

LAS MATEMÁTICAS MEDIADAS POR OBJETOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN BLENDED LEARNING¹

MATHEMATICS MEDIATED BY VIRTUAL LEARNING OBJECTS IN BLENDED LEARNING EDUCATION¹

Jairit Garavit,¹ Giovanni Alberto Bracho Tovar², David Albeiro Andrade Yejas³

Resumen: Este trabajo recopila las metodologías adoptadas y modelos implementados para la gestión de contenidos educativos digitales en el campo de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs) por el Ministerio de Educación Nacional MEN. Contribuye a fortalecer la capacidad de Innovación Educativa en el país, mostrando como se puede realizar una gestión efectiva y eficaz a través de estrategias basadas en la innovación. El objetivo de la presente investigación fue desarrollar un Objeto Virtual de Aprendizaje –OVA- que permite integrar las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC- con el conocimiento en los estudiantes de la Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería. Se toma como base teórica autores como: Larerqui E, Garavit, J, De Pablos, Lopez-Garcia, J. C. y otros. El estudio se enmarca en el enfoque epistemológico positivista; a su vez, fue de tipo descriptivo, con un diseño no experimental transaccional de campo, la población, estuvo constituida por estudiantes de los períodos 16-04 y 8-05; la muestra de tipo censal con 74 alumnos de lógica matemática del cead Valledupar, que permitió estudiar las variables.

Palabras Claves: *Blended Learning, Lógica Matemática, Pedagogías Mediadas, Objeto Virtual de Aprendizaje.*

Abstract: This work compiles the methodologies adopted and models implemented for the management of digital educational content in the field of Virtual Learning Objects (OVAs) by the Ministry of National Education MEN. It contributes to strengthening the capacity for Educational Innovation in the country, showing how effective and efficient management can be carried out through strategies based on innovation. The objective of this research was to develop a Virtual Learning Object -OVA- that allows integrating Information and Communications Technologies –ICT- with the knowledge in the students of the School of Basic Sciences, Technology and Engineering. Authors such as: Larerqui E, Garavit, J, De Pablos, Lopez-Garcia, J. C. and others are taken as a theoretical basis. The study is framed in the positivist epistemological approach; In turn, it was descriptive, with a non-experimental transactional field design, the population was made up of students from the periods 16-04 and 8-05; the census-type sample with 74 mathematical logic students from CEAD Valledupar, which allowed the variables to be studied.

Keywords: Blended Learning, Mathematical Logic, Mediated Pedagogies, Virtual Learning Object.

1. Ingeniero Industrial, Especialista en Educación Superior y a Distancia, Msc en Educación; Peer Reviewer de Elsevier, Peer Reviewer de Publons Academy y Advisor & Peer Reviewer de Mendeley, Editor de Currículo en Revistas Académicas – Minciencias, Adscrito como Docente Investigador en la facultad de ingeniería. Email: Jairit.Garavit@gmail.com
2. Ingeniero Electrónico, Especialista en Administración de la Informática Educativa, Magister en Ingeniería de Sistemas y Computación, adscrito como Instructor SENNOVA del Servicio nacional de aprendizaje - SENA. gaabracho@sena.edu.co
3. Ingeniero de Sistemas, Magister en Software Libre, Doctor en ciencia gerenciales –Mención Gerencia, e Investigador Académico Adscrito a la Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería- ECBTI de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. David.Andrade@unad.edu.co

1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la inclusión del computador y el internet dentro de los procesos formativos han desencadenado el surgimiento de diversas modalidades de aprendizaje semipresenciales, a distancia y virtuales, dando paso al denominado blended learning = B-learning o modalidad de aprendizaje mixta, que combina las actividades presenciales tradicionales con actividades virtuales a través del uso de recursos y medios tecnológicos.

Las herramientas Tecnologías de la Información y Comunicación han generado significativamente un cambio eminente en la manera de como las personas pueden interactuar en diferentes contextos académicos, políticos, sociales, Y empresariales. Conquistando con esto la visión desde un enfoque diferente a la consecución de conocimiento y al desarrollo de actividades científicas y tecnológicas.

[1] “para que a un estudiante se le facilite el desarrollo de las competencias científicas, se requiere de un cambio que enriquezca los procesos de enseñanza aprendizaje al que ha venido sometándose, dado que la actividad científica es una de las principales características del mundo contemporáneo y mejorar la educación específicamente en el área de Ciencias Básicas de la escuela de ingeniería de la UNAD, le permite al estudiante comprender el mundo altamente tecnológico en el que viven y participar activamente en él”.

En este artículo se diseña un objeto virtual de aprendizaje para el curso de lógica matemática de la Unad, es de gran importancia porque el propósito elemental de este escrito es colocar a disposición de la escuela de ciencias básicas e ingeniería de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, un OVA en el área de Ciencias Básicas (Matemáticas), el cual permita la integración de las Tecnologías de la Información y Comunicación con el conocimiento, para así reforzar el proceso de enseñanza-aprendizaje y mejorar el rendimiento de los estudiantes de todos los periodos académico.

De igual forma es importante este diseño debido que busca que el estudiante aprenda a compartir espacios en la dinámica del uso de recursos virtuales; y que cada elemento en los procesos de aprendizaje proporcione una experiencia significativa, en donde se estimule el pensamiento crítico y autónomo, generando las herramientas necesarias para resolver problemas y actitudes que den cumplimiento a cada uno de los estándares nacionales en Ciencias Básicas, propuestos por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia. Este artículo desde una perspectiva didáctica y pedagógica es altamente significativo porque pretende implementar modelos de aprendizaje que apoyen el desarrollo de competencias, a través de las Tecnologías de la Información y Comunicación dando a conocer la importancia del Área de Ciencias Básicas en los procesos de enseñanza – aprendizaje en el trascender del proceso académico, con el

propósito de obtener altos niveles de calidad y oportunidades superiores en el mejoramiento del nivel académico; que no solo favorezca el afianzamiento del conocimiento de los estudiantes sino también del cuerpo docente de toda aquella formación de educación superior a distancia o b-learning, ya que las tecnologías de la información y la comunicación han tenido un sentido relevante en el desarrollo de la educación, integrando herramientas tecnológicas a los procesos de enseñanza - aprendizaje.

