

DISEÑO DE PROGRAMAS VIRTUALES EN EL CONTEXTO LATINOAMERICANO. CONTEXTUALIZACIÓN Y TENDENCIAS.

Daniel CARDONA

**Departamento de Finanzas, Instituto Tecnológico Metropolitano
Medellín, Antioquia, Colombia**

Jairo A. BECERRA

**Departamento de Finanzas, Instituto Tecnológico Metropolitano
Medellín, Antioquia, Colombia**

Yudy E. GIRALDO

**Departamento de Finanzas, Instituto Tecnológico Metropolitano
Medellín, Antioquia, Colombia**

RESUMEN

El presente artículo plantea un estudio de carácter cualitativo el cual se basa en seguimiento de información macroeconómica y de indicadores bibliométricos; que además de establecer las tendencias en educación virtual, buscan justificarla en los contextos económicos y sociales de Latinoamérica, encontrando beneficios en términos de calidad, cobertura, estandarización y costos en creación y sostenimiento de los programas. Dentro de los resultados, se destaca la tendencia académica al desarrollo de programas administrativos con componente cuantitativo y aplicaciones contables y financieras al igual que la popularidad de programas computacionales. Finalmente se reflexiona sobre los altos niveles de deserción académica en este tipo de programas y la necesidad de tener en cuenta dentro de la construcción de los mismos, estrategias que superen barreras técnicas y socioculturales, buscando la complementación de la educación formal con plataformas amigables, que incluyan redes sociales, foros, laboratorios y espacios de bienestar para mantener la integralidad en el nivel educativo y garantizar niveles de calidad convenientes para el desarrollo regional.

Palabras Claves: E-learning, Programas Virtuales, Tendencias Académicas, Educación Virtual, Modalidades Educativas.

1 INTRODUCCIÓN

Las economías emergentes están pasando por cambios estructurales en el sector productivo, ampliando el número de empresas que se dedican a los servicios y haciendo significativo el sector financiero dentro de los índices económicos. De igual manera las dinámicas generadas por la globalización, los aparatos electrónicos y el internet generan cambios en todos los sectores y presionan y redefinen las demandas en habilidades y capacidades de talento humano que el sector productivo requiere.

La educación, como gestora de desarrollo, no puede ser ajena a estos cambios y poco a poco se viene adaptando a la generación de espacios no presenciales y aplicaciones tecnológicas que logren democratizar la educación y garantizar cobertura teniendo en cuenta los entornos digitales como dinamizadores.

Sobre la educación virtual

El mundo en el que vivimos está dotado de un sinnúmero de tecnologías que, a diferencia de otras épocas, están al alcance de todos y esa es la razón por la que se presentan modificaciones sustanciales en la forma como nos alimentamos, trabajamos, y evidentemente también afecta la forma como aprendemos y como se educa.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones que hoy soportan a la nueva sociedad del conocimiento han transformado los modos de producción y con esto la vía como se llega al desarrollo económico y social, por tal razón es requerido un entendimiento del alcance, uso y proyección de todo el potencial de estas tecnologías, de tal manera que su apoyo: constituya una mejora a las condiciones de calidad de vida, facilite el logro de objetivos empresariales y personales y favorezca nuestro conocimiento y particularmente nuestra comprensión del mundo natural que nos rodea para convivir sosteniblemente con este.

El entendimiento de las tecnologías, en un entorno educativo es tan necesario como en cualquier otro ámbito en el que se incorpore. Su comprensión va más allá de una adaptación de medios y herramientas que, aunque necesarias, no generaran valor sino se acompaña de una transformación pedagógica, no solo porque cambian las herramientas, sino también las características de quienes las usan. Un estudiante que posee un computador portátil y está conectado a una red de internet tiene a la mano un sinnúmero de datos en tan solo segundos, está conectado con la realidad de su entorno más lejano, sabe lo que ocurre al otro lado del mundo en solo pinchar un botón. Un estudiante con estas facilidades es completamente distinto al de hace unos veinte años, y será muy diferente en los próximos diez. Esa es una realidad a la que se enfrenta la educación y cualquier otro escenario al que se vincule las tecnologías de la información y las comunicaciones.

