



## Reflexiones en torno a los MOOC apoyados por tecnologías emergentes desde la visión ciencia, tecnología y sociedad

*Reflections on MOOC supported by emerging technologies from the science, technology and society perspective*

Reflexões sobre MOOCs apoiadas por tecnologias emergentes da visão de ciência, tecnologia e sociedade

**Lourdes Atiaja<sup>1</sup>**

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

 <https://orcid.org/0000-0003-0043-1890>

**Andrés García-Martínez**

Universidad de Habana, Cuba

 <https://orcid.org/0000-0001-7782-8904>

DOI: <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.03.004>

Recibido 18/05/2020/ Aceptado 13/07/2021

### ENSAYO

#### PALABRAS CLAVE

Cursos en línea, CTS, educación inclusiva, tecnologías emergentes

**RESUMEN.** La dinámica de la ciencia y la tecnología son los elementos primordiales del desarrollo sostenible de la sociedad en todos los ámbitos. En el contexto educativo han dado lugar a nuevas formas de aprendizajes flexibles, abiertas y gratuitas o a bajo costo, como los MOOC (Massive Open Online Courses- Cursos masivos abiertos en línea) que apoyados en las tecnologías emergentes tienen un efecto social y contribuyen a la democratización del conocimiento. En este sentido el objetivo principal de este trabajo es identificar las implicaciones (limitaciones y alcances) de los MOOC para el desarrollo de una educación inclusiva apoyada por las tecnologías emergentes y su impacto en la sociedad, tomando en cuenta los principales factores que lo generan y desarrollan, desde la visión CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), mediante la aplicación de los métodos histórico-lógicos, de análisis y síntesis y finalmente la generalización-abstracción, tomando como importantes fuentes bibliográficas primarias y secundarias, con el propósito que las instituciones educativas incorporen a los MOOC como una alternativa para la formación permanente y actualización de conocimientos que tanto demanda la sociedad del conocimiento.

### KEYWORDS

**ABSTRACT.** The dynamics of science and technology are the primary elements of the sustainable development of society in all areas. In the educational context, they have given rise to new forms of flexible, open, and free or low-cost learning, such as MOOCs (Massive Open Online Courses) that, supported by emerging technologies, have a social effect and contribute to the democratization of knowledge. In this sense, the main objective of this work is to identify the implications (limitations

<sup>1</sup> Correspondencia: [lnatiaja@espe.edu.ec](mailto:lnatiaja@espe.edu.ec)



Online Course, STC,  
inclusive education,  
emerging technologies

and scope) of MOOCs for the development of an inclusive education supported by emerging technologies and their impact on society, taking into account the main factors that generate it and develop, from the CTS (Science, Technology and Society) vision, through the application of historical-logical, analysis and synthesis methods and finally generalization-abstraction, taking as important primary and secondary bibliographic sources, with the purpose that the institutions educational institutions incorporate MOOCs as an alternative for permanent training and updating of knowledge that the knowledge society demands so much.

#### PALAVRAS-CHAVE

Online Course, STC,  
educação inclusiva,  
tecnologias emergentes

**RESUMO.** A dinâmica da ciência e da tecnologia são os elementos primários do desenvolvimento sustentável da sociedade em todas as áreas. No âmbito educacional, deram origem a novas formas de aprendizagem flexível, aberta e gratuita ou de baixo custo, como os MOOCs (Massive Open Online Courses) que, apoiados em tecnologias emergentes, têm um efeito social e contribuem para a democratização do conhecimento. Nesse sentido, o objetivo principal deste trabalho é identificar as implicações (limitações e abrangência) dos MOOCs para o desenvolvimento de uma educação inclusiva apoiada em tecnologias emergentes e seu impacto na sociedade, levando em consideração os principais fatores que os geram e se desenvolvem. , a partir da visão CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), através da aplicação de métodos histórico-lógicos, de análise e síntese e finalmente generalização-abstração, tomando como importantes fontes bibliográficas primárias e secundárias, com o propósito de que as instituições de ensino incorporem MOOCs como alternativa de formação e atualização permanente dos saberes que a sociedade do conhecimento tanto exige.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), se constituyen en un campo de trabajo, donde se trata de entender el fenómeno científico-tecnológico en su contexto social, tanto en relación con sus condicionantes sociales como en lo que “atañe a sus impactos sociales y ambientales” (Quintero, 2010, p. 236), y “sin negar al propio desarrollo científico y tecnológico, el cual de forma racional promueva el desarrollo sostenible que asegure la supervivencia y el bienestar de las generaciones actuales y futuras” (De la Carrera, 2021, p. 468).

El enfoque CTS aborda la perspectiva que pone énfasis en la relación e interacciones entre los tres conceptos que la componen: ciencia, tecnología y sociedad, con una visión crítica que oriente la participación de los ciudadanos en las decisiones que encaminen el desarrollo de la ciencia y la tecnología y sus impactos en la sociedad.

Reflexiones en torno a la educación inclusiva apoyada por las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) desde “la visión CTS, intenta justificar la investigación científica en ambientes virtuales en la enseñanza universitaria, donde la ciencia y tecnología tienen un impacto social apreciable” (Loyola et al., 2014, p. 177).

