de los valores [13] e indica el promedio de puntuación de cada pregunta, oscilando entre 3.54 para la pregunta treintaicinco y 4.25 para la pregunta diecinueve. La tercera columna contiene la desviación típica o estándar, la cual se encarga de medir “miden que tanto se dispersan las observaciones alrededor de su media” [11]. Aquí los valores oscilan entre 0.959 para la pregunta treintaids y 1.366 para la pregunta treintaicinco. La cuarta columna el número de participantes en la prueba.

Tabla 3. Estadísticos de los elementos

	Media	Desviación típica	N
Incluye encuadre	4.22	1.156	63
Incluye dudas o comentarios	4.16	1.125	63
Adecuada distribución del curso	4.16	1.153	63
Adecuado contenido	4.22	1.069	63
Adecuados materiales didácticos	4.19	1.045	63
Adecuado diseño de material didáctico	4.14	1.045	63
Contenidos actualizados	4.17	1.056	63
Adecuada cantidad de información	4.11	1.079	63
Incluye trabajo individual	4.24	1.058	63
Promueve trabajo colaborativo	4.13	1.085	63
Incluye procedimientos experimentales	4.19	1.075	63
Incluye procedimientos intelectuales	4.19	1.060	63
Incluye procedimientos comunicativos	3.97	1.107	63
Adecuado calendario de actividades	4.03	1.077	63
Considera óptima la comunicación	4.14	1.060	63
Considera comunicación asincrónica	4.00	1.078	63
Considera comunicación sincrónica	4.19	1.030	63
Adecuada grabación de clase	4.17	1.056	63
Adecuado lenguaje escrito A-M	4.25	1.015	63
Adecuado lenguaje escrito A-A	4.21	1.003	63
Adecuadas instrucciones	4.11	1.002	63
Intuitivo envío de mensajes	4.03	1.031	63
Adecuada descripción de evaluación	4.14	1.030	63
Adecuada evaluación	4.10	1.043	63
Material de apoyo-entendimiento plataforma	4.21	1.050	63
Adecuado control y seguimiento de curso	4.19	1.045	63
Adecuado sistema de calificaciones	4.16	1.096	63
Adecuado uso de cuestionarios	3.98	1.085	63
Facilidad en la navegación	4.10	1.011	63
Entorno virtual facilitador de contacto	4.08	1.005	63
Plataforma facilitadora de trabajo	4.03	.967	63
Adecuada estética	4.13	.959	63
Adecuado tiempo de respuesta	4.10	.962	63
Recomendación de plataforma	4.19	1.045	63
Incluye trabajo en equipo	3.54	1.366	63

Fuente: Elaboración Propia.

La matriz de correlaciones inter-elementos es una matriz cuadrada que indica la relación de cada pregunta con las demás, y en sí misma en la diagonal [15]. La matriz muestra el valor obtenido del coeficiente de Pearson (r), el cual es una medida de la fuerza de la relación lineal entre dos variables, varía de -1 a 1, cuando es cercano a cero indica poca asociación, cuando el valor es cercano a 1 indica una asociación directa y cuando es cercano a -1 indica asociación inversa entre las variables [16].

En el análisis resultó que la pregunta 35 es la que menor correlación tiene con las otras preguntas, siendo la menor correlación con la pregunta 18 con un valor de 0.247 y una mayor correlación con la pregunta 28 con un valor de 0.496, exceptuando la pregunta treintaicinco con la cual la correlación es de 1.000, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 4. Matriz de correlaciones inter-elementos

Preguntas	Pregunta 35
Incluye encuadre	.342
Incluye dudas o comentarios	.258
Adecuada distribución del curso	.293
Adecuado contenido	.281
Adecuados materiales didácticos	.401
Adecuado diseño de material didáctico	.307
Contenidos actualizados	.381
Adecuada cantidad de información	.342
Incluye trabajo individual	.289
Promueve trabajo colaborativo	.367
Incluye procedimientos experimentales	.280
Incluye procedimientos intelectuales	.307
Incluye procedimientos comunicativos	.310
Adecuado calendario de actividades	.328
Considera óptima la comunicación	.369
Considera comunicación asincrónica	.351
Considera comunicación sincrónica	.316
Adecuada grabación de clase	.247
Adecuado lenguaje escrito A-M	.400
Adecuado lenguaje escrito A-A	.365
Adecuadas instrucciones	.344
Intuitivo envío de mensajes	.331
Adecuada descripción de evaluación	.323
Adecuada evaluación	.326
Material de apoyo-entendimiento plataforma	.405
Adecuado control y seguimiento de curso	.390
Adecuado sistema de calificaciones	.330
Adecuado uso de cuestionarios	.496
Facilidad en la navegación	.324
Entorno virtual facilitador de contacto	.391
Plataforma facilitadora de trabajo	.390
Adecuada estética	.378
Adecuado tiempo de respuesta	.377
Recomendación de plataforma	.368
Incluye trabajo en equipo	1.000

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 5 muestra un resumen de los estadísticos obtenidos, en la intersección del renglón “medias de los elementos” y la columna “media” se observa el promedio de todas las medias de todas las preguntas (tabla 3 en color amarillo) el cual arroja un valor de 4.119, la media mínima o promedio menor es 3.540 y la media mayor o promedio máximo es 4.254; el rango entre estos valores (máximo - mínimo) es de 0.714; la división entre estos 2 valores es de 1.202 y su varianza es de 0.016.

