

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

1

**Impacto de la Pizarra Luminosa en Estudiantes de Contaduría Pública de Estadística  
Inferencial y Fundamentos de Matemáticas**

Viviana Alexandra Sanchez 642381, Cristian Eduardo Tovar Polania 636823 y Juan Camilo

Caicedo Herrera 636819

Programa Contaduría Pública, Universidad Uniminuto

NRC 11641, Opción de Grado

Asesor Juan Gabriel Jimenez Perdomo

6 de noviembre del 2021

# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

2

## **Resumen**

El uso de recursos que inviten al estudiante a estar más comprometido con su proceso educativo puede incrementar su desempeño. El objetivo del estudio es encontrar el nivel de apreciación percibido en el uso de la pizarra luminosa en dos cursos cuantitativos y establecer las diferencias entre el sexo y la situación laboral de los estudiantes participantes. Se utilizó como instrumento una encuesta que diligenciaron los 97 participantes. Se encontró que el 82% de los estudiantes preferían los videos elaborados por el mismo profesor que orientaba la asignatura, el 82% prefirió verle la cara al profesor mientras escribe en el tablero. En las 3 dimensiones, comprensión, compromiso y satisfacción, se obtuvo 97%, 94% y 95% respectivamente en la categoría “Totalmente de acuerdo”. La apreciación total en relación con el sexo no presentó diferencias significativas, al igual que con la situación laboral.

## **Abstract**

The use of resources that invite the student to be more committed to their educational process can increase their performance. The objective of the study is to find the level of appreciation perceived in the use of the light board in two quantitative courses and to establish the differences between the sex and the employment situation of the participating students. A survey that was completed by the 97 participants was used as an instrument. It was found that 82% of the students preferred videos made by the same teacher who was guiding the subject, 82% preferred to see the teacher's face while writing on the board. In the 3 dimensions, understanding,

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

3

commitment and satisfaction, 97%, 94% and 95% respectively were obtained in the “Totally agree” category. The total appreciation in relation to sex did not present significant differences, as did the employment situation.

Palabras clave: Educación virtual, innovación, lightboard.

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

4

**Contenido**

Introducción .....	8
Planteamiento del problema.....	9
Justificación .....	10
Objetivos.....	11
Objetivo general .....	11
Objetivos específicos.....	11
Marco teórico .....	11
Diseño metodológico .....	13
Naturaleza de la investigación.....	13
Población y muestra .....	13
Instrumento.....	14
Fuentes de información .....	15
Técnicas de procesamiento y análisis de información.....	15
Resultados .....	16
Discusión .....	23
Conclusiones y Recomendaciones .....	25
Bibliografía.....	26

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

5

Anexos ..... 29

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

6

**Lista de tablas**

Tabla 1 Frecuencias de la variable Actualmente trabaja, (N=97).....	17
Tabla 2 Porcentajes de la situación laboral según sexo, (N=97) .....	18
Tabla 3 Prueba U de Mann-Whitney para la apreciación total en relación con el sexo .....	21
Tabla 4 Prueba U de Mann-Whitney apreciación total en relación con situación laboral.....	22
Tabla 5 Porcentaje global de apreciación de la Pizarra Luminosa .....	22

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

7

**Lista de gráficos**

Gráfica 1. Cantidad de participantes en el estudio según el sexo .....	17
Gráfica 2. Porcentajes de la preferencia al tipo de video en el aula virtual .....	18
Gráfica 3. Porcentajes de la preferencia al tipo de video en el aula virtual .....	19
Gráfica 4. Porcentajes de la preferencia en la dimensión Comprensión.....	20
Gráfica 5. Porcentajes de la preferencia en la dimensión Compromiso .....	20
Gráfica 6. Porcentajes de la preferencia en la dimensión Satisfacción.....	21

# IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS

8

## Introducción

La necesidad de la educación virtual ha venido evidenciando ventajas a nivel mundial, especialmente en países en vías desarrollo, para alcanzar los objetivos propuestos en sus sistemas educativos (Trías, Moore, & UNESCO, 2002). En América latina la virtualidad ha sido primordial en asuntos educativos. Según (Núñez, 2016), quien cita en su estudio a (Rama, 2012), quién afirmó que en los últimos años, la manera de educar virtualmente es una macro tendencia dominante. Colombia no podría ser la excepción; de acuerdo al Ministerio de Educación en Colombia («Educación virtual o educación en línea - Ministerio de Educación Nacional de Colombia», s. f.), la 3 generación se asemeja a lo que actualmente se utiliza en programas de educación virtual como uso del computador e internet, interacción entre el profesor y el alumno por medio de variadas herramientas digitales, correos, plataformas de video, chats, bibliotecas digitales. Es aquí, y con el ánimo de mejorar los procesos educativos, donde la Pizarra Luminosa nos brinda la oportunidad de acercarnos de una forma motivadora e innovadora al estudiante.

