



Memòries del Programa de Xarxes-I³CE
de qualitat, innovació i investigació
en docència universitària. Convocatòria 2017-18

Rosabel Roig-Vila (Coord.)
Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres
& Neus Pellín Buades (Eds.)



Memorias del Programa de Redes-I³CE
de calidad, innovación e investigación
en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18

Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2017-18

Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó
Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Memòries de les xarxes d'investigació en docència universitària pertanyent al Programa Xarxes-I3CE d'Investigació en docència universitària del curs 2017-18 / *Memorias de las redes de investigación en docencia universitatira que pertenece al Programa Redes -I3CE de investigación en docencia universitaria del curso 2017-18.*

Organització: Institut de Ciències de l'Educació (Vicerectorat de Qualitat i Innovació Educativa) de la Universitat d'Alacant/ *Organización: Instituto de Ciencias de la Educación (Vicerrectorado de Calidad e Innovación Educativa) de la Universidad de Alicante*

Edició / *Edición*: Rosabel Roig-Vila (Coord.), Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades (Eds.)

Comité tècnic / *Comité técnico*: Neus Pellín Buades

Revisió i maquetació: ICE de la Universitat d'Alacant/ *Revisión y maquetación*: ICE de la Universidad de Alicante

Primera edició: / *Primera edición*: desembre 2018/ *diciembre 2018*

© De l'edició/ *De la edición*: Rosabel Roig-Vila , Jordi M. Antolí Martínez, Asunción Lledó Carreres & Neus Pellín Buades.

© *Del text*: les autores i autors / *Del texto: las autoras y autores*

© *D'aquesta edició*: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *De esta edición: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

ice@ua.es

ISBN: 978-84-09-07041-1

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització dels seus titulars, llevat de les excepcions previstes per la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra. / *Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.*

Producció: Institut de Ciències de l'Educació (ICE) de la Universitat d'Alacant / *Producción: Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Alicante*

EDITORIAL: Les opinions i continguts dels resums publicats en aquesta obra són de responsabilitat exclusiva dels autors. / *Las opiniones y contenidos de los resúmenes publicados en esta obra son de responsabilidad exclusiva de los autores.*

152.RED 4238. Innovación del proceso enseñanza-aprendizaje para la adquisición de competencias en la asistencia inicial a incidentes de múltiples víctimas.

ME. Castejón-de la Encina¹; M. Richart-Martínez²; L. Jose-Alcaide¹; E. Cordero Cañas³; JA. Sinisterra Aquilino⁴; B. Morales López⁵; N. García-Aracil¹; A. Sanjuan Quiles⁶; P. Pernias Peco⁷.

elena.castejon@ua.es, m.richart@ua.es, lourdes.jose@ua.es,
directormedico@semyu112.com, juan.sinisterra@uchceu.es, beatriz.morales@ua.es,
noelia.garcia@ua.es, angela.sanjuan@ua.es, p.pernias@gmail.com,

¹ *Enfermera del Servicio de Emergencias Sanitarias, Alicante. Profesora Asociada del Departamento de Enfermería. Universidad de Alicante.*

² *Catedrático del Departamento de Enfermería. Universidad de Alicante.*

³ *Director Médico de Semyu112. Director del Máster y Experto Universitario en Intervención y Gestión de Crisis, Urgencias y Emergencias Colectivas de la Universidad de Cádiz.*

⁴ *Médico del Servicio de Emergencias Sanitarias, Valencia. Médico HEMS. Profesor Asociado de Fisiología y Cirugía en la Universidad Cardenal Herrera (CEU-San Pablo) de Valencia.*

⁵ *Médico del Servicio de Emergencias Sanitarias, Alicante. Profesora Asociada del Departamento de Enfermería. Universidad de Alicante.*

⁶ *Directora Departamento de Enfermería. Universidad de Alicante.*

⁷ *Director General TIC. Generalitat Valenciana.*

RESUMEN

VR-Triage es un proyecto que combina realidad virtual inmersiva (RVI) y la toma de decisión en la categorización de los heridos involucrados en incidentes de múltiples víctimas. El aprendizaje en la toma de decisiones durante el primer triage se incluye en la formación del Máster en Emergencias y Catástrofes (MUEC) de los profesionales sanitarios, médicos/as y enfermeros/as. Con la metodología actual, los alumnos no pueden integrar otros factores presentes en estas circunstancias (estrés, fatiga, entorno inseguro, etc.) Con la RVI, los alumnos pueden interactuar con el escenario de manera individual, manejar los grados de dificultad de las situaciones y ser evaluados de manera objetiva. Los objetivos son: diseñar y desarrollar un software como producto mínimo viable; implementar la herramienta docente en la asignatura de “Asistencia a múltiples

