



Título del artículo.

SparkED. Plataforma virtual para el desarrollo de mini MOOCS.

Título del artículo en idioma inglés.

SparkED. Virtual platform for development of mini MOOCS.

Autor.

Juan Baltazar Cruz Ramírez

Referencia bibliográfica:

MLA

Cruz Ramírez, Juan Baltazar. “SparkED. Plataforma virtual para el desarrollo de mini MOOCS”. *Tlamati* 10.2, 2019: 74-81. Print.

APA

Cruz Ramírez, J. B. (2019). SparkED. Plataforma virtual para el desarrollo de mini MOOCS. *Tlamati*, 10(2), 74-81

---

ISSN Revista Impresa: 2007-2066.  
ISSN Revista Electrónica: En Trámite.  
Publicado el 30 de diciembre del 2019  
© 2019 Universidad Autónoma de Guerrero

*TLAMATI*, es una publicación semestral de la Universidad Autónoma de Guerrero a través de la Dirección de Investigación. El contenido de los artículos es responsabilidad exclusiva de los autores y no refleja de manera alguna el punto de vista de la Dirección de Investigación de la UAGro. Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos previa cita de nuestra publicación.



## SparkED. Plataforma virtual para el desarrollo de mini MOOCS

Juan Baltazar Cruz Ramírez<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Guerrero. Coordinación de Educación Virtual. Edificio de Educación Virtual. Av. Javier Méndez Aponte s/n. Col. 14 de Febrero. Chilpancingo de los Bravo, Guerrero. Tel: +52 01(747) 4719310 .

*\*Autor de correspondencia*  
[cruzramirez@uagrovirtual.mx](mailto:cruzramirez@uagrovirtual.mx)

### Resumen

Propuesta de una plataforma virtual para el desarrollo de mini MOOCS definidos como SparkED, enfocados en cuestiones muy específicas para la divulgación del conocimiento mediante herramientas informáticas y publicaciones digitales multimedia, con énfasis en el desarrollo de habilidades tecnológicas para la exposición, manejo, búsqueda, selección y aplicación del conocimiento en el área específica de estudio propuesta para el SparkED.

**Palabras clave:** MOOC, plataforma virtual, educación virtual

### Abstract

Proposal of a virtual platform for development of mini MOOCS defined as SparkED, focused on very specific issues for dissemination of knowledge through computer tools and digital multimedia publications, with emphasis on the development of technological skills for exposure, management, search, selection and application of knowledge for the specific area of study proposed for using SparkED as tool.

**Keywords:** MOOC, virtual platform, virtual education

### Introducción

En tiempos actuales, las concepciones cotidianas de la educación se han visto afectadas por la emergencia de nuevos paradigmas que necesariamente han hecho evolucionar el papel del facilitador y del aprendiente, quienes actualmente se desenvuelven en entornos diferentes a los tradicionales. De la misma manera, la concepción tradicional del proceso enseñanza-aprendizaje se ve rebasada por la necesidad de actualizar, mejorar y evolucionar tanto su propuesta académica en general, como su radio de influen-

cia, aspectos que requieren una atención prioritaria, ya que sus implicaciones afectan de manera decisiva el presente y futuro del desarrollo y la misma naturaleza de las instituciones educativas (Cruz Ramírez. 2014)

Las instituciones educativas seguirán teniendo las mismas funciones para las que fueron originalmente creadas, pero el mismo crecimiento demográfico y la transformación de la sociedad hacia un entorno global, en donde nuevas habilidades enfocadas en satisfacer las necesidades actuales hacen necesaria la evolución de los actores académicos, no solo en sus procesos de enseñanza-aprendizaje,

### Como citar el artículo:

Cruz Ramírez, J. B. (2019). SparkED. Plataforma virtual para el desarrollo de mini MOOCS. *Tlamati*, 10(2), 74-81.

sino hacia una nueva concepción de las funciones sustantivas que dan su razón de ser a las instituciones universitarias

La evolución de estas funciones sustantivas ha creado la necesidad de un nuevo paradigma de facilitadores, definidos como las personas que guían y orientan en un proceso de aprendizaje para encontrar soluciones a sus problemas o tareas, mediante sus propios recursos, en un ambiente adecuado, que sin perder sus acreditaciones académicas, actúan dentro de una infraestructura institucional pero optimizando los modelos de las prácticas de la enseñanza y el aprendizaje mediante propuestas innovadoras enfocados en desarrollar cambios significativos en nuestro sistema educativo. y los aprendientes, que son quienes, mediante una valoración formal de las experiencias que los modelos pedagógicos emergentes pueden tener en el proceso enseñanza-aprendizaje, abordan este proceso desde una visión sistémica y metodológica bien establecida.

