

# ECOIE-RX: una Mini ECOIE virtual de radiología de urgencias con alumnos de sexto curso de Medicina en el metaverso Second Life.

Alba Virtudes Pérez Baena<sup>1,3</sup>, Juan Martín Alonso  
Martínez<sup>3</sup>, Teodoro Rudolphi Solero<sup>3</sup>, Dolores  
Domínguez Pinos<sup>2,3</sup>, Rocío Lorenzo Álvarez<sup>3,4</sup>,  
Francisco Sendra Portero<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hospital Comarcal de Antequera, Antequera.

<sup>2</sup>Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Málaga.

<sup>3</sup>Facultad de Medicina, Málaga. Hospital Comarcal  
de la Axarquía, Vélez-Málaga.

# Introducción

El modelo de **evaluación ECOE** ha demostrado ser útil, sistemático, estructurado, reduce sesgos preexistentes, es coherente, consistente y objetivo.

¿En qué consiste el sistema de evaluación ECOE?

¿Qué ventajas presenta respecto al sistema de evaluación tradicional?

¿Qué son las ECOEs virtuales?



# Introducción

El modelo **ECO**E es la **Evaluación Clínica Objetiva Estructurada**.

- Utiliza instrumentos evaluativos empleados en diferentes estaciones clínicas que simulan entornos y situaciones clínicas reales.
- Principios: objetividad y estructura.
- Reduce sesgos.
- Además de conocimientos teóricos tiene en cuenta otras habilidades, aptitudes y la aplicación práctica del conocimiento.
- Favorece **mayor autonomía** y **aprendizaje significativo**: mayor calidad en la atención sanitaria del futuro.



# Introducción

La pandemia ha revolucionado el impacto de la formación online en la enseñanza superior. La ECOE fue desarrollada mundialmente de forma virtual.

- En España con las plataformas de gestión de docencia de cada universidad: Moodle, Sakai, Blackboard y la plataforma de la Fundación Practicum-Script®.
- La plataforma mayoritaria internacional fue “zoom”.
- Inconvenientes: No pudieron ser evaluadas las habilidades manuales y de comunicación.

Posteriormente surge Second life como alternativa al desarrollo de la ECOE, con la capacidad de desarrollar habilidades comunicativas y de oratoria.



# Introducción



**Ventajas** como plataforma educativa :

- Realización de tareas sincrónicas y asincrónicas.
- Puede ser utilizado de forma remota
- Fácil acceso y gratuidad
- Entorno atractivo, lúdico, divertido e interesante
- Anonimato: desarrollo de técnicas de oratoria y comunicación.
- Especialmente útil en evaluaciones FORMATIVAS
- Promueve aprendizaje activo