Con respecto al uso de las tecnologías de la información y la comunicación, algunas instituciones tienen un camino propio acoplado a su misión, visión y modelo pedagógico, en donde se considera la implementación e inserción de las nuevas tecnologías y modelos de comunicación para la búsqueda de información en el campo de la educación superior [2].

“El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC, se ha convertido en una necesidad imperiosa dentro de la sociedad de la información y específicamente dentro del sector educativo, proporcionando herramientas que el docente debe aprovechar para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje alrededor de cada una de las asignaturas que este imparte. Así mismo, cabe mencionar que las TIC han facilitado el acceso a la información y al conocimiento, permitiendo cambiar la forma de cómo nos comunicamos, nos informamos, aprendemos e incluso pensamos; aspectos de suma importancia para redefinir el rol del docente frente a la utilización de los procesos pedagógicos aplicados, con el objeto de lograr un aprendizaje efectivo por parte de los estudiantes”, (p.18).

Según [3] “la mayor parte de los jóvenes demuestran desinterés y bajo rendimiento académico con los modelos de aprendizaje tradicionales, y esto se debe a que dichos modelos de aprendizajes carecen de interactividad en el desarrollo de contenidos y en el manejo de recursos lúdicos y digitales; elementos importantes para la nueva formación del estudiante del siglo XXI”

Esto crea la necesidad de plantear la construcción de un Objeto Virtual de Aprendizaje, que genere el trabajo grupal entre estudiantes de la manera más colaborativa posible, ayudando a la transferencia de conocimientos de unos a otros, fortaleciéndose entre sí a la hora de buscar información a través de la Internet estimulándose de esa forma el sentido de investigación de los estudiantes.

Con base en lo anterior, el presente artículo pretende integrar el uso de las TIC en el área de las matemáticas en la escuela de ingeniería de la UNAD, Proporcionando la importancia que tienen estas en el proceso de enseñanza- aprendizaje dentro de las instituciones de educación superior.

2. MARCO TEÓRICO

Aprendizaje Significativo

“En todo proceso educativo se busca que las personas involucradas obtengan conocimiento, la manera en que se desarrolla ese proceso puede hacer la diferencia entre un aprendizaje para un momento y un aprendizaje significativo en el que se construyan significados y nociones que perduren para toda la vida. Planteando que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” [4].

De acuerdo con [4] “y otros teóricos cognoscitivistas postulan que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Por lo tanto, es mediante la realización de aprendizajes significativos que él y la estudiante construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. Dejando claro que un proceso de aprendizaje significativo se da cuando un dato nuevo se enlaza con un concepto relevante conocido como "subsunsor", que ya existe en la estructura cognitiva del estudiante”.

En revisión de [4] “Las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras. El mismo autor afirma que la característica más importante del aprendizaje significativo es que, produce una interacción entre los conocimientos más relevantes de la estructura cognitiva y las nuevas informaciones (no es una simple asociación), de tal modo que éstas adquieren un significado y son integradas a la estructura cognitiva de manera no arbitraria y sustancial, favoreciendo la diferenciación, evolución y estabilidad de los sub sensores pre existentes y consecuentemente de toda la estructura cognitiva ”(4).

En este sentido resulta importante señalar la postura de [5], “quien afirma que es frecuente constatar cómo los docentes trasladan el concepto de aprendizaje significativo al de contenido significativo. De esta forma, el significado del adjetivo significativo se relaciona con algo cercano a los intereses del alumno. La consecuencia inmediata es una asociación de premisas que establece: si el contenido a enseñar está relacionado con los intereses de los alumnos, éstos estarán motivados y el aprendizaje será significativo. Sin embargo, no se conocen investigaciones que demuestren

que la motivación originada por un “contenido significativo” –motivarte– sea condición suficiente para lograr un aprendizaje significativo, ya que por otra parte, en el aprendizaje mecánico ocurre lo contrario, se produce cuando no existen subsensores adecuados que enlacen la nueva información por lo que es almacenada de manera arbitraria, sin que se dé una interacción con conocimientos u otros conocimientos previos presentes en la estructura cognitiva de los individuos”[5]

Aprendizajes por Descubrimiento y por Recepción

[4] citado por [6], “propone dos tipos diferentes de procesos o dimensiones que dan lugar a las cuatro clases fundamentales de aprendizaje que incorpora en su teoría. La primera de las distinciones es la diferencia entre los aprendizajes por recepción y los aprendizajes por descubrimiento. En el aprendizaje por recepción el individuo recibe los contenidos que debe aprender en su forma final, acabada; no necesita realizar ningún descubrimiento más allá de la comprensión y asimilación de los mismos de manera que sea capaz de reproducirlos cuando le sea requerido. El aprendizaje por descubrimiento implica una tarea distinta para el alumno; en este caso el contenido no se da en su forma acabada, sino que debe ser descubierto por él. Este descubrimiento o reorganización del material debe realizarse antes de poder asimilarlo; el alumno reordena el material adaptándolo a su estructura cognoscitiva previa hasta descubrir las relaciones, leyes o conceptos que posteriormente asimila de manera fundamentales”.

Del Aula a la Red

“Según [7], la sociedad de la información, impulsada por un vertiginoso avance científico en un marco socioeconómico neoliberal-globalizador y sustentada por el uso generalizado de las potentes y versátiles tecnologías de la información y la comunicación (TIC), conlleva cambios que alcanzan todos los ámbitos de la actividad humana. Sus efectos se manifiestan de manera muy especial en las actividades laborales y en el mundo educativo, donde todo debe ser revisado: desde la razón de ser de la escuela y demás instituciones educativas, hasta la formación básica que precisamos las personas, la forma de enseñar y de aprender, las infraestructuras y los medios que utilizamos para ello, la estructura organizativa de los centros y su cultura, además la "sociedad de la información" en general y las nuevas tecnologías en particular inciden de manera significativa en todos los niveles del mundo educativo. Las nuevas generaciones van asimilando de manera natural esta nueva cultura que se va conformando y que para nosotros conlleva muchas veces importantes esfuerzos de formación, de

adaptación y de "desaprender" muchas cosas que ahora "se hacen de otra forma" o que simplemente ya no sirven.