De esta manera, podremos observar si la metodología pedagógica propuesta puede influir en la evolución de los programas de educación en entornos virtuales o proyectar cambios significativos en la mejora de las metodologías actuales que se utilizan en los sistemas de este tipo, enfocándose en una visión que nos permita adaptar y optimizar los viejos diseños a los que nuestros sistemas tradicionales todavía están arraigados, hace necesario no solo descartar nuestros viejos modos de pensar, enfocándonos en adoptar una visión innovadora con el fin de hacer frente a la creciente complejidad de nuestra sociedad y al anquilosamiento de nuestros sistemas educativos tradicionales, quienes arrastran los problemas de la educación debido a su asociación con el mismo nivel de pensamiento que los creó, sin una necesidad de evolución y adaptación a los nuevos retos y necesidades que la sociedad actual impone. Se hace también necesario que los sistemas educativos enfoquen su potencial de una forma positiva en términos de desarrollar una forma más efectiva y eficiente de desarrollar habilidades y competencias acordes a los tiempos actuales, pero proveyendo de una metodología encaminada hacia el cambio y mejoramiento de estos procesos y proponer nuevas tecnologías enfocadas en evolucionar el trabajo tradicional dentro del proceso educativo.

### Fundamento teórico

*El enfoque centrado en el aprendiente, no en el facilitador.*

El enfoque centrado en el profesor tradicional ha sido la visión habitual al interior del aula. Como única perspectiva de la enseñanza tradicional, las reglas, concepciones y puntos de vistas del profesor tradicional son el único criterio que norma el proceso enseñanza-aprendizaje. Bajo una mal entendida concepción de libertad de cátedra, el profesor tradicional elige el material y las estrategias pedagógicas usadas al interior del aula, sin haber tomado en cuenta las recomendaciones del plan de estudios que se debe cubrir hasta el fin del semestre. Como resultado, el éxito del estudiante es medido según el rendimiento individual comparado con el del resto de la clase, misma que usualmente debe cumplir con un formato estricto en el que el facilitador habla y los aprendientes escuchan lo que dice.

Al tener prioridad el trabajo individual, la participación en la asignatura deriva en una competencia para sobrevivir,

en vez de aprender. Los objetivos de la asignatura se miden de acuerdo con la capacidad del facilitador para cubrir completamente el programa, sin importar el nivel de aprendizaje alcanzado por cada estudiante, evaluando los logros según el rendimiento individual del aprendiente, en vez de comparar a cada estudiante con sus pares para obtener una visión general de como el profesor y la metodología pedagógica usada influye en el desarrollo tanto del facilitador como del aprendiente.

Siendo una clase tradicional, todos los aprendientes poseen los mismos objetivos de aprendizaje y es su completa responsabilidad el trabajo para aprender y comprender la información cubierta en clase.

Un enfoque centrado en el aprendiente necesariamente debe estar adaptado de manera individual hacia un proceso progresivo de la enseñanza, con el objetivo de lograr que el aprendiente sea más consciente del material que está aprendiendo y valore la importancia del mismo, mediante actividades interactivas planeadas de manera personal y adaptándose a los ritmos y habilidades propias del aprendiente, además de cubrir los posibles vacíos de información que los estudiantes tiene de manera particular (Willis, 1993; Dede, 2000; Duar y Sangrà, 2000; Fainhole, 1999; Klein, 1995; Rogers y Rosenberg, 1989)

Este enfoque no es un concepto reciente, desde la *Teoría del aprendizaje centrado en el aprendiente*, propuesta por Carl Rogers (1980), en donde se analizan aspectos relacionados con la naturaleza propia del ser humano enfocado en su desarrollo individual, así como en *las condiciones adecuadas para su aprendizaje*. En una institución de educación en entornos virtuales, este paradigma educativo puede ser administrado para facilitar los elementos pedagógicos y didácticos adecuados para que tanto el aprendiente como el facilitador tenga la certeza y confianza de cualquier duda sobre lo aprendido sea respondida por el facilitador o en un ambiente colaborativo, por el grupo dentro del cual se desenvuelve. Como consecuencia, se hace necesario formalizar evidencias sobre el aprendizaje centrado en el aprendiente y si su aplicación en un entorno virtual impulsa el desarrollo de la habilidad en los estudiantes para construir su aprendizaje y solucionar los problemas que se le presenten, teniendo como facilitador al facilitador (Rogers, Lyon y Reinhard, 2013).

*Características de la educación en entornos virtuales.*

Se hace necesario identificar qué características definen la educación en entornos virtuales, por lo que hacemos un resumen sobre las más importantes, sin dejar de lado las concepciones que por la misma naturaleza evolutiva de los entornos virtuales han caído en desuso debido a que su rango de influencia ha sido rebasado por el desarrollo de nuevas tecnologías.

La educación en entornos virtuales utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación [TIC] como un medio de acción, desarrollo y comunicación de entre facilitadores y estudiantes. De la misma manera, implica que la mayoría de la comunicación entre facilitadores y estudiantes se produce de forma asíncrona, ya que no depende de un horario y sitio de reunión para la impartición de los cursos. Como resultado, la educación en entornos virtuales debe incluir la comunicación interactiva entre el facilitador y estudiantes con el propósito de facilitar y apoyar el proceso enseñanza-aprendizaje.

Debe ser preventiva, ya que tiene que estar preparado para cualquier posible situación que requiera de una gestión eficaz del proceso enseñanza-aprendizaje, además de ser productiva y enfocada a desarrollar y reforzar las competencias y habilidades requeridas tanto en los facilitadores como en los estudiantes.