A partir del surgimiento de Internet en 1969 y su ulterior desarrollo como red de redes y espacio multimedia que permite la lectura de textos, acceso a imágenes, sonidos, animaciones, simulaciones, entre otros; el aprendizaje mediado por las computadoras ha ido evolucionando. Hoy se presentan nuevas alternativas de aprendizaje electrónico, a partir de la utilización de la tecnología móvil y otras herramientas. Esto ha dado lugar a nuevas formas de aprendizaje ubicuas, flexibles y abiertas, como es el caso de los cursos masivos abiertos en línea (MOOC, por sus siglas en inglés: Massive Open Online Courses), que nacen con la idea de democratización y expansión del conocimiento y que en la actualidad contribuyen la formación continua y la educación inclusiva, que tanto demanda la sociedad actual (Atiaja & Martínez, 2019, p. 203).

En cuanto se refiere a la definición de MOOC, en la literatura científica se observa un sin número de definiciones; sin embargo, no existe una definición formal, por lo que los autores de este trabajo, en base a la experiencia participativa en diferentes plataformas y cursos masivos en línea, están de acuerdo con la definición establecida por Atiaja y Guerrero, “los MOOC son el resultado de la tecnología aplicada en la educación y la evolución de la formación a distancia, son cursos en línea que permiten una participación masiva, abierta, gratuita o a bajo costo” (2016, p. 69) y propenden potenciar la globalización y expansión del conocimiento.

Múltiples instituciones educativas de prestigio a nivel mundial, en su afán de dar respuesta a la necesidad de formación permanente, están adoptando esta modalidad de enseñanza, con el propósito no solo de satisfacer esta demanda, sino también con la finalidad de lograr la reconexión con los profesionales graduados que buscan regresar a la universidad que les acogió desde sus inicios en la formación superior; considerando que ellos no tendrían que abandonar su puesto laboral o de servicios, puesto que esta “alternativa de formación en línea es flexible, ubicua y abierta y contribuye por tanto a la inclusión” (Atiaja, Guerrero & Yamba-Yugsi, 2018, p. 419).

Se entiende como educación inclusiva aquella que responde a una educación en la diversidad, dando una respuesta educativa acorde a las necesidades del alumnado y desarrollando propuestas didácticas que estimulen y fomenten la participación y el interés de todos en aprender.

La UNESCO define como educación inclusiva al proceso de identificar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes, a través de cambios y modificaciones en contenidos, estructuras y estrategias, basándose en el principio de particularidad de cada estudiante y que el contexto es el que se adapta a las características de los sujetos (UNESCO, 2011), definición que se asume en este trabajo.

En este sentido es pertinente realizar la siguiente pregunta científica ¿Cuáles son las principales limitaciones y alcances de los MOOC para el desarrollo de una educación inclusiva apoyada por tecnologías emergentes y cuáles son sus impactos en la sociedad?

## 2. DESARROLLO

### 2.1. Ciencia, tecnología y sociedad: relación con las tecnologías emergentes.

La concepción tradicional identifica la ciencia en un conjunto de teorías probadas, verdaderas; y la tecnología con un conjunto de artefactos y técnicas; asumiendo que el desarrollo tecnocientífico, de modo inexorable conducido por valores de verdad, eficiencia y eficacia, determina a la sociedad (determinismo tecnológico) y los expertos son los únicos competentes para influir en las decisiones sobre el desarrollo tecnológico.

La Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2009) considera que “los estudios CTS constituyen una colaboración multidisciplinar que, enfatizando la dimensión social de la ciencia y la tecnología, comparten” (p. 24), en este sentido la imagen de la ciencia se refuta como una actividad pura; mientras que, la concepción de la tecnología se asume como ciencia aplicada y neutral, dando lugar a la condena de la tecnocracia.

Según Núñez (1999) a la ciencia se puede analizar como “sistema de conocimientos que modifica nuestra visión del mundo real y enriquece nuestro imaginario y nuestra cultura” (p. 22); es decir, la ciencia se podría mirar

desde varias aristas, no solo la del conocimiento, sino también como proceso, fuerza productiva para la transformación social, profesión portadora de cultura y funciones sociales identificadas.

En este ensayo los autores comparten los criterios de Núñez (1999) y de la OEI, que consideran que CTS comprende la ciencia y la tecnología no como proceso o actividad autónoma; sino como proceso o producto inherentemente social, cuyas trayectorias tecno científicas son socialmente construidas a partir de la constelación de circunstancias sociales, valores (técnicos, políticos, éticos, sociales) e intereses que actúan en la sociedad; es decir, la idea de la democratización del conocimiento, en particular el derecho de la sociedad a intervenir en el curso tecno científico.

La tecnología depende cada vez más de la ciencia en los procesos de innovación tecnológica y su semántica se ha extendido a un nuevo tipo de empresas, servicios y organizaciones, abarcando los ámbitos organizativo, cultural y científico-técnico.

