



NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Impactos del evento Covid19 en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la ingeniería en la UdeA

Noé Alejandro Mesa Quintero, Jaime Alejandro Valencia Velásquez

**Universidad de Antioquia
Medellín, Colombia**

Resumen

Desde el 6 de marzo del 2020, cuando se confirmó el primer caso de Covid19 en Colombia, se inició un proceso de alerta de salud pública que una semana después anunciara el cierre de la universidad de Antioquia y otras instituciones educativas y posteriormente las medidas de enclaustramiento general en el país. Esto generó un cambio intempestivo de nuestra rutina diaria y de los procesos de Enseñanza-aprendizaje en nuestra facultad que tuvo que responder a este desafío de dar continuidad a sus actividades con esta nueva restricción.

Transcurridos casi 2 años y con la experiencia de haber afrontado esta situación coyuntural, nos hemos cuestionado sobre los diferentes impactos que ha tenido esta situación en el proceso de enseñanza-aprendizaje en los programas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, para sistematizar los resultados y dejar un aprendizaje institucional que puede aportar a la educación.

Se hace así una exploración bibliográfica sobre este tema a nivel internacional y se plantea una metodología de investigación en dos fases, una primera con encuestas de preguntas abiertas a los profesores de la Facultad para clasificar los diferentes impactos positivos y negativos, y una segunda fase con un cuestionario cerrado y 15 afirmaciones para cuantificar los resultados. Se presentarán los resultados de las encuestas y las discusiones y conclusiones que se puedan tener hasta el momento.

Palabras clave: covid19; enseñanza; aprendizaje

Abstract

Since March 6, 2020, when the first case of Covid19 was confirmed in Colombia, a public health alert process began. A week later the closure of the University of Antioquia and other educational institutions was announced. General confinement of the country was decreed then by president. This generated an untimely change of our daily routine and the Teaching-learning processes in our faculty that had to respond to this challenge of giving continuity to their activities with this new restriction.

After almost 2 years and with the experience of having faced this conjuncture situation, we have questioned ourselves about the different impacts that this situation has had on the teaching-learning process in the programs of our school of engineering. We organize some information to get institutional learning that can contribute to education.

A bibliographic exploration on this topic is carried out at an international level and a research methodology is proposed in two phases, a first with surveys of open questions to the faculty teachers to classify positive and negative impacts, and a second phase with a closed questionnaire with 15 facts to quantify the results.

The results of the surveys and the discussions and conclusions that may be held so far will be presented.

Keywords: covid19; teaching; learning

1. Introducción

Parafraseando la magnífica obra literaria de nuestro nobel de literatura, Gabriel García Márquez, *El Amor en los Tiempos del Cólera*; tenemos en este caso *La Educación en los Tiempos de Pandemia COVID19*. Un hecho reciente de la historia de la humanidad que afectó en mayor o menor grado todos los rincones de nuestro planeta Tierra. Para el actual momento, la Universidad de Antioquia está retomando las actividades presenciales y la Facultad de Ingeniería inició su primer semestre presencial el 16 de mayo del 2022. Esto son más de 2 años desde que la Universidad tomó la medida de cancelar las actividades presenciales desde el 13 de marzo del 2020, por recomendaciones del Ministerio de Salud y que luego se extendía esta medida a las demás actividades económicas de nuestra sociedad.

Desde diferentes sectores ya se vienen planteando discusiones sobre los diferentes efectos de este evento COVID19, que de manera abrupta cambió nuestra cotidianidad. Aunque se mantienen algunas medidas de salud, ya se está retornando a la “normalidad” de antes, por así decirlo, y es el momento de cuestionarnos sobre los impactos en nuestro entorno más cercano y sobre los impactos en los entornos más globales, como en el país, en Suramérica, en Latinoamérica, y otras regiones del mundo para aprender de este evento y seleccionar las principales lecciones que nos deja.