Tabla 5. Estadísticos de resumen de los elementos

	Media	Mínimo	Máximo	Rango	Máximo /mínimo	Varianza
	4.119	3.540	4.254	0.714	1.202	0.016

Medias de los elementos	4.119	3.540	4.254	.714	1.202	.016
Varianzas de los elementos	1.130	.919	1.865	.946	2.030	.026
Covarianzas inter-elementos	.891	.356	1.118	.762	3.142	.017
Correlaciones inter-elementos	.800	.247	.977	.731	3.960	.017

Fuente: Elaboración Propia.

En la tabla 6 se muestran los valores de Alfa de Cronbach si se eliminara una pregunta del cuestionario, comprobándose que la consistencia interna del cuestionario es muy robusta al no haber disminución en el valor Alfa de Cronbach de 0.92, esto indica que el instrumento es unidimensional, tiene validez y fiabilidad, es decir, no solamente mide lo que dice medir, sino que además lo mide con rigurosidad.

Tabla 6. Estadísticos total-elemento

	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Incluye encuadre	.992
Incluye dudas o comentarios	.992
Adecuada distribución del curso	.992
Adecuado contenido	.992
Adecuados materiales didácticos	.992
Adecuado diseño de material didáctico	.992
Contenidos actualizados	.992
Adecuada cantidad de información	.992
Incluye trabajo individual	.992
Promueve trabajo colaborativo	.992
Incluye procedimientos experimentales	.992
Incluye procedimientos intelectuales	.992
Incluye procedimientos comunicativos	.992
Adecuado calendario de actividades	.992
Considera óptima la comunicación	.992
Considera comunicación asincrónica	.992
Considera comunicación sincrónica	.992
Adecuada grabación de clase	.992
Adecuado lenguaje escrito A-M	.992
Adecuado lenguaje escrito A-A	.992
Adecuadas instrucciones	.992
Intuitivo envío de mensajes	.992
Adecuada descripción de evaluación	.992
Adecuada evaluación	.992
Material de apoyo-entendimiento plataforma	.992
Adecuado control y seguimiento de curso	.992
Adecuado sistema de calificaciones	.992
Adecuado uso de cuestionarios	.992
Facilidad en la navegación	.992
Entorno virtual facilitador de contacto	.992
Plataforma facilitadora de trabajo	.992
Adecuada estética	.992
Adecuado tiempo de respuesta	.992
Recomendación de plataforma	.992

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, la tabla 7 muestra los estadísticos de la escala analizada.

Tabla 7. Estadísticos de la escala

Media	Varianza	Desviación típica	N de elementos
144.17	1099.437	33.158	35

Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSIONES

Se realizó el diseño del instrumento para evaluar el impacto de la herramienta Google Classroom en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje, esto con la finalidad de promover el uso de esta herramienta en la impartición de las asignaturas de los IT del estado de Veracruz y enriquecer la cátedra del profesor, mejorar las habilidades tecnológicas de los estudiantes haciendo uso de esta herramienta tecnológica, facilitar el aprendizaje de los estudiantes al reforzar los contenidos vistos en clase, entre otros. Mediante la prueba de terminación del coeficiente Alfa de Cronbach, se obtuvo un valor del coeficiente de 0.992 comprobándose que el instrumento tiene validez y es altamente confiable para ser utilizado en el proyecto.

El trabajo a futuro consistirá en utilizar la herramienta Google Forms para aplicar el cuestionario y que este pueda ser contestado por los estudiantes que ya tengan experiencia en la utilización de la herramienta Google Classroom para así obtener información que permita evaluar el impacto de dicha herramienta y poder dar respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es la valoración de los estudiantes sobre el uso de la herramienta Google Classroom en el proceso Enseñanza-Aprendizaje de los Institutos Tecnológicos del estado de Veracruz?

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo brindado al Instituto Tecnológico Superior de Alvarado (ITSAV) por brindar las facilidades en la realización de este proyecto de investigación, de igual forma al Tecnológico Nacional de México (TecNM) por brindar la oportunidad de desarrollarlo al haber aceptado la propuesta del proyecto que alimentará la línea de investigación educativa del ITSAV.

