



# IMPLEMENTACIÓN DEL MOOC FEX DEL WP@E-LAB EN ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO EN LA I.E. LICEO INTEGRADO FRAY FRANCISCO CHACÓN EN SOPÓ, CUNDINAMARCA

## IMPLEMENTATION OF THE WP@E-LAB FEX MOOC IN TENTH GRADE STUDENTS AT THE LICEO INTEGRADO FRAY FRANCISCO CHACÓN IN SOPÓ, CUNDINAMARCA

<sup>1</sup>Freddy Alexander Torres Payoma, <sup>2</sup>Walter Loren García Cruz

<sup>1</sup>MSc. Física, docente, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

<sup>2</sup>Lic. en Física, Liceo Integrado Fray Francisco Chacón

Recibido: 15/10/2021 Aprobado 20/11/2021

### RESUMEN

En la actualidad, se han desarrollado espacios de aprendizaje virtuales y a distancia en la búsqueda de diferentes alternativas en la construcción de ambientes experimentales, entre los cuales se resaltan los espacios e-Learning y los cursos masivos abiertos y en línea MOOC. La emergencia sanitaria del COVID-19 reflejó la necesidad de implementar actividades de interacción académica a distancia, por ello, las instituciones educativas optaron por la modalidad virtual y a distancia para el desarrollo de las mallas curriculares y contenidos programáticos abordados en cada una de las áreas del saber. Dentro de las alternativas resilientes se encuentran los laboratorios virtuales basados en simulaciones. Por otra parte, instituciones de educación básica y media en Colombia no cuentan con la infraestructura requerida o los recursos económicos y tecnológicos para la creación de laboratorios en ciencias. El proyecto internacional World Pendulum Alliance propone la creación de ambientes virtuales de aprendizaje, fortaleciendo el campo experimental a través de la implementación de laboratorios remotos. Para ello, se crea una alianza entre diferentes universidades de Europa y Latinoamérica con el objetivo de diseminar la experimentación remota en Ciencias Básicas. Entre el consorcio de universidades aliadas, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia —UNAD— se encuentra vinculada con el proyecto y, entre sus actividades de diseminación, ha creado el centro de diseminación en ciencias ReEx-SDC liderado por investigadores de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI. En el presente artículo, se muestran los resultados obtenidos del curso MOOC del IST de la Universidad de Lisboa en la Institución Educativa Fray Francisco Chacón con

Citación: Torres Payoma, F. A. , & García Cruz, W. L. . (2021). Implementación del mooc fex del wp@e-lab en estudiantes de grado décimo en la I.E. Liceo Integrado Fray Francisco Chacón En Sopó, Cundinamarca. *Publicaciones e Investigación*. <https://doi.org/10.22490/25394088.5600>

<sup>1</sup>freddy.torres@unad.edu.co, , <https://orcid.org/0000-0002-5206-0836>

<sup>2</sup>dfi\_wgarcia424@pedagogica.edu.co, <https://orcid.org/0000-0001-9200-6095>

<https://doi.org/10.22490/25394088.5600>

estudiantes de grado décimo, con el objetivo de incluir la experimentación remota en la malla curricular de física de grado décimo en el siguiente año escolar.