La educación mediada por la tecnología no busca una reproducción de aulas o contenidos, la educación que usa la tecnología entiende la necesidad de hacer ajustes que van desde la estructura de lo que se enseña y de la pedagogía con la que se hace, entiende de la complejidad didáctica, metodológica, organizacional, económica, del desarrollo de nuevos recursos de aprendizaje y de sistemas de evaluación adaptados y adaptables, tal como lo expresará la Viceministra de Educación Superior en Colombia – Patricia Martínez Barrios:

“La tecnología en la educación debe seguir siendo un reto para los pedagogos y no concentrarse en los ingenieros. Debemos ser enfáticos en afirmar que hoy ya no es comprensible un proyecto formativo ausente de tecnología, de contacto con redes informáticas y de las valiosas oportunidades que para la docencia y la investigación tiene el internet” [1].

La clave fundamental para pensar en educación virtual, es el cambio de medio y por ello será necesario una adaptación que aproveche lo mejor que ese medio ofrece; en la virtualidad la educación puede gozar de todas las posibilidades creativas para mejorar y diversificar las acciones encaminadas a la enseñanza y al aprendizaje, comprendiendo que las interacciones entre docente y estudiante también cambian, el estudiante deja de centrarse en el docente como fuente principal de información y le permite concentrarse en su propio proceso de aprendizaje apoyado en contenidos y herramientas que están diseñadas y puestas a su disposición y que le ayuden alcanzar los objetivos de formación propuestos; la acción del docente entre tanto es un orientador que le proporciona al estudiante claves de información valiosa y principalmente la atención y resolución de sus dudas y requerimientos.

La educación virtual es una modalidad emergente en Latinoamérica, sin embargo, en el mundo la educación a distancia vio en las mega universidades sus primeros referentes [2]. Según [3] las mega universidades caracterizadas por combinar tres criterios: educación a distancia, educación superior y tamaño de la matrícula (se concibe como mega universidad aquellas que albergan un total de más de 100.000 estudiantes), nacieron en países como China, India, Francia y Reino Unido, principalmente para incrementar el acceso a la educación superior entre toda la población de sus vastos territorios y garantizar la equidad y cobertura de este derecho fundamental a bajo costo, generando relaciones de costo / eficiencia y una oferta variada particularmente en el área de la formación tecnológica. Algunas de ellas datan su fundación en los años 30 y aunque en principio estuvieron aisladas del sistema educativo general hoy se consideran parte integral del sistema en cada uno de sus países.

Del recorrido por las mega universidades como modelos de educación a distancia que son modelos ampliamente difundidos especialmente en el viejo continente, nos ponemos al corriente del cambio de paradigma que vienen experimentando algunas universidades en Europa en el marco de lo contemplado en el programa de convergencia creado por la Unión Europea denominado Espacio Europeo de la Educación Superior que busca promover un sistema universitario de calidad que mejore las condiciones formativas presentes y futuras de los titulados europeos y sobre el cual se ha planteado la no existencia de un calendario académico, sino que se estudiara todo el año; un aprendizaje no terminal sino continuo; abandonando el concepto de los libros como medio principal y exclusivo y estableciendo el uso de la información bajo demanda; donde la tecnología no es un gasto sino un recurso diferenciador; y, entre otros, el uso de la internet y de la formación virtual intensiva; en este contexto las universidades tradicionales vienen adaptando sus procesos de gestión administrativa y de funciones sustantivas incursionando decididamente en el concepto de la Universidad Digital [4].

En Latinoamérica conforme a datos del Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe – IESALC, se registraba un total de 164.000 personas vinculadas a la educación virtual en el año 2000, cifra que el año 2017 supero los 2.5 millones de personas. En países como Brasil, México, Perú y Argentina la oferta de educación virtual está mayoritariamente bajo el liderazgo del sector privado, mientras que en Colombia, Uruguay, Costa y Rica y Venezuela esta oferta es dominada por las Instituciones públicas [5].

Este mismo autor también señala que en América latina el principal recurso que ha permitido la generalización de la virtualidad ha sido las plataformas libres de Moodle lo que permite la disminución de costos y la libertad y flexibilidad de estrategias y diseños. El proceso de virtualización educativa está generando una reforma significativa que impacta en la matrícula, en las practicas pedagógicas y las estructuras curriculares, para el autor estamos frente a una de las más importantes transformaciones universitarias contemporáneas que está remodelando toda la educación superior de la región.

Sobre estudios bibliométricos

De acuerdo con [6] y [7] este tipo de estudios sirven para realizar, mediante herramientas estadísticas, análisis con relación al impacto de las publicaciones en determinado tema definiendo cantidad y calidad de las publicaciones como estrategia para definir tendencias y determinar rumbos de los avances Investigativos [8]. Para esto se usan artículos científicos con los cuales se construyen indicadores (Calidad y Cantidad [9]) como parámetros de la actividad científica [10]. Estos indicadores, además permiten valorar el estado actual de una temática, su relevancia, así como las contribuciones de los investigadores y países en los campos del conocimiento, lo cual permitirá orientar las futuras líneas de investigación hacia campos específicos [11].