Entidades como la UNESCO promovió y editó un documento sobre el IMPACTO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR del COVID19. En este documento se encuentran varios artículos sobre los diferentes impactos en diferentes países del Caribe y de América Latina. Estos son los primeros documentos que nos dan la posibilidad de comparar nuestras percepciones con las percepciones e impactos en a nivel regional en nuestro continente. Otras entidades como The World Bank, en un documento del 2 de abril 2021, explora los efectos en la educación en Ucrania. En Valdivia, a finales del 2021, se realizó un congreso donde editan unas memorias relacionadas con los impactos en los países de nuestra región. La firma McKinsey&Company, en el documento del 4 abril 2022, analiza los aspectos sobre la crisis global en el aprendizaje. También encontramos artículos de Turkia y países de Arabia.

Estos documentos nos inspiraron a realizar un primer trabajo a nivel de percepción de los impactos en nuestro entorno cercano, para plantear un conjunto de hipótesis que esperamos explorar con más adelante y sacar conclusiones documentadas sobre diferentes aspectos que permitan adaptar los resultados en favor de la academia.

2. Metodología

Para el abordaje del estudio se planteó una metodología tipo Delphi, en la que planteamos inicialmente un primer cuestionario al conjunto de profesores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia, con dos preguntas abiertas; la primera sobre cuáles consideraba como impactos positivos del evento del COVID19 en la educación en ingeniería, y una segunda sobre cuáles consideraba como impactos negativos. Además de otras preguntas para tener información de los grupos de profesores que respondían la encuesta y de los programas a los que pertenecían. Este primer cuestionario se distribuyó en enero del 2022, cuando aún estaba vigente el Decreto de la Emergencia Sanitaria y la Universidad de Antioquia aún seguía en una modalidad mixta, con la mayoría de los cursos de forma virtual. Las respuestas abiertas se revisaron completamente por el grupo de trabajo y se plantearon las siguientes 15 afirmaciones que recogían las diferentes respuestas:

1. Se ha mejorado la flexibilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
2. Se han mejorado las condiciones laborales de los docentes.
3. Se ha impulsado el uso de recursos digitales en la educación.
4. Se ha mejorado la capacidad de autoaprendizaje de los estudiantes.
5. Se ha mejorado la calidad de la educación.
6. Se aumento la deserción estudiantil.
7. Se fortaleció la educación virtual y a distancia.
8. Se impulsó la ampliación de cobertura en la educación.
9. Se mejoró la responsabilidad de los estudiantes ante su proceso de aprendizaje.
10. Se agilizaron los procesos académico-administrativos.
11. Lo negativo solo fue por factores psicológicos.
12. Se impulsó la creación de material didáctico.
13. Se generó una mayor predisposición al cambio.
14. Se democratizó el acceso a la Educación.



15. Se evidenció que la educación virtual nunca reemplazara a la presencial.

Con estas afirmaciones se planteó un segundo cuestionario cerrado, donde se consultaba, con 5 niveles posibles, que tan de acuerdo o desacuerdo estaba con cada una de estas afirmaciones (Totalmente Desacuerdo, De acuerdo, No estoy seguro, En desacuerdo y Totalmente en desacuerdo). Este mismo cuestionario se distribuyó a un grupo de estudiantes para conocer su percepción de este evento y comparar entre el grupo de docentes y el grupo de estudiantes. Estos resultados se presentan y se analizan en la sección 3.

3. Análisis de resultados

Para el análisis de resultados sobre la percepción de este evento del COVID19 y sus impactos, se clasifican las 15 afirmaciones propuestas en seis grupos:

- Afirmaciones relacionadas sólo con docentes
- Afirmaciones relacionadas sólo con estudiantes
- Afirmaciones relacionadas con aspectos psicológicos
- Afirmaciones relacionadas con los procesos
- Afirmaciones sobre educación virtual
- Afirmaciones sobre educación en general