Asimismo, se agradece la colaboración y cooperación en la realización de este proyecto de investigación entre los Cuerpos Académicos (CA) "COMPUTACIÓN APLICADA, DESARROLLO DE SOFTWARE Y APLICACIONES INTELIGENTES" con clave ITESAL-CA-3, del ITSAV y el CA "CULTURA ACADÉMICA Y DESARROLLO SOCIAL SUSTENTABLE" con clave ITURG-CA-2, del Tecnológico Nacional de México Campus Úrsulo Galván.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Orantes, A. (1997). "Los Tres Retos del Futuro de la Educación". En: Ponencia presentada en la mesa redonda virtual: Impacto de las Nuevas Tecnologías en la Educación. ¿Estamos preparados para el futuro? con motivo de las Jornadas de Investigación Educativa de la UPEL, llevado a cabo en Trujillo, Venezuela. (Original no consultado, citado por: Córlica, J.L., Hernández, M. (2012). Consecuencias Sociales de las NTICS. Recuperado de: https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Lectura/maestria/documentos/LECT45.pdf
- [2] Turoff, M. (1995). Designing a Virtual Classroom. International Conference on Computer Assisted Instruction ICCAI'95, National Chiao Tung University, Taiwan. Recuperado de: <https://web.njit.edu/~turoff/Papers/DesigningVirtualClassroom.html>
- [3] Suárez, E. (2017). Uso de Google Classroom en el aula. CONALEP, Puebla. Plantel Tehuacán 150. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/405751/Resen_a_Elisa_Suarez_Final.pdf
- [4] Guevara, L., Magaña, E., Picasso, A. El uso de Google Classroom como apoyo al docente. En: 3er Congreso Nacional de investigación sobre Educación Normal, abril 2019. Baja California: Tecnológico Nacional de México; pp. 1-14. Recuperado de: <http://www.conisen.mx/memorias2019/memorias/5/P717.pdf>
- [5] May, N., Patrón, R. y Sahuí, J. (2017). Ambientes Educativos a Distancia para la Mejora de la Enseñanza: Uso de Classroom. En Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación. 4 (8). Recuperado de <http://www.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/163>
- [6] Báez, J. (2007). Investigación Cualitativa. (1ra edición). Madrid: ESIC Editorial. Recuperado de: <https://books.google.es/books?id=7IVYmVI96F0>

[C&lpg=PP5&hl=es&pg=PA14#v=onepage&q&f=true](https://blog.hubspot.es/service/escala-likert)

[7] Martínez, L. (2020). HubSpot. Escala de Likert: qué es y cómo utilizarla (incluye ejemplos). Recuperado de

<https://blog.hubspot.es/service/escala-likert>

[8] Area, Manuel & Adell, Jordi. (2009). e-Learning: enseñar y aprender en espacios virtuales. En J. De Pablos (Coord): Tecnología Educativa. La formación del profesorado en la era de Internet. Aljibe, Málaga, págs. 391-424. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/216393113_E-](https://www.researchgate.net/publication/216393113_E-Learning_ensenar_y_aprender_en_espacios_virtuales)

[Learning_ensenar_y_aprender_en_espacios_virtuales](https://www.researchgate.net/publication/216393113_E-Learning_ensenar_y_aprender_en_espacios_virtuales)

[9] Porro, J. (2017). El aula virtual y sus dimensiones: Un análisis de la propia práctica. Educación, Formación e Investigación, 3 (5). pp. 136-157. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/0e28/dbda1b62e0bb99905ca15eea8dbe9aaf7328.pdf?ga=2.100315351.855365411.1608322829-1275055949.1604536176>

[10] Caamaño, A. (2004) Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿una clasificación útil de los trabajos prácticos? En Revista Alambique 39. pp. 8-19. Recuperado de https://edoc.tips/download/experiencias-experimentos-ilustrativos-ejercicios_pdf

[11] Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.

[12] Celina H., Campo A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Revista colombiana de psiquiatría, 34 (4), pp. 572-580. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>

[13] Spiegel, M. (1977). Teoría y problemas de Probabilidad y estadística. (8ª edición). México: McGraw-Hill.

[14] Webster A. (2000). Estadística aplicada a los negocios y la economía. (3ª edición). Colombia: McGraw-Hill.

[15] Bojórquez M, López L, Hernández M, Jiménez E. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del

estudiante en el uso del software Minitab. En: Innovation in Engineering, Technology and Education for Competitiveness and Prosperity. México. Recuperado de:

<http://www.laccei.org/LACCEI2013-Cancun/RefereedPapers/RP065.pdf>

[16] Lind D., Marchal, W., Wathen, S. (2012). Estadística aplicada a los negocios y la economía. (15va edición). México: Mc. Graw Hill.

ROL DE CONTRIBUCIÓN	AUTOR(ES)
-Metodología -Escritura - Preparación del borrador original	Dr. Emmanuel Zenén Rivera Blas
-Investigación -Escritura - Revisión y edición	Dra. Nayeli Rodríguez Contreras
-Visualización	MCA. Alfonso Rosas Escobedo
-Análisis Formal	Dr. Manuel Villarruel Fuentes
Curación de datos	Dr. Rómulo Chávez Morales



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.