

FORMATO DE SUSTENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA

DATOS GENERALES

Nombre asignado a la experiencia significativa	REALIDAD VIRTUAL (RV) COMO HERRAMIENTA DISRUPTIVA EN EL AULA DE CLASE.	
Profesor(s) que presenta la experiencia	ID: 455517 Cédula: 1061744498 Nombres: Edgar Darío Apellidos: Obando Paredes Correo Institucional: Edgar.obandop@campusucc.edu.co No. de celular: 3016908181 Campus: Pasto	ID: 268914 Cédula: 1088591975 Nombres: Luis Omar Apellidos: Alpala Correo Institucional: Luis.alpala@campusucc.edu.co No. de celular: 3176990561 Campus: Pasto
Categoría Opción 1	Experiencias significativas con tendencias educativas y tecnológicas	
Categoría Opción 2	Experiencias significativas de ambientes prácticos de aprendizaje	

SUSTENTACIÓN CONCEPTUAL

FUNDAMENTACIÓN DE LA EXPERIENCIA	<p>En muchas ocasiones dentro del aula de clase no es posible tener a disposición un escenario real de practica con el objetivo de desarrollar distintas competencias en ingeniería (Cerato & Gallino, 2013), por lo que se vale de recursos como la imaginación o escenarios teóricos con el fin de aplicar conceptos que deben ser verificables en contextos reales, lo que deriva en deficiencias en el aprendizaje del estudiante al no estar presente en la evidencia de las dinámicas que se presentan dentro de un escenario real (Molina, 2000).</p> <p>Experiencia didáctica tradicional: El Modelo Educativo Crítico con Enfoque de Competencias que la Universidad Cooperativa de Colombia adoptó plantea que el estudiante debe ser un sujeto activo dentro de contextos posibles, que estén representados en el mundo de la vida (Unigarro, 2017). (Retana, 2011). Desde el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Cooperativa de Colombia Campus Pasto, se asumió la pertinente responsabilidad de enriquecer las clases teóricas con escenarios reales de práctica. sin embargo, a pesar de que el programa cuenta con 4 ambientes prácticos de aprendizaje APA como son, laboratorio de física y química, laboratorio de estudio de métodos y laboratorio de operaciones, han resultado ser escenarios limitados en cuanto a interactividad, esto puede ser complementado con tecnologías disruptivas de información visual.</p> <p>Experiencia didáctica innovadora: Tras los avances en tecnología que han surgido en los últimos años en interconexión de los sistemas de información y automatización respecto a la cuarta revolución Industrial, muchos centros de educación a nivel nacional e internacional están introduciendo para la enseñanza nuevas formas de aprendizaje mediante laboratorios virtuales enfocándose principalmente en la Realidad Virtual (RV) como tecnología disruptiva para simular escenarios virtuales como ambientes prácticos de aprendizaje . (GARCÍA F, CRUZ J.; THERÓN, R. 2014.)</p> <p>La experiencia didáctica en RV se viene trabajando hace más de un año en el programa de Ingeniería Industrial, inicia como una propuesta con estudiantes de semilleros, posteriormente con un proyecto de investigación de CONADI, con ello se pudo adquirir equipos de RV que fortaleció el campo de acción en Realidad Virtual. Desde el semestre 2019-1 se incorpora en los planes de curso de Sistemas CAD, Planificación de producción y Logística como estrategia de enseñanza y aprendizaje en temas propios como el diseño y</p>
----------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>distribución de sistemas de producción, en donde el estudiante puede adquirir competencias relacionadas con habilidades en el manejo de herramientas de producción, capacitaciones de manejo de maquinaria y desarrollo de sistemas avanzados de producción involucrando la Inteligencia artificial, IoT y simulación con RV.</p> <p>Actualmente se están desarrollando ambientes inmersivos de practica y aplicando metodologías propias de la integración de escenarios RV, para desarrollar aplicaciones de laboratorios virtuales basados en los APA actuales.</p>
<p>PERTINENCIA DE LA EXPERIENCIA</p>	<p>El cambio en el "que hacer" académico y el desarrollo de competencias en contextos reales el mundo de la vida, según (Molina, 2000) (Unigarro, 2017) constituyen hoy en día cambiar los paradigmas de enseñanza, de tal manera que a los estudiantes pueda ofrecerles herramientas adecuadas en su formación en las que puedan experimentar, capacitar y desarrollar las habilidades, conocimiento y actitudes para salir el mundo real.</p> <p>Pertinencia de la Experiencia: La estrategia didáctica de RV diseñada e implementada como recurso tecnológico disruptivo de educación para la formación de estudiantes en el programa de Ingeniería Industrial conlleva a transformar las metodologías tradicionales de enseñanza por metodologías y estrategias innovadoras llamativas y de fácil aprendizaje. Estas estrategias didácticas empleadas con los estudiantes se ajustan a los cinco momentos de la Metodología Interdisciplinaria Centrada en Equipos de Aprendizaje MICEA, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Momento de formación: momento que viene acompañado de la didáctica del problema la cual consiste en identificar y analizar una situación a resolver, para esta experiencia se toma como referencia los cursos de Sistemas CAD, Planificación de producción y sistemas CAD, en donde los estudiantes guiados por el profesor identifican las mejores maneras de abordar el diseño, montaje, puesta en marcha y simulación de cualquier sistema de producción visto desde la perspectiva de la inclusión de los sistemas de la información y comunicación como elementos disruptivos, el profesor explica el nuevo modelo y su aplicación en contextos reales. • Momento de trabajo individual: momento en el cual el profesor propone a los estudiantes consultas y lecturas complementarias del "como hacer". En este momento el estudiante inicia su aprendizaje en modelado e interacción con software de diseño y motor grafico de Realidad Virtual. • Momento de trabajo colaborativo: consiste en formar grupos de trabajo para desarrollar proyectos de sistemas de producción que van desde el diseño del producto hasta la planta de producción completa. Los estudiantes proponen diferentes escenarios con simulación, utilizan la RV para hacer recorridos virtuales, simular movimientos, sonidos, interfaces, cinemáticas y texturas en cuanto a los modelos desarrollados. • Momento de acompañamiento: el profesor observa fortalezas y debilidades conceptuales de cada estudiante, y propicia in situ, su claridad conceptual y aprensión del conocimiento mediante tutorías. • Momento de socialización: se fortalece con la presentación de los proyectos terminados, cada grupo presenta en plenaria sus trabajos finalizados, para ello se utiliza un espacio en el que estudiantes y profesores espectadores estarán como evaluadores de la experiencia que ofrece el aplicativo desarrollado. Se utiliza las gafas de Realidad virtual, monitores de proyección y audio. La exposición se realiza en dos momentos el primero en el que los estudiantes exponen sus proyectos al público y la segunda en la que el público realiza el testeo. <p>En los momentos de fundamentación y trabajo individual el estudiante se acerca al desarrollo de competencias relacionadas con el saber. En el trabajo colaborativo, el</p>