Debe ser correctiva, adaptativa y previamente planificada, ya que aún y cuando no se puedan identificar todos los problemas, una planificación enfocada en identificar las posibles contingencias, puede prepararnos para valorar las situaciones problemáticas y estar preparados para hacer cambios rápidos en el proceso que presenta problemas.

Debe ser reactiva, autónoma y orientada por objetivos, para poder responder a los cambios requeridos mediante el control sobre sus propias acciones y no actuar simplemente en respuesta al ambiente. De la misma manera es importante que estos sistemas sean temporalmente continuos, de reacción adaptativa, móvil, flexible y a la vez, sea posible identificar cuáles son su personalidad y estados actuales dentro del sistema.

#### *Sistemas de aprendizaje asistidos por computadora.*

El término "*mecanismo de aprendizaje*" se ha utilizado para definir procedimientos que a partir de cierta información pueden "*aprender*" y puedan ser capaces de generar elementos que pueden considerarse para solucionar los problemas propuestos. Existen varias clasificaciones de los algoritmos de aprendizaje automático que son el resultado de varias propuestas desarrolladas con anterioridad. Usualmente están basados en procesos relacionados con la inteligencia artificial y con la simulación de sistemas discretos. Actualmente existen varias propuestas de estas metodologías y el Modelo Algorítmico Jerárquico Adaptativo como elemento didáctico es el resultado del análisis y discusión de éstas propuestas (Cruz Ramírez, 2014), que es el sustento metodológico-didáctico sobre el cual se desarrollan los SparkED, ya que la clasificación en el sentido de contenido, nivel de dificultad, usabilidad y pertinencia entre otros, permitirá proponer un sistema más complejo y adaptable en un curso con mayor número de horas.

Al tratar con los problemas involucrados en la comprensión de sistemas complejos en general, Kline (1995) sugiere que es útil tener en cuenta varias perspectivas diferentes de un sistema complejo y recomienda tres características fundamentales para el desarrollo de un sistema multifacético y jerárquico. Este sistema debe ser sinóptico con una visión general enfocada en extraer y sintetizar las propiedades del sistema; fragmentado para identificar y analizar las partes más pequeñas de un sistema que puedan ser relevante en el suministro de información; estructurado para proporcionar detalles de cómo cada fragmento del sistema encaja dentro de un sistema en particular y como proporciona información sobre la relación entre los efectos locales y globales del mismo.

Otros estudios han tratado con la complejidad de los sistemas de aprendizaje en contextos más específicos de una manera similar (Cavana y Mares, 2004; Checkland, 1981; Roberts, Andersen, Deal, Garret y Shaffer, 1983; Boettcher, 2007; Ahl y Allen, 1996; Beer, 2000; Thelen y Ulrich, 1991; Smith y Thelen, 1993; Thelen y Smith, 1994; Van Geert, 2000). Estos enfoques teóricos están relacionados con la transferencia de conocimientos y habilidades más allá de su situación inicial de aprendizaje. Esta hace

necesario que la presentación de la información desde múltiples perspectivas y la importancia de la construcción individual de conocimiento dentro de un contexto dado específica debe de tomar en cuenta las siguientes características: la complejidad del sistema como sistema cambiante y dinámico, una bien definida organización jerárquica no lineal y un sistema de auto-organización de adaptación como una propiedad emergente que surge de forma planificada a través de la interacción de los componentes.

De esta manera, un ambiente de aprendizaje asistido por computadora puede ser visto como un sistema socio-técnico complejo que depende de la tecnología y de las características particulares de los miembros y el entorno en que es organizado (Checkland, 1981). Aunque el sistema está organizado para concentrarse en una tarea primordial (el proceso enseñanza-aprendizaje), esto no puede ser separado del medio ambiente y de los factores del contexto académico, integrados dentro de una metodología para obtener la comprensión de un sistema de este tipo, como una visión general desde varias perspectivas observadas.

Las teorías sobre el aprendizaje han considerado la importancia de las interacciones sociales entre las personas actuando en un mundo social. Si consideramos que el aprendizaje es una actividad situada en un contexto que la dota de inteligibilidad, en donde la descontextualización del aprendizaje es mutuamente excluyente de esa inteligibilidad, podemos deducir que toda adquisición de conocimiento está contextualizada dentro de algún tipo de actividad, en donde la interacción dentro de una comunidad de aprendizaje puede estar diseñada y planeada como una estructura integrada y jerárquica de acciones dirigidas a objetivos dinámicos y conscientes (Vygotsky, 1986, 1988; Leontiev, 1978; Luria, 1987; Rogoff, 1993; Lave, 1997; Bereiter, 1997; Engeström y Cole; 1997; Wenger, 2001; Nardi, 1996)

#### *Teoría de los registros semióticos simultáneos.*

El sistema E + (Cruz Ramírez, 2005, 2006, 2007, 2009a, 2009b, 2014, 2015, 2017, 2019) es una aplicación concebida para facilitar mediante un entorno amigable y sencillo de utilizar, que actualmente ha evolucionado en la versión LYNX (Cruz Ramírez, 2017, 2019) y mediante herramientas sencillas de usar, ayuda tanto a los aprendientes como al docente, en las tareas de publicación, diseño y entrega de información y recursos formativos.