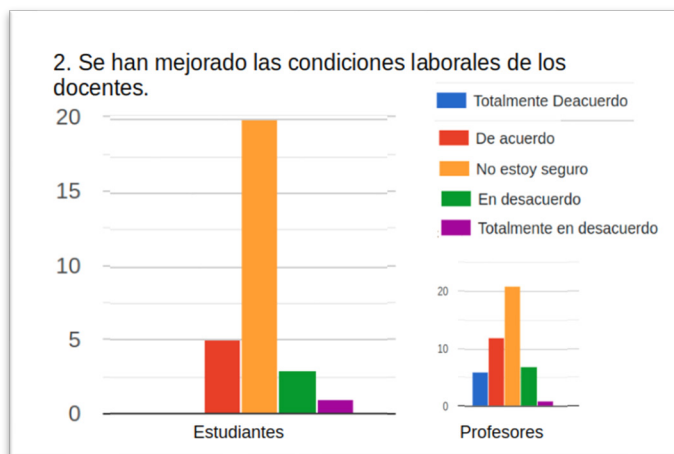
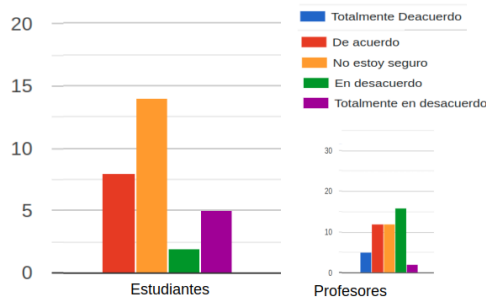


Fig.1 Resultados afirmaciones relacionadas sólo con docentes (a).

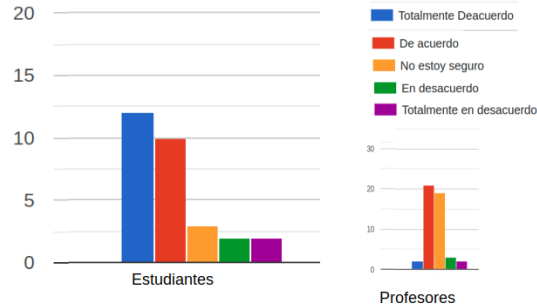
La figura 1 muestra gráficamente los resultados a la pregunta relacionada con las condiciones laborales de los docentes. La percepción es favorable a mejores condiciones de los docentes y muestra una tendencia más acentuada en las respuestas de los estudiantes. Contrasta un poco esta percepción con algunos comentarios de los docentes, afirmando un aumento súbito de su actividad laboral. Es posible que esta percepción se deba a que fue necesario adecuar los métodos de trabajo. Puede argumentarse que durante este periodo las condiciones laborales de los profesores de la Universidad permanecieron sin cambios y no hubo ni mejoras ni detrimento, pero aún está

por realizar estudios más detallados sobre este aspecto de las condiciones laborales de los docentes en general.

9. Se mejoró la responsabilidad de los estudiantes ante su proceso de aprendizaje.



6. Se aumento la deserción estudiantil.



4. Se ha mejorado la capacidad de auto aprendizaje de los estudiantes.

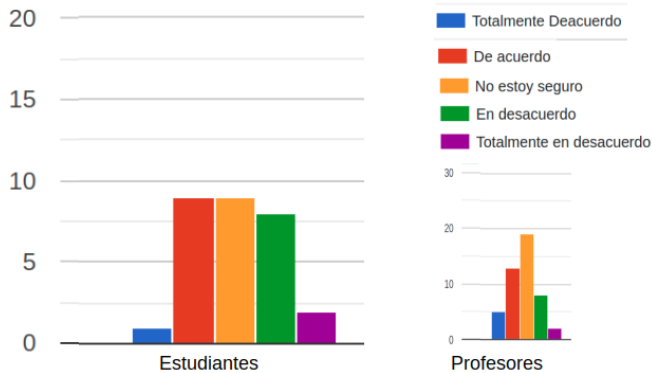
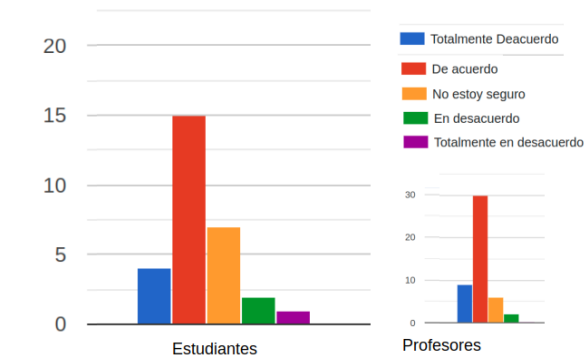


Fig. 2 Resultados afirmaciones relacionadas solo con estudiantes (b).