	acompañamiento y la socialización el estudiante experimenta el desarrollo de competencias relacionadas con el saber hacer.
INNOVACIÓN DE LA EXPERIENCIA	<p>La Universidad Cooperativa de Colombia Campus Pasto, dentro de su actividad académica de formación y aprendizaje a implementado ya desde algunos años algunas tecnologías de simulación virtuales tales como al Anatomage y virtual Anatomy. Si bien estas tecnologías han sido bien acogidas por los estudiantes y profesores para la enseñanza a estudiantes, carecen de interacción directa con todos los sentidos.</p> <p>Actualmente se ha implementado en las aulas de clase ya la tecnología de RV, iniciando con Ingeniería Industrial y posteriormente la integración a las otras facultades tanto de la sede como a nivel nacional. Con ello se pretende que la universidad sea pionera en incluir este tipo de tecnologías como recursos de aprendizaje.</p> <p>Para que esta tecnología funciones se propuso la creación de un APA en RV ya que la universidad cuenta con la mayor parte de los equipos y software. El APA de RV está dividido en diferentes enfoques tales como un centro de innovación que permite realizar consultorías y asesorías en temas de la Realidad virtual a la comunidad académica y en general, así mismo está en la capacidad de realizar desarrollo de aplicaciones virtuales para implementación con RV en diferentes escenarios de practica en cursos a nivel de toda la Universidad así como medio de enseñanza para estudiantes, los cuales pueden hacer sus prácticas de forma guiada en los diferentes campos como la medicina, Ingeniería, Psicología etc.</p> <p>Incorporación de estrategias didácticas de manera creativa: Desde el periodo 2019-1 se viene trabajando en estrategias didácticas de aprendizaje en RV para estudiantes de Ingeniería Industrial basadas en aplicaciones de diseño de sistemas de producción, distribución de planta, diseño de productos y logística, temas que requieren de mucha practica para comprender la teoría impartida en clase.</p> <p>La experiencia prueba que los alumnos logran un aprendizaje significativo: La experiencia en RV permite que los estudiantes relacionen conceptos teóricos con escenarios tomados del mundo real en el cual hay espacio para equivocarse, retroalimentar y mejorar, lo cual no es posible en empresas del mundo real. Los procesos de diseño y simulación en RV han permitido en el estudiante cuestionar el porqué de sus decisiones en ambientes inmersivos, interiorizar cada uno de los procesos de las plantas de producción simuladas. Lo anterior se evidencia en las competencias adquiridas en el estudiante respecto al análisis y decisiones que deben tomar frente a hechos reales como, por ejemplo, analizar puestos de trabajo, maquinaria, diseño de instalaciones, productos y análisis de indicadores de rendimiento para plantas de producción.</p>
CONSISTENCIA PRÁCTICA DE LA EXPERIENCIA	<p>La experiencia de RV como estrategia de tecnología didáctica e innovadora para la realización de prácticas académicas se ha implementado teniendo en cuenta un plan de actividades como se muestra a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Crear un centro de innovación en Realidad virtual con equipos e instalaciones. 2. Crear material de estudio sobre el desarrollo de aplicaciones en RV. 3. Capacitar a profesores sobre el manejo del motor grafico de RV. 4. Implementar en diferentes cursos la aplicación de la RV como estrategia de práctica. 5. Realizar proyectos con estudiantes que pueden ir desde un producto hasta complejo Industrial en RV.