víctimas y Catástrofes” del MUEC de la Universidad de Alicante, en el año lectivo 2017-2018; evaluar la satisfacción del alumnado; evaluar el producto por los investigadores. Según la valoración de los alumnos/as, la RVI se muestra eficaz. Es necesario un mayor desarrollo del software obteniendo la trazabilidad de las decisiones de los alumnos en tiempos, decisiones correctas y primeras maniobras para la posterior evaluación en base a la rúbrica que exprese estas habilidades.

Palabras clave: Accidente de Múltiples Víctimas, realidad virtual inmersiva, triage, metodología docente, emergencias.

1. INTRODUCCIÓN.

1.4 Problema o cuestión específica del objeto de estudio.

VR-Triage es un proyecto que combina realidad virtual inmersiva (RVI) y la toma de decisión en la categorización de las víctimas involucradas en incidentes en los que hay involucradas múltiples heridos y es preciso secuenciar la asistencia sanitaria inicial desde el paciente más grave al más leve. Para ello, los profesionales sanitarios tienen que tener competencias en esta toma de decisiones basadas en métodos actuales de enseñanza-aprendizaje basados en la organización de simulacros para los que es preciso movilizar múltiples recursos técnicos, materiales y humanos contando con figuristas maquillados que actúan según un guion preestablecido por los organizadores del evento formativo. Esto supone un gran coste, en relación a la organización y coordinación de recursos, así como de gestión de voluntarios, espacios abiertos amplios, etc.

1.5 Revisión de la literatura.

El aprendizaje en la toma de decisiones, como habilidad no técnica¹, durante el primer triage de víctimas en los incidentes de múltiples víctimas y catástrofes (IMV), se incluye en la formación del Máster en Emergencias y Catástrofes de los profesionales sanitarios, médicos/as y enfermeros/as. La metodología actual se basa en la realización de simulacros, como ya se ha comentado anteriormente, o en aulas en las que se les muestra a los alumnos imágenes de víctimas, ficticias o reales, en un tiempo limitado, teniendo que decidir individualmente la asignación de color según gravedad de la víctima o nivel de prioridad de asistencia sanitaria, según el método de triage elegido por el equipo docente (SHORT, START, META, etc.)^{2,3}. Con esta metodología, los alumnos no pueden integrar otros factores presentes en estas circunstancias como son el estrés, la fatiga, la decisión en entorno inseguro,

etc. La RVI es una herramienta docente innovadora⁴⁻⁶ ya empleada en el terreno sanitario, y, sobre todo, en el ámbito militar⁷⁻¹⁰. Los alumnos pueden interactuar con el escenario de manera individual, manejar los grados de dificultad de las situaciones y evaluar de manera objetiva. Son protagonistas de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, pudiendo repetir la experiencia tantas veces como les sea necesario hasta conseguir las competencias necesarias e ir ampliando los grados de dificultad cambiando la orografía del escenario, el número de víctimas, los riesgos existentes en el entorno^{11,12} (Ej. Explosiones, terrorista activo en el terreno, dispersión de las víctimas, etc.) Como resultado de la inmersión total en un mundo virtual, los participantes reportan una sensación bastante real de estar en otro lugar – un fenómeno conocido como “presencia cognitiva”⁶.

1.6 Propósitos u objetivos.

Objetivo 1: Diseñar y desarrollar un software como producto mínimo viable para su uso con accesorios de RVI.

Objetivo 2: Implementar la herramienta docente desarrollada en la asignatura de “Asistencia a múltiples víctimas y Catástrofes” del Máster de Emergencias y Catástrofes de la UA en el año lectivo 2017-2018.

Objetivo 3: Evaluar la satisfacción del alumnado en comparación con el método tradicional mediante cuestionario.

Objetivo 4: Evaluar el producto mínimo viable por los miembros implicados con el fin de planificar futuras mejoras en su desarrollo e implementación.