2 MÉTODO

Para este análisis se realizó un estudio bibliométrico descriptivo-retrospectivo sobre la información disponible en las bases de datos Scopus como base de datos reconocida y confiable, con operadores de búsqueda flexibles, además de fácil acceso para el uso literario [12]. Para esto se utiliza una ecuación de búsqueda para priorizar términos y realizar exclusiones. De acuerdo a la literatura exploratoria previa consultada, se identifican como términos relativos a los programas virtuales las expresiones *E-learning*, *Virtual Education*, *Online Education Programs* y *E.learning platforms*. Adicionalmente se realizó una restricción por países latinoamericanos y términos asociados con Latinoamérica. Se obtiene la siguiente ecuación con 113 registros:

```
(TITLE-ABS-KEY ( virtual AND education ) AND TITLE-ABS-KEY ( online AND education AND programs ) OR TITLE-ABS-KEY ( e-learning AND platforms ) ) AND ( LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Brazil" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Colombia" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Mexico" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Ecuador" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Argentina" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Chile" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Costa Rica" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Peru" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Guatemala" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Dominican Republic" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Puerto Rico" ) OR LIMIT-TO ( AFFILCOUNTRY , "Venezuela" ) )
```

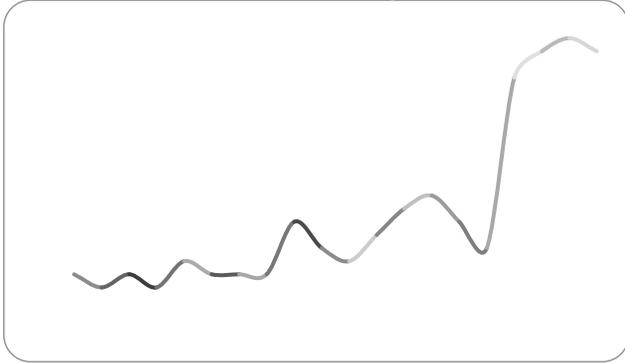
Adicionalmente se realiza una revisión del observatorio universitario de Virtual Educa, iniciativa de la Organización de los Estados Americanos (OEA) para impulsar la innovación en Educación para favorecer la transformación social y el desarrollo sostenible, especialmente en América Latina y el Caribe; observatorio donde se destacan universidades latinoamericanas y sus esfuerzos, a partir de los cuales se obtienen estrategias comunes en el diseño de programas virtuales enmarcados en innovación educativa y donde se propone tener en cuenta una contextualización del programa y su coherencia con el entorno económico internacional, con la dinámica del entorno local y con las políticas locales que estructuran la conformación de dichos programas.

3 HALLAZGOS

Análisis Bibliométrico

Indicadores de Cantidad: Teniendo en cuenta la ecuación de búsqueda anteriormente presentada se muestra en las siguientes gráficas los indicadores calculados. En la gráfica 1 se tiene el número de documentos en la temática generados por año, mostrando un crecimiento exponencial en el interés investigativo sobre programas virtuales, con especial incremento después de 2013.

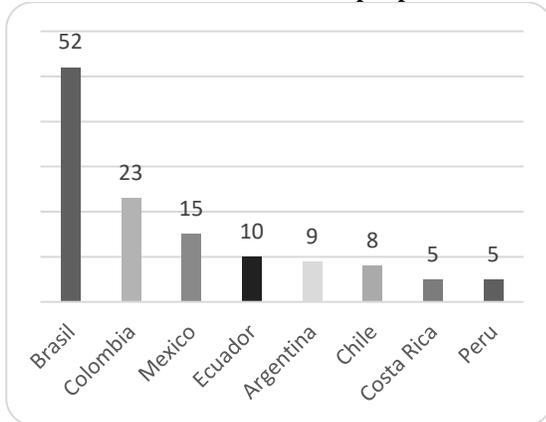
Gráfica 1 Documentos por año.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Scopus

En la gráfica 2 se presentan los principales países latinoamericanos con más trabajos publicados con relación a la temática, siendo Brasil el principal generador de conocimiento acerca de programas virtuales con 52 documentos, seguida por Colombia con 23 y México con 10.