6. Desarrollar aplicaciones propias en RV, basadas en ambientes prácticos de aprendizaje para que puedan ser utilizadas por estudiantes y profesores.
7. Interactuar con aplicaciones de RV ya desarrolladas por terceros como complemento a las practicas.
8. Propuesta de cursos y diplomados en RV para profesores, estudiantes y comunidad en general.
9. Incorporación de la RV en diferentes programas académicos de la Universidad a nivel nacional.

Todas estas actividades desarrolladas en la experiencia están enfocadas a innovar en la forma de enseñar y aprender tanto para los estudiantes como profesores; en la sede Pasto se inicia con la aplicación de la RV con profesores y estudiantes del programa de Ingeniería Industrial, inicialmente con los cursos de Sistemas CAD, planificación de producción y Logística desde el semestre 2019-1.

Para el caso de trabajo interdisciplinar con otras áreas como la odontología, medicina y psicología ya se ha iniciado a trabajar con profesores asociados a estas dependencias en los links se puede ver los trabajos realizados para Medicina, odontología e ingeniería Industrial del campus Pasto <https://bit.ly/2lB2hGm>, <https://bit.ly/2lEVI5w>, <https://bit.ly/2k2f3gG>, <https://bit.ly/2lA80w8>. Para el semestre 2020-1 está practica se espera expandir como mínimo el 50 % de los cursos del programa y de igual manera a otros programas de la sede Pasto y a nivel nacional.

El testimonio dado por los estudiantes sobre las actividades en ejecución y el desarrollo de sus competencias, se evidencia en el video adjunto a la presente convocatoria.

A continuación, se presenta los resultados cuantitativos respecto a los logros atribuibles con la implementación de la experiencia.

Número de proyectos realizados por estudiantes.	Se desarrolla por cada curso mínimo 5 proyectos grupales.
Uso de equipos y laboratorio de RV para prácticas.	Semestralmente se realizan mínimo 3 practicas académicas por curso en RV.
Número de estudiantes y profesores que usan la RV.	Para el 2019-2 se está impartiendo la RV en 3 cursos un promedio de 25 estudiantes por curso y 3 profesores. Para un total de más de 150 estudiantes durante los dos semestres.
Número de programas académicos que usan la RV en la UCC.	Para el 2019-2 se implementa con el programa de Ingeniería Industrial, para el 2020-1 se espera que se implemente con odontología y Medicina. Igualmente se amplió a otras sedes de la Universidad.
Número de aplicaciones desarrolladas por el centro de Innovación en RV.	Para el 2019-2 se espera terminar una aplicación de RV como APA para prácticas en RV. Para el 2020-1 se continúa desarrollando otras Apps para Ingeniería, odontología y medicina.