2. MÉTODO.

2.1 Intervención.

El proyecto se planificó en tres fases:

2.1.1 FASE 1: Diseño de la acción educativa.

En esta fase se diseñó y desarrolló un software de RVI para su uso en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura del Máster de Emergencias y Catástrofes de la UA sobre “Asistencia a múltiples víctimas y Catástrofes”. Este producto mínimo viable contenía imágenes, videos y sonidos reales grabados con cámaras en 360° y zoom programadas de tal manera que respondieron a los objetivos docentes ordenados secuencialmente, según el grado de complejidad.

Los vídeos e imágenes empleados en este proyecto fueron capturados/as en el simulacro de accidente aéreo de gran envergadura realizado en el aeropuerto del Altet (Alicante) el 9 de noviembre de 2017 por Javier Ramírez-de la Cal, Javier Pegenaute Zudarire y Hector Durá Clement, alumnos de segundo curso del Grado en Ingeniería Multimedia de la Universidad de Alicante. Se solicitó autorización al director del Servicio de Emergencias Sanitarias de la Comunidad Valenciana para poder acceder al evento y grabar, teniendo su aprobación.

Estos vídeos e imágenes fueron captados con una cámara Canon EOS 500D, utilizada para las imágenes en detalle; y dos cámaras de 360°, la RICOH THETA y la Giroptic 360 Cam, ambas utilizadas para el resto de los vídeos e imágenes, en formato equirectangular.

Una vez se realizó la grabación de imágenes y vídeos, Javier Ramírez-de la Cal, Javier Pegenaute Zudarire y Hector Durá Clement desarrollaron el software VR-Triage. Para ello, se procedió a su tratado para posteriormente realizar la aplicación. Se hizo una selección del contenido de mejor calidad y, posteriormente, se utilizó el *Adobe Photoshop CS6* para retocar algunas imágenes y para diseñar la interfaz que posteriormente se empleó en *Adobe Premiere Pro* y *Unity*. En concreto, en *Adobe Photoshop* se realizó la sustracción de color a ciertas imágenes que lo requerían y pequeños retoques empleando “*spot healing brush*”, y para el diseño de la interfaz y cuadros interactivos se utilizaron distintas herramientas básicas del software como “*Freeform pen*”, “*Perspective Crop*” y “*Eyedropper*”.

Después de realizar el retoque de imágenes y diseñar la interfaz, se procedió a complementar los vídeos 360 con las interfaces creadas en *Photoshop*; para ello se utilizó el software *Adobe Premiere Pro*. En primer lugar, se recortaron de los vídeos aquellas partes innecesarias y se calibró el audio, además de añadir sonidos extra para darle mayor realismo a la grabación. A continuación, se conmutó la visualización del vídeo en realidad virtual para trabajar con más facilidad y se importó la interfaz previamente creada en *Photoshop*. Finalmente se procedió al renderizado en formato mp4 a tamaño 2048x1024 y audio estéreo a 32000Hz.

Unity 3D v5.6 y *Google VR SDK* fueron los softwares empleados para la creación de la app en realidad virtual y compatible en móviles android. La técnica empleada fue introducir una cámara en el interior de una esfera en *Unity*¹³. Posteriormente, aplicamos a dicha esfera un shader programado en C para invertir sus vectores normales y poder ver en su interior. Después, texturizamos dicha esfera con los vídeos editados anteriormente y conseguir así

visualizarlos de manera inmersiva. Apoyándonos en el *SDK de Google*, implementamos una interfaz básica e interactiva para el usuario mediante diferentes menús de navegación creados con canvas, una retícula con un puntero programado para interactuar con cada toque en la pantalla del móvil y programamos diferentes scripts para controlar la aparición de las imágenes e información en pantalla. Por último, compilamos la aplicación en formato apk y compatible en móviles Android a partir del sistema operativo *KitKat 4.0* en adelante.

Por otro lado, el equipo docente de la RED planificó los objetivos docentes para este producto mínimo viable:

- El alumno será capaz de categorizar a las víctimas correctamente en un 80%.
- El alumno triará a las víctimas con la información básica en menos de 1 minuto por víctima.
- El alumno evaluará la experiencia con RVI.

Para ello, se seleccionaron las víctimas disponibles en fotografías realizadas durante el simulacro de El Altet, teniendo 5 víctimas de cada color, según gravedad. Es decir, 5 víctimas que correspondían al color ROJO, 5 víctimas al color AMARILLO, 5 víctimas al color VERDE y 5 víctimas al color NEGRO, según la clasificación internacional de mayor a menor gravedad. Para cada una de las imágenes se insertó un guion esquematizado con la información necesario en cuanto a constantes vitales, heridas presentes o mecanismos lesionales. Para cada víctima se consensó un tiempo máximo de decisión en la que el alumno/a debía decidir color según gravedad del herido, debían decidir si asistir o no a la víctima y qué acción terapéutica realizar en un primer momento. (Ej. Drenaje neumotórax, intubación, cohibir hemorragia activa, permeabilizar vía aérea, otras.)