**Palabras clave:** MOOC; World Pendulum Alliance; laboratorio remoto; ReEx-SDC; COVID-19; ciencias básicas; física.

## ABSTRACT

*At present, virtual and distance learning spaces have been developed in the search for different alternatives in the construction of experimental environments, among which e-Learning spaces and massive open and online MOOC courses stand out. The COVID-19 health emergency reflected the need to implement academic interaction activities at a distance; therefore, the educational institutions opted for the virtual and distance modality for the development of the curricula and programmatic content addressed in each of the areas of knowledge. Simulation-based virtual laboratories are one of the resilient alternatives. On the other hand, school institutions in Colombia do not have the necessary infrastructure or the financial and technology capacity for the creation of scientific laboratories. The international project World Pendulum Alliance proposes the creation of virtual learning environments, reinforcing the experimental field through the implementation of remote laboratories. For this purpose, an alliance is created between different universities in Europe and Latin America, with the aim of disseminating remote experimentation in Basic Sciences. Among the consortium of partner universities, the Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD is linked to the project and, among its dissemination activities, has created the ReEx-SDC Science Dissemination Center, led by researchers from the School of Basic Sciences, Technology and Engineering ECBTI. This article shows the results obtained from the MOOC course of the IST of the University of Lisbon at the Fray Francisco Chacón School in tenth grade students, with the objective of including remote experimentation in the tenth grade physics curriculum in the following school year.*

**Keywords:** MOOC; World Pendulum Alliance; remote laboratory; ReEx-SDC; COVID-19; basic science; physics.



## 1. INTRODUCCIÓN

En el continuo abordaje de nuevas herramientas educativas virtuales y a distancia, los cursos masivos abiertos y en línea MOOC, de sus siglas en inglés (Massive Open Online Course), han generado un impacto en la transferencia de nuevo conocimiento (García-González *et al.*, 2018), además de la importancia de los cursos MOOC a través de la oferta académica masiva en las instituciones de educación para el acceso al nuevo conocimiento (Acosta Véliz & Jiménez-Cercado, 2018). Por otra parte, en Colombia, los espacios de experimentación en ciencias básicas se ven limitados en algunas instituciones de educación bajos recursos (Colbert de Arboleda, 2006).

El World Pendulum Alliance WPA@ELAB es un proyecto de alianza internacional entre diferentes instituciones de educación superior de Europa y Latinoamérica, tiene como objetivo crear e implementar una red global de experimentos remotos con miras a mejorar la calidad de la educación en ciencias básicas (World Pendulum Alliance, 2021), el cual es cofinanciado por el programa *Erasmus+* de la Unión Europea.

La UNAD hace parte de los aliados y participa como ente diseminador en Latinoamérica y Colombia a través de la creación de la Red de Investigación *Remote Experimental Science Dissemination Center*

*ReEx-SDC* (Ortiz, Muñoz & Mendoza, 2020). En el 1er Workshop de Ciencias Básicas propuesto desde la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI y el semillero de Investigación Mathphysics dan a conocer el proyecto y la intención de crear alianzas con instituciones de educación básica y media.

En torno a la diseminación en ciencias, se aplica el MOOC de Física Experimental ES (feX) en su versión 2021 (Instituto Superior Técnico, 2021). El curso consta de trece (13) actividades pedagógicas e-Learning basadas en la estrategia de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual fortalece las competencias pedagógicas referentes a la experimentación en física a través del análisis de datos experimentales mediante la implementación de prácticas de laboratorio orientadas al teorema de conservación de la energía haciendo uso paralelo del laboratorio remoto e-Lab.

## 2. IMPLEMENTACIÓN PEDAGÓGICA DEL CURSO FE<sub>X</sub> DEL IST EN FRAY CHACÓN

**Descripción de la alianza:** el 26 de abril del año 2021 se firma la intención de alianza entre ReEx-SDC y el Liceo Integrado Fray Francisco Chacón (LIFF) con el objeto de llevar a cabo la articulación de actividades de diseminación en ciencias asociadas al proyecto WPA@ELAB.

La implementación del curso MOOC FeX, fue la primera actividad de diseminación en Ciencias Básicas de la alianza, para ello, se contó con la participación de un (1) investigador del ReEx-SDC, quien asumió el rol de gestor, evaluador y orientador de la propuesta y de un (1) profesor del LIFF quien se desempeñó como tutor responsable del desarrollo de la implementación en los estudiantes de la institución.