# Introducción



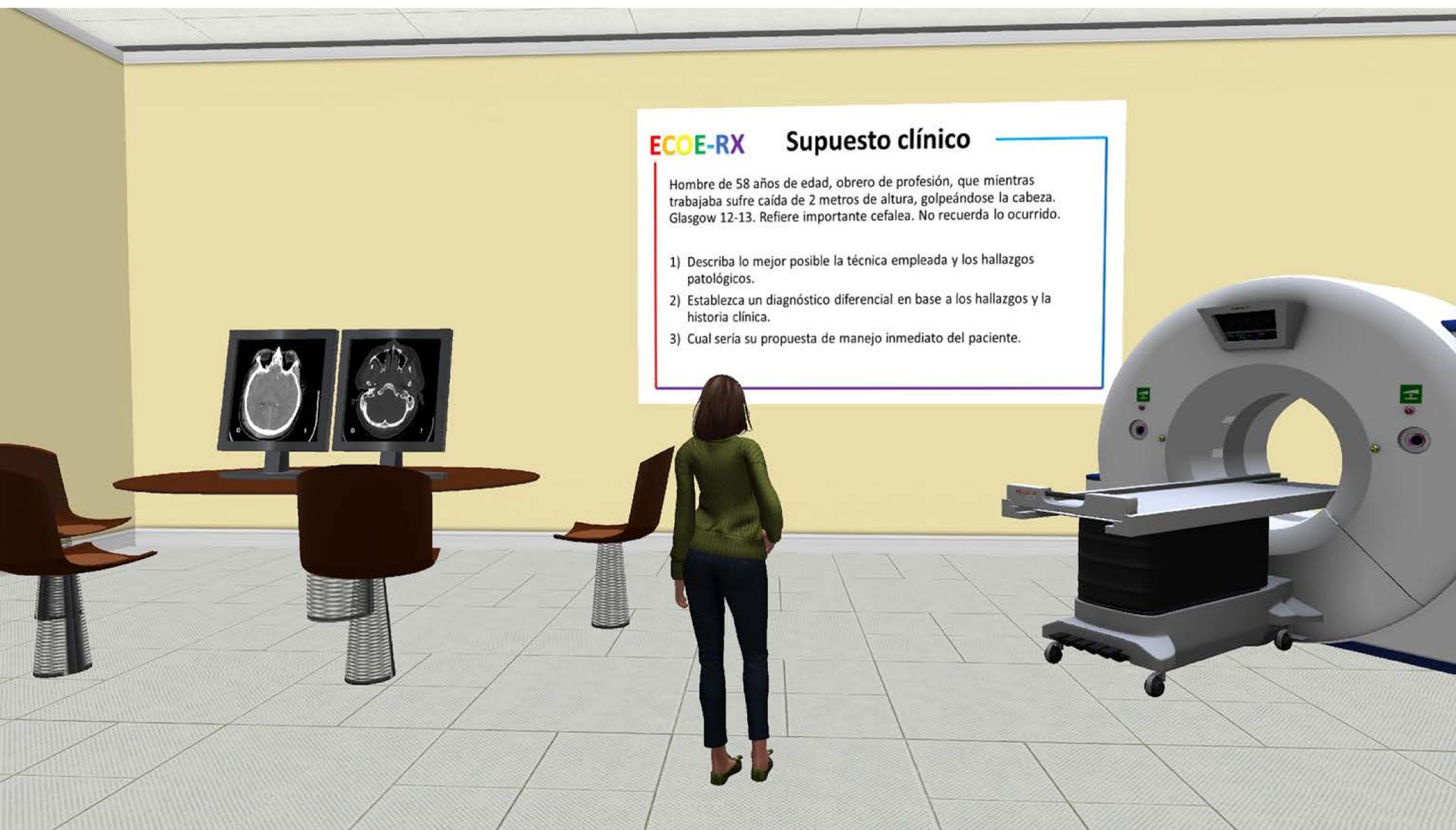
## Inconvenientes

- Costes tanto de mantenimiento de la isla (que requiere un número de actividades/año que hagan que sea coste-efectiva), como de tiempo para el profesorado en la preparación de clases y talleres en esta plataforma
- Dificultades técnicas (procesador, tarjeta gráfica o mala conexión a internet)
- *En los diversos proyectos realizados no suelen superar el 10% y pueden ser resueltos con éxito*



# Objetivos

- Crear una experiencia de simulación de una ECOE formativa sobre Radiología de Urgencias en el mundo virtual 3D de Second Life.
- Analizar la utilidad del modelo de evaluación ECOE y su impacto formativo, revisando las competencias adquiridas y la percepción del alumnado.
- Demostrar la utilidad de entornos virtuales tridimensionales (metaverso), en concreto, la plataforma de Second Life, en la enseñanza.



# Material y Método

1. El Rotatorio de Radiología se organiza durante un periodo de 10 días lectivos (dos semanas naturales), con siete grupos sucesivos de 24-28 alumnos de sexto curso.

## Primer semestre del curso (octubre-febrero)



2. El primer día del rotatorio los estudiantes fueron informados de los conceptos y principios básicos de la prueba ECOE y los detalles de esta ECOE individual virtual que se realizaría al final del rotatorio como ECOE formativa de entrenamiento en Radiología.



# Material y Método

3. Se diseñaron dos salas ECOE con 6 estaciones cada una. Cada estación incluía la situación clínica de partida, uno o dos monitores con las imágenes radiológicas y equipos de radiología para contextualizar la sala. El décimo día del rotatorio, los alumnos realizaron la ECOE en la sala asignada, con un tiempo de 9 minutos por estación.

## ECO-E-RX

### Supuesto clínico

Hombre de 55 años de edad, que acude a urgencias Intenso dolor abdominal, con pérdida de conocimiento,. A su llegada hipotensa, FC 140, marcada palidez cutánea y mucosa. Ausencia de pulsos pedios.