Si el alumno/a no decidía en tiempo, la imagen de la víctima desaparecía de su campo visual entrando una nueva víctima. El objetivo fue que los estudiantes pudieran sentir la presión a la hora de decidir en tiempo limitado.

2.2 FASE 2: Implementación de la acción educativa.

Una vez desarrollado el software se solicitó autorización a los Servicios Informáticos de la Universidad de Alicante (UA) para acceder a un dominio propio dentro de la web de la UA dónde alojar la app del software, presentar el proyecto y los miembros de la RED. Un objetivo transversal de esta acción fue visibilizar el proyecto y facilitar el uso del programa de manera pública. (<https://web.ua.es/es/proyectovr-triage/>)

En el Máster de Emergencias y Catástrofes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UA, fue empleado por los alumnos en el seminario de “Triage prehospitalario”, con gafas de RVI, trabajando así las competencias no técnicas sobre toma de decisiones en situaciones de múltiples víctimas en relación a la clasificación de heridos.

Los estudiantes tenían que acceder a la página web desarrollada por Pablo Diez Espinosa, técnico en simulación clínica en la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Alicante, para descargar la app en su móvil. El dispositivo se alojó en las gafas de RVI para manejar, de manera individual, la experiencia, evaluando posteriormente diferentes variables comparativamente con el método tradicional de aprendizaje. Estas gafas permitían la experiencia de manera inmersiva, con posibilidad de selección en el menú de la pantalla a través de un botón que accionaba la pantalla táctil del móvil¹⁴.

2.1.3 FASE 3: Evaluación de la acción educativa desarrollada.

Para evaluar la herramienta desarrollada se solicitó permiso a Cabero et al¹⁵ para utilizar su cuestionario validado para la valoración del instrumento docente con RVI por parte de los alumnos. El instrumento de recogida de información fue un cuestionario con construcción tipo Likert, conformado por 13 ítems con seis opciones de respuestas (MP=Muy positivo/Muy de acuerdo; P= Positivo/De acuerdo; R+= Regular positivo/Moderadamente de acuerdo; R-= Regular negativo/Moderadamente en desacuerdo; N= Negativo/En desacuerdo; y MN= Muy negativo/Muy en desacuerdo), que pretendían recoger información sobre tres dimensiones, dos referidas directamente al objeto producido: aspectos técnicos y estéticos (4 ítems), y facilidad de utilización (7 ítems); y una destinada a la valoración de la guía que para la comprensión del funcionamiento del software por parte de los usuarios.

Se realizó un estudio cuasi-experimental. La selección de la muestra fue intencionada, siendo los alumnos de Máster de Emergencias y Catástrofes de la Universidad de Alicante (UA) que participaron de manera voluntaria y anónima firmando un consentimiento informado previo al cuestionario. La recogida de datos se realizó al finalizar la sesión práctica de triage prehospitalario. La sesión no fue evaluativa.

Figura 1. Sesión formativa con gafas de RVI. Seminario “triage prehospitalario”.



En el análisis estadístico, para las variables cualitativas, se calculó las frecuencias relativas y absolutas. Se utilizará el programa SPSS Statistics (Versión 22.0. Armonk, NY: IBM Corp.).

3. RESULTADOS.

Participaron en el estudio 19 alumnos, el 100% de los asistentes a clase. El 21,05% (4) fueron hombres y el 78,95% (15) mujeres. No se tomaron más datos sociodemográficos.

Los resultados se exponen en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados cuestionario sobre valoración herramienta docente con RVI¹³.