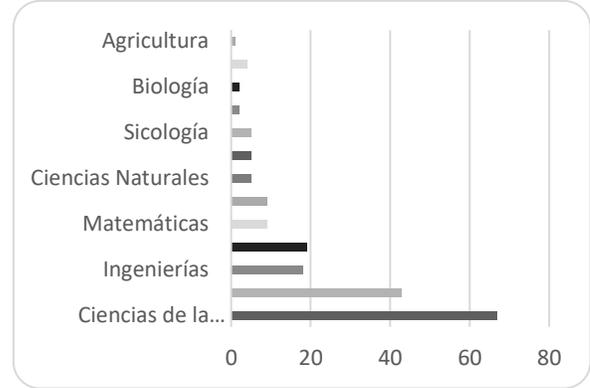
Gráfica 2. Documentos por país.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Scopus

Indicadores de Calidad: Estos ayudan a identificar la frecuencia de las publicaciones, de las citas y de los autores y con esto a identificar patrones con relación a revistas, zonas y temáticas. De acuerdo con la ecuación de búsqueda se encuentra que los trabajos relacionados con programas virtuales se centran especialmente en temas relacionados con la computación (tales como Sistemas, Informática, Programación y Reparación de Computadores) seguido por Ciencias sociales (Historia, Urbanismo, Lingüística), Ingenierías (Administrativa, Industrial, Sanitaria) y Áreas de la Salud (Cuidado de Adulto mayor, enfermería, Recepción Médica).

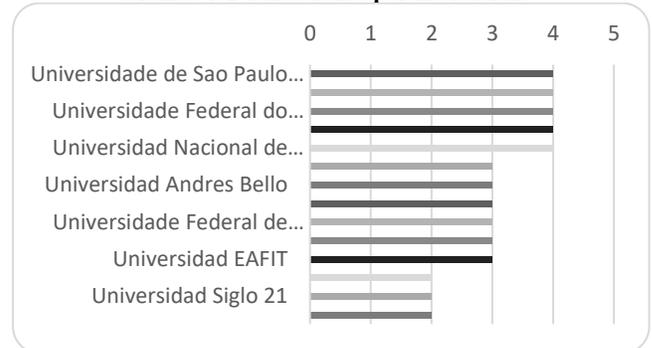
Gráfica 3. Documentos por áreas de interés.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Scopus

Con relación a las instituciones que generan conocimiento científico en el tema se destacan las universidades brasileras como se muestra en la gráfica 4. Especialmente la Universidad de Sao Paulo, la Universidad Federal de Santa Catarina y la Universidad Federal del Ceará con 4 publicaciones cada una, al igual que la Universidad del Cauca en Colombia. Les sigue de cerca la Universidad Nacional de Colombia, La Universidad Federal de Rio y la Universidad Andrés Bello con 3 publicaciones cada una. No se revisa la ley de Pareto pues a priori se denota gran dispersión en las publicaciones.

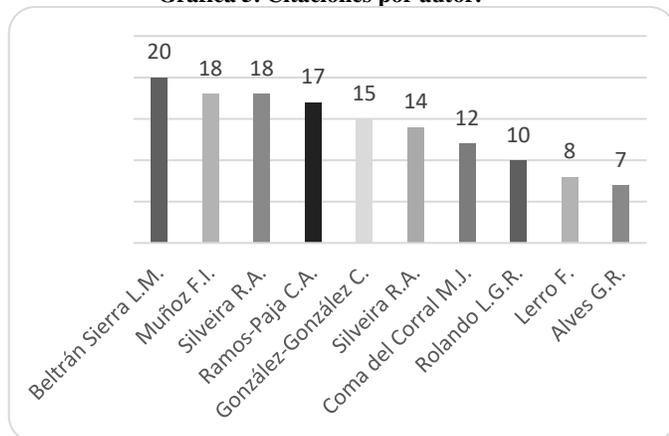
Gráfica 4. Publicaciones por institución.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Scopus

Igualmente se realiza un seguimiento por autores para determinar los artículos más citados (ver gráfica 5) destacándose Beltrán Sierra con 20 citaciones del documento "Second Life as a support element for learning electronic related subjects: A real case" donde se presenta un caso de estudio sobre metodologías para promover la participación y desarrollo de un programa virtual en Electrónica. En segundo lugar, con 18 citaciones está "Teaching skills in virtual and blended learning environments", trabajo de Muñoz quien destaca las competencias necesarias en un proceso de enseñanza aprendizaje mediante metodologías virtuales mediadas por las TICs. No se evidencian teorías, autores o documentos latinoamericanos de alto impacto en la muestra que puedan señalarse como fundamentales.

Gráfica 5. Citaciones por autor.