- 1) Describa lo mejor posible la técnica empleada y los hallazgos patológicos.
- 2) Establezca un diagnóstico diferencial en base a los hallazgos y la historia clínica.
- 3) Cual sería su propuesta de manejo inmediato del paciente.

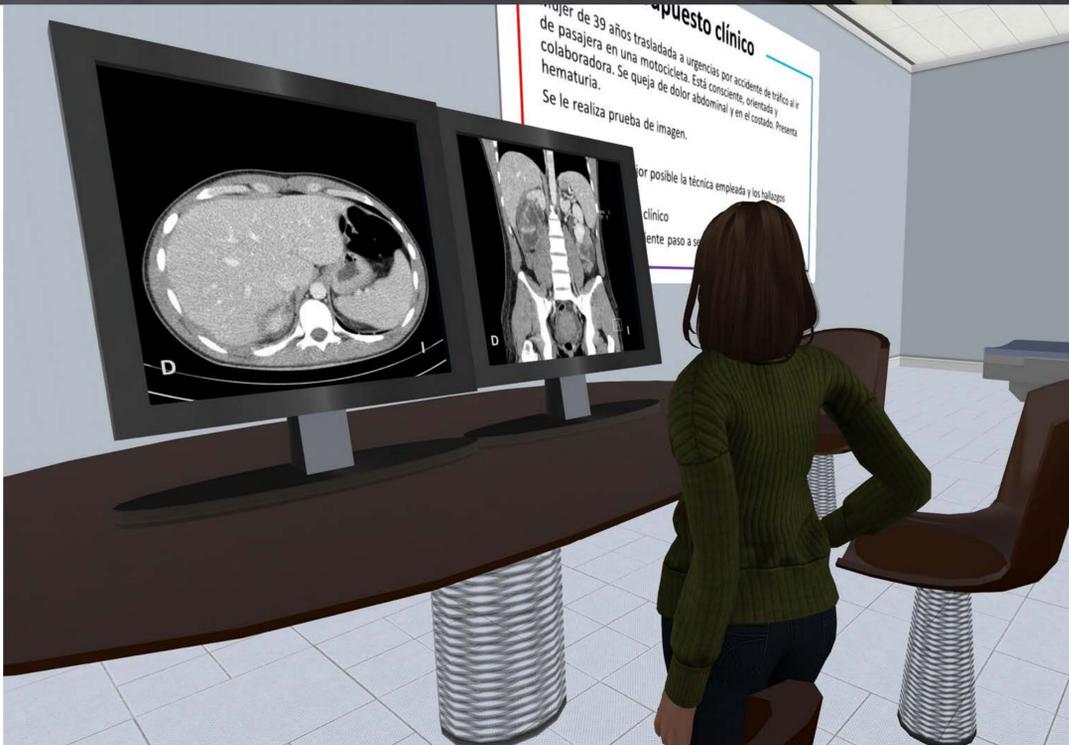


Supuesto clínico e imagen de corte axial de tomografía computerizada con contraste IV. Aorta abdominal dilatada con solución de continuidad de su pared y abundante hemoperitoneo asociado en relación con rotura de aneurisma de aórtico.

# Material y Método

4. Una semana después, los alumnos recibieron un informe de retroalimentación con su calificación y la media obtenida en su sala, para objetivar sus fortalezas y debilidades.

Se les solicitó que completaran un cuestionario de valoración de la experiencia de forma voluntaria.



# Material y Método

El cuestionario de valoración de la experiencia consistía en:

- Una pregunta dicotómica sobre si conocían Second Life® antes de la experiencia.
- Trece ítems con afirmaciones sobre la experiencia a responder con una escala Likert de 5 puntos (1: Totalmente en desacuerdo. 2: En desacuerdo. 3: Ni de acuerdo ni en desacuerdo. 4: De acuerdo. 5: Totalmente de acuerdo)
- Cinco preguntas en una escala Likert de 9 puntos sobre la carga cognitiva (esfuerzo mental) que les suponía realizar la experiencia.
- Calificación de hasta 10 puntos de nueve aspectos de la experiencia ECOE
- Un espacio para comentarios libres, si querían añadir algo más.

# Material y Método

La evaluación académica de la experiencia consistía en realizar la prueba ECOE, utilizada como evaluación formativa:

- La ECOE se calificó con una lista de verificación de 8-10 ítems por estación, otorgando hasta 10 puntos. Posteriormente, se obtuvo la media aritmética de las 6 estaciones ECOE de cada alumno.

