

# Qué opinan los estudiantes de medicina sobre League of Rays, un juego virtual multiusuario para aprender radiología

Rocío Lorenzo Álvarez, Teodoro Rudolphi Solero y Francisco Sendra Portero

*Laboratorio de Radiología Digital y Educación Electrónica*

*Universidad de Málaga*



## Objetivos

Evaluar la opinión de los alumnos de tercero de medicina sobre el juego multiusuario **League of Rays**, desarrollado en el mundo virtual Second Life durante tres cursos consecutivos.

## Material y Método

- El juego consiste en visualizar 6 bloques semanales de contenidos educativos sobre anatomía y semiología radiológica y responder test de 15 preguntas dentro de Second Life. Los participantes se clasifican según la puntuación en 5 categorías: aire, grasa, agua, calcio y metal.
- Han participado 463 estudiantes de 3º de medicina
  - 90 en 2015 (participación Voluntaria)
  - 191 en 2016 (participación obligatoria)
  - 182 en 2017 (participación obligatoria).
- Se analizan las evaluaciones realizadas por los estudiantes tras el juego, así como los comentarios abiertos aportados en éstas.



## Entornos inmersivos 3D. Second Life



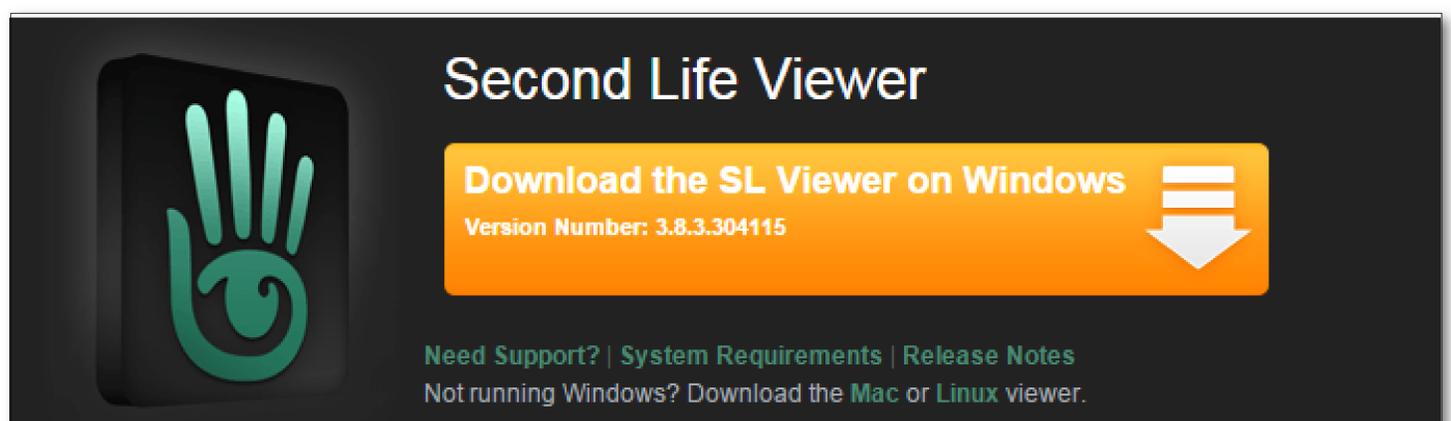
Educate in the  
Virtual World

Discover new models for engaged,  
collaborative learning in 3D spaces.

Learn More



- Este proyecto se ha realizado en el entorno inmersivo 3d Second Life.
- Second Life es un mundo virtual creado en 2003 por Linden Research Inc. (San Francisco) para ser diseñado y mantenido por sus propios usuarios. Es un universo que consta de muchas localizaciones virtuales donde se puede explorar, conocer gente, desarrollar la creatividad y también alojar experiencias educativas online.
- Para visualizar Second Life hay que descargarse un visor en <http://secondlife.com/support/downloads/>



**Second Life Viewer**

Download the SL Viewer on Windows  
Version Number: 3.8.3.304115

Need Support? | [System Requirements](#) | [Release Notes](#)  
Not running Windows? Download the [Mac](#) or [Linux](#) viewer.