Esto nos lleva a trasladar las ideas propuestas por Duval 2016 y desarrolladas por Cruz Ramírez (2005, 2006, 2009a, 2009b, 2014, 2017, 2019), en las que se presenta la Teoría de Registros de Representaciones Semióticas Simultáneas, misma que expone que necesariamente se deben analizar el desarrollo de los conocimientos y de los obstáculos encontrados en los aprendizajes fundamentales relativos al razonamiento y a la adquisición de tratamientos lógicos y enfrenta tres fenómenos que están estrechamente ligados, como sigue:

De acuerdo con Duval (1995) y Cruz Ramírez (2005, 2006, 2009, 2014, 2015, 2019), tenemos que las representaciones semióticas para el desarrollo del pensamiento abstracto son esenciales. Esto es, que cada registro de representación semiótica es cognitivamente parcial con respecto a lo que él representa. Por tal motivo, la Teoría de Registros de Representaciones Semióticas Simultáneas propone la hipótesis de que el proceso de enseñanza-

aprendizaje de un concepto abstracto no se debe limitar al trabajo en uno solo de estos registros, sino que se debe incluir la capacidad de convertir la información de una representación a otra de manera simultánea, esto es, la capacidad para comprender el concepto estudiado en al menos dos representaciones semióticas.

Un registro de representación semiótica debe permitir la formación de una imagen o concepto identificable, relacionada con la expresión de una representación mental, así como la transformación de la representación en el mismo registro en el que está dada y la conversión en un registro distinto al registro original en el que fue dada.

Así mismo, encontramos que hay tres componentes (pedagogía, contenidos multimedia y la evaluación del resultado de la propuesta presentada, tanto de los aprendientes como de la comunidad académica involucrada) como los factores cruciales en la propuesta del modelo que se propone. Un déficit en cualquiera de los tres componentes puede reducir la efectividad de la situación de aprendizaje tanto para los aprendientes como para los facilitadores. Incluso cuando algunos resultados en estudios previos podrían responder a algunas ideas de manera profunda, muchas de estas ideas no pueden ser generalizadas ya que ninguna de ellas integra de manera sustancial la interacción de los tres componentes antes citados.

#### *El Modelo Algorítmico Jerárquico Adaptativo.*

El Modelo Algorítmico Jerárquico Adaptativo (Cruz Ramirez, 2014) está siendo diseñado como una aplicación enfocada en la valoración formal de las experiencias que los modelos pedagógicos emergentes pueden tener en el proceso enseñanza-aprendizaje (Alvarado, y Becerra Correa, 2011; *Foundation for Intelligent Physical Agents* [FIPA], 2012; Morris, 2006). Este Modelo ha sido propuesto para influir en la evolución de los programas de educación en entornos virtuales y proyectar cambios significativos en la mejora de las metodologías actuales, con una propuesta centrada en el aprendiente, que se adapta de manera individual hacia un proceso progresivo y comprensivo del conocimiento, mediante actividades interactivas categorizadas de acuerdo con la dificultad y necesidades del aprendiente. Para esta propuesta en particular, se desarrolló una propuesta algorítmica programada en PROLOG utilizando agentes inteligentes como sistema socio-técnico complejo que depende de la tecnología, mediante las características particulares en que el entorno en que es organizado.

#### *SparkED*

A la propuesta de mini MOOC presentado en un Aula Virtual (Cruz Ramirez, 2014, 2017, 2019) se le conoce como SparkED y está diseñada para que el aprendiente utilice las representaciones visuales, auditivas, escritas y de consulta propuestas por el facilitador y tenga un resultado relacionado con el área del conocimiento y concepto específico analizado por el SparkED, ya que se obtiene información de las representaciones semióticas simultáneas en una sola pantalla de trabajo, por lo que se pueden integrar varios procedimientos simultáneos para caracterizar a un mismo concepto.

El proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales es un sistema en donde la actividad humana facilita a los individuos la atribución para actuar en forma indivi-

dual o para la comunidad. De acuerdo con Vickers (1983), las características de los sistemas humanos como sistemas abiertos son centros en donde de las relaciones se mantienen a través del tiempo y dependen y contribuyen a su entorno, aunque no son entes totalitarios, sino que también son parte de sistemas más grandes y pueden ser componentes de otros sistemas. Las herramientas del SparkED dotan al usuario de varias ventajas, al utilizar varios registros semióticos a la vez, así como enfocar su atención en aspectos cualitativos en vez de los procedimientos para analizarlos. La interacción dentro del SparkED rara vez es estática y permite manejar varios aspectos de una misma situación, así como la variabilidad de los parámetros usados, ayudando a los estudiantes a analizar varias conjeturas (Cruz Ramirez, 2014, 2017, 2019).

#### **Objetivos de la propuesta**

##### *Objetivo general*

Promover el interés, aprendizaje y creatividad en la ciencia y tecnología mediante el diseño y publicación digital de SparkED como Aulas Virtuales interactivas clasificados y presentadas con el Modelo Algorítmico Jerárquico Adaptativo mediante herramientas multimedia.