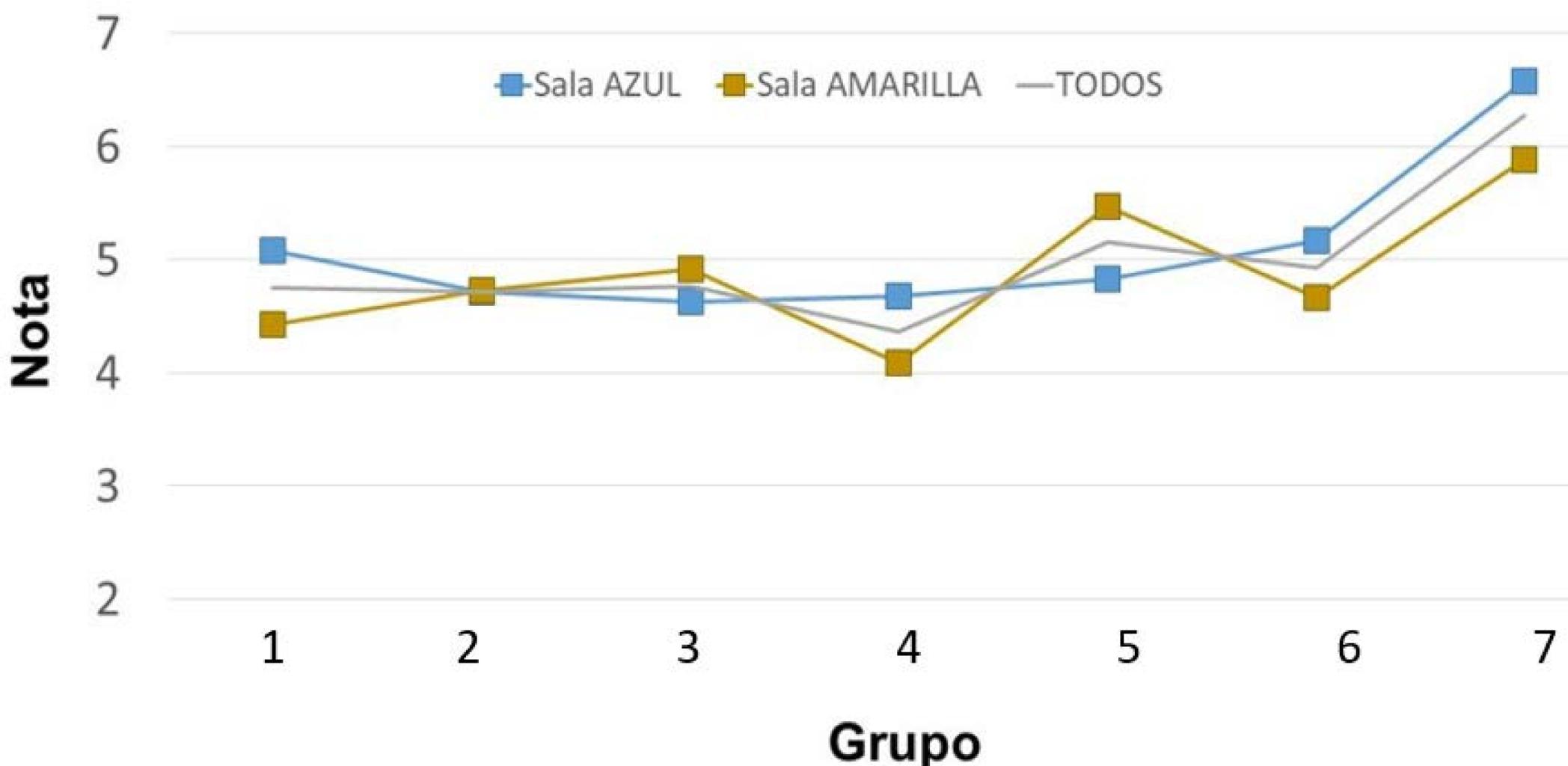


# Resultados

## Calificación de la experiencia ECOE individual

- La calificación media global de la prueba fue  $4,98 \pm 1,34$ , sin diferencias significativas en la nota media entre los alumnos que usaron la sala azul o la amarilla, con notas medias globales de  $5,09 \pm 1,36$  y  $4,86 \pm 1,31$ , respectivamente