Los más jóvenes no tienen el poso experiencial de haber vivido en una sociedad "más estática" (como nosotros hemos conocido en décadas anteriores), de manera que para ellos el cambio y el aprendizaje continuo para conocer las novedades que van surgiendo cada día es lo normal" [7].

Precisamente para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales (familia, comunidad, y relaciones de amistad). Por otra parte, la escuela debe integrar también la nueva cultura: alfabetización digital, la cual es fuente de información e instrumento de productividad para realizar trabajos, material didáctico como un instrumento cognitivo. Obviamente la escuela debe acercar a los estudiantes a la cultura de hoy, y no la cultura de ayer. Por ello, es importante la presencia del ordenador y de otras tecnologías como la cámara de video, y el video beam en clases de matemáticas; desde los primeros cursos, con un propósito: lúdico, informativo, comunicativo e instructivo. Pero, además el uso y disfrute de los medios tecnológicos permitirá la ejecución de actividades educativas dirigidas al desarrollo psicomotor, cognitivo, emocional y social. Dando paso a que las tecnologías puedan ofrecer una contribución de gran relevancia al aumento del contacto con las familias; Como, por ejemplo: mediante la elaboración de una web conferencia de la universidad.

OVA - Objetos Virtuales de Aprendizaje

La creación de una OVA responde a una serie de aspectos claramente definidos en donde lo que se busca es la calidad y que sea útil para el aprendizaje expresado en eficacia: cumplimiento de objetivos. Eficiencia: mínimo de tiempo y de recursos para cumplir el objetivo. Satisfacción: reúne las dos anteriores más el componente estético. Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, auto-contenibles y reutilizables, con un propósito educativo. Constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación.

"Los objetos de aprendizaje son los elementos de un nuevo tipo de instrucción basada en el computador y fundamentada en el paradigma computacional de "orientación al objeto". "Se valora sobre todo la creación de componentes (llamados objetos) que pueden ser reutilizados en múltiples contextos. Esta es la idea fundamental que se esconde tras los objetos de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños componentes de instrucción (en relación con el tamaño de un curso entero) que pueden ser reutilizados varias veces en contextos de estudio diferentes" [8].

¿Por qué hablar de objetos virtuales de aprendizaje y su significado?, "La psicología computacional se ha separado del impulso que la originó: la búsqueda del significado" [9], entonces surge un dilema, ¿rechazamos la idea de [8] en la que afirma que son basados en el computador y se fundamentan en ellos?, o ¿hasta qué punto cuando como docentes reales o digitales que preparamos las clases, no estamos utilizando esos objetos? Reconocemos que nuestros modelos teóricos se alejan bastante del que propone [8].

Tratando de buscar las raíces de esa resistencia, encontramos en el concepto de "significado". Consideramos con Bruner que el proceso de construir significado, relacionado con la intencionalidad, es distinto al de procesar información. Estaríamos ante procesos realmente distintos.

"La información es indiferente con respecto al significado. En términos computacionales, la información se relaciona con un mensaje precodificado en el sistema. El significado está preasignado a los mensajes. No es un resultado de la computación ni es relevante para la computación, salvo en un sentido arbitrario" [9].

Niveles de Desarrollo del OVA

La creación de una OVA responde a una serie de aspectos claramente definidos en donde lo que se busca es la calidad y que sea útil para el aprendizaje expresado en:

Eficacia: cumplimiento de objetivos.

- **Eficiencia:** mínimo de tiempo y de recursos para cumplir el objetivo.
- **Satisfacción:** reúne las dos anteriores más el componente estético.

Para desarrollar un OVA se tienen 3 opciones:

Opción 1: Recurso educativo digital (archivos de office) en donde se entregan los contenidos, y se programan actividades en la plataforma de gestión de aprendizaje, comúnmente llamada LMS (Learning Management System), en donde los elementos de contextualización son los pasos que debe seguir el estudiante.

Opción 2: Recurso educativo con mediación de herramientas de autor. Consiste en un entorno visual sencillo con comunicación estudiante y los elementos de contextualización se realizan en el LMS.

Opción 3: "Modelo Instruccional" "Recurso educativo de alto nivel, desarrollado por un equipo de trabajo interdisciplinario con etapas de producción, basándose en cuatro categorías, para valorar los siguientes aspectos" [6]:

Aspectos Pedagógicos

Se refiere a criterios pedagógicos relacionados con la psicología del aprendizaje que permitan valorar si el objeto es adecuado a las características de los alumnos, por ejemplo, si es capaz de motivar al estudiante, si considera sus características en cuanto a profundidad, relevancia disciplinar, adecuación a los destinatarios, etc. Pautas a tener en cuenta [10]:

- Presentar los objetivos de aprendizaje.
- Los materiales deben despertar la curiosidad científica y mantener la atención y el interés de los usuarios.
- Los contenidos deben tener coherencia con los objetivos, veracidad, profundidad, calidad, organización lógica, claridad, etc.
- Relevancia de la información que aportan para facilitar los aprendizajes.
- Utilización de guías didácticas y ayudas para una información clara y útil, y buena orientación al destinatario (opcional).
- Flexibilización del aprendizaje donde se incluyen diversos niveles e itinerarios (opcional).
- Promover la autonomía del estudiante (opcional).

Aspectos Didáctico-Curriculares

Son criterios que permiten valorar si ese objeto está relacionado con los objetivos del currículo y la enseñanza según el contexto en el que se aplicará, por ejemplo, si ayuda a conseguir los objetivos de la unidad de aprendizaje, si promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, participación activa, trabajo colaborativo, etc. Pautas a tener en cuenta [10]:

- Integrar actividades que se corrijan adecuadamente de manera inmediata automática o por el tutor.
- Versatilidad didáctica: Capacidad de adaptación a varios contextos.
- Incluir sistemas de seguimiento y evaluación de los aprendizajes orientado al usuario, que facilite el autocontrol Del trabajo (opcional).