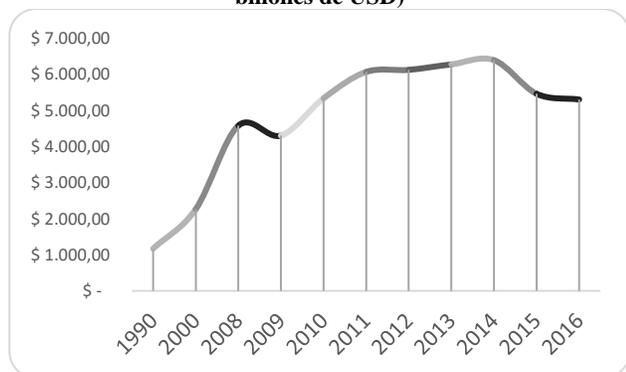
Fuente: Elaboración propia a partir de datos Scopus

Contexto macroeconómico.

Los años corridos del presente siglo han estado enmarcados por la profundización de los procesos de la globalización económica y financiera, lo cual ha generado la interdependencia de los mercados financieros a escala mundial y constantes cambios acompañados de ajustes en tecnológicas relacionadas con la información, con los sistemas transaccionales y la virtualización de los servicios y la generalización de las telecomunicaciones.

El importante crecimiento económico (ver gráfica 6) y por ende de los bienes y servicios en la región genera mayores necesidades de personal calificado y de profesionales que sostengan la economía y generen diversificación productiva. La educación se tiene como uno de las estrategias para generar desarrollo sostenible y superar las barreras de desigualdad, exclusión social y mano de obra cualificada logrando inclusión laboral, este último difícil debido a la centralización educativa en las capitales y a solo un 10% promedio regional dedicado a educación. [13].

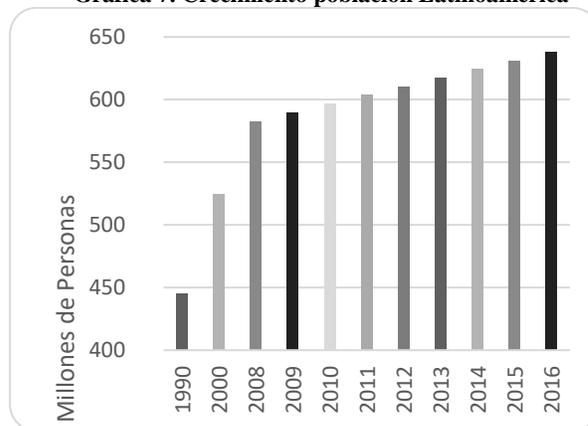
Gráfica 6. Evolución PIB Latinoamérica y el Caribe (en billones de USD)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Banco Mundial

La educación se hace necesaria como herramienta de desarrollo sostenible, pues a la par con el crecimiento económico se ha presentado igualmente un crecimiento exponencial en la población total de la región como se muestra en la gráfica 7.

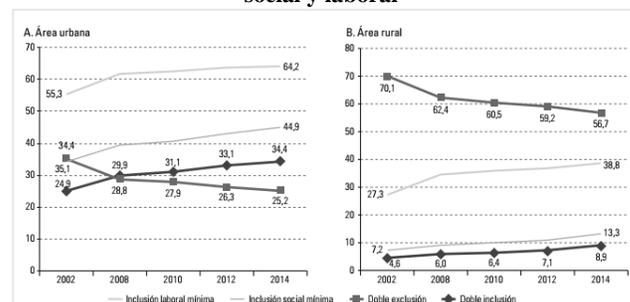
Gráfica 7. Crecimiento población Latinoamérica



Fuente: Elaboración propia a partir de datos Banco Mundial

Este crecimiento poblacional también ha generado mayores brechas socioeconómicas asociadas con los niveles educativos, como lo son la inclusión laboral mínima y la exclusión social por la no cualificación laboral (gráfica 8).

Gráfica 8. Porcentajes de Inclusión mínima y Exclusión social y laboral



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

La educación a distancia también representa una meta gubernamental direccionada hacia el indicador de cobertura, por la posibilidad de extender redes académicas y laborales sin necesidad de grandes infraestructuras físicas, de hecho, como lo destaca [14]:

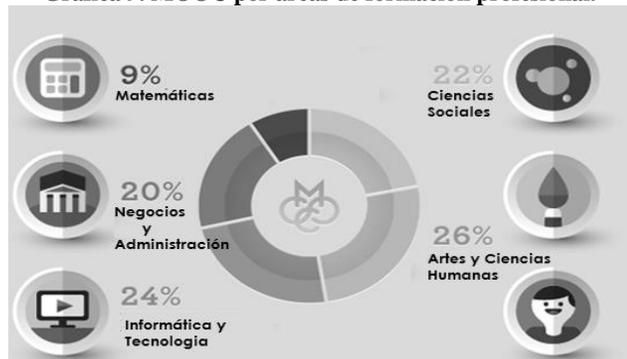
"En varios países de la región se constata una nueva situación derivada de un cambio en la política pública hacia la educación a distancia. En Brasil, México, Colombia y Cuba se constata una fuerte política de los gobiernos nacionales para promover la educación a distancia del sector público".