La importancia de aplicar este recurso innovador, es conocer su impacto en cursos cuantitativos del programa de Contaduría pública de la Corporación Universitaria Minuto de Dios Uniminuto y determinar si se puede replicar a los demás programas, incluso a nivel nacional. Aunque hay varios estudios acerca de este recurso, no se había investigado su aplicación y efectos en esta universidad, por esto se decidió investigarlo en este lugar.



# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

9

Por lo anteriormente mencionado, el objetivo de este estudio es Diagnosticar el uso de la pizarra luminosa en cursos cuantitativos, conocer algunas características de los estudiantes participantes en el estudio, describir como percibieron la estrategia y establecer diferencias entre el nivel de percepción respecto al sexo y la situación laboral de cada estudiante.

## **Planteamiento del problema**

Una preocupación que tiene todo profesor cuando dirige un proceso educativo, es mantener en todo momento el compromiso del estudiante frente al aprendizaje. Mantener ese compromiso constante en sus estudiantes es el reto a sobrellevar especialmente en procesos educativos que implican virtualidad.

En la Corporación Universitaria Minuto de Dios, la modalidad empleada se conoce como Distancia-Tradicional. («Inicio - Portal UNIMINUTO», s. f.) esto implica una parte de virtualidad, lo que a su vez sugiere estrategias que promuevan actitudes de auto gestión, disciplina, motivación, entre otras, por parte del estudiante.

Con el ánimo de optimizar el proceso educativo, se desea conocer si la empleabilidad de recursos innovadores, permiten lograr este objetivo.

Por todo esto se debe encontrar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Tiene algún impacto el uso de la pizarra luminosa en cursos cuantitativos?

# IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS

10

## Justificación

La Corporación Universitaria Minuto de Dios es una institución de educación superior, donde se imparte formación académica (*CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO*, s. f.) y donde los profesores son el principal agente de ejecución de esta formación. Estos agentes contribuyen con sus recursos académicos para cumplir su función sustantiva de docencia, investigación o proyección social. Con estos recursos se asume un impacto positivo, aunque realizar un estudio acerca de esto es necesario, este estudio busca conocer el impacto específicamente de la implementación de la pizarra luminosa en cursos cuantitativos.

En la Vicerrectoría Sur, donde se llevó a cabo la implementación de este recurso, estudios sobre esta estrategia no se han hecho, esto sugiere la necesidad de conocer si luego de aplicada la estrategia, los resultados presentan mejoras considerables. Los resultados podrán ser extendidos a todos los programas de la Vicerrectoría, incluso a las vicerrectorías a nivel nacional.

# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

11

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Diagnosticar el uso de la pizarra luminosa en cursos cuantitativos.

### **Objetivos específicos**

Caracterizar la población participante.

Describir el nivel de apreciación percibido por los estudiantes respecto a la pizarra luminosa.

Establecer si existen diferencias significativas entre el nivel de apreciación con el sexo y la situación laboral de los participantes.

## **Marco teórico**

Se han hecho variados estudios sobre la motivación, especialmente por ser un aspecto presente siempre en cualquier tipo de actividad. Los profesores encargados de llevar un proceso educativo con estudiantes están constantemente enfrentando situaciones donde deben apelar a su creatividad para lograr ganar la atención de sus estudiantes y motivarlos en su proceso. (Albrecht & Karabenick, 2018) argumentan que ayudar a los estudiantes a articular lo aprendido con la vida real, promueve la motivación académica.

En este estudio, los estudiantes se sometieron a la estrategia flipped classroom, una estrategia relativamente nueva, empleada para enriquecer el aprendizaje, donde busca que el estudiante prepare sus actividades en casa y vuelva a la clase listo a resolver problemas, como sugiere

# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

12

(Schmidt & Ralph, 2016). Flipped Classroom o Aula Invertida en español ha evidenciado impactos positivos en el aprendizaje del estudiante como el rendimiento, la motivación, el compromiso y la interacción de acuerdo a (Zainuddin & Halili, 2016) lo cual sirve de referente para ser aplicado en cualquier situación donde se requiera los mejores resultados académicos. El aula invertida se nutre de la capacidad del profesor en utilizar los recursos que más impliquen beneficio para el aprendizaje, como los recursos online. Estos materiales incluyen videos que muestren las explicaciones y procedimientos necesarios. Como recurso específico se incursiona con la pizarra luminosa.