Sobre aspectos relacionados más específicamente con el estudiantado, se muestra en la figura 2 una diferencia marcada entre las respuestas de los dos grupos. Mientras que los estudiantes se inclinan más a que se volvieron responsables, mientras que los profesores parecen percibir lo contrario. Algo similar muestra la percepción de los estudiantes sobre la deserción estudiantil. Sobre estos aspectos aún no se tienen datos contundentes, ya que los índices de deserción pueden recuperarse tras el inicio de actividades presenciales. Sobre la mejora en la capacidad de autoaprendizaje parece haber un consenso y esto reafirma las tendencias que se tenían en estos aspectos desde antes del evento del COVID19.

13. Se generó una mayor predisposición al cambio.



11. Lo negativo solo fue por factores psicológicos.

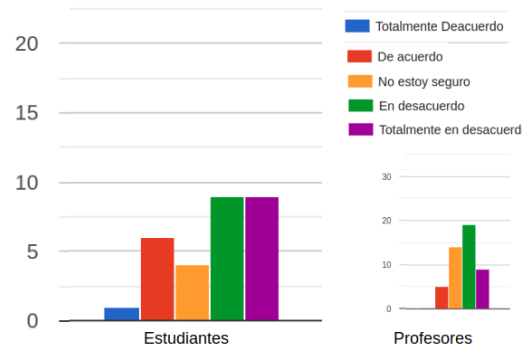
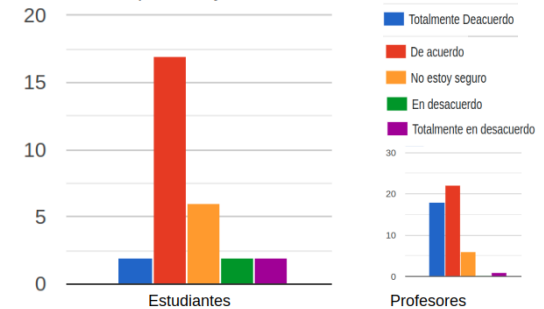


Fig. 3 Resultados afirmación relacionadas con aspectos psicológicos (c)

Las afirmaciones sobre estos aspectos psicológicos se plantearon basados en diferentes comentarios de la encuesta abierta, en los cuales se resaltaban más los aspectos positivos, en cuanto al avance en uso de tecnologías, pero la respuesta que se muestra en la figura 3 implica una negativa de parte de los grupos consultados, y dejan la posibilidad de impactos negativos de otra índole. Sobre el aspecto de mayor predisposición al cambio, se ve claramente un acuerdo de las dos audiencias y podría explicarse parcialmente por la misma tendencia previa de generar capacidad de afrontar cambios abruptos. Esto puede considerarse importante en algunas actividades de los ingenieros, como el trabajo en mantenimiento y operación que requieren de habilidades para responder a eventos sorpresivos.

1. Se ha mejorado la flexibilidad en los procesos de enseñanza-aprendizaje.



10. Se agilizaron los procesos académico administrativos.

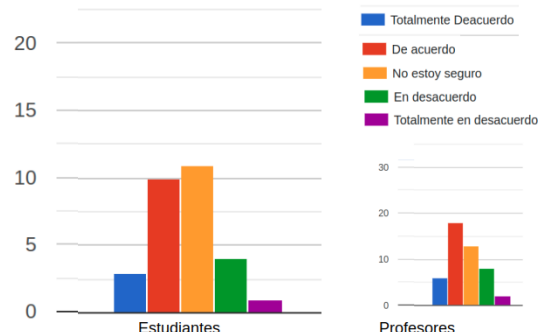
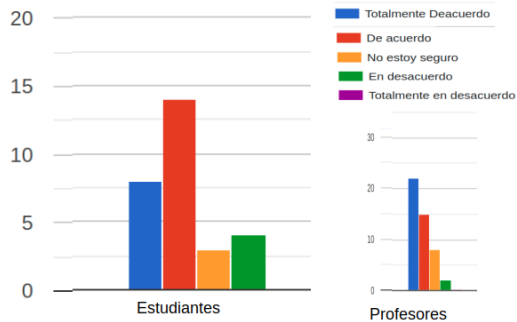