De acuerdo con la organización de estados americanos (OEA) y el portal Virtual Educa, en 2017 el 6,4% de las matriculas latinoamericanas corresponden a alguna modalidad de servicios educativos a distancia [15].

Varios países como Brasil, Chile o Colombia están apoyando el desarrollo de programas virtuales basados en las estrategias internacionales de cursos virtuales o MOOCs por su sigla en inglés (Masive Open online Courses), los cuales han permeado en los últimos años a las universidades más importantes del mundo tales como Harvard, Oxford y el Instituto Tecnológico de Massachusetts bajo modalidades gratuitas o con costos inferiores a los programas presenciales. El desarrollo de los cursos no solo se da directamente desde las universidades, hoy en día existen plataformas como *Coursera* que reúnen las ofertas de diferentes universidades alrededor del mundo, y las integra con dispositivos móviles generando facilidades de inscripción y desarrollo. De

acuerdo con esta plataforma las tendencias en áreas disciplinares tienen a Artes y Ciencias Humanas como el área con más cursos virtuales con un 26% y al área de Matemáticas como el menor número de cursos con solo un 9% de la oferta como se muestra en la gráfica 9.

Gráfica 9. MOOC por áreas de formación profesional.



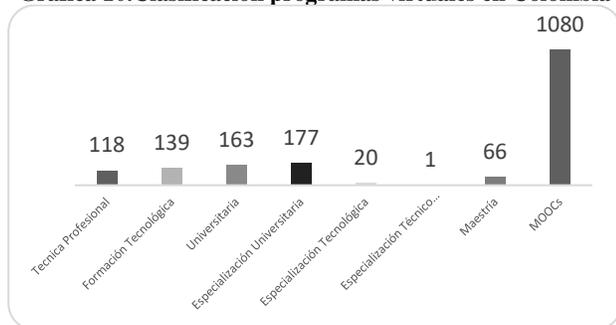
Fuente: Harvard University and Massachusetts of Technology. MOOC: Massive Open Online Courses.

También destacan el alto impacto en empleabilidad que tienen programas de negocios y administración, con componentes financieros o contables, gracias a la internacionalización de normas financieras y a la posibilidad de crear contenidos para el aprendizaje de estas áreas directamente relacionadas con el uso de sistemas transaccionales online, hojas de cálculo, aplicaciones web, data online y análisis en red.

Con relación a todos los programas de educación formal e informal en la región, solamente un 5% corresponde a cursos MOOCs y a programas de formación virtual [16].

Tomando como ejemplo puntual a Colombia, y basados en los datos presentados por el ministerio de educación nacional en su sistema de Educación Nacional SNIES, al 2017 existe una oferta de 22468 programas educativos de los cuales 1764 se ofrecen bajo modalidad distancia, representando un 7.8% a nivel nacional distribuido en diferentes clasificaciones como se muestra en la gráfica 10.

Gráfica 10. Clasificación programas virtuales en Colombia



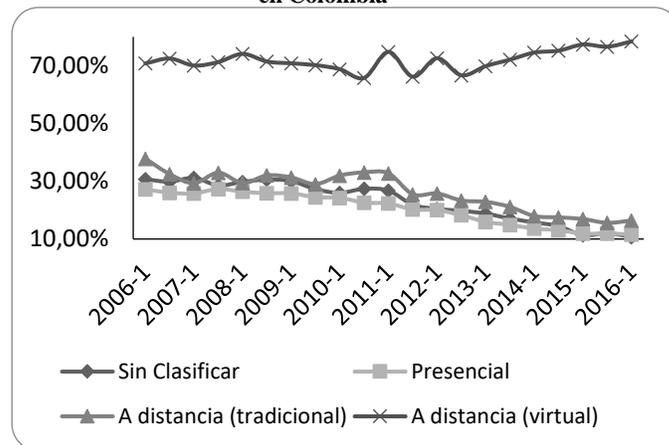
Fuente: Análisis a partir de datos SNIES 2017

Dificultades de la educación virtual

Con el seguimiento bibliométrico se pudo constatar a priori, que gran cantidad de textos cerraban sus textos con reflexiones sobre los retos de la educación virtual (similares para todo el contexto de países latinos). Estos retos se refieren a las dificultades para establecer sistemas comunes entre los países vecinos a causas de las diferencias políticas y los diferentes sistemas educativos que van desde modelos proteccionistas y centralizados hasta administraciones por confederaciones y basados en modelos extranjeros [17].