La pizarra luminosa o LightBoard, es una pieza de materiales compuesto de vidrio, marco de aluminio y luces led creada por el profesor Michael Peshkin («Lightboard.info», s. f.) como "open source hardware". Se utiliza para hacer explicaciones, conferencias, procedimientos, entre muchas aplicaciones, cuya particularidad es que se puede ver al profesor dando clase y mostrando su cara de frente. La pizarra se usa por tener este llamativo, (Lubrick, Zhou, & Zhang, 2019) argumenta que la inclusión del profesor en el video impacta significativamente la atención de los estudiantes, redundado en mayor compromiso.

# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

13

## **Diseño metodológico**

### **Naturaleza de la investigación**

Se realizó un estudio de carácter cuantitativo de tipo observacional y descriptivo en los meses abril y mayo del semestre I del año 2019, en la facultad de ciencias empresariales de la Corporación universitaria Minuto de Dios. Esta facultad la componen 3 programas académicos, Contaduría Pública, Administración de empresas y Administración Financiera. Se incluyó a todos los estudiantes que estaban matriculados en las materias: Estadística Inferencial (grupo 1), Estadística Inferencial (grupo 2) y Fundamentos de Matemáticas, del programa de Contaduría Pública.

### **Población y muestra**

La población en este estudio coincide con la muestra. Solo se tenía como objetivo estudiar a los asistentes a los 3 cursos cuantitativos estudiados. Fundamentos de matemáticas NRC 677, estadística inferencial NRC 10324, estadística inferencial NRC 7348. En total 97 estudiantes participaron en el estudio.

# IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS

14

## Instrumento

La encuesta constaba de 23 preguntas con datos demográficos básicos y percepciones sobre la estrategia pedagógica en 3 aspectos: comprensión, compromiso y satisfacción en preguntas tipo Likert (Boone & Boone, s. f.). Este instrumento se validó mediante la aplicación de la prueba alfa de Cronbach para medir la consistencia interna (Campo-Arias & Oviedo, 2008) y el valor obtenido fue 0,9824. Este valor permitió decidir que el instrumento tenía una valoración excelente en su consistencia interna de acuerdo a la escala valorativa. (Frías-Navarro & de Valencia, s. f.)

Para este estudio se utilizó la “pizarra luminosa”; recurso de libre acceso desarrollado por el profesor Michael Peshkin de la Northwestern University (Birdwell & Peshkin, 2015). Consiste en un tablero de vidrio rodeado de luces led, este tablero va entre una cámara filmadora y el profesor («Lightboard.info», s. f.). Este a su vez va escribiendo con marcadores de neón y mediante postproducción en un software de video se voltea horizontalmente la imagen y se aplica ajuste de contraste para enfatizar los colores de las letras.

Las clases se grabaron en video, aplicando el recurso Pizarra Luminosa y se subieron a las aulas virtuales de las tres asignaturas. Los estudiantes desde sitios diferentes a la sede de la universidad estudiaban los videos y llegaban a la sesión presencial a solucionar talleres propuestos. Al finalizar el respectivo periodo académico se les informó el objetivo del estudio y todos voluntariamente diligenciaron el instrumento. Este instrumento fue obtenido de (Rogers,

# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

15

2018) y con la adición de otras preguntas, fue enviado como un formulario de Google Forms al correo y al móvil de cada participante mediante un link que se les compartió en el aula de clase.

No fue necesario el cálculo de una muestra.

## **Fuentes de información**

Los estudiantes asistentes a los cursos representan la fuente de información primaria. De ellos se capturó la información después de aplicarles el instrumento. Por otro lado, como fuente de información secundaria se tomaron variados artículos de revistas que proporcionaron información teórica: [pubs.acs.org/jchemeduc](https://pubs.acs.org/jchemeduc), <https://digitalcommons.kennesaw.edu/jpps>, American Society for Engineering Education, [https://digitalscholarship.unlv.edu/btp\\_expo](https://digitalscholarship.unlv.edu/btp_expo), entre otras.

## **Técnicas de procesamiento y análisis de información**

Para el procesamiento y análisis de la información se emplearon recursos estadísticos de tipo descriptivo. Los datos obtenidos de las encuestas se digitalizaron en el software estadístico SPSS V25. No se eliminaron datos debido a que cada pregunta del instrumento estaba como obligatoria en el formulario de google forms.

A nivel descriptivo se utilizó la media para las variables cuantitativas y para las cualitativas se aplicó la mediana, frecuencia absoluta, relativa y gráficos de barras para su visualización. Los

# IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS

16

puntajes de las variables tipo Likert se sumaron para crear la variable puntaje total y esta se categorizó mediante agrupación visual.

Se construyeron gráficos de barras necesarios para describir la caracterización de todos los casos obtenidos, La prueba de Kolmogorov-Smirnov permitió valorar la normalidad de las variables cuantitativas para comprobar si los datos se distribuyen normalmente y determinar el tipo de test estadístico emplear.