En cuanto a la tecnología, Díaz y Borrero (2011) consideran la necesidad de definir tecnología “como un sistema abierto compuesto de rasgos esenciales, tales como el aspecto objetal, tangible o material y el aspecto cognoscitivo” (p. 31-32). Esta definición de tecnología se asume en este trabajo, ya que permite considerar la tecnología desde amplios rasgos esenciales, que van de lo artefactual, cognoscitivo, procesual, hasta lo cultural; por otro lado, la tecnología crea nuevos valores en el hombre y modifica los ya existentes. Sin duda alguna, el desarrollo tecnológico incide en el modo de vida de los hombres, en las políticas que establece cada país, en la cultura, y en los cambios de planes y programas de estudio en las universidades.

Como se ha destacado, la ciencia y la tecnología son procesos sociales profundamente marcados por la civilización, estrechamente vinculados e inciden directamente en la sociedad y que “el futuro de la credibilidad del sistema científico y de la ciencia descansa, con independencia de las presiones del entorno, en los pilares de la ética individual” (Abad-García, 2019, p. 57). Sin embargo, la influencia e impacto que tienen en la misma no siempre es positivo, sobre todo en el contexto ambiental cuando se aborda el tema de la basura electrónica (e-waste).

El continuo avance tecnológico que se vislumbra en nuestros días, el cual, entre otros factores, involucra un auge en el área electrónica, digital, informática, inteligencia artificial, robótica, y muy importante, las tecnologías de la información y comunicación (TIC); ha conllevado a que la sociedad actual se vea dependiente de estas creaciones para mejorar su estilo de vida, facilitar su supervivencia y a la vez, desarrollarse intelectualmente, lo cual es un importante hecho a tomar en cuenta al analizar las tecnologías emergentes, ya que están ligadas al ámbito de adquisición de conocimientos y por ende en el entorno educativo, lo que contribuye a la formación de ciudadanos, estudiantes, profesionales con vasta cultura.

El uso de estas tecnologías enfocadas en el aprendizaje, implica que las instituciones educativas implementan metodologías de enseñanza en donde los docentes por un lado, generen estrategias para que sean capaces de exteriorizar sus saberes y llegar a los estudiantes mediante el empleo de las TIC, y darse cuenta de las funciones y el alcance que las tecnologías pueden tener dentro del entorno pedagógico, generando “un sinnúmero de oportunidades para adaptar y/o modificar el proceso de enseñanza aprendizaje tradicional a uno dinámico, participativo y flexible” (Díaz, 2020, p. 8); todo esto es posible gracias a las tecnologías emergentes y TIC que desde hace décadas juegan un papel fundamental y permiten que el estudiante asuma un rol activo en el proceso de enseñanza aprendizaje; por otro lado, los estudiantes pueden aprovechar estas técnicas para

despertar habilidades, actitudes y potencialidades y por ende, poder adquirir una capacitación acorde a sus necesidades y con una educación íntegra y de calidad.

De esta manera, la enseñanza adquiere un nuevo arquetipo dentro de la educación, donde todos los miembros se ven inmersos en nuevos enfoques de aprendizaje, con acceso a una diversidad de medios electrónicos y digitales, como es el caso de las aulas virtuales. Estos métodos, debido a “la tecnología tendrán un impacto directo en los estudiantes” (Gómez, García & Therón, 2014, p. 237), lo cual se verá reflejado en una mejora en la retención y aprendizaje, así como en el fomento de sus habilidades, pensamiento analítico y capacidad innovadora.

Cada vez se va haciendo más evidente la influencia que poseen las tecnologías emergentes en la vida cotidiana, y específicamente en las prácticas pedagógicas que generan resultados alentadores en los educandos, ya que estos medios que son ahora comunes en la sociedad, como menciona Pennesi et al. (2012), las tecnologías “superan los límites físicos y organizativos del aula uniendo contextos formales e informales de aprendizaje” (p. 27), que implica el aprovechamiento de los diferentes recursos y herramientas que permitan innovar y generar espacios de aprendizaje flexibles, dinámicos y más accesibles. “Las tecnologías emergentes brindan la gran oportunidad para reinventar la educación” (Moreno, López & Leiva, 2018, p. 142) y la posibilidad de establecer contacto con fuentes de información variada, así como el acceso a la comunicación e interacción con el resto de miembros involucrados en el proceso y con otros que pueden servir de guía o ayuda en el aprendizaje; además, están “sujetas a influencias de su contexto y a adaptaciones y cambios no predecibles” (Adell & Castañeda, 2015, p. 2).

Se puede considerar a las tecnologías emergentes como proyectos, ideas, innovaciones, herramientas o avances, que surgen a partir de una necesidad humana y que tienen como objetivo mejorar la calidad y seguridad de vida de un ser humano, ayudándolo o solucionando problemas en sus diferentes etapas y labores, protegiendo y preservando su planeta como también los seres que habitan en él.

Veletsianos (2016) manifiesta que “el término tecnología emergente no capta completamente lo que está emergiendo en la educación digital y considera que la noción de fenómenos emergentes en la educación puede ser mejor capturado, diferenciando entre “tecnologías emergentes” y prácticas emergentes” (p. 4), lo que Adell y Castañeda (2012) considera como una analogía de pedagogías emergentes.