1. Aspectos técnicos y estéticos						
	MP	P	R+	R-	N	MN
1.1. El funcionamiento del recurso en RVI que te hemos presentado es:	57.89%	31.57%	10.52%			
1.2 En general, la estética del recurso producido en RVI lo consideras:	47.36%	52.63%				
1.3 En general, el funcionamiento técnico del recurso producido en RVI lo calificarías de:	31.57%	52.63%	15.78%			

1.4. En general, cómo valorarías la presentación de la información en la pantalla:	33.33%	33.33%	33.33%			
--	--------	--------	--------	--	--	--

2. Facilidad de utilización						
	MP	P	R+	R-	N	MN
2.1. Cómo calificará la facilidad de utilización y manejo del recurso en RA que te hemos presentado:	27.77%	33.33%	33.33%	5.55%		
2.2. Cómo calificarías la facilidad de comprensión del funcionamiento técnico del recurso en RA que te hemos presentado:	35.29%	41.17%	23.52%			
2.3. Desde tu punto de vista, cómo valoraría el diseño general del recurso en RVI que hemos elaborado:	22.22%	61.11%	16.66%			
2.4. Desde tu punto de vista, cómo valoraría la accesibilidad/usabilidad del recurso en RVI que te hemos presentado:	11.11%	44.44%	33.33%	5.55%	5.55%	
2.5. Desde tu punto de vista, cómo valoraría la flexibilidad de utilización del material en RVI que te hemos presentado:	27.77%	44.44%	27.77%			
2.6. El utilizar el recurso en RVI producido te fue divertido:	70.58%	29.41%				

3. Guía / tutorial del programa						
	MP	P	R+	R-	N	MN
3.1. En general, cómo calificaría de eficaz y comprensible la información ofrecida para manejar el recurso en RVI que te hemos presentado:	38.88%	50%	5.55%	5.55%		

3.2. La información ofrecida para manejar el recurso en RVI te fue simple y comprensible.	33.33%	50%	11.11%	5.55%		
---	--------	-----	--------	-------	--	--

Obtuvimos similares resultados que en los estudios de Cabero et al^{15, 16} y Negrão et al¹⁷. En general se observa una valoración “*Muy positiva*” y “*Positiva*” por parte del alumnado en relación a la mayoría de los ítems evaluados puntuando como “*Regular*” el funcionamiento técnico del recurso, la presentación de la información en la pantalla, la facilidad de utilización y manejo del recurso, la accesibilidad/usabilidad del recurso en RVI, la flexibilidad de utilización del material y la información ofrecida para manejar el recurso en RVI. Estas valoraciones de los alumnos reflejan la dificultad que supuso la instalación de la app en sus dispositivos móviles desde la URL de la RED ya que para ello era preciso que tuvieran memoria disponible y únicamente era compatible con ANDROID. Por lo que, aquellos estudiantes con sistema IPHONE o que no dispusieran de suficiente capacidad para albergar la app debían compartir el teléfono. Esto no supuso retraso finalmente en la dinámica programada para el seminario ya que al tener sólo 5 gafas de RVI fueron suficientes los terminales disponibles con las características necesarias.

4. CONCLUSIONES.

Es necesario un mayor desarrollo del software ya que éste es un producto mínimo viable. Aun así, viendo la valoración de los alumnos/as, la RVI se muestra eficaz en el entrenamiento de profesionales sanitarios en la toma de decisiones durante el triage de víctimas en un incidente de múltiples víctimas^{18,19}.

Nos planteamos seguir desarrollando el software en el futuro, con el fin de obtener la trazabilidad de las decisiones de los alumnos en tiempos, decisiones correctas en relación a gravedad y primeras maniobras resucitadoras para la posterior evaluación elaborada en base a la rúbrica que exprese estas habilidades. Una vez insertemos esta variable, nos parece relevante en el futuro conocer la valoración de los docentes a la hora de aplicar esta herramienta en los seminarios prácticos de triage prehospitalario^{20,21}.

En ese sentido, nos parece interesante difundir la app entre las distintas universidades integradas en la RED para ampliar la muestra, tanto de estudiantes como de docentes.

El cuestionario no evalúa las “Ciber-molestias” tras el uso de la RVI: trastornos visuales, desorientación, inestabilidad, dolor postural, náuseas, etc. Sería interesante evaluarlo en estudios posteriores²².

Existen otros sistemas de RVI para desarrollar en Ciencias de la Salud y analizar su potencial, como son los Cubos modulares de entrenamiento de trabajo en equipo en situaciones de emergencia, y las CAVE: escenario virtual automático en una “cueva” con alta resolución integrando un maniquí de simulación clínica de alta fidelidad u hologramas²³.

Aunque su desarrollo supone un coste elevado, motivo por el que no son un recurso docente todavía extendido, se adapta a las diferentes teorías sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje: aprendizaje colaborativo, auto-aprendizaje, aprendizaje tutorizado.