El otro gran problema de los programas basados en plataformas virtuales es la deserción que representa esta metodología asociada con las dificultades de los estudiantes para sentir conexión institucional, acompañamiento y motivación. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO, la deserción en programas virtuales en países como Brasil, Argentina, Colombia o México presenta valores cercanos al 67% promedio regional [18]. Como ejemplo puntual es tomado el país Colombia y la información disponible en su Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior [19], donde se muestra en el periodo 2006-2016 los niveles de deserción en educación superior en las diferentes metodologías de enseñanza, siendo la educación virtual la protagonista con niveles promedios de 70% para la década como se muestra en la gráfica 11

Gráfica 11. Deserción por modalidad de educación superior en Colombia



Fuente: Análisis a partir de datos SPADIES 2017

4 DISCUSIONES Y PROPUESTAS

La educación virtual, mediada por la virtualidad, basada en plataformas de e-learning o los MOOC's son una realidad en el contexto latinoamericano y aunque aún se hace insipiente, es necesario tener en cuenta algunos contextos y limitaciones para poder proponer programas con calidad y que realmente le apunten a un crecimiento profesional de los matriculados y al desarrollo sostenible de la región. Existen algunas discusiones sobre la calidad de los programas virtuales en comparación con los presenciales o sobre la pertinencia en los contextos latinoamericanos, pero no se puede negar que el contexto actual, de un mundo interconectado que requiere mayor cobertura debe adoptar estas tecnologías como propias asumiendo los retos que ella conlleva.

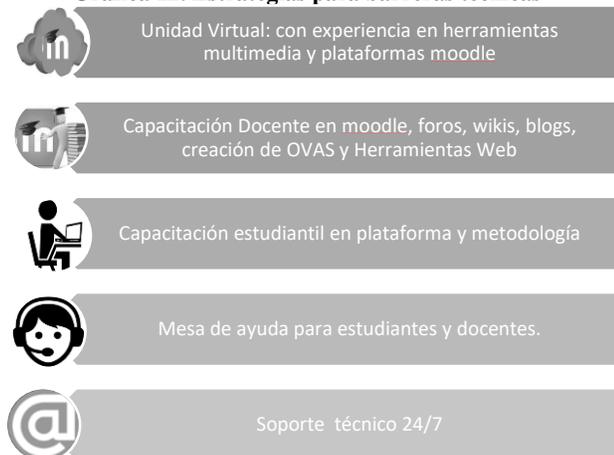
La permanencia debe ser el principal objetivo de las instituciones a la hora de la construcción académica, complementando los módulos educativos con plataformas amigables, que incluyan redes sociales, foros, laboratorios y espacios de bienestar para mantener la integralidad en el nivel educativo y garantizar niveles de calidad y especialmente que ataquen la deserción.

Se propone como estrategias la implementación de un sistema basado en el mejoramiento continuo para superar las barreras clasificadas como de tipo técnico de tipo sociocultural:

Para superar las barreras técnicas, como se muestra en la gráfica 12, y basándonos en el seguimiento bibliométrico y en las estrategias propuestas por autores como [20, 13, 1, 21] se propone contar con una plataforma amigable con herramientas multimedia adecuadas y plataformas Moodle que entreguen herramientas

pedagógicas para la construcción del material informativo y evaluativo y que generen experiencias positivas en los usuarios. De igual manera se requiere una capacitación continua de los docentes en el manejo de las herramientas web, a partir de interacciones naturales con objetos virtuales de aprendizaje (OVAS) y con estrategias lúdicas como los foros de discusión, los blogs y los wikis.

Gráfica 12. Estrategias para barreras técnicas



Fuente: Construcción propia

En este mismo sentido, es importante siempre tener una capacitación inicial para los estudiantes en la plataforma y específicamente en la metodología, generando la sensación de acompañamiento y de hacer parte de una institución que va a desarrollar un proceso conjunto con el estudiante. Finalmente se hace indispensable para no tener dificultades técnicas un soporte en operación y sistema para garantizar no interrupciones en el proceso de aprendizaje.