Aspectos Técnico-Estéticos

La consideración de criterios técnicos y estéticos es importante para realizar una valoración integral de la calidad y evitar que los OVA sean rechazados por parte de los usuarios y los desmotiven en su proceso de aprendizaje [10] Pautas a tener en cuenta:

- Tiene que ver con el manejo de colores, imágenes, y tipografías.
- Manejo de colores: estéticamente agradables y técnicamente funcionen.
- Manejo de imágenes: que agraden sin descontextualizar.

- Estilo de presentación de la información.
- Medios utilizados para presentar la información.
- Uso de metáforas que ayuden al proceso del entendimiento.

Aspectos Funcionales

Valorar la funcionalidad, sin duda tiene mucho que ver con la calidad, si el objeto no funciona adecuadamente, aunque sea bueno en otros aspectos, simplemente puede ayudar a entorpecer el aprendizaje de los alumnos [10] Pautas a tener en cuenta:

- **Usabilidad:** grado de facilidad en el uso.
- **Navegabilidad:** facilidad en el desplazamiento.
- **Adaptabilidad:** grado de adaptabilidad a diferentes contextos y herramientas.
- **Desempeño:** que se pueda usar en diferentes sistemas.

Estandarización de los Objetos Virtuales de Aprendizaje.

El desarrollo de contenidos y productos para el aprendizaje a través de todos los medios electrónicos (e-learning) necesita la existencia de especificaciones y normas que le permitan un crecimiento sostenido. La idea es proveer las bases para que la enseñanza y aprendizaje de alta calidad estén al alcance de todos, según sus necesidades individuales en cualquier momento y en cualquier lugar.

Varias han sido las iniciativas encaminadas a la estandarización de materiales de tele formación: AICC, Aviation Industry; CBT Comitee; IEEE Learning Technologies Standards Comitee (LTSC); IMS Global Learning Consortium, Inc.; y ADL-SCORM.

Estándar internacional SCORM.

A la empresa encargada de crear este estándar se le conoce como Advanced Distributed Learning, quien presentó en el SCORM (Sharable Content Object Reference Model) es una especificación que permite crear objetos pedagógicos estructurados. Un contenido cumple con SCORM si:

- Puede ser exhibido en cualquier navegador de Internet.
- Contener metadatos, para ser ubicado, clasificado y recuperado por los motores de búsqueda.
- Está organizado como un conjunto estructurado de objetos más pequeños.
- Pueda ser importado por cualquier plataforma y versión compatible con SCORM.
- Creado para ser portable, de forma que pueda ser distribuido por cualquier servidor web en cualquier sistema operativo.

Según el MEN & Grupo de apoyo. Factores Claves en la Producción de Objetos de Aprendizaje e Informativos y recursos. 2010.

Reusabilidad ¿Puede un curso (o partes de él) ser reutilizado en otro curso o en otro contexto? ¿Puedo armar un curso en mi plataforma combinando componentes que fueron creadas para otras plataformas? La reusabilidad se enfoca en disminuir los tiempos de producción y aumentar la calidad de los contenidos. En lugar de comenzar de cero, reutilizar lo que ya existe y si es necesario, mejorarlo. Según el MEN & Grupo de apoyo. Factores Claves en la Producción de Objetos de Aprendizaje e Informativos y recursos. 2010.

Manejabilidad ¿Puede la plataforma registrar la actividad entre el usuario y el contenido (tracking)? ¿Puede el tutor o instructor del curso saber cuántas veces o cuánto tiempo sus alumnos visitaron el curso, o conocer el resultado de una evaluación? ¿Puede el contenido conocer el nombre de quien lo está leyendo, o saber si es la primera vez que lo recorre, o en qué página el usuario lo dejó en su última visita? Estas propiedades se consiguen definiendo una forma de comunicación estándar entre la plataforma y los contenidos. Según el [10]

Interoperabilidad ¿Puede una plataforma exhibir y administrar los contenidos creados para otra plataforma? ¿Puede una herramienta de producción de contenidos generar cursos que puedan ser montados en cualquier plataforma? La interoperabilidad ofrece la capacidad de que una plataforma pueda exhibir contenidos independientemente de quién y cómo fueron creados y de producir contenidos independientemente de la plataforma en la cual serán incorporados. Según él [10].

Accesibilidad ¿Pueden los usuarios acceder al contenido apropiado en el momento justo y desde el lugar en dónde se encuentren? La accesibilidad apunta a que los contenidos necesarios estén a nuestro alcance en todo momento y puedan ser accedidos desde cualquier lugar a través los dispositivos disponibles, Según él [10].

Durabilidad ¿Serán capaces los contenidos que producimos hoy sobrevivir a la evolución de la tecnología y de los estándares? ¿Podrán los estándares de hoy soportar las tecnologías que se utilizarán en el futuro para el desarrollo de contenidos y plataformas? La durabilidad es el principio destinado a impedir la obsolescencia tecnológica de los contenidos y de los estándares. Según el [10].

Escalabilidad ¿Puede un curso crecer con más contenidos, más materiales, más variedad de secuencias de recorrido, de forma sencilla e independiente de la plataforma? ¿Puede la plataforma expandir sus funcionalidades, el número de cursos publicados, la cantidad de usuarios soportados, de forma independiente a la estructura de los cursos? La

escalabilidad posibilita el retorno de la inversión en el e learning.

- **Metadatos:** Para poder clasificar y distribuir los OVA se requiere colocarle definiciones semánticas descriptivas comúnmente llamados "metadatos" utilizando el formato de Dublín Core, estos pueden ir en cualquier orden y se definen como:
- **Creador:** persona u organización responsable de la creación del contenido del OVA. Por ejemplo, los autores en el caso de documentos escritos; artistas, fotógrafos e ilustradores en el caso de recursos visuales.
- **Tema:** Típicamente, el tema será expresado como palabras claves, frases claves o códigos de clasificación que describen un tópico del recurso. La manera recomendada es seleccionar un valor de vocabulario controlado, o esquema formal de clasificación.
- **Descripción:** una descripción textual del recurso. Puede ser un resumen en el caso de un documento o una descripción del contenido en el caso de un documento visual.
- **Fecha:** utilice el siguiente formato AAAA-MM-DD
- **Tipo:** incluye términos que describen categorías generales, fundones, o géneros, por contenido. La manera recomendada es seleccionar un valor de un vocabulario controlado o un esquema de clasificación controlado.
- **Fuente:** secuencia de caracteres usados para identificar unívocamente un trabajo a partir del cual proviene el recurso actual. Esta fuente la genera los editores SCORM.
- **Formato:** Word, HTML, SCORM
- **Lenguaje:** lenguaje del contenido intelectual del recurso.
- **Relación:** es un identificador de un segundo recurso y su relación con el recurso actual. Este elemento permite enlazar los recursos relacionados y las descripciones de los recursos.
- **Cobertura:** es la característica de cobertura espacial y/o temporal del contenido intelectual del recurso.
- **Derechos:** contendrá una declaración de la gestión de derechos de propiedad intelectual para el recurso, o se referirá a un servido que proveerá esta información. La información sobre "derechos" abarca a menudo los derechos de propiedad
- **Editor:** la entidad responsable de hacer que el recurso se encuentre disponible en red en su formato actual.
- **Otros Colaboradores:** una persona u organización que haya tenido una contribución intelectual significativa, pero que esta sea secundaria en comparación con las de las personas u