Para los fines de esta investigación se asume la definición de tecnologías emergentes en la educación como las herramientas informáticas, recursos tecnológicos e innovaciones científicas de distinta naturaleza, que pueden transformar o que están transformando las formas de pensar y de actuar con TIC en la educación en un contexto determinado y que son producto de la renovación de la tecnología que ya antes se ha desarrollado con el fin de obtener mayores beneficios en la educación y más.

Al referirse a la educación resulta irrefutable decir que han existido grandes cambios en el sistema educativo debido a las tecnologías emergentes, ya que se ha ingresado a una era de información y globalización, donde la necesidad de profesionales más y mejor preparados es cada vez mayor, porque las instituciones educativas como universidades se adecúan a dichas demanda mediante la adquisición de nuevas herramientas de aprendizaje y sobre todo de la metodología de enseñanza. Es por esta razón que investigadores y otros profesionales buscan nuevas estrategias y herramientas que permitan a los educandos obtener acceso, identificar, evaluar y corroborar críticamente la información que disponen.

Esta revolución tecnológica hace que se produzca una revolución en la educación, en donde el eje central no es la información y el conocimiento en sí, más bien es la aplicación de ese conocimiento e información en aparatos de generación de conocimientos que permita un círculo de retroalimentación acumulativo.

El nivel educativo que se consigue en los países, se ve reflejado en los adelantos de la colectividad, en el mejoramiento y construcción de un pueblo ideal en todos los enfoques, industrial, económico, social, cultural, pedagógico, entre otros, que se fundamentan en el aprendizaje desde los centros educativos, donde las tecnologías emergentes, en gran parte, influyen significativamente para alcanzarlos.

La implementación de las tecnologías emergentes en el sistema educativo actual, trae consigo una serie de beneficios para cada participante del proceso educativo, acorde inclusive, a los ritmos de trabajo, de estudio, acoplándose a la forma en que cada estudiante asimila la información brindada y por otro lado “son contextuales a las necesidades propias de los actores educativos” (Sosa, 2019, p. 25). En este contexto, la incorporación de las tecnologías modernas en la educación fomenta un aprendizaje adaptativo, que se ajusta a las características del alumno y al nivel de rendimiento demostrado y, como consecuencia prevé qué tipo de contenido y recursos necesitan los alumnos en un momento específico para poder progresar.

En un estudio realizado sobre la incorporación de las tecnologías emergentes en el que participaron varios expertos educadores iberoamericanos, se determinó que estas “tecnologías son vinculadas especialmente en los procesos educativos” (Sosa, Salinas & De Benito, 2018, p. 27), los principales resultados alcanzados en este estudio, se pueden resumir en:

- a) Transforma la práctica educativa, al brindar nuevas opciones y alternativas a los docentes a través de ambientes de aprendizajes significativos y auténticos, donde se contextualicen los temas y problemáticas y se presente la información de una manera llamativa para el estudiante, además le permiten al romper paradigmas innovando su práctica, reflexionando sobre el proceso, reestructurando los modelos tradicionales y entendiendo que los roles tanto del estudiante como del docente cambian.
- b) Mejoramiento de las competencias por parte de los estudiantes, en particular las asociadas al trabajo colaborativo y cooperativo, pensamiento crítico, creatividad, autonomía y alfabetización informacional y digital. Asimismo, se potencia la comunicación entre docentes y estudiantes, la interacción e interactividad, la evaluación, el intercambio de ideas y socialización de productos, la retroalimentación, el seguimiento a los estudiantes y la sistematización de experiencias.

Para los autores de este trabajo, se destacan como impactos positivos de la implementación de las tecnologías emergentes en la educación, la conectividad de las redes, que facilita la comunicación e interacción, las nuevas formas de aprendizaje eliminando las barreras de tiempo y espacio (e-learning, b-learning, m-learning, flipped learning, MOOC, etc.), para que los estudiantes decidan su propia forma de aprendizaje, la alfabetización digital, hoy en día los actores del proceso de enseñanza aprendizaje demandan de competencias digitales y por otro lado, la creatividad e innovación, promueven la creación de tenidos enriquecidos y muy atractivos por parte de docentes y estudiantes.

Sin embargo, todas estas tecnologías son producidas y controladas en su gran mayoría por los países desarrollados, que las han convertido en instrumentos de dominación y dependencia económica y política. El reto de los países en desarrollo es lograr adecuarlas a sus realidades e innovar los procesos vinculados a ella, en particular los educativos.

La computadora para muchos se ha transformado en un símbolo de poder, inteligencia y progreso; además, gracias a la tecnología aplicada en la educación, ha dado lugar a nuevas formas y modalidades de aprendizaje cada vez “menos costosa y asequible a un mayor número de estudiantes en el mundo desarrollado y subdesarrollado” (Díaz & Borrero, 2011, p. 99).