Debido a que las variables cuantitativas no se distribuían normalmente, se utilizó la prueba no paramétrica de U de Mann-Whitney, que consistió en comparar rangos de una sola variable entre dos grupos basadas en el análisis de muestras independientes de: Nivel de percepción respecto al sexo y nivel de percepción respecto a la situación laboral.

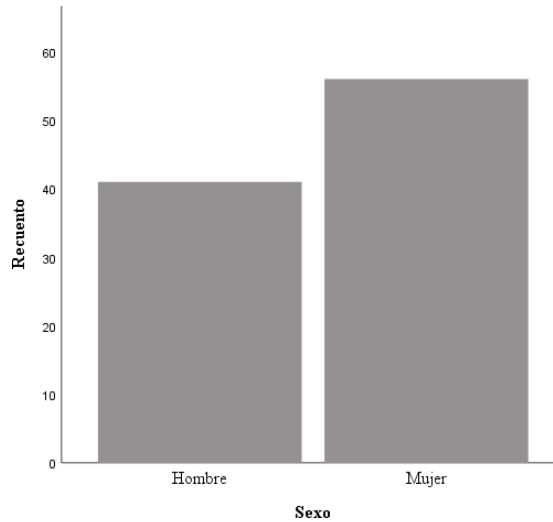
## Resultados

Se encuestó a un total de 97 estudiantes, donde el 38% pertenecía a la asignatura Fundamentos de matemáticas, 41% a Estadística inferencial (jueves) y el 21% a Estadística inferencial (sábados).

La edad promedio de todos los encuestados fue:  $M=25,5$  años,  $SD=5,7$  con mayor presencia de participación de mujeres (figura 1).



**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**



*Gráfica 1.* Cantidad de participantes en el estudio según el sexo

De acuerdo a la tabla 1, el 77% de los participantes trabaja. Además de ese 77% el 81% son hombres y el 75% son mujeres. Ver tabla 2.

Tabla 1

*Frecuencias de la variable Actualmente trabaja, (N=97)*

	f	f. relativa
Sí trabaja	75	77%
No trabaja	22	23%

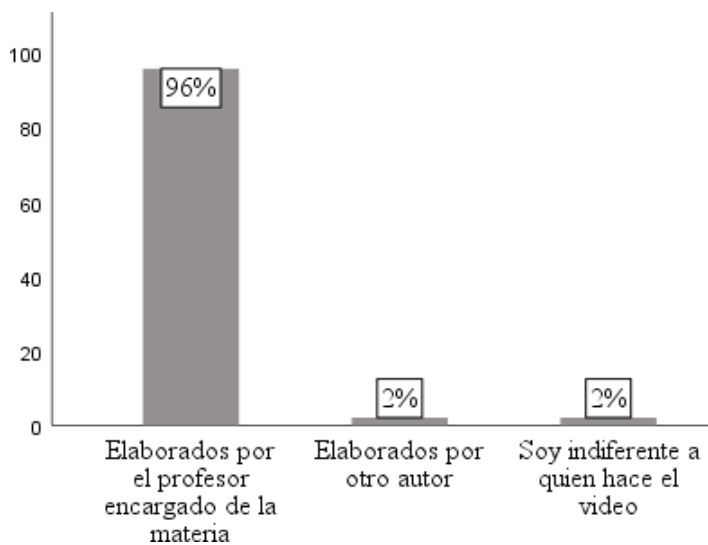
**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

Tabla 2

*Porcentajes de la situación laboral según sexo, (N=97)*

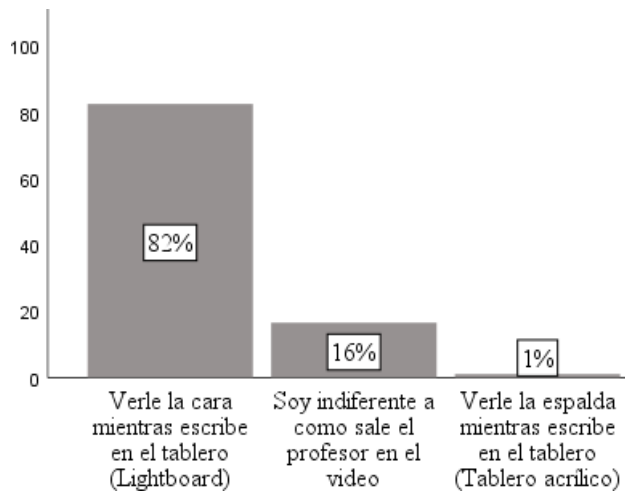
	Si trabaja	No trabaja
Hombre	81%	20%
Mujer	75%	25%

A los estudiantes se les preguntó cómo preferían los videos subidos por el profesor al aula virtual con 3 opciones de respuesta. La opción preferida indicó que preferían los videos elaborados por el mismo profesor que orientaba la asignatura. Ver figura 2. Ante la preferencia de los estudiante acerca de la forma de ver al profesor haciendo la explicación en pantalla, el 82% prefirió verle la cara al profesor mientras escribe en el tablero. Ver figura 3.