##### *Metas cuantificables*

Desarrollo, adaptación y publicación digital interactiva de SparkED como Aulas Virtuales interactivas mediante herramientas multimedia, como representación virtual del proceso enseñanza-educación desarrollado y enfocados en divulgar información relacionada con la utilidad, usabilidad y ventajas y desventajas de los medios virtuales con la ciencia, innovación y tecnología.

Desarrollo, adaptación y publicación multimedia interactiva de una serie de SparkED integradas en un manual interactivo relacionado con el proceso metodológico de enseñanza-aprendizaje como un medio para la difusión y divulgación de la ciencia, innovación y tecnología.

#### **Metodología**

##### *Etapas piloto del diseño de la base de datos de SparkED.*

A diferencia de otros trabajos, este estudio usará en primera instancia una representación del proceso del modelo pedagógico propuesto conocido como SparkED, diseñado mediante software específico de uso libre y sustentado por la utilización de ontologías desde un entorno relacionado con las TIC, para permitir la especificación, diseño, programación y prueba de un modelo como elemento didáctico en el diseño y aplicación de clases en línea mediante Aulas Virtuales.

La mayoría de los cursos en línea son una traslación de los entornos tradicionales a un entorno virtual, razón por la cual arrastran todas las desventajas de este contexto cotidiano, en donde los facilitadores, de manera usual, nunca hacen algo más que simplemente mostrar ejemplos a los estudiantes y seguir una metodología narrativa al interior de la clase (Cruz Ramirez, 2014). En un entorno virtual, los facilitadores tienen que mejorar y desarrollar habilidades y disposiciones para aprender de la práctica de su actividad, pero, al igual que los facilitadores tradicionales,

nunca pueden estar disponibles cuando el aprendiente lo solicite. En un curso en entornos virtuales, en una situación ideal, el facilitador debería de estar presente al momento que un aprendiente lo requiriera, sin importar el día y la hora. El modelo propuesto pretende servir de soporte para ayudar a los aprendientes y facilitadores a tener una interacción dirigida y planeada enfocada en el soporte individualizado del aprendiente, lo que se infiere tendrá como resultado general el evitar que los aprendientes con bajo nivel educativo se sientan rebasados por la dificultad de las actividades presentadas y que los aprendientes de nivel avanzado se sientan fastidiados al enfrentar actividades y conceptos que ellos consideran básicos.

Se pretende un modelo pedagógico que sea capaz de adaptarse individualmente al aprendiente, programado con capacidad de decisión y enfocado en soslayar los vacíos educativos que los aprendientes de manera particular tienen y que pudiera hacer progresar a los aprendientes avanzados mediante la adaptación de actividades acordes con su nivel educativo. Un modelo diseñado, evaluado y planificado mediante agentes inteligentes, podría adaptarse al nivel requerido por los aprendientes y a la vez, permitiría explorar que tipo de estrategias y habilidades utilizan los aprendientes y sobre todo, permitiría desarrollar y poner en práctica una metodología pedagógica enfocada en obtener una comprensión completa de los conceptos estudiados, proveyendo de información de los patrones educativos utilizados por los aprendientes y los facilitadores al interior del curso.

Antes de empezar a aplicar el modelo SparkED, se necesita diseñar, evaluar y clasificar las actividades y reactivos de prueba para tener una categorización previa de la creación y desarrollo de aplicaciones basadas en medios tales como video, sonido, animación, texto e hipertexto. Los resultados de este experimento piloto generarán la base para un algoritmo elemento clasificador que puede recibir información similar, con una alta probabilidad de realizar la clasificación correcta de los elementos.

Se probarán las actividades y los reactivos mediante un test aplicado a usuarios y facilitadores de acuerdo a una pre-clasificación dada por los responsables del diseño del SparkED, basados en la clasificación del contenido específico del área del conocimiento a asimilar

Las respuestas obtenidas por el usuario y los facilitadores al finalizar la actividad darán indicios sobre los aciertos o fallas que se obtengan en dichas respuestas, con lo que se podrá ir formando una base de datos de actividades clasificadas que proporcione información acerca del conocimiento que el aprendiente tiene sobre el tema. Se hace necesario que cada una de las actividades sea descrita como un conjunto de características relacionadas con la dificultad del tema que se está tratando, ya que el mecanismo de aprendizaje utilizará la clasificación de las actividades diseñadas en dos categorías: las preguntas en las que acertó y en las que falló, para luego producir unas reglas de clasificación que sean conclusión directa del conjunto de actividades. Dichas reglas agruparán los conceptos comprendidos por el estudiante (aciertos) y aquellos en los que tenga dificultades (desaciertos).

El análisis de la clasificación obtenida en la prueba piloto indicará cual es el nivel de dificultad adecuado para los conceptos que el aprendiente domina, aquellos en donde tiene dificultades o simplemente los temas puntuales en

los cuales falló. Sin embargo, dicho análisis no resulta simple pues las reglas obtenidas por lo general combinan atributos o no tienen un 100% de aciertos. Por tanto, se hace necesario definir estrategias de evaluación para tales reglas, teniendo en cuenta el número de actividades cubiertas, el porcentaje de acierto y las probabilidades relacionadas con la clase a la que pertenece, dependiendo del valor tomado por cada atributo que participa como premisa de la regla.