**Descripción demográfica y población objetivo:** el Liceo Integrado Fray Chacón (LIFF), es una institución de educación primaria, básica y media, ubicada en el municipio de Sopó, Cundinamarca,

Colombia. Dentro de la malla curricular de la institución a cargo del área de ciencias naturales, en el caso específico, para la asignatura de física, los contenidos presentes en el curso son manejados en grado décimo, atendiendo los estándares básicos de competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales sobre relaciones entre el modelo del campo gravitacional y la ley de gravitación universal (Ministerio de Educación Nacional, 2006).

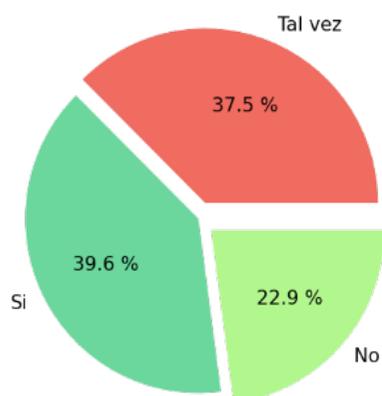
**Entrenamiento:** la estrategia de implementación contó con el desarrollo de las siguientes actividades previas de capacitación al tutor y estudiantes del LIFF basado en la diseminación del curso a cargo del investigador del ReEx-SDC:

1. Capacitación al tutor del LIFF en la importancia de los cursos MOOC y el desarrollo óptimo de prácticas de laboratorio remoto.
2. Inscripción de los estudiantes en la plataforma.
3. Inducción a la plataforma feX MOOC.
4. Explicación del fenómeno físico a evaluar: teorema de conservación de la energía.

**Muestra:** la estrategia de implementación en el currículo debe presentar resultados preliminares para la implementación del currículo de la IE, para ello, se requiere desarrollar un estudio que indague sobre la pertinencia y factibilidad de la aplicación del feX MOOC en torno a los contenidos programáticos (Grasso, 2006).

En primera instancia, se diseña una encuesta sobre el interés de participación en el curso feX MOOC. Se aplicó la encuesta sobre todos los estudiantes de grado décimo pertenecientes a la institución, en total, 48 estudiantes objetivo. En la Figura 1, se detalla el interés sobre la participación del feX-MOOC de Física Experimental, evidenciando del total de la muestra, un 39.6 % de los estudiantes si están interesados en participar, el 37.5 % no están seguros de desarrollar el MOOC y el 22.9 % no lo realizarán.

### Está interesado en del feX-MOOC de Física General



**Figura 1.** Consulta poblacional sobre la aplicación del MOOC de Física Experimental ES e incluirlo en la malla curricular del curso de Física.

En la exploración de la causal del *No interés* de participación, en consulta abierta, se identificaron únicamente dos causales de la negativa: del 23 % de la muestra, el 69 % no lo realizará debido a que cuentan con actividades extracurriculares y/o su tiempo no alcanza para cumplir con el curso y el 31 % restante no le resulta útil o relevante en su formación académica escolar.

Basado en la premisa de *No interés* y, en búsqueda del objetivo de al menos, contar con la participación del curso al menos del 25% de la muestra, se diseñó una serie de actividades motivacionales que orienten al estudiante en la importancia de los cursos MOOC (Acosta Véliz & Jiménez-Cercado, 2018). Desde una perspectiva pedagógica, el indicador motivacional generalmente es despreciado, cuando existe una relación entre el impacto del desarrollo de trabajos voluntarios (Camacho Miñano & Campo, 2015), desde el horizonte de la importancia de las reflexiones a nuevas aproximaciones en ciencias naturales (Busquets *et al.*, 2016). Entre tanto, la importancia de generar a los niños y niñas espacios que amplifican la idea del mundo real, a través del desarrollo de nuevas ideas (Salguero, 2011), resulta importante su aproximación a la experimentación directa y palpable pues, el experimento es una herramienta fundamental para la enseñanza y

aprendizaje de la física (Kofman, 2000), como modelo sostenible para el abordaje de las ciencias básicas y fortalecer sus procesos de enseñanza-aprendizaje en la enseñanza de la física (Brito, 2009). Partiendo de lo anterior, se construyen una serie de metas y objetivos alcanzables orientados al estudiante a través del diálogo en el aula de clase desarrollado por el tutor del LIFF. Entre los puntos centrales del diálogo se centró en orientar a los estudiantes frente a:

1. Censo abierto a los estudiantes sobre su conocimiento de cursos MOOC.
2. La importancia de las ciencias básicas en todas las disciplinas del saber.
3. Ejes motivacionales sobre experimentación remota y experiencia científica.

Después de la actividad, se desarrolló un cuestionario que involucra cuatro (4) preguntas diagnóstico sobre la motivación de realizar el MOOC de única respuesta- Las interrogantes fueron:

- *Certificado de aprobación:* como instrumento que dé reconocimiento y validez a la experiencia desarrollada.
- *Aprendizaje en física experimental:* planteada bajo el argumento conceptual que se postula para el proceso de enseñanza-aprendizaje (Marulanda & Gómez, 2006).
- *Experiencia profesional y/o investigativa:* frente al aprendizaje adquirido para el desarrollo de prácticas experimentales en ciencias aplicadas (Acevedo Pérez, 2002).
- *Ninguna:* indicador negativo, que evalúa la pertinencia del espacio académico de diálogo.

Después de su implementación se evidenció que un 50 % de los estudiantes marcó la opción *Certificado de aprobación*, el 12 % sobre el *Aprendizaje en física experimental*, el 15 % respondió *Experiencia*

profesional y/o investigativa y, finalmente, el 23 % Ninguna.

**Inscripción y seguimiento de estudiantes al feX:** la naturaleza de los espacios MOOC, en su naturaleza abierta y masiva, permite a los estudiantes realizar un registro libre (Acosta Véliz & Jiménez-Cercado, 2018), sin embargo, el curso feX se encuentra en su fase de implementación a nivel mundial, la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), quien es miembro del WPA@ELAB es la entidad reguladora de las inscripciones de los estudiantes y el registro se hace mediante intermediación en su versión en español.

El proceso de matrícula abierta describe una serie de etapas de evaluación previa, con el objetivo de identificar la población potencial de interés para el desarrollo del curso, disminuyendo de esa manera la inscripción de personas y que no participen realmente en el curso. En el caso que compete a la investigación, el ReEx-SDC es el ente mediador entre los procesos de diseminación y articulación del feX en Colombia. En la Figura 2 se presenta la ruta de implementación del MOOC desde el ReEx-SDC, la ECBTI de la UNAD, la institución externa aliada y el proceso de inscripción de los estudiantes con la UTP.



Figura 2. Ruta de implementación del feX MOOC desde el ReEx-SDC de la UNAD.

En el escenario del LIFF, se desarrolló cada una de las etapas de la ruta de implementación del feX MOOC. La cantidad de estudiantes interesados finales según el estudio poblacional fue el 54 % (26 estudiantes) de la muestra total de estudiantes de grado décimo. Sin embargo, en la etapa de inscripción y seguimiento de estudiantes al feX de la muestra objetivo final de 26 estudiantes, el 38.5 % realizaron el proceso de matrícula y el restante 61.5 % decidió finalmente no optar por el desarrollo del curso.