5. TAREAS DESARROLLADAS EN LA RED.

PARTICIPANTE DE LA RED	TAREAS QUE DESARROLLA
Dra. María Elena Castejón-de la Encina	Coordinadora de la RED. Responsable de la planificación, coordinación, cronograma y desarrollo del proyecto. Relaciones institucionales. Asesoramiento técnico en relación con el triage en situación de incidentes de múltiples víctimas y metodologías educativas en enseñanza superior. Planificación de los objetivos docentes del software, programación de criterios de triage según víctima y diseño del software.
Dr. Miguel Richart-Martínez	Asesoramiento técnico-científico en metodología de investigación, metodologías educativas en enseñanza superior y desarrollo de RED en innovación docente.
Lourdes José-Alcaide	Asesoramiento técnico en relación con el triage en situación de incidentes de múltiples víctimas y metodologías educativas en enseñanza superior. Planificación de los objetivos docentes del software, programación de criterios de triage según víctima y diseño del software.
Dr. Enrique Cordero Cañas	Asesoramiento técnico en relación con el triage en situación de incidentes de múltiples víctimas y metodologías educativas en

	enseñanza superior. Planificación de los objetivos docentes del software, programación de criterios de triage según víctima y diseño del software.
Juan Antonio Sinisterra Aquilino	Asesoramiento técnico en relación con el triage en situación de incidentes de múltiples víctimas y metodologías educativas en enseñanza superior. Planificación de los objetivos docentes del software, programación de criterios de triage según víctima y diseño del software.
Dra. Beatriz Morales López	Asesoramiento técnico en relación con el triage en situación de incidentes de múltiples víctimas. Planificación de los objetivos docentes del software, programación de criterios de triage según víctima y diseño del software.
Dra. Noelia García-Aracil	Asesoramiento técnico en relación con el triage en situación de incidentes de múltiples víctimas y metodologías educativas en enseñanza superior. Planificación de los objetivos docentes del software, programación de criterios de triage según víctima y diseño del software.
Dra. Angela Sanjuan Quiles	Asesoramiento técnico-científico en metodología de investigación, metodologías educativas en enseñanza superior y desarrollo de RED en innovación docente.
Dr. Pedro Pernias Peco	Asesoramiento técnico-científico en desarrollo de software de realidad virtual inmersiva.
AGRADECIMIENTOS A LA LABOR REALIZADA POR:	
Javier Ramírez-de la Cal	Desarrollador del software VR-Triage. Diseñador gráfico, encargado de la edición de imágenes y diseño de las interfaces del software, creación e implementación de las mismas en Adobe Photoshop CS6. Encargado de la edición y procesado de los vídeos y audio de los contenidos usados en el proyecto empleando Audacity y Adobe Premiere Pro CS6.
Javier Pegenaute Zudarire	Desarrollador del software VR-Triage. Programador de la aplicación VR-Triage mediante el software Unity 3D y C#. Diseñador gráfico, colaborador en la edición de imágenes y diseño de las interfaces del software, así como de su posterior implementación e integración en

	Unity.
Héctor Durá Clement	Desarrollador del software VR-Triage. Community Manager y coordinador de marketing, encargado de la publicidad y las redes sociales del proyecto, creación y mantenimiento de estas. Desarrollador web, encargado de la creación, diseño e implementación de la página web del proyecto. Colaborador en el diseño gráfico de parte de las interfaces en Adobe Photoshop CS6.
Pablo Díez Espinosa	Solicitud de dominio web UA. Desarrollo de la página web de la RED. https://web.ua.es/es/proyectovr-triage/

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Cooper, S., Endacott, R. & Cant, R. (2010) Measuring non-technical skills in medical emergency care: a review of assessment measures. *Open Access Emergency Medicine*, 2, pp. 7–16.
2. Jacobs, L., Burns, K.J. (2014). The Hartford Consensus to improve survivability in mass casualty events: Process to policy. *American Journal Disaster Medicine*, 9(1), pp. 67-71.
3. Arcos González, P., Castro Delgado, R., Cuartas Alvarez, T., Garijo Gonzalo G., Martínez Monzon, C., Pelaez Corres, N., Rodríguez Soler, A. & Turegano Fuentes, F. (2016). The development and features of the Spanish prehospital advanced triage method (META) for mass casualty incidents. *Scandinavian Journal of Trauma Resuscitation Emergency Medicine*, 29, pp. 24-63.
4. Freina, L. & Ott, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. [Internet] “The International Scientific Conference eLearning and Software for Education”, 1, pp. 133. Disponible en: https://pdfs.semanticscholar.org/e93b/38f3892c7357051f39be6b6574f298a3b72a.pdf?_ga=2.8441909.1655936449.1531514171-648573439.1531514171. [Consultado el 13/07/2018]
5. Howard-Jones, P., Ott, M., Van Leeuwen, T. & De Smedt, B. (2014). The potential relevance of cognitive neuroscience for the development and use of technology enhanced learning. *Learning, Media and Technology*, 40,2, pp. 131-151.

