

CONVOCATORIA PARA IDENTIFICAR

# BUENAS PRÁCTICAS EN INNOVACIÓN EDUCATIVA Y TRANSFORMACIÓN DIGITAL

EN LAS INSTITUCIONES  
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**2021**



La educación  
es de todos

Mineducación

Co-Lab  
Laboratorio de Innovación  
Educación Superior

**Nombre de la institución de educación superior**

Corporación Universitaria Minuto de Dios -UNIMINUTO-

**Ciudad o municipio de la IES**

Bogotá D.C.

**Nombre de la práctica**

Lab al Hogar: una metodología educativa para el desarrollo de laboratorios desde casa y su seguimiento en ingeniería en el contexto de la pandemia por COVID-19

**Ámbito temático:**

Innovación pedagógica

**Tiempo de desarrollo de la práctica (años)**

1.5

**Nombre del líder de la práctica**

Jonathan Álvarez Ariza

**Correo electrónico del líder de la práctica**

jalvarez@uniminuto.edu

## **Área o áreas de la institución que desarrollan la práctica.**

Pedagógica / Académica

## **Problema o necesidad que originó la práctica**

En 2020, tras los cierres y cuarentenas decretadas por el Gobierno nacional por la pandemia, se generó un nuevo reto para las instituciones de educación superior. En particular, los nuevos retos educativos obligaron la migración de la mayor parte de los contenidos, clases, laboratorios, currículos, etc., hacia una modalidad, en principio, enteramente virtual.

Ahora bien, debido a la naturaleza de las áreas de ingeniería y tecnología, que requieren en sus currículos la realización de prácticas de laboratorio y experimentación activa por parte de los estudiantes, se hizo necesario el desarrollo de una metodología educativa desde el hogar que permitiera dar continuidad a estos aspectos como también auspiciar el aprendizaje, la resolución de problemas, la motivación, y la educación de calidad.

## **Mecanismo usado para identificar el problema**

Análisis institucional  
Investigación

## **Descripción del mecanismo**

En primer lugar, se hizo una búsqueda del impacto de la pandemia en las instituciones de educación superior. Los referentes conceptuales para esta práctica han sido el Ministerio de Educación de Colombia y la Unesco, en cuanto a referentes internacionales y al panorama futuro de la educación superior en América Latina. En segundo lugar, los estudiantes han mostrado desmotivación en las clases, problemas de aprendizaje y deserción. En tercer lugar, al análisis institucional de los estudiantes de la Facultad Ingeniería muestra también estos elementos mencionados. Durante el transcurso de la pandemia, se han revisado continuamente estos referentes; asimismo, propuestas educativas en revistas académicas, que han ayudado a vislumbrar el desarrollo y evolución continua de la propuesta.

## **Resultados cuantitativos esperados**

Mejoramiento del desempeño académico en las materias en las cuales se adopte la metodología. Se planea incrementar el promedio de las notas en los cursos entre el primer y el tercer corte académico.

Mejoramiento del aprendizaje, la motivación y la comprensión de las temáticas a través de la experimentación activa y los laboratorios diseñados y desarrollados en los cursos.

Promoción y mejoramiento de las habilidades en el manejo de tecnologías de la información (TIC) a través del uso de herramientas web 2.0 (blogs y videos).

## **Resultados cualitativos esperados**

Auspicio y perfeccionamiento de las habilidades blandas: trabajo en equipo, comunicación, manejo de conflictos, entre otras, mediante el uso de tecnologías web 2.0 (blogs y videos).

Reducción de la ansiedad producida en las clases, debido, por ejemplo, a las entregas de las

diferentes tareas en los cursos (talleres, parciales y laboratorios).

### **Actividades desarrolladas en la implementación**

**Planeación:** se investigaron referentes conceptuales en educación y metodologías educativas que sirvieran de apoyo al proceso de diseño de la práctica. También, se especificaron los componentes, actividades y momentos de la práctica junto con los materiales de laboratorio necesarios en cada curso.

**Envío de materiales a casa:** se enviaron los materiales de laboratorio a cada una de las casas de los estudiantes. Una vez los estudiantes tenían los materiales, las clases fueron transformadas en espacios de debate para la resolución de los problemas propuestos en las actividades planeadas.

**Articulación con tecnologías emergentes:** en los cursos se trabajó con herramientas web 2.0 para reforzar el proceso de aprendizaje y se utilizó una tecnología propia desarrollada llamada EMDROID, la cual es una plataforma de móvil (*m-learning*) para el aprendizaje de programación y computación física.

**Evaluación de actividades y realimentación:** en esta fase se evaluaron los entregables de los estudiantes por corte académico, se evaluaron los blogs y videos con una rúbrica propuesta y se brindó realimentación a cada estudiante respecto de su proceso de aprendizaje de acuerdo con sus entregables.