### 3. APLICACIÓN DEL FE X MOOC EN EL LIFF

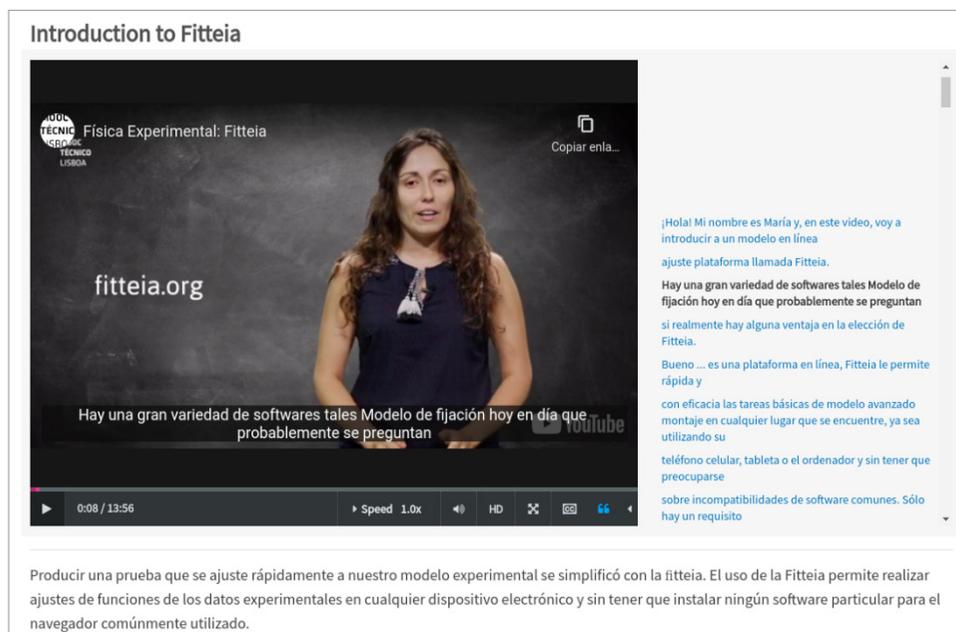
*Espacios de acompañamiento:* en la fase de aplicación del MOOC, el ReEx-SDC dispone de tres canales de acompañamiento sincrónico y asincrónico para el desarrollo del feX. En acompañamiento sincrónico, el desarrollo de capacitaciones virtuales a través de plataformas de videoconferencias y para el acompañamiento asincrónico ha dispuesto en su página web un espacio de interacción con material pedagógico relevante a las

actividades de disseminación, espacio propio para cada una de las instituciones aliadas, acceso a grabaciones de los encuentros y laboratorios virtuales y remotos

*Escenarios de aprendizaje:* el espacio del MOOC feX se divide de cinco unidades, las cuales se pueden clasificar en 3 escenarios diferentes. El primer escenario se constituye desde la primera unidad *Course Preparation*, en donde se aborda una introducción al curso, el material requerido durante su aplicación, la agenda de curso y el proceso de instalación del laboratorio remoto e-Lab. El segundo escenario refiere a los contenidos de enseñanza-aprendizaje, los cuales constituyen la base teórica de medición e incertidumbre, experimentación y ajuste de curvas, análisis dimensional, abordaje al péndulo simple a través del teorema

de conservación de la energía y la implementación del laboratorio remoto World Pendulum Alliance, en cada uno de ellos, el estudiante deberá desarrollar ejercicios teóricos y prácticos y deberá ser par evaluador de la práctica principal de elaboración de un informe de laboratorio con lo aprendido a lo largo del curso. Las unidades referidas son: *1-Essence*, *2-Am I lighter at the equator?* Finalmente, el escenario 3, lo constituye la unidad *3-The network test* y *Final Questionnaire*, son actividades no evaluables.

Cabe señalar que, a pesar de que la página introductoria y las unidades se encuentran en inglés, cada una de las unidades están desarrolladas en español y las tutorías formato video cuentan con subtítulos cerrados (Figura 3).



**Figura 3.** Ejemplo de la tutoría formato video del entorno feX-MOOC sobre la implementación de la física experimental. Tomada de Instituto Superior Técnico (2021).

*Aprobación académica:* de los estudiantes inscritos, el 80 % de la muestra total aprobó el curso y recibió certificación del IST de la U. de Lisboa, el otro 20 % no recibió certificación, pero desde el ReEx-SDC y el feX se invitará a que desarrollen el curso nuevamente en la versión 2022.