Fig 4. Resultados afirmaciones relacionadas con con los procesos (d)

Sobre los procesos académico-administrativos, como lo muestra la figura 4, podemos afirmar que existe también un consenso y puede explicarse parcialmente porque la Universidad adecuó rápidamente sus procesos a realizarlos virtualmente. Esto puede considerarse como un salto cuántico en la estrategia de digitalización de la Universidad que ya venía adelantándose previo al evento. Posterior al reinicio de actividades normales se podrá valorar más detalladamente cuántos procesos se ordenaron y digitalizaron totalmente, y quedaron así permanentemente.

7. Se fortaleció la educación virtual y a distancia.



15. Se evidenció que la educación virtual nunca reemplazara a la presencial.

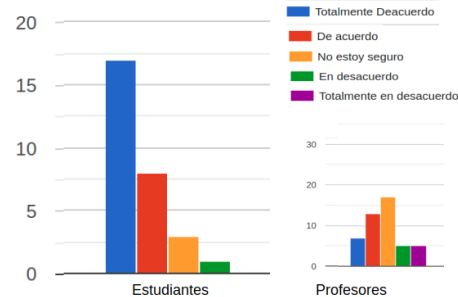
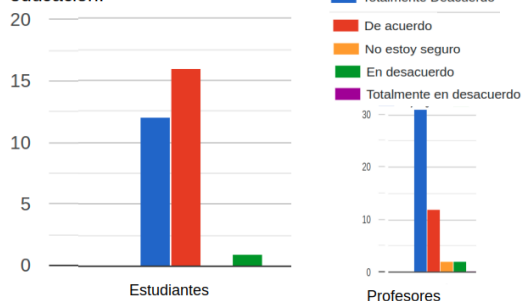


Fig 5. Resultados afirmaciones sobre educación virtual (e)

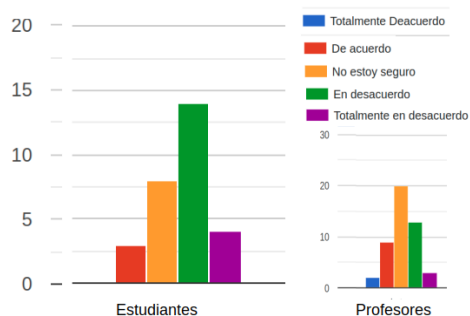
Sobre la educación virtual y su comparación con la metodología presencial, cuyos resultados se muestran en la figura 5, se plantearon varios comentarios. Por eso se propusieron estas dos afirmaciones para indagar sobre este asunto y podemos observar que hubo un acuerdo claro en cuanto al fortalecimiento de la educación virtual, lo que permite afirmar que es evidente porqué fue necesario adecuar las plataformas y los recursos digitales rápidamente para dar una continuidad al proceso educativo, pero también parece existir un acuerdo en cuanto a que la educación virtual nunca reemplazara la presencial. Este tipo de discusiones ya se venía planteando, pero este evento disruptivo puso en la tarima esta discusión. Ya en diversos documentos norteamericanos y europeos se señalaba como mejor valorada la educación presencial, a pesar de sus costos inherentes.

La existencia de plataformas para educación de cursos masivos y a distancia (MOOC siglas en inglés) data de 2008, y a pesar de su gran desarrollo y la cantidad de materiales disponibles en internet, las universidades continúan ofreciendo programas presenciales y algunas ofrecen en otras modalidades. Este tema de la educación virtual puede considerarse aún como naciente, ya que solo lleva poco más de una década. El grupo de profesores parece percibir que la educación virtual puede llegar a desplazar la presencial, pero el estudiantado muestra más escepticismo al posicionamiento de la educación virtual. Esta discusión realmente apenas empieza y es claro que la educación, en general, irá adaptando todos los recursos tecnológicos disponibles.