Posteriormente, se integrará una base de datos de SparkED's, en donde todos los valores de la clasificación se conocen. Una vez finalizada esta etapa, podremos dividir las actividades en una clasificación de áreas específicas de conocimientos, mismas que podrán ir evolucionado conforme se vayan evaluando tanto en su utilidad como su usabilidad.

Estas bases de datos podrán interactuar entre sí, derivando esta interacción como un elemento clasificador para la prueba piloto para la clasificación de las actividades y los reactivos

Se hace necesario utilizar una metodología para evitar respuestas al azar. Se utilizará el algoritmo propuesto por Alvarado y Becerra Correa (2011) para minimizar este tipo de respuestas en la prueba piloto.

#### *Medio de desarrollo*

El desarrollo de esta propuesta está enfocado en asegurar la calidad científica, metodológica y mantener una homogeneidad de los contenidos mediante una revisión por pares. Esta revisión también está relacionada con el manejo de los contenidos desde un punto de vista bibliotecológico, estandarizando en lo posible la estructura de los registros al tiempo que se facilita su búsqueda, recuperación e inserción dentro de otros mecanismos localizadores dentro de la web más allá del ámbito cercano de la revista.

Se utilizará el proceso editorial desarrollado por Cruz Ramirez, Ocegueda Catalán, y Alarcón Avila (2018) adaptado a esta propuesta, que indica lo siguiente:

- Envío de SparkED y/o sus elementos
- Asignación de un editor de sección
- Asignación de dos revisores
- Proceso de revisión
- Edición del SparkED
- Corrección
- Agendar publicación
- Diseño del contenido digital interactivo sustentado por las herramientas del Sistema E+ LYNX
- Corrección de pruebas
- Publicación

#### *Entregables*

Desarrollo, valoración, adaptación y publicación digital interactiva de SparkED sustentadas por las herramientas de desarrollo del Sistema E+, en formato de Aula Virtual como una representación virtual del proceso investigativo desarrollado y enfocados en divulgar información relacionada con la utilidad, usabilidad y ventajas y desventajas de los medios virtuales con la ciencia, innovación y tecnología

Desarrollo, valoración, adaptación y publicación digital

interactiva de manuales digitales interactivos sustentadas por las herramientas de desarrollo de Realidad Híbrida al año, como una serie de actividades relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje, en formato de apuntes de las áreas de ciencia, innovación y tecnología educativa, que incidan para facilitar el desarrollo de la habilidad de comprensión de los conceptos planteados en una clase en entornos virtuales y relacionadas con el tipo de actividades y tipo de reactivos más efectivos para desarrollar estrategias de comprensión de los conceptos desarrollados.

### **Demanda específica por resolver**

Consolidar la ciencia y la tecnología guerrerense en particular y la nacional e internacional en lo general, exige nutrir las perspectivas múltiples y articularlas a la realidad en que vivimos. La difusión y divulgación de la ciencia, la innovación y la tecnología son elementos fundamentales en el devenir de nuestra comunidad. La transformación de las publicaciones impresas en papel en publicaciones multimedia permite enriquecer su variedad de contenido científico, su temática y los objetivos que las generan, y son un medio que permite comprender claramente que resultados presenta una institución académica de investigación y docencia.

La naturaleza y el perfil de una publicación digital tradicional, así como todos sus elementos básicos y complementarios, permiten una edición de forma práctica, económica y eficiente, pero generalmente no deja de ser una representación similar, sino que igual, de una publicación impresa.

Todas las ventajas de una perspectiva basada en representaciones multimedia, tales como la interactividad, los procesos, la visualización, el manejo de datos, la georreferenciación, la profundidad de la geometría del video, audio y los aspectos editoriales, tecnológicos y bibliotecológicos sustentados en un ambiente tecnológico, aún no son utilizados de manera general en la mayoría de las publicaciones digitales.

Mediante el desarrollo de manuales científicos revisados y validados por un comité científico multidisciplinario, quienes supervisarán el desarrollo, valoración, adaptación y publicación de un curso virtual interactivo, puede convertirse en el inicio de una propuesta de publicaciones formales y periódicas como representaciones virtuales de los hallazgos hechos por los investigadores, cuyas aportaciones son de relevancia estatal y nacional, en un intento por adquirir nuevos espacios y nuevos conectores para este tipo de publicaciones.

### **Público objetivo**

Esta propuesta contribuye a mejorar la oferta de servicios que vinculen la excelencia académica con una mayor capacidad de cobertura e impacto para los estudiantes y docentes-investigadores a nivel, estatal, nacional e internacional de los Niveles Medio Superior, Superior y Posgrado y preponderantemente para las personas que por su situación geográfica y socioeconómica no pueden tener acceso de manera presencial a las entidades tradicionales de divulgación científica. Mediante la creación y desarrollo de modalidades que amplíen y diversifiquen las posibilidades de atender la demanda de servicios de difusión y divulgación de la ciencia, la innovación y la tecnología, se aprove-

chara la infraestructura y las ventajas que los entornos virtuales ofrecen, posibilitando una cobertura de divulgación estatal, nacional e internacional de estas propuestas, adaptándose a las condiciones que propician nuevas y variadas condiciones de aprendizaje.