### **En articulación con**

Otras áreas institucionales: Facultad de Ingeniería, Departamento de Investigación, Emisora Uniminuto, Departamento de Internacionalización.

### **Esta articulación consistió en**

En primer lugar, la metodología estaba pensada en un primer momento para trabajarse con el programa de Tecnología en Electrónica. Dada la buena recepción de la metodología, se amplió su desarrollo al programa de Ingeniería Industrial. Con esta ampliación, se dio soporte educativo a los estudiantes de diversos programas.

Así la metodología se ha expandido transversalmente en algunos programas de la Facultad de Ingeniería. En segundo lugar, la metodología se divulgó en la emisora institucional a través del programa radial de la Facultad de Ingeniería *Sociedad 4.0*. En tercer lugar, de algunas de las conclusiones evidenciadas en la metodología han surgido trabajos de grado en el programa de Tecnología en Electrónica que han sido divulgados en la Conferencia Internacional ICACIT de IEEE.

### **Elementos innovadores de la práctica de acuerdo al contexto**

**Continuidad en la educación:** debido a la pandemia por COVID-19 y a las restricciones de movilidad y de encuentros entre estudiantes, la experimentación y el desarrollo de actividades prácticas en el área de ingeniería fueron seriamente afectadas. En general, la mayoría de las clases fueron abordadas a través de simuladores o haciendo uso de elementos tradicionales como talleres, quices, parciales, etc., de manera escrita. La metodología presentada busca que los estudiantes experimenten y tengan acceso a actividades prácticas desde sus hogares mediante el uso de los materiales del kit de laboratorio enviado; asimismo, usando las tecnologías emergentes como la plataforma (EMDROID) y herramientas web 2.0.

**Seguimiento al proceso educativo:** uno de los mayores desafíos que ha impuesto la pandemia es el referente al seguimiento del proceso educativo de los estudiantes debido a la virtualidad. En muchos casos, el único contacto con los estudiantes en las clases fue a través de herramientas como Zoom, Microsoft Teams o Google Meet. Así pues, el objetivo de usar blogs y videos fue identificar si los estudiantes aprendieron las temáticas de manera individual, aunque estos elementos se hicieron de manera grupal. Los videos que los estudiantes realizaron dieron cuenta del "cómo" se resolvieron los puntos de sus entregables y este fue un elemento central para identificar problemas en el aprendizaje de los conceptos y temáticas en los cursos.

**Incorporación de tecnologías emergentes para el aprendizaje:** para algunos cursos, como se mencionó, se introdujo la plataforma EMDROID, la cual es una plataforma propia desarrollada desde el

Semillero de Control Automático (SECON) del programa de Tecnología en Electrónica de la Corporación Universitaria Minuto de Dios. Con la plataforma, los estudiantes pudieron hacer sus prácticas usando sus teléfonos celulares y los materiales enviados en los kits. También, en los kits se añadieron elementos como Arduino, robot, sensores, tarjetas de desarrollo, entre otros, para que los estudiantes experimentaran activamente desde sus hogares.

**Uso de herramientas web 2.0:** las herramientas web 2.0 (blogs y videos) tuvieron una doble funcionalidad. En primer lugar, fue un punto para consignar la información de las actividades y los videos solicitados de manera organizada y siguiendo unas pautas para el desarrollo grupal e individual de actividades. En segundo lugar, estas herramientas hicieron que el seguimiento al proceso educativo de los estudiantes fuera más adecuado y se pudiese hacer una realimentación por parte del docente a los entregables de los estudiantes.

### **Mecanismo de evaluación del desarrollo y los resultados obtenidos**

Encuestas

Entrevistas

Análisis de informes finales

Análisis estadístico descriptivo e inferencial de encuestas, notas de los estudiantes y entrevistas.

### **Descripción del mecanismo**

Para evaluar la práctica, se tomaron varios elementos para triangular la información e identificar su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, se tomaron las notas del primer corte y las finales en cada curso para compararlas. El objetivo de esta comparación era observar el rendimiento académico de los estudiantes. En segundo lugar, se aplicó una encuesta en escala Likert (4 puntos) con preguntas cerradas y abiertas a cada uno de los cursos. En tercer lugar, se comparó la motivación en los cursos con diferentes versiones de la metodología. En cuarto lugar, en la versión actual de la metodología (2021) primer semestre, se realizaron algunas entrevistas semiestructuradas con algunos informantes clave. Las entrevistas fueron transcritas.

### **Resultados cuantitativos de la práctica**

La comparación entre grupos indica un mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes.

La motivación hacia el aprendizaje y el uso de tecnologías emergentes en los grupos se incrementó.

Los blogs y videos presentados obtuvieron notas promedio que oscilaron entre 4,2 y 4,6.

100 % de los estudiantes aprobaron los cursos en los que se implementó la metodología educativa.