organizaciones especificadas en el elemento creador. (Por ejemplo: editor, ilustrador y traductor).

- **Licencia:** es una referencia (por ejemplo, una URL) para una nota sobre derechos de autor, para un servicio de gestión de derechos o para un servicio que dará información sobre términos y condiciones de acceso a un recurso.

“En definitiva, el uso de las Tecnologías de la información y la Comunicación (Tics) nos refleja una visión potencial y positiva acerca de cómo se enseña y se aprende en las estancias de educación superior, por medio de la creación y utilización de los OVA, haciendo uso de tecnologías como: blogger, Wix YouTube, flash, wordpress, Google Sites, etc. Y finalmente el resultado en el proceso educativo podrán ser traducido en la motivación y el trabajo colaborativo de los estudiantes pertenecientes a las modalidades virtuales y a distancia. Es así como quienes lleguen a utilizar un OVA como herramienta para la enseñanza en el área de las matemáticas, podrán dar un gran paso a la modernización de los métodos tradicionales. Aunque los estudiantes actuales estén acostumbrados a una formación tradicional y mucho menos a los menesteres digitales. Por tal razón, estos ambientes virtuales podrán ser vistos como naturales y divertidos por estos estudiantes, los cuales en un futuro podrían contribuir a la disminución de la deserción de los mismo dentro de las instituciones y a un aumento del interés por ser un mejor profesional ante esta sociedad de conocimiento”. [11]

3. METODOLOGÍA

El diseño de un OVA nace de la necesidad de mejorar los resultados en los cursos en los cuales se imparte la enseñanza de las matemáticas correspondiente a todos los estudiantes de los programas académicos, en la modalidad a distancia de la Universidad Nacional y a Distancia Unad, y del análisis previo que se pudo realizar a las estadísticas de deserción en esa modalidad del ministerio de educación nacional de Colombia. Se encontró que la principal causa de deserción estudiantil es el bajo rendimiento académico en los primeros semestres de los programas académicos de estudios universitarios, y con mayor porcentaje en el aprendizaje de las matemáticas. Y como resultado se realiza el diseño y uso de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) como instrumento mediador que ayudará a dar solución a esta problemática en el curso de lógica matemática.

Población

El presente proyecto y su aplicación están destinados a la población conformada por los 435 estudiantes de todos los

periodos académicos de la institución de educación superior, Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD, para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje del curso de lógica matemática en la modalidad a distancia.

Muestra

La muestra representativa o seleccionada en el presente proyecto está constituida por todos los estudiantes de lógica matemática de la Unad Cead Valledupar, del Periodos 1604 de 2019 y del periodo 8-05 de 2019. Estos estudiantes están en esta muestra porque “se concibe el aprendizaje no sólo como un fin en sí mismo, sino como una herramienta. Ya que el aprendizaje debe ser en la vida, de por vida y para la vida” (UMM-CA) Se ha tomado como muestra, el docente del curso de lógica matemática del Cead de Valledupar y el total de estudiantes matriculados en dicho curso del mismo Cead. El total de la muestra fue 74 de estudiantes participantes y un docente.

Técnicas de Recolección de Información

Se aplicó una encuesta al grupo de 74 Estudiantes del curso de lógica matemática, y una entrevista al tutor de dicho curso del Cead de Valledupar

Encuesta.

Se utiliza la encuesta a un grupo de estudiantes del curso de lógica matemáticas del Cead de Valledupar y una entrevista para el tutor del curso de lógica matemática del Cead de Valledupar. Esto debido a que es una forma rápida y efectiva para obtener los datos y poder tabularlos. Tanto la entrevista como la encuesta se aplicaron los días 19 de octubre y 02 de noviembre de 2019 en las instalaciones del Cead de Valledupar, en la tutoría del docente de lógica matemáticas adscrito a la Escuela de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Unad, lo que permitió observar elementos para determinar si el OVA potencia la enseñanza de lógica matemática en la modalidad a distancia en la Unad. [13]

La encuesta se hizo desde dos aspectos

El primer aspecto apunta a medir el nivel de interactividad que proporciona el OVA. En donde se establecen preguntas del 1 - 5 con respuestas de sí, mucho, poco, y nada, (SMPN) en donde se debe marcar con una x la respuesta que asimile su interactividad, destreza y habilidades con el OVA. [14]

El segundo aspecto evaluará si el OVA propicia un espacio de aprendizaje apropiado a partir de las representaciones de cada concepto. En Donde se formulan 4 preguntas, para responder: si, algunas veces, y no, (SAVN) en donde se debe marcar con una x la respuesta que asimile su verdadero aprendizaje mediado por un objeto virtual de aprendizaje – OVA. Se aplicó una entrevista al docente del curso de lógica

matemática con 7 preguntas para evaluar la actitud de los estudiantes frente a la tutoría con la utilización del OVA. [15]

Tabla 1 Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA ACTIVIDADES	Noviembre				Diciembre			
	Sem 1.	Sem 2.	Sem 3.	Sem 4.	Sem 1.	Sem 2.	Sem 3.	Sem 4.
Análisis de la información para desarrollar el OVA.								
Actividades encaminadas a la aplicación de las matemáticas								
Elaboración de documento con la que contará el OVA.								
Tipo de navegación del OVA.								
Virtualización contenidos OVA								
Organización del trabajo final								

Los Autores.