Con relación a las barreras de tipo socio-cultural se proponen estrategias basadas en la virtualización de los servicios de bienestar universitario generando espacios adicionales para que el estudiante viva el ambiente académico de una manera integral con acompañamiento en soporte académico, psicológico, foros, chats y herramientas donde se integre la lúdica y el juego. Igualmente es importante la retroalimentación para conocer la aceptación de estas estrategias por parte de los estudiantes y la posibilidad de generar correctivos a tiempo (Ver gráfica 13).

Gráfica 13. Estrategias para barreras socio-culturales



Fuente: Construcción propia

Estas barreras de tipo social están directamente relacionadas con la sensación generada al estudiante de no hacer parte de la institución, por lo cual se debe contar con estrategias de presencia

permanente, complementando la entrega de saberes con procesos de enseñanza aprendizaje de manera integral que direcciones al estudiante a un ambiente satisfactorio de aprendizaje y de crecimiento personal.

5 BIBLIOGRAFÍA

- [1] P. M. Barrios, «Congreso Virtual Educa – La educación superior a distancia y virtual en Colombia: Nuevas realidades.,» 2013.
- [2] A. & M. E. Didriksson, «Contexto global y regional de la educación superior en América Latina y el Caribe,» *Tendencias de la Educación superior en América Latina y el Caribe*, vol. 1, pp. 21-54, 2008.
- [3] D. John, «La Megauniversidad: ¿La Academia del Nuevo Milenio?,» *Revista de la educación superior*, vol. 4, n° 116, pp. 1-9, 2000.
- [4] J. Laviña Orueta y L. Mengual Pavón, Libro Blanco de la Universidad Digital, España: Fundación Telefónica, 2010.
- [5] C. Rama Vitale, «El contexto de la reforma de la virtualización en América Latina,» *Virtual Educa*, 2013.
- [6] S. Lee, B. Yoon y Y. Park, «An approach to discovering new technology opportunities: Keyword-based patent map approach.,» *Technovation*, vol. 29, n° 7, pp. 481-497, 2009.
- [7] M. Norton, «Introductory concepts in information science.,» *Asis Monograph Series*, 2000.
- [8] A. Van Raan, «Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods,» *Scientometrics*, 2005.
- [9] V. Durieux, «Bibliometric Indicators: Quality Measurements of Scientific Publication.,» *Radiology*, 2010.
- [10] L. Michán y I. Muñoz-Velasco, «Cienciometría para ciencias médicas: definiciones, aplicaciones y perspectivas,» *Inv Ed Med*, vol. 2, pp. 100-106, 2013.
- [11] K. Bayoumy, R. MacDonald y S. R. Dargham, «Bibliometric analysis of rheumatology research in the Arab countries,» *BMC Res Notes*, vol. 9, p. 393, 2016.
- [12] M. Hall, «Publish and perish? Bibliometric analysis, journal ranking and the assessment of research quality

in tourism,» *Tourism Management*, vol. 32, nº 1, pp. 16-27, 2011.

- [13] CEPAL, N., «Brechas, ejes y desafíos en el vínculo entre lo social y lo productivo,» Cepal, 2017.
- [14] P. Torres y C. Rama, La educación superior a distancia en América Latina y el Caribe., E. Unisul., Ed., 2010.
- [15] P. Ávila y C. Rama, «Internet y Educación: Amores y Desamores,» Virtual Educa, 2017.
- [16] N. Méndez, M. Ocampo y F. Moreira, «Storage scheme for analysis of academic data and interaction of students with virtual education platforms,» *ACM International Conference Proceeding Series*, 2017.
- [17] L. Da Silva, M. M. Teixeira y J. De Souza, «A proposal of virtual education | [Uma Proposta de Educação Virtual],» *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI*, 2017.
- [18] UNESCO, «Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura,» 03 01 2017. [En línea]. Available: <https://es.unesco.org/themes/education-21st-century>.
- [19] Ministerio de Educación Nacional, «SPADIES,» 03 01 2017. [En línea]. Available: <https://www.mineduccion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-propertyname-2895.html>.
- [20] F. Imbernón-Muñoz, P. Silva-García y C. Guzmán-Valenzuela, «Teaching skills in virtual and blended learning environments,» *Revista Comunicar*, vol. 107, nº 114, 2011.
- [21] J. Arango, D. Gaviria y A. Valencia, «Differential calculus teaching through virtual learning objects in the field of management sciences,» *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 176, pp. 412-418, 2015.