Gráfica 2. Porcentajes de la preferencia al tipo de video en el aula virtual

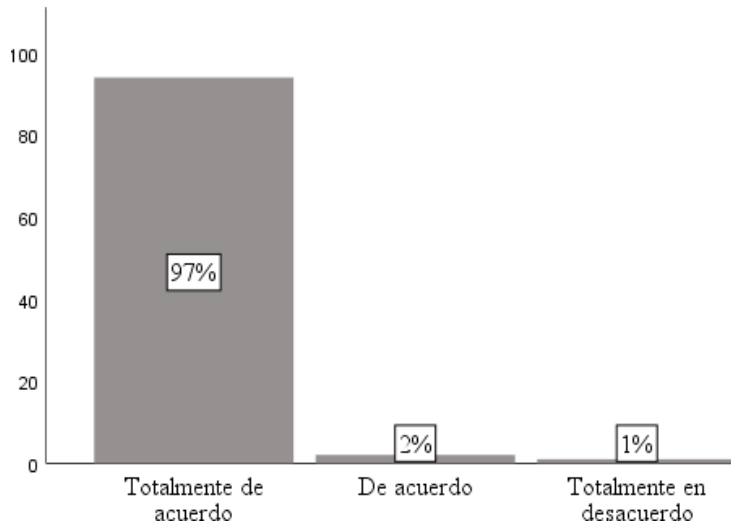
**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**



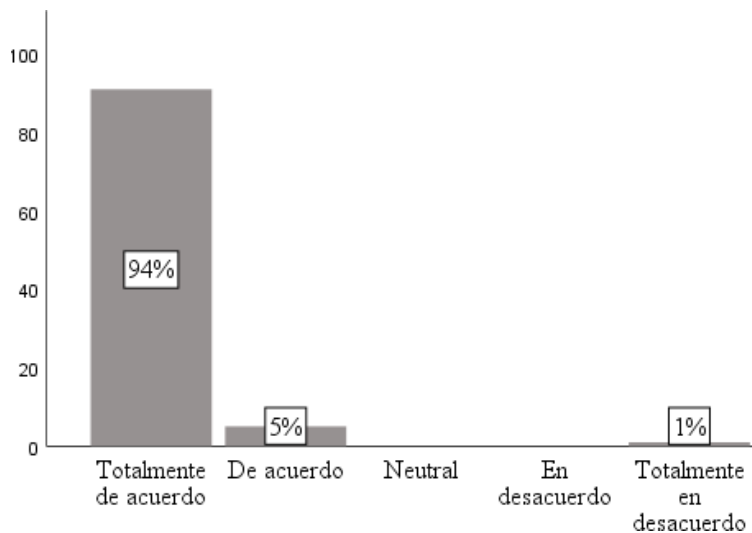
*Gráfica 3.* Porcentajes de la preferencia al tipo de video en el aula virtual

En las 3 dimensiones, comprensión, compromiso y satisfacción, se obtuvo 97%, 94% y 95% respectivamente en la categoría “Totalmente de acuerdo”. Solamente estuvieron “Totalmente en desacuerdo” el 1% en las 3 dimensiones. Figura 4-6