Técnicas para el análisis de la información

Para el respectivo análisis de la información obtenida a través de la encuesta se utilizarán los estadísticos de frecuencias, porcentaje y media aritmética, lo cual permitirá un efectivo cálculo de la información recolectada. Para el análisis de la entrevista se tendrán en cuenta las respuestas únicas que dará el docente de lógica matemática del Cead de Valledupar a las 7 preguntas. [16]

Tabla 2 Recursos y Herramientas.

RECURSOS PARA EL DISEÑO DEL OVA	
HERRAMIENTAS	DESCRIPCION
Milaulas.com	Sitio web de alojamiento de la ova
YouTube	Gestor de videos que contendrá la ova y los video tutoriales
Office 2019	Herramienta que se utilizó para crear las encuestas
Software geometra - bagatrix	Softwares permiten la práctica para resolver, los test de evaluación de la ova.
Adobe flash	Software permite crear actividades programarlas, las cuales pueden ser subidas al sitio de alojamiento
Laptop y conexión a internet	Se utilizaron equipos de escritorio y portátiles para el desarrollo del producto y el acceso a internet

Los Autores

4. RESULTADOS

Contenido de un OVA en plataforma (Acorde a su temática)

Inicio.

Mapa Del Sitio.

Bloque de Contenido.

Evacuación.

Objetivos.

Introducción

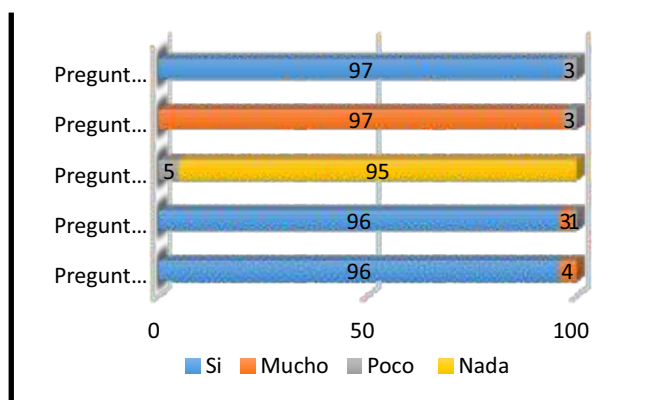
Conclusiones.

Bibliografía.

Resultados de la Encuesta Aplicada a Estudiantes.

1. ¿Facilita el desarrollo de los temas el trabajo con el OVA?
2. ¿Se percibe un manejo adecuado del OVA por parte de los estudiantes?
3. ¿los estudiantes necesitan apoyo del docente para manejar el OVA?
4. ¿Cómo es la comunicación entre el estudiante y el OVA?
5. ¿Califique de 1 a 4 (SMPN) el nivel de dificultad de los estudiantes en el manejo del OVA?

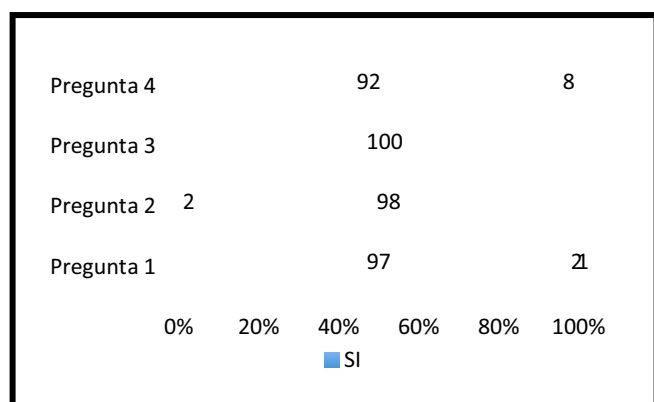
Grafica 1. Encuesta de Para los estudiantes.



Los Autores.

Aprendizaje por Medio del OVA.

1. ¿el OVA permite realizar las diferentes representaciones de cada concepto?
2. ¿Los estudiantes necesitan apoyo del docente para lograr el aprendizaje de los conceptos que se pretendían enseñar?
3. ¿los estudiantes realizan conversiones de un sistema a otro a partir de la utilización del OVA?
4. ¿los estudiantes logran establecer con facilidad una relación entre el OVA y el concepto que se pretende enseñar en esta modalidad?

Grafica 2. Encuesta de Aprendizaje a Estudiantes.

Los Autores.

Entrevista al docente de lógica matemática.**1. ¿Cómo es la puntualidad de los estudiantes en las sesiones de intervención con el OVA?**

La puntualidad de los estudiantes hasta ahora ha sido excelente ya que este curso está estigmatizado por algunas actividades complejas que tienen dentro de su desarrollo y del manejo de algunos software externos que se deben llevar con una rigurosidad para así poder sacar adelante el curso, con respecto al OVA, ellos ven esa opción como una muy buena alternativa de estudio simplificado, ya que se obtiene la información en resumen y con otras fuentes consultadas al mismo tiempo, dando así más opciones de estudio.

2. ¿Cuál es el porcentaje de asistencia de los estudiantes en las sesiones de intervención mediados por el OVA?

El porcentaje de asistencia es muy numeroso porque se viene a las secciones con el OVA a retroalimentar y a salir de algunas dudas sobre el manejo de los conceptos del curso en sí.

3. ¿Durante las sesiones de intervención el grupo realiza las actividades asignadas?

En las secciones de interacción con el OVA se realizan muchas veces los ejercicios dados en el OVA, en el ítem de evaluación y se llevan a la práctica con los demás componentes del curso en su totalidad, generando así mucho más interés y compatibilidad con los cuestionarios y conceptos del curso.

4. ¿cuál es el interés que muestran los estudiantes en el trabajo con el OVA?

El interés de los estudiantes con los OVA en general siempre ha sido muy bueno porque ven ellos una manera mucho más práctica de apropiarse de los conceptos y entrar a la interacción de todas las unidades del curso.

5. ¿el grupo participa activamente en las intervenciones con el OVA?