6. De Antonio Jiménez, A., Abarca, M.V., & Ramírez, E.L. (2000). Cuándo y Cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza. *Revista de Enseñanza y Tecnología*, 16, 4.
7. Lansdowne, K., Scully, C.G., Galeotti, L., Schwartz, S., Marcozzi, D. & Strauss, D.G. (2015). Recent advances in medical device triage technologies for chemical, biological, radiological, and nuclear events. *Prehospital Disaster Medicine*, 30(3), pp. 320-323.
8. Mossel, A., Peer, A., Göllner, J. & Kaufmann, H. (2015). Towards An Immersive Virtual Reality Training System For CBRN Disaster Preparedness. [Internet] In "The 12th International Multidisciplinary Modeling & Simulation Multiconference", DIME University of Genoa, DIMEH University of Calabria, Italy. Disponible en: https://publik.tuwien.ac.at/files/PubDat_239312.pdf. [Consultado el 13/07/2018]
9. Chan, T.C., Griswold, W.G., Buono, C., Kirsh, D., Lyon, J., Killeen, J.P., Castillo, E.M. & Lenert, L. (2011). Impact of wireless electronic medical record system on the quality of patient documentation by emergency field responders during a disaster mass-casualty exercise. *Prehospital Disaster Medicine*, 26(4), pp. 268–275.
10. Yu, X. & Ganz, A. (2011) MiRTE: Mixed Reality Triage and Evacuation Game for Mass Casualty Information Systems Design, Testing and Training. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.* 2011, pp. 8199-202.
11. Wenham, J., Bennett, P. & Gleeson, W. (2017). Crash simulation: an immersive learning model. *The clinical teacher*, 14, pp. 1–5.
12. Hansoti, B., Kellogg, D.S., Aberle, S.J., Broccoli, M.C., Feden, J., French, A., Little, C.M., Moore, B., Sabato, J., Sheets, T., Weinberg, R., Elmes, P. & Kang, C. (2017). Preparing Emergency Physicians for Acute Disaster Response: A Review of Current Training Opportunities in the US. *Prehospital & Disaster Medicine* [serial on the Internet], 31(6), pp. 643-647.
13. Cañellas Mayor, A. (2015). Formaciones de introducción a la Realidad Virtual Inmersiva y de creación de contenidos VR con Unity 3D. Algunas experiencias. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 287-288, pp. 82-86.
14. Cicero, M.X., Walsh, B., Solad, Y., Whitfill, T., Paesano, G., Kim, K., Baum, C.R. & Cone, D.C. (2015) Do you see what I see? Insights from using Google Glass for disaster telemedicine triage. *Prehospital Disaster Medicine*, 30(1), pp. 4-8.

15. Cabero Almenara, J., García Jiménez, F. & Barroso Osuna, J. (2016). La producción de objetos de aprendizaje en “Realidad Aumentada”: la experiencia del SAV de la Universidad de Sevilla. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, pp. 110-123.
16. Cabero Almenara, J. & Barroso Osuna, J. (2016) Evaluación de objetos de aprendizaje en realidad aumentada: estudio piloto en el grado de medicina. *Enseñanza & Teaching*, 34, 2, pp. 149-167.
17. Negrão Baptista, R.C, Amado Martins, J.C., Carneiro Ribeiro Pereira, M.F. & Mazzo, A. (2014). Satisfacción de los estudiantes con las experiencias clínicas simuladas: validación de escala de evaluación. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 2(5), pp. 709-15.
18. Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, pp. 187-203.
19. Vera Ocete, G., Ortega Carrillo, J.A. & Burgos González, M.A. La realidad virtual y sus posibilidades didácticas. (2003) [Internet] *Revista científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento*. Disponible en: <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero2/Articulos/Realidadvirtual.pdf> [Consultado el 13/7/2018]
20. Bailenson, J.N, Yee, N., Blascovich, J., Beall, A.C., Lundblad, N. & Jin, M. (2008) The Use of Immersive Virtual Reality in the Learning Sciences: Digital Transformations of Teachers, Students and Social Context. *The journal of the learning sciences*, 17, pp. 102–141.
21. Karunasekera, P. (2011). Effectiveness of Virtual Reality Based Immersive Training for Education of Health Professionals: a Systematic Review. [Internet] UC Research Repository, University of Canterbury. Disponible en: <https://ir.canterbury.ac.nz/handle/10092/6721> [Consultado el 13/7/2018]
22. Guerrero Cuevas, B. & Valero Aguayo, L. (2013) Efectos secundarios tras el uso de realidad virtual inmersiva en un videojuego. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 13, 2, pp. 163-178.
23. Bowyer, M.W., Streete, K.A, Muniz, G.M. & Liu, A.V. (2008) Immersive Virtual Environments for Medical Training. *Semin Colon Rectal Surgery*, 19, pp.90-97.