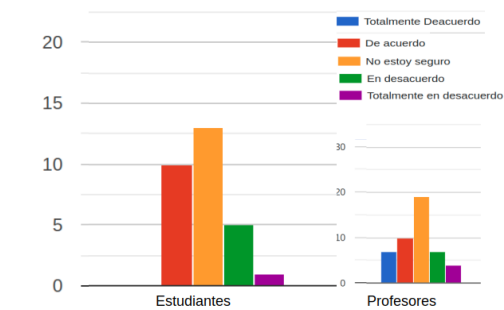
3. Se ha impulsado el uso de recursos digitales en la educación.



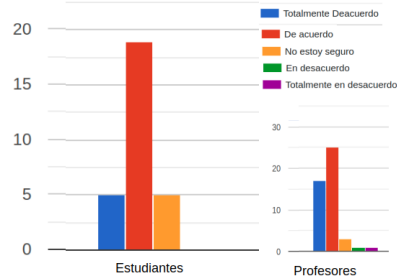
5. Se ha mejorado la calidad de la educación.



14. Se democratizó el acceso a la Educación.



12. Se impulsó la creación de material didáctico.



8. Se impulsó la ampliación de cobertura en la educación.

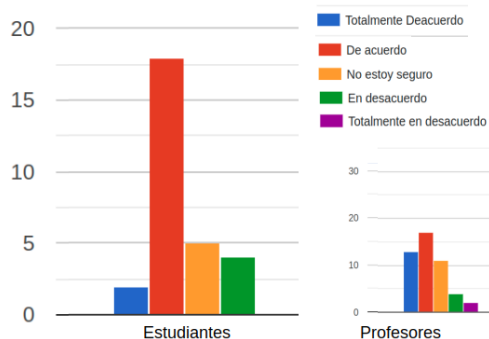


Fig 6. Resultados Afirmaciones sobre educación en general (f)

Se plantearon 5 afirmaciones sobre diferentes aspectos de la educación cuyos resultados se muestran en la figura 6. Sobre el impulso de ampliación de la cobertura se muestra una percepción positiva y un consenso en los dos grupos, puede ser porque durante este periodo se publicaron noticias relacionadas con matrícula cero y el tema de acceso a la educación estuvo muy presente. La universidad de Antioquia en particular no creó nuevos cupos, pero si mostró un descenso en el número de aspirantes en los exámenes de admisión que se realizaron en los años 2020, 2021 y lo recorrido del 2022. Sobre las afirmaciones relacionadas con la democratización de la educación y sobre la calidad de la educación, no se muestra muy definida la percepción sobre este aspecto y están muy dispersas las respuestas.

El aspecto sobre calidad muestra una tendencia hacia una reducción de la calidad y ya algunas primeras mediciones hablan de una reducción en resultados de pruebas como las PISA [El Tiempo 23 julio 2021] y algunos documentos [McKinsey&Company 4 abril 2022], ya han explorado información y reportan retrocesos en la educación, según las diferentes regiones del mundo, aunque no específicamente en la enseñanza de la ingeniería. Sobre el aspecto de calidad de la educación se tendrán que hacer estudios más detallados, posterior al reinicio de actividades y poder hacer comparaciones más detalladas. Para el momento de estas encuestas estábamos en la transición a la presencialidad de las clases y aún se sentían los efectos de este evento del COVID19.

En lo relacionado con las afirmaciones sobre creación de materiales didáctico, se muestran como positivas estas frases y esta percepción podría haberse dado porque fue necesario crear rápidamente material, por parte de profesores, para soportar la modalidad virtual.

En la Universidad se impulsó la creación de algunos laboratorios para acceso remotos y atender las prácticas de esta forma. Algunos de estos recursos que se adquirieron para atender la emergencia seguramente se quedarán permanentemente, incluso, después del retorno a la modalidad presencial y podrán soportar ofertas no presenciales, las cuales, al parecer seguirán creciendo en demanda. Aunque aún sigue abierta la discusión sobre la posibilidad de una calidad igual en las diferentes modalidades.

4. Conclusiones y propuestas

Se han presentado los resultados de una encuesta de percepciones sobre impactos del evento covid-19 que permite iniciar una primera aproximación al tema.