No hay una relación predeterminada entre las TIC y los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, si es que se continúan utilizando las mismas prácticas tradicionales en los nuevos medios digitales. Un cambio cualitativo dentro del proceso de enseñanza aprendizaje solo ocurre cuando se consigue integrar de manera adecuada las TIC dentro de una visión innovadora, lo que significa que se hayan explorado previamente todas las potencialidades de cada medio.

## 2.2. Los MOOC y las tecnologías emergentes: limitaciones y alcances.

Educar con nuevas tecnologías hoy implica hacer uso de las tecnologías emergentes que comprenden las telecomunicaciones, los dispositivos móviles, la realidad aumentada, analítica del aprendizaje (learning analytic), dando lugar a la gamificación, el aprendizaje móvil (m-learning), el aula invertida (flipped classroom), los MOOC que “potencian la educación inclusiva” (Atiaja & Martínez, 2020, p.20), pero deben ser replantados desde una óptica de sistema integral; entre otras nuevas tendencias. Asimismo, se fortalecen la concepción del movimiento educativo abierto que “brinda la posibilidad de que los recursos de enseñanza, aprendizaje e investigación sean de dominio público” (Tagua, 2017, p. 8), lo que permite su uso libre y su reutilización.

Los MOOC son el resultado de la evolución de la educación a distancia, dados por los avances tecnológicos en cuanto a plataformas e-learning para el sistema de gestión del conocimiento; es así que hoy en día, encontramos un sinnúmero de plataformas específicas para cursos masivos abiertos en línea y si se retoma la premisa de los creadores del primer MOOC, George Siemens y Stephen Downes, se menciona que estos cursos fueron creados con la idea de democratización y expansión del conocimiento.

Las principales características que distingue a los MOOC, son la participación masiva y gratuita en el acceso a los cursos en línea, a través de una elevada interacción entre los participantes de estos cursos, la utilización de diversas herramientas de comunicación y gestión de los cursos, a lo que habría que añadir el énfasis en el proceso de aprendizaje, más que en la evaluación y acreditación y el apoyo que brindan a la comunidad.

Son muchas y diversas las tecnologías emergentes que se pueden utilizar en los MOOC, pero por su importancia y pertinencia, para los objetivos que se persiguen en esta investigación, se han seleccionado el BYOD (Bring your own device – trae tu propio dispositivo), analítica del aprendizaje, realidad aumentada, YouTube y Podcast (Johnson et al., 2016).

Las principales barreras o limitaciones para la implementación de las tecnologías emergentes, de acuerdo al criterio de los autores de este trabajo son:

- Diversidad de dispositivos móviles. Existe una gran variedad de dispositivos móviles, con diferentes características (pantallas con diferentes dimensiones y sistemas operativos, etc.), no existe un estándar; aunque de cierta forma, esta limitación es solventada por muchas herramientas que poseen un diseño responsive.

- Adaptación de contenidos digitalizados a un nuevo entorno (pedagógica y tecnológica). Demanda de competencias o habilidades tecnológicas y por supuesto cuando se trata de diseño de recursos educativos, es necesario adoptar una metodología de enseñanza aprendizaje.
- La ruptura digital. En el mundo existe desigualdades, no toda la población tiene acceso a la tecnología, sobre todo en los países del tercer mundo.
- La infoxicación. Desde el punto de vista CTS, las TIC están modificando ostensiblemente la sociedad contemporánea, la escala de valores de las personas, el estilo de vida y los modos de ver e interpretar el mundo y la cultura de las comunicaciones. En los jóvenes especialmente hay la creciente preocupación de estar "siempre conectado" (procrastinación) que significa una dificultad para concentrarse en la tarea y básicamente le genera dejar para mañana lo que puede hacer hoy.
- La resistencia al cambio. Uno de los factores que puede contrarrestar este obstáculo, es la capacitación del uso pedagógico de las TIC, orientada a los actores del proceso educativo.
- Brecha generacional. Hace referencia a los nativos digitales que son jóvenes y nacieron con la tecnología y tienen fluidez en el lenguaje digital de las computadoras, los videojuegos e Internet, es decir son "inmigrantes digitales son los que hablan el idioma digital, pero que muestran dificultades para comprender y expresarse digitalmente" (Prensky, 2001, p. 2), lo que implica una brecha dentro de la escuela entre los alumnos (nativos digitales) y los profesores (inmigrantes digitales). Si bien es cierto que los maestros deben perfeccionarse en el uso de tecnologías y técnicas de aprendizaje mixto, también es cierto que los estudiantes deben asumir su parte de responsabilidad en su formación.

Partiendo de estas barreras, los principales retos en la implementación de las tecnologías emergentes en la educación inclusiva, de acuerdo al criterio de los autores de este ensayo, se enmarcan en la utilización de estas tecnologías en la educación para mejorar la comunicación, la colaboración, la interactividad con los alumnos, para que se sientan acompañados en todo momento y en todo lugar en su proceso de aprendizaje y la asunción de nuevos roles por parte de los estudiantes y docentes. En particular, los docentes no sólo deben tener dominio de los contenidos de la asignatura, gestionar adecuadamente el proceso de enseñanza-aprendizaje y utilizar la tecnología como un recurso pedagógico, sino también lograr una comprensión más amplia de las redes sociales de base tecnológica y de la variedad de recursos de aprendizaje disponibles en línea y la comprensión sociológica y cultural de los diversos ambientes de aprendizaje y sus características.