SI, el grupo está en total participación e interacción con el OVA ya que por los ítems de evaluación y bloque de contenidos ellos entran a dominar los conceptos requeridos para los trabajos colaborativos del curso.

6. ¿de qué manera el OVA aporta al desarrollo ordenado de la tutoría?

El OVA entra al desarrollo del curso en toda su estructura ya que, con ese instrumento de consumo, damos al estudiante una inmersión más práctica y sencilla de adquirir los conceptos necesarios para llevar a un feliz término el curso de lógica matemática, ya que este curso posee una estructura de difícil comprensión, por aquello de la multiplicidad de edades en algunos casos.

7. ¿Cómo percibe usted el manejo del OVA por parte de los estudiantes?

La percepción que tengo de los estudiantes con respecto al ova es de muy alto interés, como ya lo mencioné anteriormente la inmersión es de vital importancia en esta modalidad de estudios superiores a distancia, con respecto a la utilización de las Tics.

5. DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta los resultados arrojados por la encuesta y entrevista aplicada a docentes y estudiantes, se concluye que es necesario la creación de Objetos virtuales de Aprendizaje para cada uno de los temas tratados en la encuesta y algunos otros adicionales del curso de lógica matemática, con el fin de fortalecer el aprendizaje en esta modalidad mediado por Objetos de Aprendizaje para el cuerpo de docente de este curso, que además alimentarán el repositorio de Objetos virtuales de Aprendizaje e Informativos de la Unad [17].

Como alcance del presente artículo, se concluye que el nivel de dificultad determina que efectivamente sí sea necesario elaborar material didáctico para afrontar dichos temas, teniendo en cuenta que, si estos fueran calificados como muy sencillos, no sería necesaria su intervención, en donde se deja claro que se está totalmente de acuerdo con [6].

[4] y otros teóricos cognoscitivistas que postulan que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las

percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva. Por lo tanto, es mediante la realización de aprendizajes significativos que él estudiante construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. Dejando claro que un proceso de aprendizaje significativo se da cuando un dato nuevo se enlaza con un concepto relevante conocido como "subsunsor", que ya existe en la estructura cognitiva del estudiante. No obstante, tras una reevaluación de las actividades a desarrollar, se llegó a la conclusión que justamente un Objeto Virtual de Aprendizaje que abordase la temática del curso de lógica matemática, conllevaría una gran cantidad de tiempo teniendo en cuenta que este a su vez debería estar compuesto por al menos diez Objetos virtuales de Aprendizaje a través de los cuales se abordaría cada uno de los casos de la lógica matemática en sí.

Confirmando lo expresado por [8] "donde expresa que la idea fundamental que se esconde tras los objetos virtuales de aprendizaje: los diseñadores instruccionales pueden construir pequeños componentes de instrucción (en relación con el tamaño de un curso entero) que pueden ser reutilizados varias veces en contextos de estudio diferentes". Y dando cumplimiento a lo impartido por [4], "que en todo proceso educativo se busca que las personas involucradas obtengan conocimiento, y la manera en que se desarrolla ese proceso puede hacer la diferencia entre un aprendizaje para un momento y un aprendizaje significativo en el que se construyan significados y nociones que perduren para toda la vida. Así pues, se decidió limitar un poco el presente artículo a la elaboración de Objetos Virtuales de Aprendizaje que aborden las unidades temáticas sobre la lógica matemática".

Ya que posteriormente, se podrían brindar capacitaciones a los docentes de todas las Escuelas que contengan el curso de lógica matemática con el fin de que sean ellos los que a futuro elaboren el material restante que permita la consolidación del Banco de Objetos virtuales de Aprendizaje del mencionado curso, ofrecido transversalmente a todos los programas académicos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. [18].

3. CONCLUSIONES

En el colofón de la aplicación del diseño del Objeto virtual de aprendizaje, se obtiene como resultado en la evaluación, e interacción del sistema de aprendizaje un porcentaje del 100% de todos los objetivos trazados para el artículo y su aplicación en el fortalecimiento de los procesos aprendizaje del curso de lógica matemática. Generando estratégicamente una propuesta que permitirá mostrar la aplicación de los conceptos básicos del curso por medio de un diseño interactivo en la elaboración de materiales didácticos, y que tiene como opción elegir las herramientas de apoyo, que conducirán a los estudiantes a todos los contenidos del curso

a través del Objeto Virtual de Aprendizaje en el momento de desarrollar las temáticas tratadas.

Queda sustentada la importancia que tiene la inclusión de las TIC en los procesos de educación actual y la modalidad a distancia. Es, así pues, que los docentes, investigadores y demás responsables de dirigir las actividades académicas, sean los responsables de crear el material virtual que complemente las actividades académicas.

Por eso, El proceso de construcción de cualquier tipo de material educativo, debe estar orientado por un modelo de Diseño Instruccional, el cual servirá como bitácora en cada una de sus etapas, garantizando la correcta sincronización entre los contenidos virtuales y los contenidos aportados por cada tutor, docente, o educador de cada curso. [19]; [20]; [21].

Para el desarrollo de un Objeto Virtual de Aprendizaje se pueden manejar básicamente dos modelos. El primero se trata de un modelo interdisciplinario conformado por un equipo de profesionales los cuales asumen tareas específicas bajo los principios del modelo de Diseño Instruccional. El segundo, se define como un modelo centrado en el docente, quien se encarga de la totalidad del proceso de producción. En cierto modo, la elección de un modelo en particular por parte de una institución educativa que dependerá de muchos factores como, tales: el nivel de alfabetización digital de los docentes, los recursos económicos con que cuenta la institución, así como la disposición de tiempo, y la complejidad del objeto que se desee construir, entre otros [22]; [23]

Aunque en el desarrollo del OVA propuesto se utilizó el modelo centrado en el docente quien estuvo a cargo de la ejecución de todas las fases, se concluye que un modelo de trabajo a través de equipos interdisciplinarios puede llegar a generar mejores resultados teniendo en cuenta que la producción de un equipo es generalmente mayor que la suma de los productos individuales. Un modelo centrado en el docente puede ser extenuante, y tal hecho puede incurrir en el incumplimiento de los objetivos planteados o en la baja calidad del material desarrollado. por su parte, en un modelo interdisciplinario la carga total se reparte entre los miembros del equipo porque así cada Individuo que permite que cada individuo esté enfocado exclusivamente en la labor encomendada. [24]; [25].