Las afirmaciones propuestas dejan material para plantear hipótesis y validarlas posteriormente con más documentación sobre el evento y para cuando ya esté superada la crisis.

Se espera que los impactos positivos se canalicen adecuadamente y permanezcan en el tiempo.

5. Referencias

Artículos de revistas

- Maram Meccawy, Zilal Meccawy and Aisha Alsobhi. Teaching and Learning in Survival Mode: Students and Faculty Perceptions of Distance Education during the COVID-19 Lockdown. Sustainability 2021, 13, 8053. <https://doi.org/10.3390/su13148053>. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/8053>.
- John Jairo Briceño Martínez y Martha Patricia Castellanos Saavedra. Percepciones de docentes universitarios frente al cambio de modalidad presencial a remota por la COVID-19: comparación entre profesores presenciales y virtuales. Revista educación superior y sociedad, 2021, vol. 33, no. 2.
- Seminara, María Paula. De los efectos de la pandemia COVID -19 sobre la deserción universitaria: desgaste docente y bienestar psicológico estudiantil. Revista educación superior Y sociedad 2021, vol 33, no. 2, 402-421, e-issn: 26107759
- Angrist, Noam, Simeon Djankov, Pinelopi K. Goldberg, and Harry A. Patrinos. Measuring Human Capital Using Global Learning Data. Nature 592, 403–408 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03323-7> . <https://www.nature.com/articles/s41586-021-03323-7.pdf>
- Giray, Gökem. An assessment of student satisfaction with e-learning: An empirical study with computer and software engineering undergraduate students in Turkey under pandemic conditions. Education and Information Technologies Vol 26 6651-6673 (2021/11/01). <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10454-x> <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-021-10454-x>

Memorias de congresos

- Sebastián Vásquez, Felipe Araya, Héctor Ramírez (2021). ESTUDIO EXPLORATORIO DE LOS IMPACTOS DE LA PANDEMIA DEL COVID-19 EN EL APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA. XXXIII Congreso Chileno de educación en ingeniería, Valdivia 2021.



Fuentes electrónicas

- UNESCO 2021. COVID-19: SU IMPACTO EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y EN LOS ODS. Consultado el 3 de junio del 2022. <https://www.iesalc.unesco.org/2021/06/01/covid-19-su-impacto-en-la-educacion-superior-y-en-los-ods/>
- UNESCO, 12 junio 2021. RUTA PARA LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA. Consultado el 3 de junio del 2022. <https://www.iesalc.unesco.org/2021/06/12/ruta-para-la-transformacion-digital-de-la-universidad-publica/>
- The World bank, april 2, 2021. The Impact of COVID-19 on Education – Recommendations and Opportunities for Ukraine. Consultado 2 junio 2022. <https://www.worldbank.org/en/news/opinion/2021/04/02/the-impact-of-covid-19-on-education-recommendations-and-opportunities-for-ukraine>
- McKinsey&Company 4 abril 2022. How COVID-19 caused a global learning crisis. Consultado 2 junio de 2022. <https://www.mckinsey.com/industries/education/our-insights/how-covid-19-caused-a-global-learning-crisis>
- Harry Anthony Patrinos. Education, economics and public policy. consultada 3 junio del 2022. <https://hpatrinos.com/harmonized-learning-outcomes/>
- El Tiempo 23 julio 2021. Pruebas Pisa: Colombia tendría importante retroceso por la pandemia. consultados 30-mayo-2022. <https://www.eltiempo.com/vida/educacion/pruebas-pisa-colombia-tendria-importante-retroceso-por-la-pandemia-605438>

Sobre los autores

- **Noé Alejandro Mesa Quintero:** Ingeniero electricista, Máster en Ingeniería, jefe del Departamento de ingeniería eléctrica de la Universidad de Antioquia. noe.mesa@udea.edu.co
- **Jaime Alejandro Valencia Velásquez:** Ingeniero electricista, Máster en Matemáticas, Doctor Ingeniero Industrial. Profesor titular. jalejandro.valencia@udea.edu.co

Agradecimientos

Los autores agradecen públicamente a todos los profesores y estudiantes que participaron y contribuyeron con su tiempo en responder las encuestas planteadas.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