*Indicadores de implementación:* bajo los lineamientos definidos dentro del Proyecto de Integración Escolar (PIE) de la institución educativa Liceo Integrado Fray Francisco Chacón (2021), para integrar una estrategia inclusiva con el propósito del mejoramiento continuo de la calidad educativa, el puntaje aprobatorio bajo los

indicadores definidos por las coordinación y comité académico, deben superar en todo concepto los 4.0 puntos de 5.0 posibles el promedio de todos los indicadores bajo la calificación de los estudiantes y el docente.

Para lograr el objetivo, el tutor de la institución propuso actividades adicionales a los estudiantes matriculados una guía de apoyo experimental a través de la construcción del péndulo casero. El desarrollo de la actividad se realizó de forma presencial y virtual, atendiendo las políticas públicas del gobierno nacional frente al COVID-19 y los lineamientos para el retorno progresivo de estudiantes a la escuela, Directiva 05, Ministerio de Educación, de 17 junio, 2021.

En la Tabla 1 se reflejan los indicadores y el puntaje obtenido de la población inscrita matriculada en el curso MOOC. El puntaje final se obtiene mediante el cálculo de una media aritmética,

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n},$$

con  $x$  el puntaje obtenido y el total de indicadores evaluados  $i$  respectivamente<sup>3</sup>.

**TABLA 1.**

Indicadores diseñados basados del PIE institucional del LIFF (Liceo Integrado Fray Francisco Chacón, 2021)

$x_i$	Indicador	Puntaje
1	El curso MOOC es fácil e intuitivo	4
2	El curso MOOC cuenta con un espacio guiado y entendible	4
3	El aprendizaje experimental fue adquirido	4
4	Los resultados de las evaluaciones y laboratorios entregables fueron guiados	5
5	Recomendaría el curso MOOC a sus compañeros	4
$x$	<b>Promedio del curso</b>	4.2

El indicador de 4.2 supera el puntaje mínimo, donde se consideró el total de la muestra, resulta óptimo para que sea presentado y aprobado ante la coordinación y comité académicos de la I.E., puesto que, tanto los estudiantes que aprobaron el curso como los que no lo lograron, brindaron una calificación igual o superior a los 4.0 puntos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de los resultados obtenidos en la implementación del feX en el LIFF, se evidenciaron factores

pedagógicos relevantes frente al interés de inscripción en cursos abiertos y de libre elección en estudiantes de educación básica y media, pues la motivación fue un factor determinante en el número de matrículas. Por otra parte, se evidenció la importancia del acompañamiento sincrónico y asincrónico en su desarrollo de los contenidos del curso, la capacitación del cuerpo docente de la institución externa y el uso de cursos MOOC, al obtener un índice de aprobación académica del 80 % de los estudiantes matriculados.

Entre tanto, el impacto académico como estrategia alternativa de educación abierta y a distancia, brindó

la posibilidad de integrar los laboratorios remotos en prácticas escolares, al complementar los conceptos guiados y observados en las clases regulares a lo largo de su implementación.

Finalmente, la media aritmética obtenida por los indicadores del curso propuestos por la institución para la evaluación del MOOC basados en el PIE, fue satisfactoria, bajo el reto asumido de presentar el feX como espacio pedagógico dentro de la malla curricular para el 2022 en el curso de Física de grado décimo del LIFF a través de la implementación de experiencias de laboratorio remotas y guiadas, cumpliendo con uno de los objetivos de la alianza del WPA@ELAB y el ReEx-SDC.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a los líderes del Centro de Investigación en Ciencias de la UNAD ReEx-SDC por el apoyo, a Erasmus+ por financiar proyectos de sostenimiento educativo, creando educación sin fronteras y, finalmente, al Liceo Integrado Fray Francisco Chacón y a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia — UNAD— por la integración y alianza para el fomento de la interacción de espacios académicos de alto nivel adecuados al aula regular y de difícil acceso a tecnología.