## Entornos inmersivos 3D. Second Life

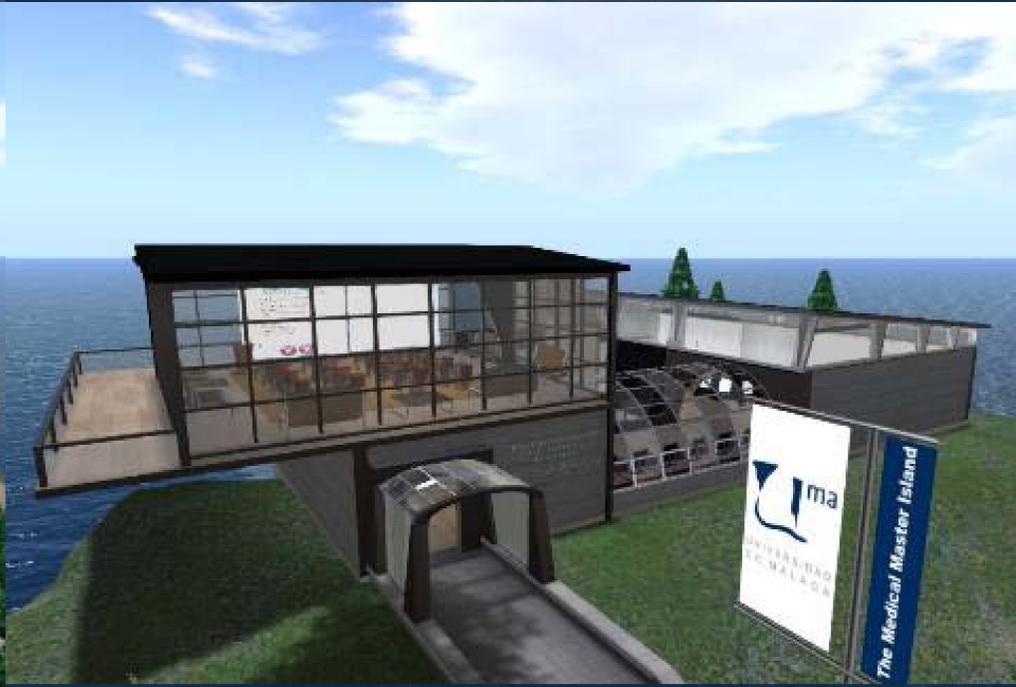
Acceder a Second Life como usuario es gratuito. Hay que inscribirse en [www.secondlife.com](http://www.secondlife.com) y elegir nombre de usuario, contraseña y un modelo de avatar. Estos posteriormente pueden modificarse a gusto de cada cual.



Second Life, en cierto sentido funciona como una gran red social con millones de cuentas y miles de sitios virtuales, la mayoría en forma de islas.



## The Medical Master Island



- En 2011 se adquirió una isla en Second Life para desarrollar actividades formativas en medicina y fundamentalmente en radiología
- La isla representa un campus universitario y alberga varios edificios con instalaciones para impartir docencia.



## The Medical Master Island



### Tareas diferidas



Desde 2011 hemos reproducido entornos de aprendizaje de la vida real en la Medical Master Island.

- Conferencias
- Seminarios teórico prácticos
- Grupos de trabajo – ABP
- Sesiones de interpretación de casos
- Exámenes escritos, tipo test, abiertos, ...

## League of Rays: el juego



- En 2015 se diseñó un juego competitivo a desarrollar en la isla, al que se denominó League of Rays haciendo un guiño al conocido juego online masivo League of Legends.
- Los participantes, estudiantes de radiología, deben atender a los contenidos de la isla durante 6 semanas.



## League of Rays: el juego

### LA LIGA DE RAYOS: APRENDIZAJE BASADO EN JUEGOS COMPETITIVOS

- Se trata de un juego interactivo multiusuario en el que participan alumnos de tercer curso de grado en Medicina de la UMA, inscritos en la asignatura **RADIOLOGÍA**.
- Es un juego competitivo a desarrollar en **6 semanas** con **6 bloques temáticos**, uno por semana:
  1. Anatomía Torácica
  2. Anatomía Abdominal
  3. Anatomía Osteoarticular
  4. Semiología Torácica
  5. Semiología Abdominal
  6. Semiología Osteoarticular
- Objetivos: **Competir** y **ganar**... y, por supuesto, **aprender**.
- El juego se desarrolla en el entorno virtual tridimensional **Second Life**.
- Sólo **podrán participar** aquellos alumnos que pueden ejecutar Second Life sin problemas.