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

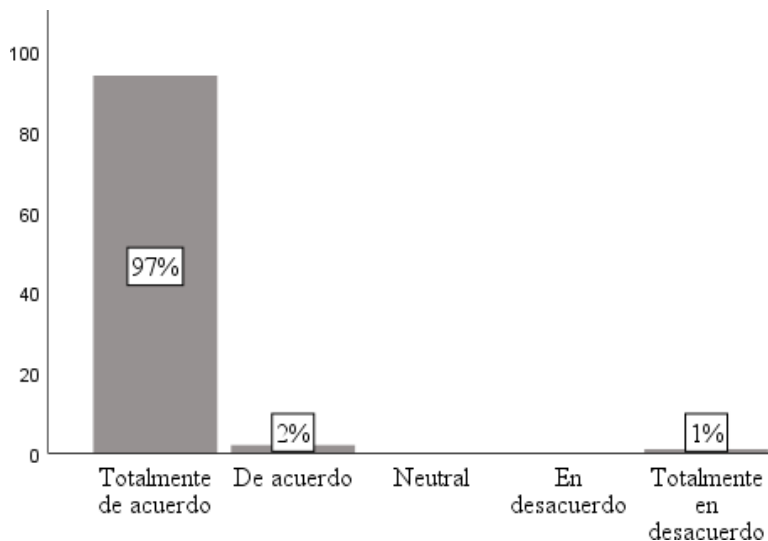


Gráfica 4. Porcentajes de la preferencia en la dimensión Comprensión



Gráfica 5. Porcentajes de la preferencia en la dimensión Compromiso

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**



Gráfica 6. Porcentajes de la preferencia en la dimensión Satisfacción

Al realizar pruebas de normalidad (Kolmogorov-Smirnov), se encontró que la variable nivel de percepción, representada por la suma total de los puntajes de las 3 dimensiones, no se distribuía normalmente (Pedrosa, Juarros-Basterretxea, Robles-Fernández, Basteiro, & García-Cueto, 2014). Por esta razón se procedió a realizar una prueba estadística no paramétrica como la U de Mann-Whitney. Esto con el fin de encontrar diferencias significativas entre hombres y mujeres y la condición laboral.

Tabla 3

Prueba U de Mann-Whitney para la apreciación total en relación con el sexo

<u>hipótesis nula</u>	<u>Prueba</u>	<u>Sig.</u>
No existe diferencias significativas entre hombres y mujeres	U de Mann-Whitney	0,445

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

22

Tabla 4

*Prueba U de Mann-Whitney para la apreciación total en relación con la situación laboral*

<u>Hipótesis nula</u>	<u>Prueba</u>	<u>Sig.</u>
No existe diferencias significativas en la situación laboral	U de Mann-Whitney	0,114

El nivel de percepción arrojó como media 96,7 (D.E=9,48) en una escala de 1 a 100. Esta escala al ser categorizada permitió conocer el porcentaje global de los estudiantes que estaban totalmente de acuerdo con la pizarra luminosa. Tabla 5

Tabla 5

*Porcentaje global de apreciación de la Pizarra Luminosa*

<u>Nivel</u>	<u>Porcentaje</u>
Totalmente de acuerdo	97%
De acuerdo	2%
<u>Totalmente en desacuerdo</u>	<u>1%</u>

# IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS

23

## Discusión

Este estudio muestra la forma en que el recurso Pizarra Luminosa incide en el interés de los estudiantes por el aprendizaje. El cuestionario proporcionado entregó los datos necesarios para conocer el nivel de apreciación de la pizarra y las características sociodemográficas de los alumnos.

Los estudiantes prefieren los videos elaborados por el propio profesor encargado de la asignatura, de esta manera se evita el carácter impersonal de videos o material obtenido de otros profesores. De igual manera, el poder ver la cara del profesor explicando en perspectiva frontal, tiene efecto en el interés hacia el aprendizaje, como lo muestra los resultados de la pregunta relacionada, contrastando esto con lo que; de acuerdo a (Lubrick et al., 2019), donde cita a (Ayres and Sweller, 2014) donde encontraron que ver la cara del profesor podría llamar la atención del estudiante.

En términos generales, el nivel de apreciación es alto teniendo en cuenta la suma de las 3 dimensiones, sugiriendo que el recurso es aceptado en la mayoría de los estudiantes por sus ventajas implícitas. El hecho de ver al profesor escribiendo el procedimiento y además poder pausar el video en el instante necesario, brinda una ventaja enorme para la comprensión de ejercicios, esto muestran que el uso de la pizarra luminosa resulta efectivo al momento de aprender el procedimiento en detalle en la resolución de un problema matemático, como en (Rogers, 2018) donde el profesor Peter Rogers encontró que el recurso ayudaba a los estudiantes a comprender conceptos fundamentales.

# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

24

Al aplicar la prueba estadística U de Mann Withney (MacFarland & Yates, 2016) no se encuentra diferencias significativas entre ser hombre o mujer respecto al nivel global de percepción. De igual manera tener trabajo o tenerlo tampoco evidencia diferencias significativas con el nivel de percepción. Las condiciones dadas son las mismas para hombres y mujeres que trabajan y no trabajan; todos disponían de los videos, acceso a las aulas virtuales e igual tiempo de disponibilidad de material y entrega de actividades.

De igual forma que (Rogers, 2018), los resultados muestran que los estudiantes claramente disfrutaban la pizarra luminosa, se aumenta su interés por el curso y presenta una nueva forma de llevar una clase de matemáticas o estadística.



# **IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS**

25

## **Conclusiones y Recomendaciones**

Debido al alto puntaje en la apreciación del recurso Pizarra Luminosa se aconseja esta implementación como alternativa a la común practica de exposiciones habladas con presentaciones en PowerPoint de la misma forma que sugiere (Southard & Young, 2018).

Se sugiere el uso de estos videos en Pizarra Luminosa al ser más entretenidos, llamativos y una opción diferente a las presentaciones PowerPoint que exceden el promedio de atención de los estudiantes, como dice (Fung, 2017), al ser únicamente narradas.