En conclusión, es recomendable que los esfuerzos futuros en la línea de creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje estén guiados a fortalecer la aplicación de los lineamientos de accesibilidad web, de tal manera que los objetos que se creen sean accesibles a todas las personas. [26].

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Lopez-Garcia, J. C. (2004). La integración de las Tics en las Ciencias básicas. [En línea]. Portal educativo Eduteka - Estado del arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAS) en Colombia, Ministerio de educación nacional de Colombia [https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios/preescolar-básicas-y-media/PISA Lineamientos para la elaboración de módulos/ objetos virtuales de aprendizaje](https://www.mineducacion.gov.co/portal/micrositios/preescolar-básicas-y-media/PISA_Lineamientos_para_la_elaboración_de_módulos_objetos_virtuales_de_aprendizaje)
- [2] Cueva, S. P., Pacheco, E. P., Rodríguez, G. D. and Santos, A. A. (2009). Tecnologías de Información y Comunicación (Tics) en la Educación Superior.
- [3] Ezequiel Aparicio Ayala, Robert Eder Valera Restrepo, Jairit. Garavit (2023) Alfabetización Digital – Volumen 1. Págs. 150. Editor: Editorial de las Ciencias - Ediciencias - ISBN:978-628-95790-0-0 - <https://isbn.camlibro.com.co/catalogo.php?mode=detalle&nt=427537>
- [4] Jairit Garavit, Mary Eugenis De Ángel Gracia, Orlys Katrina Cárcamo Baquero (2021) Métodos Interactivos para La Educación – Libro: Transformando América Latina en la Era Digital - ISBN: 978-958-49-2799-6 – Volumen 1. Págs.: 277 – 329 Editor <https://www.fundacionlasirc.org/> - RED LASIRC.
- [5] Galagovsky, Jairit Garavit, Mary Eugenis De Ángel Gracia, Orlys Katrina Cárcamo Vaquero (2021) Retos y Patrones Variables de la Educación a Distancia y el Aprendizaje Mixto – Libro: Transformando América Latina en la Era Digital - ISBN: 978-958-49-2799-6 –Volumen 1 - Págs.: 364 – 382 - Editor <https://www.fundacionlasirc.org/> - RED LASIRC
- [6] Morales, E., García, F., Moreira, T., Rego, H., Berlanga, A. (2005). Valoración de la Calidad de Unidades de Aprendizaje. Red. Revista de Educación a Distancia, IV, V.
- [7] marques- Jairit Garavit (2021) Variables en el Blended Learning y la Educación <https://doi.org/10.35542/osf.io/jt37h>
- [8] Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy. In D A Wiley (Ed.), the Instructional Use of Learning. <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>
- [9] Bruner, J. (1990). Acts of Meaning. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [10] Ministerio de Educación. (2004) Una llave maestra Las TIC en el aula. Periódico Al Tablero. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87408.html>.
- [11] Jairit Garavit (2017) Diseño de un objeto virtual de aprendizaje en la UNAD, para el fortalecimiento de los procesos de aprendizaje de las matemáticas en la modalidad a distancia. - <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/14308> - Volumen 1. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35320.39> Págs. 62. Editor: Universidad Nacional Abierta ya Distancia UNAD.
- [12] De Pablos (2001). La formación Del profesorado basado en redes de aprendizaje virtual. Equipo de Investigación. Universidad de Sevilla. Recuperado de: http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_05/n5_art_colas_pablos.html
- [13] Ministerio de Educación Nacional & Grupo de apoyo (2010) Factores Claves en la Producción de Objetos de Aprendizaje e Informativos y recursos.
- [14] Larerqui E (2015) La Web 2.0 en el ámbito educativo. Recuperado de: <http://propuestastic.elarequi.com/propuestasdidacticas/la-web-2-0/la-web-2-0-en-el-ambito-educativo/>
- [15] Vera F. (2008). “La modalidad b-learning en la educación superior,” pp. 1-16
- [16] Gestión del Conocimiento Educativo Investigativo (2017) Volumen 6 https://issuu.com/investigacioniutag/docs/6_sexto_libro_de_gesti_n_del_conoc
- [17] Gestión del Conocimiento Perspectiva Multidisciplinaria Volumen VI Colección Unión Global <http://unesur.edu.ve/images/libros/gestion-del-conocimiento-volumen-6.pdf>
- [18] Plataforma Educativa (2019) Bases Teóricas y Aspectos metodológicos <https://redsoctic.wikispaces.com/Marco+Te%C3%B3rico?responseToken=05a9300c0cd45998d334eea8d64afbd92&showComments=1>
- [19] Proceso de Enseñanza - Aprendizaje <https://prezi.com/wnadojsrqrzy/proceso/>
- [20] OVAS - Objetos Virtuales de Aprendizaje <http://cibernautasnet.blogspot.com/>
- [21] Que es una ova <http://educacionagil.com/los-objetos-virtuales-deaprendizaje-ovas/> ¿Qué es un Objeto de Aprendizaje? <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172371.html> Objetos Virtuales de Aprendizaje <http://cibernautasnet.blogspot.com.co/>
- [22] RED - Revista de Educación a Distancia <http://www.um.es/ead/red/M5>.
- [23] RUSC. (2011) Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, Vol. 2, n°1 Seymour P. (1990). Investigación Y Descripción Del Impacto De La Tecnología En Educación Y El Construccinismo Como Su Fundamento Pedagógico. Recuperado de: <https://docs.google.com/document/preview?hgd=1&id=1eTq8wo8NyT8wxZEzONAmRo8mRVcXPdFey-E-cuisVc>
- [24] UNESCO. (2009). Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>
- [25] Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2015) Tics y ambientes de aprendizaje. Tunja, Colombia. Consultado en enero de 2015: <http://virtualctuptc.co/Informatica/inicio.html>
- [26] Omatos y Rossaro L.A., (2017) Recuperado de: <http://propuestastic.elarequi.com/propuestasdidacticas/la-web-2-0/la-web-2-0-en-el-ambito-educativo>