Para la implementación de las tecnologías emergentes en los MOOC, se requiere además, generar políticas para mejorar la infraestructura de las Instituciones de Educación Superior (IES), relacionada con la disponibilidad de recursos, de conectividad, de adecuación de espacios, entre otros, brindando una formación docente inicial y permanente para que los docentes evolucionen con conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarias para replantear, rediseñar y reconfigurar los modelos tradicionales de educación y "desarrollar nuevas estrategias para implementar un cambio en la educación y en la sociedad" (Cabellon & Brown, 2017, p. 18).

Desde la visión CTS, esta gran variedad de dispositivos, herramientas y tecnologías, fue generada por los intereses de la gran cantidad de compañías fabricantes de producir productos novedosos para competir y ser líderes en el mercado, con ausencia de reglamentaciones para la creación científica tecnológica y de estándares para la producción de contenidos. Esto genera inconveniente para la adaptación tecnológica y pedagógica de contenidos digitalizados entre diferentes sistemas y dispositivos, por lo que resulta fundamental lograr un mejoramiento en estándares para la enseñanza inclusiva, porque es necesario tener en cuenta las características

del hardware y software. Las tecnologías emergentes son un hecho, la preocupación actual es ¿cómo se deben utilizar?

Por otra parte, también es importante mencionar que el enfoque CTS en la sociedad del conocimiento, demanda de la participación consciente y responsable de la ciudadanía. En el sitio web de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) se plantea que uno de los objetivos de CTS es tratar de favorecer el desarrollo y consolidación de actitudes y prácticas democráticas en cuestiones de importancia social relacionadas con la innovación tecnológica o la intervención ambiental, en este sentido los MOOC contribuyen a lograr este objetivo, que sin bien es cierto para muchas universidades, la implementación de MOOC pueden representar una inversión estratégica, con el propósito de contar con indicadores de innovación tecnológica para el aprendizaje, permiten alcanzar una mayor visibilidad ante el mundo y representan medios de divulgación de la oferta académica de las universidades, y por su puesto representa una excelente oportunidad para “incrementar el acceso a la educación y contribuir al cumplimiento de los compromisos educativos internacionales” (Gómez, Vázquez-Cano, & López-Meneses, 2016, p. 78).

El enfoque CTS trata de promover la alfabetización científica, mostrando la ciencia como una actividad humana de gran importancia social, forma parte de la cultura general en las sociedades democráticas modernas, y es ahí que esta innovación educativa como son los MOOC, juegan un rol importante para la alfabetización científica, generando oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida, lo que constituye un referente para la educación inclusiva.

### **2.3. Impactos de las tecnologías emergentes para la educación inclusiva en la sociedad.**

Las TIC y en particular las tecnologías emergentes son también una fuente de paradojas. Son relativamente baratas, con una infraestructura de bajo costo, y mucho más accesibles que los medios de conocimiento, cultura, representación y comunicación que los precedieron. Hoy en día muchas personas pueden contar con un dispositivo móvil, computador y más ahora en tiempos de covid-19, estos se han convertido en una herramienta esencial para acceder a la educación.

De manera creciente y generalizada, las personas pretenden poder trabajar, aprender y estudiar cuando quieran y desde donde quieran. Esta tendencia pone de manifiesto la forma en que la educación debe adaptarse a los ritmos de vida actual. Por un lado, los condicionantes cotidianos exigen establecer un equilibrio entre las demandas del trabajo, la escuela y la familia, planteando problemas de organización y gestión del tiempo a los estudiantes. Así mismo, el mundo del trabajo se profesionaliza y requiere de mayores competencias para responder a las demandas actuales. “Un enfoque de oferta de formación flexible, adaptable y de fácil acceso, segmentado y con vigencia de saberes es apreciado y esperado por la sociedad en general” (Durall et al., 2012, p. 17).

En base a los análisis anteriores, uno de los mayores impactos que las tecnologías emergentes tiene y tendrá en la sociedad es la inclusión, pues las propuestas formativas, en particular en América Latina, han incluido a nuevos actores en lugar de excluir, por cuanto es un hecho que el número de usuarios de móviles es mayor que el de Internet, aumenta la flexibilidad de la relación entre los actores (no sólo pueden escoger momentos diferentes de estudio, sino que estos se extienden incluso fuera de los tradicionales como casa-trabajo-escuela); contribuye a la universalización de la educación (por cuanto en ocasiones los accesos por los medios móviles necesitan menos infraestructura que Internet o en algunos lugares no hay conectividad de redes pero si acceso

al móvil). También puede argumentarse que todo esto forma parte de un proceso de contribución a la globalización del conocimiento.