Los altos puntajes obtenidos precisan un mayor empleo de este recurso por parte de los estudiantes sin importar su sexo ni su situación laboral, por no existir diferencias significativas respecto al nivel de percepción.

Poseer una Pizarra Luminosa en la facultad de Ciencias Empresariales, facilitaría la comprensión e interés de los alumnos por los cursos de tipo cuantitativo de su malla curricular.

Se precisa más estudios consecutivos de este tipo para reconocer tendencias e información, y así desarrollar cursos virtuales que promuevan un mejor aprendizaje.

Este tipo de recursos se puede emplear en situaciones como en aislamiento preventivo, donde los estudiantes deben permanecer dentro de sus casas. La experiencia se asimila a ver a su profesor en frente como se haría en una clase normal presencial.

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

26

**Bibliografía**

- Albrecht, J. R., & Karabenick, S. A. (2018). Relevance for Learning and Motivation in Education. *The Journal of Experimental Education*, 86(1), 1-10.  
<https://doi.org/10.1080/00220973.2017.1380593>
- Birdwell, J., & Peshkin, M. (2015). Capturing Technical Lectures on Lightboard. *2015 ASEE Annual Conference and Exposition Proceedings*, 26.325.1-26.325.9.  
<https://doi.org/10.18260/p.23664>
- Boone, H. N., & Boone, D. A. (s. f.). *Analyzing Likert Data*. 5.
- Campo-Arias, A., & Oviedo, H. C. (2008). Propiedades Psicométricas de una Escala: La Consistencia Interna. *Revista de Salud Pública*, 10(5). <https://doi.org/10.1590/S0124-00642008000500015>
- CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - UNIMINUTO*. (s. f.). 29.
- Educación virtual o educación en línea—Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (s. f.). Recuperado 21 de abril de 2020, de [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-196492.html?_noredirect=1)
- Fung, F. M. (2017). Adopting Lightboard for a Chemistry Flipped Classroom To Improve Technology-Enhanced Videos for Better Learner Engagement. *Journal of Chemical Education*, 94(7), 956-959. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00004>
- Inicio—Portal UNIMINUTO. (s. f.). Recuperado 30 de abril de 2020, de <http://www.uniminuto.edu/>

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

27

Lightboard.info. (s. f.). Recuperado 18 de marzo de 2020, de <https://lightboard.info/>

Lubrick, M., Zhou, G., & Zhang, J. (2019). Is the Future Bright? The Potential of Lightboard Videos for Student Achievement and Engagement in Learning. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(8).

<https://doi.org/10.29333/ejmste/108437>

MacFarland, T. W., & Yates, J. M. (2016). Mann–Whitney U Test. En T. W. MacFarland & J. M. Yates (Eds.), *Introduction to Nonparametric Statistics for the Biological Sciences Using R* (pp. 103-132). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-30634-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-319-30634-6_4)

Núñez, M. E. C. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: Entre tendencias y paradigmas. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (48). Recuperado de <https://revistas.um.es/red/article/view/253141>

Pedrosa, I., Juarros-Basterretxea, J., Robles-Fernández, A., Basteiro, J., & García-Cueto, E. (2014). Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar? *Universitas Psychologica*, 14(1). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.upsy14-1.pbad>

Rama, C. (2012). *La reforma de la virtualización de la universidad*. Recuperado de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1871>

Rogers, P. (2018). *Using Lightboard Video Lectures to Improve Student Learning in a Flipped Classroom Environment*. 16.

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

28

Schmidt, S. M. P., & Ralph, D. L. (2016). The Flipped Classroom: A Twist On Teaching.

*Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 9(1), 1-6.

<https://doi.org/10.19030/cier.v9i1.9544>

Southard, S. M., & Young, K. (2018). *An Exploration of Online Students' Impressions of*

*Contextualization, Segmentation, and Incorporation of Light Board Lectures in*

*Multimedia Instructional Content*. 10, 12.

Trías, F., Moore, M. M., & UNESCO. (2002). *Aprendizaje abierto y a distancia:*

*Consideraciones sobre tendencias, políticas y estrategias*. Montevideo: UNESCO.

Zainuddin, Z., & Halili, S. H. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different

Fields of Study. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*,

17(3). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>

Paas, F., & Sweller, J. (2014). *Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning*.

*In R. Mayer (Ed.), The Cambridge Handbook of Multimedia Learning (Cambridge*

*Handbooks in Psychology, pp. 27-42)*. Cambridge: Cambridge University Press.