### **Resultados cualitativos de la práctica**

Reducción de la ansiedad e incremento de la autoeficacia de los estudiantes en los cursos.

Desarrollo del trabajo colaborativo para la solución de problemas propuestos y la creación de blogs.

Mejoramiento de la capacidad de argumentación y solución de problemas en los cursos.

Auspicio y perfeccionamiento de las habilidades blandas: trabajo en equipo y comunicación.

### **Conclusiones generadas a partir de la evaluación**

El desarrollo de laboratorios en el hogar y la experimentación activa propician el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

Mediante la metodología se redujo la ansiedad en los cursos y se propendió por la confianza en las

habilidades propias de los estudiantes para resolver problemas (autoeficacia).

La mediación de tecnologías emergentes (blogs y videos) como también de aprendizaje móvil actúa como catalizador en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La retroalimentación del docente es un eje central en la metodología desarrollada, ya que permite que los estudiantes observen sus errores; asimismo, se pueden detectar problemas socioemocionales.

## Principales transformaciones derivadas de la buena práctica

**Transformación en el modelo de evaluación:** debido a los nuevos retos educativos de la pandemia, la evaluación tradicional bajo exámenes escritos debió ser modificada tomando en cuenta otros elementos. Por ejemplo, en la práctica la evaluación se llevó a cabo por el desarrollo de problemas y su explicación de solución mediante los blogs y videos. Además de lo anterior, con esta metodología de evaluación los estudiantes manifestaron que tuvieron un mayor interés en las clases; asimismo, su ansiedad y nerviosismo hacia la entrega de las actividades propuestas se redujeron.

**Mediación y uso activo de tecnologías educativas para el aprendizaje:** esta transformación se refiere al uso de tecnologías dentro del proceso de aprendizaje. En especial, se usaron los blogs y videos como estrategia para el refuerzo de los conceptos aprendidos y su seguimiento por parte del docente. Los videos actuaron como una forma de evidenciar si la aprehensión y comprensión de los conceptos fue clara por parte de los estudiantes y si su aplicación, usando los materiales enviados, fue la adecuada.

**Continuidad en la experimentación y laboratorios desde el hogar:** uno de los retos de la metodología fue dar continuidad a los laboratorios y experimentación por parte de los estudiantes. Con la metodología se pudo transformar el escenario en donde el uso preponderante de simuladores da apoyo al proceso educativo de los estudiantes. Bajo la metodología, los estudiantes pudieron aprender y aplicar los conceptos directamente con dispositivos y tecnologías desde su hogar de acuerdo con sus tiempos, es decir, de una manera más autónoma a la empleada regularmente en los espacios presenciales de clase.

**Docente como facilitador y mediador del proceso de aprendizaje:** normalmente se indica en los espacios educativos que el estudiante es el centro o eje en el cual deben situarse las actividades del currículo. Ahora bien, bajo la pandemia, en muchos casos y desafortunadamente, el docente se ha convertido en un sujeto que sube contenidos y transfiere información que los estudiantes deben adaptar para resolver lo que se propone en clase. Varios de los estudiantes en la metodología manifestaron que había un excesivo número de tareas asignadas dada la virtualidad de las clases. Con la metodología y según los resultados de la práctica, el docente juega un papel central como articulador y facilitador del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

## Documentación del proceso de planeación, implementación y evaluación de resultados

Toda la información de la práctica puede ser consultada en el repositorio abierto de GitHub, disponible en la sección de enlaces de documentación. Esta información permite que la práctica pueda ser replicada y consta de diversos documentos de soporte educativo y metodológico.

<https://github.com/Uniminutoarduino/buenaspracticas-docentes>

## Medios de divulgación de la práctica

Congresos  
Publicaciones  
Sitios web

Repositorio con toda la información de la práctica (metodología, instrumentos de evaluación, ejemplos de blogs construidos, etc.).

<https://github.com/Uniminutoarduino/buenaspracticas-docentes>

Wiki con la información relacionada con la plataforma de aprendizaje móvil EMDROID.

<http://www.seconlearning.com/WikiDokuControlDroid/doku.php?id=inicio>

Programa radial *Sociedad 4.0* de la Facultad de Ingeniería en el cual se divulga la práctica y algunos de resultados obtenidos.

[https://www.spreaker.com/user/14720615/retos-de-la-ensenanza-de-la-electronica-\\_1](https://www.spreaker.com/user/14720615/retos-de-la-ensenanza-de-la-electronica-_1)

Video de presentación de la práctica educativa “Lab al Hogar: una metodología educativa para el desarrollo de laboratorios desde casa y su seguimiento en ingeniería en el contexto de la pandemia por COVID-19.

<https://youtu.be/q7Gga1873oI>

Video en el que se ilustran resultados de estudiantes.

<https://youtu.be/j6GH3QXupD8>