Otros impactos positivos son la mayor accesibilidad de los estudiantes a los materiales didácticos desde cualquier lugar, la posibilidad creciente de actualización del profesorado, mayor interés social al acercar la universidad a ciudadanos alejados a las mismas, la contribución a la adecuación de los sistemas educativos de nivel superior a la sociedad de la información y del conocimiento y una mayor facilidad para la formación individualizada del estudiante.

Los cambios que los autores de este ensayo recomienda para implementar una práctica congruente en la educación inclusiva apoyada por tecnologías emergentes y lograr un impacto positivo en la sociedad se enfocaría en el desarrollo la actividad educativa sin limitaciones espacio-temporales, pero en los momentos presenciales, hay que aprovechar al máximo la riqueza de la interacción personal, se requiere una relación horizontal entre profesores y estudiantes como integrantes de las comunidades de aprendizaje y que los profesores acompañen en todo momento a los estudiantes en su aprendizaje. La tecnología registra y transmite el significado de múltiples modos (visual, sonoro, oral, escrito), y de esta forma debe ser la comunicación con los alumnos, con un nivel de abstracción y unas estrategias metacognitivas de orden superior; con las tecnologías emergentes se puede considerar que el conocimiento está al alcance de la mano ya que estos dispositivos se han convertido en una extensión de nuestra mente, pero se requiere que los docentes manejen destrezas de orden superior para construir comunidades de aprendizaje genuinamente inclusivas, de modo que cada estudiante pueda dar lo mejor de sí mismo en este proceso.

La introducción de las TIC y en particular las tecnologías emergentes en la educación, para el desarrollo de los MOOC, desde la visión CTS, se fundamenta en la construcción crítica de saberes sociales que favorezcan la atención a la diversidad, la producción de identidades y la noción democrática de la vida pública. En este contexto, “el discurso educativo que conduce este planteamiento se enfoca sobre el replanteamiento de las diversas dimensiones de acción que éste implica: escuela, alumnos, docentes, currículum, comunidad” (Pérez, 2006, p. 5).

### 3. CONCLUSIONES

La relevancia que ha tomado el tema de la inclusión en el mundo ha permitido romper fronteras y barreras de toda índole. Sin embargo, a pesar de los avances alcanzados es necesario reflexionar que todavía hay mucho trabajo por realizar y más obstáculos por superar.

Para lograr el cambio y la integración de las tecnologías emergentes para apoyar una educación inclusiva se requiere como punto de partida replantear los roles de los estudiantes y los profesores. El deber de las Instituciones educativas es ampliar y mejorar las opciones de conectividad garantizando la equidad, evaluando y mejorando gradualmente la infraestructura de TIC existentes. Lo anterior nos permite repensar y recrear los nuevos espacios virtuales para el aprendizaje mucho más interactivos, más amigables, participativos y colaborativos, que permitan mejorar los procesos educativos y donde en cualquier lugar es posible aprender. Se requiere la utilización de nuevas estrategias didácticas e de innovación, si se quiere que estas tecnologías impacten positivamente en la formación de los ciudadanos.

La responsabilidad social de las universidades es atender los requerimientos de la sociedad y para ello deben trabajar en proyectos de investigación y desarrollo con el afán de innovar sus servicios y cumplir con los objetivos que establece la constitución.

Una de las alternativas es la implementación de MOOC para la formación continua de los egresados, puesto que este tipo de cursos representan una modalidad de aprendizaje flexible, encaminados a la democratización del conocimiento, a través de las cuales los profesionales pueden acceder con facilidad a estos cursos para la formación permanente.

Las nuevas tecnologías que se desarrollan actualmente, como son la robótica, la realidad virtual, los makerspaces, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, blockchain, etcétera, puedan impactar satisfactoriamente en los procesos educativos de las IES, permitiendo la formación de nuevos profesionales que contribuirán a potenciar el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la sociedad.

El nuevo paradigma de educación inclusiva está en construcción y constituye en la actualidad un punto importante de encuentro entre educación y TIC, donde lo verdaderamente importante no es innovar con la tecnología, sino el proceso de enseñanza-aprendizaje en sí mismo. No importa la tecnología utilizada, sino cómo se usa pedagógicamente esa tecnología para aprender.