## REFERENCIAS

- Acevedo Pérez, I. (2002). Aspectos éticos en la investigación científica. *Ciencia y Enfermería*, 8(1), 15-18.
- Acosta Véliz, M., & Jiménez-Cercado, M. (2018). Importancia de la oferta académica de las principales plataformas MOOC (Massive Open Online Course) para las ciencias administrativas. *Vivat Academia*, 145, 97-111. <https://doi.org/10.15178/va.2018.145.97-111>
- Brito, K. Y. U. (2009). Experimento: una herramienta fundamental para la enseñanza de la física. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 4(1), 35-40.
- Busquets, T., Silva, M., & Larrosa, P. (2016). Reflexiones sobre el aprendizaje de las ciencias naturales: Nuevas aproximaciones y desafíos. *Estudios Pedagógicos*, 42, 117-135.
- Camacho Miñano, M. D. M., & Campo, C. D. (2015). Impacto de la motivación intrínseca en el rendimiento académico a través de trabajos voluntarios: un análisis empírico. *Revista Complutense de Educación*, 26(1), 67-80.
- Colbert de Arboleda, V. (2006). Mejorar la calidad de la educación en escuelas de escasos recursos. El caso de la Escuela Nueva en Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, 51, 186-212. <https://www.redalyc.org/pdf/4136/413635245008.pdf>
- García-González, S., Del Pozo, F., Paredes, W., & Del Pozo, H. (2018). Los MOOC: tecnología y pedagogía emergente para la democratización del conocimiento. *Rev. Perspect*, 19, 215-224.
- Grasso, L. (2006). *Encuestas. Elementos para su diseño y análisis*. Montería: Encuentro Grupo Editor.
- Instituto Superior Técnico (2021). Curso | feX | MOOC Técnico. Física Experimental ES, Universidad de Lisboa. [https://courses.elearning.tecnico.ulisboa.pt/courses/course-v1:MOOCs+feX+2021\\_es/course/](https://courses.elearning.tecnico.ulisboa.pt/courses/course-v1:MOOCs+feX+2021_es/course/)
- Jiménez Becerra, I., Fernández Palma, O. E., & Almenárez Moreno, F. T. (2020). Diseño pedagógico adaptativo para el desarrollo de MOOC: una estrategia para el desarrollo de competencias en contextos corporativos. *Revista electrónica de investigación educativa*, 22. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412020000100116&script=sci\\_arttext&tln=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412020000100116&script=sci_arttext&tln=es)
- Kofman, H. (2000). La unidad experimento: simulación en la enseñanza informatizada de la física. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 17, 2.
- Liceo Integrado Fray Francisco Chacón (2021), Proyecto de Integración Escolar (PIE) interno 2021, Liceo Fray Francisco Chacón, (Sopó, Colombia).
- Marulanda, J. I., & Gómez, L. A. (2006). Experimentos en el aula de clase para la enseñanza de la física. *Revista Colombiana de Física*, 38(2), 699-702.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*, Ministerio de Educación Nacional, Bogotá, Colombia.
- Ministerio Educación Nacional. (2021, 17 junio). Directiva No. 05. [www.mineduacion.gov.co](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-400474_recurso_18.pdf). [https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-400474\\_recurso\\_18.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-400474_recurso_18.pdf)
- Ortiz, K. N. T., Muñoz, D. C. H., & Mendoza, W. N. M. (2020). *Importancia de los laboratorios remotos y virtuales en la educación superior*. Documentos de Trabajo ECBTI, 1(1).
- Salguero, M. J. C. (2011). Ciencia en educación infantil: la importancia de un "rincón de observación y experimentación" o "de los experimentos" en nuestras aulas. *Pedagogía Magna*, 10, 58-63.