### **Mensajes principales**

El objetivo de esta propuesta de SparkED como Aulas Virtuales interactivas mediante herramientas multimedia, es satisfacer desde su inicio los criterios y estándares científicos metodológicos establecidos nacional e internacionalmente, así como la formalización de los requisitos aplicables para el desarrollo del contenido, tales como la interactividad, los procesos, la visualización, el manejo de datos, la georreferenciación, la profundidad de la geometría del video, audio, así como los aspectos editoriales, tecnológicos y bibliotecológicos sustentados en un ambiente virtual, que cumplirá con un proceso de evaluación rigurosa para garantizar la formalidad del contenido.

### **Análisis de usabilidad**

Los resultados obtenidos en el estudio de usabilidad de los SparkED se medirán comparando los resultados de la aplicación de la prueba de conocimiento previo y los resultados obtenidos en el SparkED, considerando los resultados reportados en Cruz Ramirez (2019).

### **Respuesta esperada**

Establecer un conjunto de estrategias, políticas, técnicas, reglas, guías, prácticas y procedimientos tendientes a desarrollar metodología y aplicaciones para el desarrollo, edición, conversión y publicación de los SparkED multimedia interactivos.

Incrementar el tamaño de los acervos de la publicación en al menos 10 publicaciones anuales proyectadas a un año en una etapa de desarrollo e implementación, tres años en una etapa de formalización y cinco años en una etapa de consolidación.

Incrementar la demanda de enlace al sitio web de la propuesta, la audiencia académica, las descargas, el rendimiento del segmento de usuarios, las sesiones por fuentes de tráfico, duración de las sesiones, contenidos visitados, "hits", descargas e interactividad en las redes sociales.

### **Avances**

#### *Formulación de proyectos*

Propuesta de trabajo para el curso de formulación de proyectos. Puede consultarlo en:

<http://tlamati.uagro.mx/moden/proyectos/actividades/intro/index.html>

#### *Logoterapia*

Propuesta de trabajo para la modelación de estrategias para la solución de problemas. Puede consultarlo en:

<http://tlamati.uagro.mx/moden/logoterapia/actividades/bloque1/index.html>

#### *Electricidad y Magnetismo*

Propuesta de trabajo para la modelación de estrategias para la solución de problemas. Puede consultarlo en:

<http://tlamati.uagro.mx/moden/electro1/index.htm>

### Enseñanza del inglés

Propuesta de trabajo para la Enseñanza del inglés.