## REFERENCIAS

- Abad-García, M. (2019). El plagio y las revistas depredadoras como amenaza a la integridad científica. In *Anales de Pediatría* (Vol. 90, No. 1, pp. 57-e1). Elsevier Doyma. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2018.11.003>
- Adell, J. & Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, pedagogías emergentes. *Tendencias emergentes en educación con TIC*, Vol. 2, pp.13-32.
- Adell, S. & Castañeda, L. (2015). *Las pedagogías escolares emergentes*. Wolters Kluwer.
- Atiaja, L. & Martínez, A. (2019, December). Proposal for an Integral System for Massive Open Online Courses (ISMOOC). In *International Conference on Smart Technologies, Systems and Applications* (pp. 202-214). Springer, Cham.
- Atiaja, L. & Guerrero, R. (2016). Los MOOCs: evolución, problemas y perspectivas hasta el 2015. *Memorias Congreso Universidad 2016*, La Habana.
- Atiaja, L., Guerrero, R. & Yamba-Yugsi, M. (2018). MOOCs: design of a teaching methodology from a humanist understanding. In *Proceeding of the International Conference on Future of Education*, Vol.1, pp. 30-37. <https://doi.org/10.17501/26307413.2018.1105>
- Atiaja, L. & Martínez, A. (2020). Los MOOC: Una alternativa para la formación continua. *Revista Científica*, 5(18), 120-136. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.6.120-136>
- Cabellon, E., & Brown, P. (2017). Remixing Leadership Practices with Emerging Technologies. *New directions for student leadership*, 2017(153), pp. 9-20. <https://doi.org/10.1002/yl.20226>
- De la Carrera, N (2021). El enfoque CTS en el diseño curricular de la asignatura naturaleza y sociedad de la carrera gestión sociocultural para el desarrollo. *Universidad-sociedad: escenarios socioculturales en relación dinámica desde la actividad*, 644
- Díaz, J. (2020). Tecnologías emergentes aplicadas en la enseñanza de las matemáticas. *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, (38).
- Díaz, J. & Isaac, S. (2011). *¿Hacia dónde va la tecnología?* La Habana: Científico - Técnica.

- Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L., & Adams, S. (2012). Perspectivas tecnológicas: educación superior en Iberoamérica 2012-2017.
- Siemens, G., & Downes, S. (2013). What is a MOOC. *Recuperado en: [http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/EdTech%20Notes%20\\_Littlejohn\\_final\\_1June2013.pdf](http://cemca.org.in/ckfinder/userfiles/files/EdTech%20Notes%20_Littlejohn_final_1June2013.pdf)*.
- Gómez-Aguilar, D., García-Peñalvo, F. & Therón, R. (2014). Analítica visual en e-learning. *Profesional de la Información*, 23(3), 236-245. <https://doi.org/10.3145/epi.2014.may.03>
- Gómez, I. A., Vázquez-Cano, E., & López-Meneses, E. (2016). El impacto bibliométrico del movimiento MOOC en la Comunidad Científica Española. *Educación XX1*, 19(2), 77-103. <https://doi.org/10.5944/educxx1.16454>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., y Hall, C. (2016). NMC Informe Horizon 2016 Edición Superior de Educación. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Loyola, E., Illescas, R., Jara, R., Narváez, A., Romero, A., Padilla, J., Farfán, P. & Flores, A. (2014). Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Miradas desde la educación superior en Ecuador. Editorial Universitaria Abya-Yala, Quito-Ecuador
- Moreno, N., López, E., & Leiva, J. (2018). El uso de las tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education*, 29, 30.
- Narváez, F., Vallejo, D., Morillo, P. & Proaño, J. (2020). Smart Technologies, Systems and Applications: First International Conference, SmartTech-IC 2019, Quito, Ecuador, December 2-4, 2019, Proceedings (Vol. 1154). Springer Nature.
- Núñez, J. (1999). La ciencia y la tecnología como procesos sociales. La Habana: Félix Varela.
- Núñez, J. & Figaredo, F. (2008). "CTS en contexto: la construcción social de una tradición académica". En Núñez Jover, Jorge; Montalvo Arriete, Luis F. y Figaredo Curiel, Francisco; Compiladores. Pensar ciencia, tecnología y sociedad. Editorial Félix Varela, La Habana. 2008.
- Organización de Estados Iberoamericanos [OEI]. (2009). Educación, Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Documento de trabajo N° 3*. Madrid, España: Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI.
- Pennesi, J. Hernández, D. Sobrino, A. & Vázquez, A. (2012). *Tendencias emergentes en Educación con TIC*. Barcelona: Espiral.
- Pérez, C. (2006). ¿Tecnologización o democratización de la educación?: Entre debates, encrucijadas y críticas desde el enfoque CTS. *Revista de Ciencias Sociales*, Vol. XII, No. 1, Maracaibo, abril 2006.
- Quintero, C. (2012). Enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS): perspectivas educativas para Colombia. *Zona próxima*, (12), 222-239.
- Sosa, E., Salinas, J., & De Benito, B. (2018). Factores que afectan la incorporación de Tecnologías Emergentes en el aula: una mirada desde expertos (docentes) Iberoamericanos. *Revista Espacios*, Vol. 39, No.2. Consultado el 04 de abril de 2021 en: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n02/18390206>
- Sosa, K. (2019). Propuesta de diseño de aplicación, para medir las habilidades metalingüísticas con realidad aumentada.
- Tagua, M. (2017): Tecnologías emergentes en educación desde una concepción de acceso abierto». IV Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2011): Instituto para la Utilización de las Tecnologías de la Información en la Educación y la Agencia Europea para el Desarrollo de la Educación del Alumnado con Necesidades Educativas Especiales.
- Prensky, M. (2001), "Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently?" *On the Horizon*, Vol. 9 No. 6, pp. 1-6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424843>
- Veletsianos, G. (Ed.). (2016). *Emergence and innovation in digital learning: Foundations and applications*. Athabasca University Press. <https://doi.org/10.15215/aupress/9781771991490.01>