- Cada semana está dedicada a una temática. Las tres primeras a anatomía radiológica y las tres últimas a semiología.
- Los participantes deben conseguir mas puntos que los restantes para clasificarse y no quedar eliminados del juego.



## League of Rays: el juego

### LA LIGA DE RAYOS: DISEÑO DEL JUEGO.

- El resto de los concursantes obtendrán materia calcificados en cinco categorías:



- Los tres primeros calcificados obtendrán tres categorías de metal:



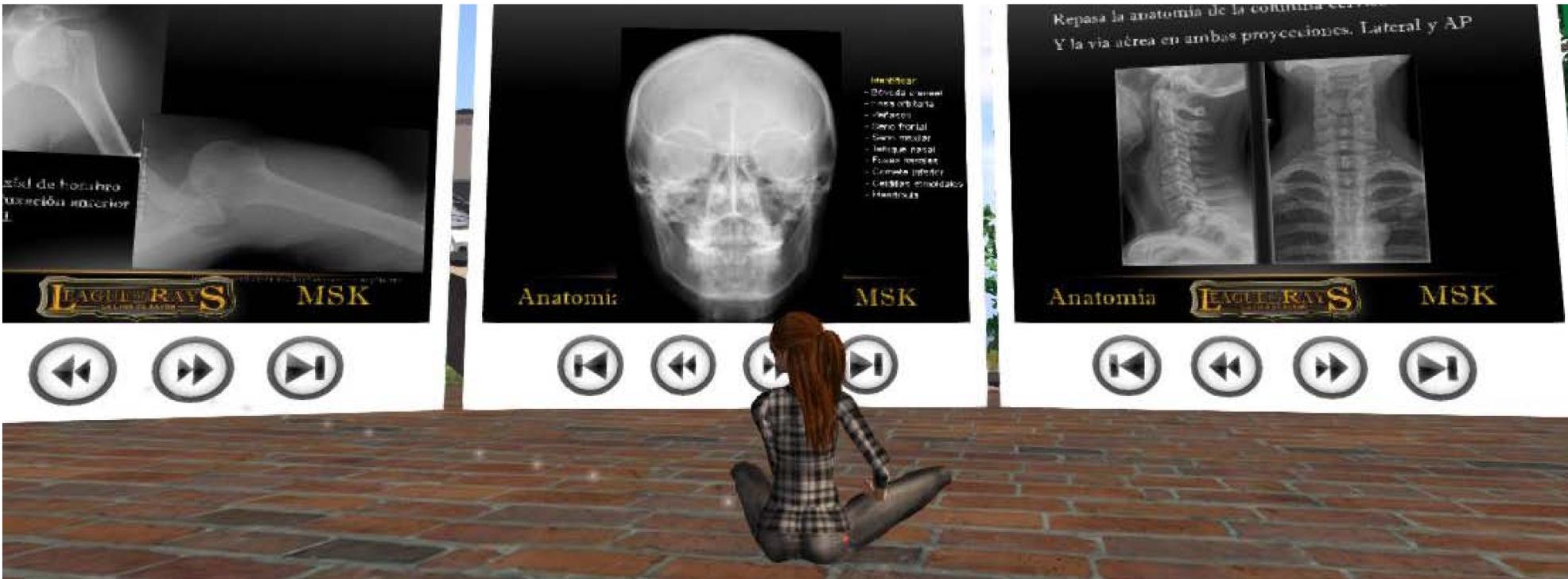
- Competir significa aceptar estas reglas.



- El juego está lleno de alegorías a la radiología. Así, los participantes son inmateriales al inicio y adquieren materia al obtener las primeras puntuaciones.
- En función de la puntuación se “calcifican” en cinco categorías: aire, grasa, agua, calcio y metal.
- Cada semana hay una nueva calcificación general y nuevos eliminados.



## League of Rays: el juego



- Durante los primeros cinco días de la semana los participantes deben visualizar tres presentaciones que están dispuestas en la explanada central de la isla.
- Pueden hacerlo cuando quieran y cuantas veces quieran, pues están disponibles 24 horas al día.