**CONVOCATORIA DE REDES EN INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA (2017/2018)**

Informe de seguimiento semestral

(Redes de la modalidad A, *seguimiento de la calidad de las titulaciones*)

[BOUA de 25 de septiembre de 2017](#)

TITULACIÓN	Máster de Emergencias y catástrofes de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Alicante	
CÓDIGO DE LA RED⁵⁴	4238	
NOMBRE DE LA RED	Innovación del proceso enseñanza-aprendizaje para la adquisición de competencias en la asistencia inicial a incidentes de múltiples víctimas.	
NOMBRE DEL COORDINADOR/A	María Elena Castejón-de la Encina	

PRIMER SEMESTRE	
Puntos fuertes	
<ul style="list-style-type: none"> - Formación del equipo de investigadores. - Organización y programación de las distintas fases del proyecto. - Inclusión en el equipo de investigadores a alumnos del Grado de Multimedia como colaboradores de la Red. - Inicio de la fase 1 del proyecto: grabación real de videos y fotos en simulacro organizado por el Servicio de Emergencias de la Comunidad Valencia. 	
Aspectos de mejora detectados	
<ul style="list-style-type: none"> - Ampliar el número de comunicaciones entre los miembros del equipo. - Mejorar la calidad de las grabaciones en 360°. 	
Plan de mejora (propuestas para solucionar los aspectos de mejora detectados)	
<ul style="list-style-type: none"> - Mejorar la edición de los videos en 360°. - Planificar y consensuar los Project meeting del equipo desde el inicio del proyecto. 	

SEGUNDO SEMESTRE	
Puntos fuertes	
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo del software de realidad virtual inmersiva “VR: Triage”. - Integración de nuevo miembro colaborador en la RED para el desarrollo de la página web donde alojar el software e informar sobre la RED dándole visibilidad. - Prueba piloto del manejo del software con gafas de realidad virtual inmersiva con alumnos del Máster de Emergencias y Catástrofes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Alicante. - Presentación de 1 comunicación oral y 1 póster científico al Congreso “REDES-INNOVAESTIC 2018. XVI Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria y II Workshop Internacional de Innovación en Enseñanza Superior y TIC”, celebrado en junio del 2018 en la Universidad de 	

⁵⁴ Para saber el código: <https://web.ua.es/es/ice/documentos/redes/2018/resolucion-definitiva-de-redes-aprobadas.pdf>

Alicante.
Aspectos de mejora detectados
<ul style="list-style-type: none">- Introducir en el software mejoras como trazabilidad de las decisiones del alumno y criterios de evaluación objetivados según los ítems consensuados por el equipo investigador e insertados en la herramienta informática.- Analizar la experiencia de los docentes al utilizar esta herramienta durante la sesión formativa.- Planificar una sesión de evaluación del proyecto.
Plan de mejora (propuestas para solucionar los aspectos de mejora detectados)
<ul style="list-style-type: none">- Consensuar los criterios de evaluación entre el equipo investigador- Planificar las acciones de mejora en el software para el seguimiento y trazabilidad de la acción en la toma de decisiones de los alumnos durante el triage.- Planificar la toma de datos en relación a la experiencia docente.- Programar dentro del cronograma del proyecto sesiones de evaluación.

Fecha: 10 de Julio de 2018

FIRMA	DEL	M ^a Elena Castejón de la Encina
COORDINADOR/A:		