La implementación de la RV contribuirá a la comunidad de profesores de todas las áreas para que implementen en sus cursos la RV como herramienta disruptiva, la cual puede ser usada como gestora de contenido en forma de audio, video e imagen y la interacción directa en simulación de forma inmersiva acorde a la realidad. Todo esto posibilitará el mejoramiento de aprendizaje en los estudiantes, desde el Centro de Innovación en Realidad Virtual se brindará todo el apoyo y capacitación a los profesores que vayan a aplicar esta tecnología.

IMPACTO CON
RESULTADOS
CUANTITATIVOS
Y/O CUALITATIVOS
VERIFICABLES

SOSTENIBILIDAD DE LA PRÁCTICA	La tecnología RV es sostenible en el tiempo pues actualmente se cuenta con los siguientes requerimientos aptos para RV en las instalaciones de la Universidad Cooperativa Sede Pasto.		
	Requerimiento	Detalle	Costo
	Diseño 3D	Se cuenta con un aula de 30 equipos de cómputo.	Equipos disponibles en la Universidad.
	Software de diseño	Se cuenta con software licenciado como Autodesk AutoCAD, Inventor, Solidworks, Fusión.	Licencias de Universidad a Nivel Nacional.
	Software de Motor grafico	Motor grafico de video juegos GNU Unreal Engine 4	Open Source.
	Equipos de Realidad Virtual	2 equipos de cómputo de altas características 2 equipos de gafas de RV con controles y sensores.	Cada equipo de cómputo específico para RV tiene un costo aproximado de \$5.000.000 Cada equipo de gafas de RV tiene un costo de \$3.000.000
Instalaciones	Laboratorio multifuncional Ingeniería.	Espacio disponible en la Universidad.	
<p>Actualmente las instalaciones y equipos son limitadas a grupos de trabajo pequeños, sin embargo, para el fortalecimiento del APA en realidad virtual como centro de innovación dentro del plan de acción para los próximos años se tiene previsto lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Participar de convocatorias internas y externas. 2. Participar con proyectos de investigación. 3. Realizar cursos y diplomados. 4. Apoyo por parte de dirección de APA a nivel de sede y nacional con equipos. 			

Autoría del recurso, por parte de todos los autores.	Damos fe, que la experiencia significativa descrita y los recursos o evidencias asociadas a ella, han sido producto de nuestra dirección intelectual y logística, y hemos utilizado correctamente los derechos de autor de otras personas.
Autorización de publicación de todos los autores.	Autorizamos a la Universidad Cooperativa de Colombia para publicar la experiencia significativa.
URL del video: presentación de la experiencia	https://www.youtube.com/watch?v=D9Um1Ddo8bk&feature=youtu.be

Nota aclaratoria: Restricciones para la continuidad en la convocatoria.

- Su participación será dada de baja, si se presenta un denuncia argumentado de plagio por parte de los colegas o por errores conceptuales y científicos de la disciplina.
- La música que tenga el video debe ser de un sitio de sonidos con derechos de autor gestionados, no pueden ser canciones de artistas.
- Los gráficos y fotos que utilice para las evidencias deben ser de la autoría del profesor o del equipo de trabajo.



Bibliografía

Cerato, A. I., & Gallino, M. (2013). Competencias genéricas en carreras de ingeniería. *Ciencia y Tecnología*(13), 82-94.

GARCÍA F, CRUZ J.; THERÓN, R. 2014. *Visualización y Análisis de Datos en Mundos Virtuales Educativos: Comprendiendo la interacción de los usuarios en los entornos 3D*. *ReVisión*, vol. 7, no 2.

Molina, A. (2000). LA COMPETENCIA PROFESIONAL EN EL INGENIERO DEL NUEVO MILENIO. *REVISTA FACULTAD DE INGENIERIA*, 8.

Unigarro, M. A. (2017). *Um Modelo Educativo Critico Con enfoque de Competencias*. Bogota: Editorial UCC.

Retana, J. Á. (2011). MODELO EDUCATIVO BASADO EN COMPETENCIAS: IMPORTANCIA Y NECESIDAD. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 11(3), 1-24.