<http://tlamati.uagro.mx/t94e/bloque1/index.html>

### Referencias

- Ahl, V. y Allen, T. F. H.. (1996). *Hierarchy theory, a vision, vocabulary and epistemology*. New York, USA: Columbia University Press. 206p.
- Alvarado, L. D. y Becerra Correa, N. (2011) Sistema inteligente para evaluación de programas tutores. *Ingeniería e Investigación*, 49. 14-22. Obtenido de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/24269/#sthash.0XAYN4aZ.dpuf>
- Beer, R.D. (2000) Dynamical approaches to cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 91–99
- Bereiter, C. (1997). Situated cognition and how to overcome it. En D. Kirshner y J. A. Whitson (Eds.), *Situated cognition. Social, semiotic and psychological perspectives*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 281-300.
- Boettcher, J. (2007). Ten Core Principles for Designing Effective Learning Environments: Insights from Brain Research and Pedagogical Theory, *Innovate Journal of Online education*, 3(3). Obtenido de: <http://www.innovateonline.info/index.php>
- Cavana R.Y., y Mares, E.D. (2004) Integrating critical thinking and systems thinking: from premises to causal loops. *System Dynamics Review*, 20, 223–235.
- Checkland, P. (1981) *Systems Thinking, Systems Practice*. Chichester, UK: Wiley. 424p.
- Cruz Ramírez, J. B. (2005). Medios de comunicación y nuevas tecnologías en la educación. *Revista-a*, 107, 25-32.
- Cruz Ramírez, J. B. (2006). Sistema para la gestión, evaluación y administración de e-learning para la enseñanza de las matemáticas. *Acta de la XVIII Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME 18)*, 259-264.
- Cruz Ramírez, J. B. (2007). El trabajo colaborativo asistido por computadora y su impacto real en la investigación científica. *Memorias del 1er. Foro Estatal "El desarrollo de la actividad científica, tecnológica y el posgrado. Diagnóstico y Perspectiva*. Universidad Autónoma de Guerrero. 81-85.
- Cruz Ramírez, J. B. (2009a). *Diversas concepciones de asíntotas como elementos didácticos en la conceptualización del límite a nivel precálculo*. Argentina: El Cid Editores.
- Cruz Ramírez, J. B. (2009b). El entorno de aprendizaje dinámico modular orientado a objetos en la enseñanza del concepto del límite. *Acta de la XXII Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (RELME)*. CLAME. 259-264.
- Cruz Ramírez, J. B. (2014). Aplicación del Modelo Algorítmico Jerárquico Adaptativo como elemento didáctico en el diseño y aplicación de clases en línea. *Memorias del XXII Encuentro Internacional de Educación a Distancia*. 3(3). Universidad Autónoma de Guadalajara, México.
- Cruz Ramírez, J. B. (2015). El modelo Tleamacalli como nodo periférico del bachillerato virtual de la Universidad Autónoma de Guerrero. *Memorias del 6° Coloquio Nacional de Educación*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Obtenido de [https://issuu.com/uanal-academica/docs/27-juan\\_cruz.docx](https://issuu.com/uanal-academica/docs/27-juan_cruz.docx)
- Cruz Ramírez, J. B. (2019). Aula Virtual como herramienta en la enseñanza del idioma inglés en el Nivel Medio Superior. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 21, 28-32.
- Cruz Ramírez, J. B., Ashworth, T., Policarpo, J., Torres, J., Hernández, L. y Velázquez, M. (2017). SSEE para diagnóstico de inteligencias y estilos de aprendizaje. *Revista CICOM México-Colombia*, 2, 288-294.
- Cruz Ramírez, J. B., Ocegueda Catalán, J. A. y Alarcón Ávila, P. E. (2018). Sistema de gestión del proceso evaluador para publicaciones científicas. *Revista CICOM México-Colombia*, 3, 88-91.
- Dede, C. (2000). *Aprendiendo con tecnología*. Compilador. Editorial Paidós SAICF. 2da. Edición. 344p.
- Duar, J. y Sangrà, A. (2000). *Aprender en la virtualidad*. Compiladores. Editorial: Gedisa, S.A. 241p.
- Duval, R. (1995). *Semiosis et pensée humaine*. Berna: Peter Lang.
- Engeström, Y. y Cole, M. (1997). Situated cognition in search of an agenda. En D. Kirshner y J. A. Whitson (Eds.). *Situated cognition. Social, semiotic and psychological perspectives*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 301-309.
- Fainhole, B. (1999). *La Interactividad en la educación a distancia*. Editorial: Paidós SAICF, 1ª. Edición.
- Foundation for Intelligent Physical Agents (1987). *Agent Communication specifications*. USA, FIPA. Obtenido de <http://www.fipa.org>.
- Klein, (1995). *Aprendizaje principios y aplicaciones*. Editorial Mc Graw Hill. Segunda edición.
- Kline, S. J. (1995). *Conceptual Foundations for Multidisciplinary Thinking*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Lave, J-Wenger, E (1991). *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Leontiev, A. (1978). *Actividad, conciencia y personalidad*. Buenos Aires: Ciencias del Hombre.
- Luria. A. R. (1987). *Desarrollo histórico de los procesos cognitivos*. Madrid: Akal.
- Morris, A. K. (2006). La evaluación de competencias de los docentes en formación para el análisis de la enseñanza. *Diario de Formación del Facilitador de Matemáticas*, 9, 471-505.
- Nardi, B. A. (1996). Activity theory and human-computer interaction. En B. A. Nardi (Ed.), *Context and consciousness: Activity theory and human-computer interaction*, 7-16.
- Roberts, N., Andersen, D. F., Garret, M., Deal, R. y Shaffer, W. (1983). *Introduction to Computer: A System Dynamics Modeling Approach*. New York, USA. Productivity Press, 562p.
- Rogers, C. (1980). *El Camino del ser*. MX. Nirvana Libros S. A. DE C. V. Segunda edición. 198p.
- Rogers, C. y Rosenberg, C. (1989). *La persona como centro*. Editorial Herder, Segunda edición.
- Rogers, C., Lyon, H. C. y Reinhard, T. (2013) *On Becoming an Effective Teacher - Person-centered Teaching, Psychology, Philosophy, and Dialogues with Carl R. Rogers and Harold Lyon*. London. ENG: Routledge,



- 245p.
- Rogoff, B. (1993). *Aprendices del pensamiento. El desarrollo cognitivo en el contexto social*. Barcelona: Paidós.
- Smith, L.B. y Thelen, E. (1993) *A Dynamic Systems Approach to Development: Applications*, MIT Press Technology Publications.
- Thelen, E. y Smith, L.B. (1994) *A Dynamic Systems Approach to the to the development of cognition and action*. Boston. USA. The MIT Press.
- Thelen, E. y Ulrich, B.D. (1991) Hidden skills: a dynamic systems analysis of treadmill stepping during the first year. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 56, 104
- Van Geert, P. (2000) The dynamics of general developmental mechanisms: from Piaget and Vygotsky to dynamic systems models. *Current Directions in Psychological Science*. 9, 64–68
- Vickers, G. (Ed.) (1983). *Human Systems are Different*. USA. Harper & Row, 188p.
- Vygotsky, L. (1986). *Pensamiento y lenguaje*. Buenos Aires: La Pléyade.
- Vygotsky, L. (1988). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Barcelona: Paidós.
- Willis, Barry (1993). *Distance Education: A Practical Guide*. Englewood Cliffs, NJ: Educational