*doi:10.1017/CBO9781139547369.004*





**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

72	2	30	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
73	2	21	3	0	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
74	1	18	3	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
75	1	21	3	0	1	1	4	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4
76	1	18	3	0	3	1	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
77	2	26	1	0	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
78	1	18	1	0	3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
79	2	25	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
80	2	25	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
81	1	21	1	1	2	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
82	2	29	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
83	1	18	1	1	1	1	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	5
84	2	20	1	1	1	1	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4
85	2	32	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
86	2	28	1	0	1	1	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4
87	1	25	2	0	1	1	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	5	5	5
88	1	22	1	1	1	1	4	4	5	4	4	4	3	4	3	5	4	5	5	5	4	4
89	2	31	3	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
90	2	27	1	1	1	3	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
91	1	21	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
92	2	32	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3
93	1	26	3	1	1	1	5	5	4	5	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
94	1	27	2	1	1	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
95	1	35	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
96	2	30	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
97	2	24	2	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
98	1	23	2	0	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

**Información de las variables**

Variable	Posición	Etiqueta	Nivel de medición	Rol	Ancho de columna	Alineación	Formato de impresión	Formato de grabación
id	1	ID	Escala	Entrada	5	Derecha	F8	F8
edad	2	Edad	Escala	Entrada	7	Derecha	F2	F2
sexo	3	Sexo	Nominal	Entrada	5	Derecha	F1	F1
nrc	4	Asignatura	Nominal	Entrada	15	Derecha	F1	F1
trabaja	5	Trabaja?	Nominal	Entrada	6	Derecha	F1	F1
videosubidos	6	Los videos subidos al aula virtual, usted los prefiere:	Nominal	Entrada	10	Derecha	F1	F1

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

32

verprofesor	7	Al ver un profesor explicando en un tablero, usted prefiere:	Nominal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
compren1	8	Los videos fueron fáciles de ver y entender.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
compren2	9	Los videos me ayudaron a visualizar el proceso de resolución de problemas.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
compren3	10	Los videos ayudaron a identificar los puntos principales para resolver cada problema.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
compren4	11	Tener anotaciones manuscritas (fórmulas, etc.) me ayudó con mi comprensión.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1



**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

33

compren5	12	En general, los videos "Lightboard" mejoraron mi comprensión.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
toatlcompre	13	Suma de comprensión	Escala	Entrada	10	Derecha	F8	F8
cattotcompre	14	Suma de comprensión (Agrupada)	Ordinal	Entrada	14	Derecha	F5	F5
comprom1	15	La naturaleza interactiva de los videos hizo más fácil prestar atención y seguir.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
comprom2	16	La duración de los videos fue apropiada.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
comprom3	17	Ver los videos fue un uso efectivo de mi tiempo.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

34

comprom4	18	La tecnología "Lightboard" es una forma adecuada de involucrar a los estudiantes a través de un entorno en línea.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
comprom5	19	En general, los videos "Lightboard" fueron atractivos.	Ordinal	Entrada	9	Derecha	F1	F1
toatcomprom	20	Suma de compromiso	Escala	Entrada	12	Derecha	F8	F8
cattotcomporm	21	Suma de compromiso (Agrupada)	Ordinal	Entrada	13	Derecha	F5	F5
satis1	22	Los videos me parecieron interesantes y estimulantes.	Ordinal	Entrada	7	Derecha	F1	F1
satis2	23	La tecnología del video es atractiva (en cuanto a estilo).	Ordinal	Entrada	7	Derecha	F1	F1

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

35

satis3	24	Los videos son una herramienta efectiva para aprender sobre matemáticas/ estadística	Ordinal	Entrada	7	Derecha	F1	F1
satis4	25	Recomendaré a videos "Lightboard" a mis compañeros.	Ordinal	Entrada	7	Derecha	F1	F1
satis5	26	Recomendaré a desarrollar y usar más videos de "Lightboard" para esta clase.	Ordinal	Entrada	13	Derecha	F1	F1
satis6	27	Recomendaré a desarrollar y usar más videos de "Lightboard" para otros cursos de la Uniminuto.	Ordinal	Entrada	7	Derecha	F1	F1
satis7	28	En general, disfruté y recomiendo los videos "Lightboard"	Ordinal	Entrada	7	Derecha	F1	F1
totalsatisf	29	Suma de satisfacción	Escala	Entrada	9	Derecha	F8	F8

**IMPACTO DE LA PIZARRA LUMINOSA EN ESTUDIANTES DE CONTADURÍA  
PÚBLICA DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y FUNDAMENTOS DE  
MATEMÁTICAS**

36

cattotsatis	30	Suma de satisfacción (Agrupada)	Ordinal	Entrada	13	Derecha	F5	F5
totalitems	31	Suma de las 3 dimensiones	Escala	Entrada	9	Derecha	F8	F8
cattotalitems	32	totalitems (Agrupada)	Ordinal	Entrada	15	Derecha	F5	F5
califglob	33	Calificación	Escala	Entrada	8	Derecha	F8	F8

Variables en el archivo de trabajo