## League of Rays: el juego



- Los dos últimos días de la semana deben realizar un test de 15 preguntas y enviar el resultado mediante una nota al avatar del profesor.
- Las notas son mensajes internos que se envían en Second Life, quedando registro de su procedencia.

## League of Rays: el juego



- Hay 12 variantes de test de una base de datos de 30 preguntas.
- Cada participante debe encontrar la variante de test que le ha sido asignada y no confundirse.

## League of Rays: el juego



- Conforme avanza el juego la ubicación de los test se va modificando para darle variabilidad.
- Al final del juego se solicitó a los participantes un cuestionario de evaluación del mismo.

## Resultados: Cuestionario (1)

SOBRE SECOND LIFE	2015	2016	2017
La iniciativa te ha parecido interesante	4,5±0,8	4,0±1,0	3,7±1,0
El entorno de la isla te ha parecido atractivo	4,4±0,7	4,0±1,1	3,8±1,1
Conocías Second Life antes de esta experiencia	1,3±1,0	1,5±1,1	1,4±1,1
Te desenvuelves por Second Life con facilidad	4,0±0,9	3,5±1,2	3,1±1,2
Las tareas de creación y gestión de tu avatar han sido fáciles	3,9±1,1	4,0±1,2	3,9±1,2
Tu ordenador cumple los requisitos para trabajar en Second Life sin problemas	4,5±0,8	3,9±1,5	4,1±1,3
Tu conexión de Internet cumple requisitos para trabajar en Second Life sin problemas	4,4±0,9	4,1±1,3	4,1±1,3
El contacto en Second Life con tus compañeros es beneficioso para tu formación	4,1±1,1	3,2±1,3	2,9±1,3

(Valores de 1 a 5. 1: totalmente en desacuerdo, 5: totalmente de acuerdo)

Los datos en rojo presentaron diferencias significativas respecto a 2015

## Resultados: Cuestionario (2)

SOBRE LEAGUE OF RAYS	2015	2016	2017
El diseño de la competición te ha parecido adecuado	4,1±0,9	4,2±0,9	4,0±1,0
La información sobre la competición ha sido adecuada	4,4±0,8	4,5±0,7	4,4±0,9
Los contenidos te han parecido adecuados para tu formación como médico	4,5±0,7	4,5±0,7	4,3±0,9
Los contenidos son muy difíciles para tu nivel de conocimientos actual.	3,4±0,9	<b>3,0±1,1</b>	3,2±1,0
Participarías en otra experiencia en Second Life en los próximos cursos	4,1±1,1	<b>3,6±1,3</b>	<b>2,9±1,2</b>
Crees que jugando en entornos competitivos se aprende mejor	4,1±1,0	<b>3,7±1,2</b>	<b>3,3±1,2</b>
Tu participación en la competición ha sido muy activa	4,2±1,1	<b>3,9±1,3</b>	<b>3,7±1,2</b>

*(Valores de 1 a 5. 1: totalmente en desacuerdo, 5: totalmente de acuerdo)*

*Los datos en rojo presentaron diferencias significativas respecto a 2015*

## Resultados: Cuestionario (3)

Las presentaciones	2015	2016	2017
Los contenidos han sido interesantes	4,4±0,7	4,4±0,8	4,1±0,9
Las presentaciones han sido adecuadas a los objetivos educativos	4,2±0,9	4,4±0,8	4,2±0,8
La extensión de los contenidos ha sido adecuada	3,7±1,0	3,9±1,0	3,8±1,0
Pude seguir las presentaciones con facilidad	4,1±0,9	3,9±1,1	3,8±1,1
Las evaluaciones tipo test	2015	2016	2017
Las evaluaciones han sido interesantes	4,4±0,8	4,1±0,8	3,9±1,0
Las preguntas han sido adecuadas a los objetivos educativos	4,0±0,9	4,0±0,9	3,9±0,9
La respuesta mediante notas ha sido adecuada	4,3±0,7	4,3±0,9	4,0±1,1
Pude realizar las evaluaciones con facilidad	4,0±1,0	3,7±1,1	3,6±1,1

(Valores de 1 a 5. 1: totalmente en desacuerdo, 5: totalmente de acuerdo)

Los datos en rojo presentaron diferencias significativas respecto a 2015

## Resultados: Calificación del proyecto

	2015	2016	2017
La experiencia globalmente	8,2±1,5	7,8±1,5	7,2±1,6
La organización del proyecto	8,5±1,7	8,8±1,3	8,5±1,7
El entorno de la isla	8,9±1,1	8,2±1,7	8,1±2,1
Los contenidos educativos	8,6±1,2	8,6±1,2	8,4±1,4
La utilidad para tu formación	8,6±1,7	8,0±1,7	7,7±1,9
El profesor	9,5±1,1	9,2±1,0	9,1±1,1
La interacción con los compañeros	8,1±2,1	6,7±2,5	5,9±2,6
Las presentaciones	8,4±1,2	8,1±1,6	7,7±1,8
Las evaluaciones	8,1±1,3	8,0±1,4	7,7±1,8
La conectividad	8,4±1,4	7,7±2,2	7,2±2,5

*(Valores de 1 a 10)*

*Los datos en rojo presentaron diferencias significativas respecto a 2015*

## Resultados

- En general todos los estudiantes valoraron muy positivamente el juego y su utilidad para aprender radiología, con valores superiores a 7,2 puntos sobre 10 en todas las evaluaciones.
- En las ediciones obligatorias hubo peor valoración del entorno de la isla ( $8,1 \pm 2,1$  y  $8,2 \pm 1,7$  frente a  $8,9 \pm 1,1$ ;  $p < 0,001$ ), la utilidad para su formación ( $7,7 \pm 1,9$  y  $8,0 \pm 1,7$  frente a  $8,6 \pm 1,7$ ;  $p = 0,024$ ), la interacción con los compañeros ( $5,9 \pm 2,6$  y  $6,7 \pm 2,5$  frente a  $8,1 \pm 2,1$ ;  $p < 0,001$ ) y la conectividad ( $7,2 \pm 2,5$  y  $7,7 \pm 2,2$  frente a  $8,4 \pm 1,4$ ;  $0,003$ ) que en la edición voluntaria.
- Hubo un 4% de comentarios negativos, casi todos relacionados con problemas técnicos para reproducir adecuadamente el mundo 3D en el ordenador.



## Conclusiones

- Este juego competitivo de radiología en entornos 3D sobre anatomía y semiología radiológica es en general bien valorado por los estudiantes.
- Hay diferencias de percepción (y posiblemente de actitud) entre la participación voluntaria y la obligatoria.
- La conectividad es un problema (o una excusa) para algunos estudiantes.
- En las ediciones obligatorias hay un porcentaje considerable de alumnos desmotivados.
- Nuestra principal conclusión es que este tipo de juegos educativos debe tener un carácter voluntario para preservar el clima de ilusión por aprender entre todos los participantes.



## Referencias

- **Entornos virtuales para aprender radiología.** F. Sendra Portero. 32 CONGRESO NACIONAL DE LA SERAM. Oviedo, 22-25 mayo 2014. Ponencia invitada. Radiología .56 (Num. Especial Congreso) ISSN: 0338338. pp.441.
- **Seminarios de Radiología para estudiantes de medicina ¿Se aprende igual en entornos virtuales 3D que en las aulas?** T. Rudolphi Solero, R. Lorenzo Álvarez y F. Sendra Portero. 33 CONGRESO NACIONAL DE LA SERAM. Bilbao, 18 al 22 de mayo de 2016. Comunicación oral - presentación electrónica. **Premio a la MEJOR PRESENTACIÓN ELECTRÓNICA.** Radiología .58 (Num. Especial Congreso) ISSN: 0338338. pp.125.
- **La liga de Rayos: un juego competitivo 3D para aprender radiología en pregrado.** R. Lorenzo Álvarez, T. Rudolphi Solero y F. Sendra Portero. 33 CONGRESO NACIONAL DE LA SERAM. Bilbao, 18 al 22 de mayo de 2016. Comunicación oral - presentación electrónica. Radiología .58 (Num. Especial Congreso) ISSN: 0338338. pp.111.
- **League of Rays: a multiuser virtual game for undergraduate radiology learning.** R. Lorenzo Álvarez, T. Rudolphi Solero y F. Sendra Portero. European Congress of Radiology, Viena, Austria, 2-6 de Marzo de 2018. Póster electrónico. DOI: 10.1594/ecr2018/C-0859.