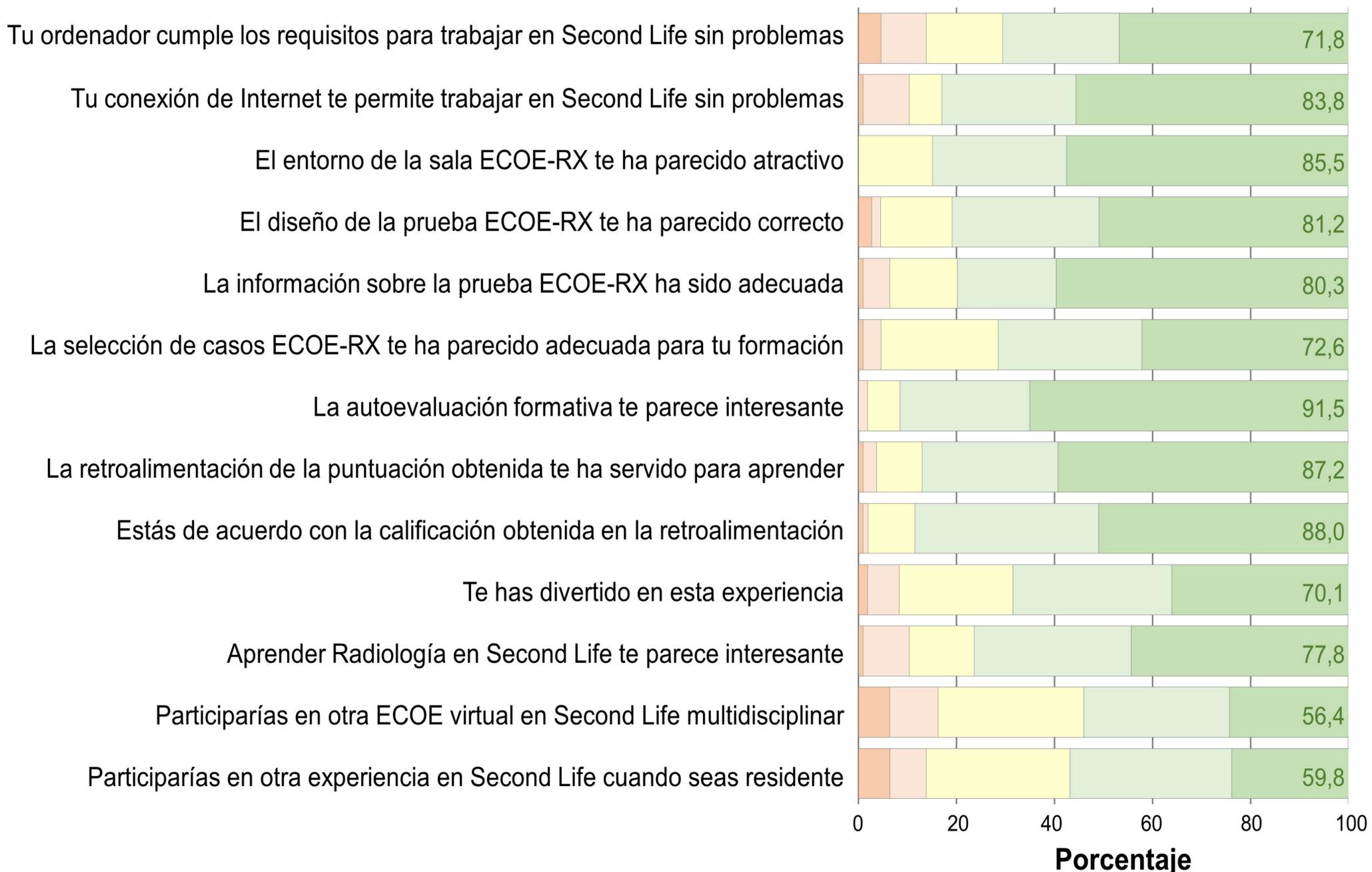
## Calificación ECOE por grupos



Los puntos representan las notas medias de cada grupo, subdivididos en las diferentes salas, representadas por su color, azul y amarilla

# Resultados

## Valoración de la experiencia expresada en escala LIKERT, con grados de acuerdo entre 1-5

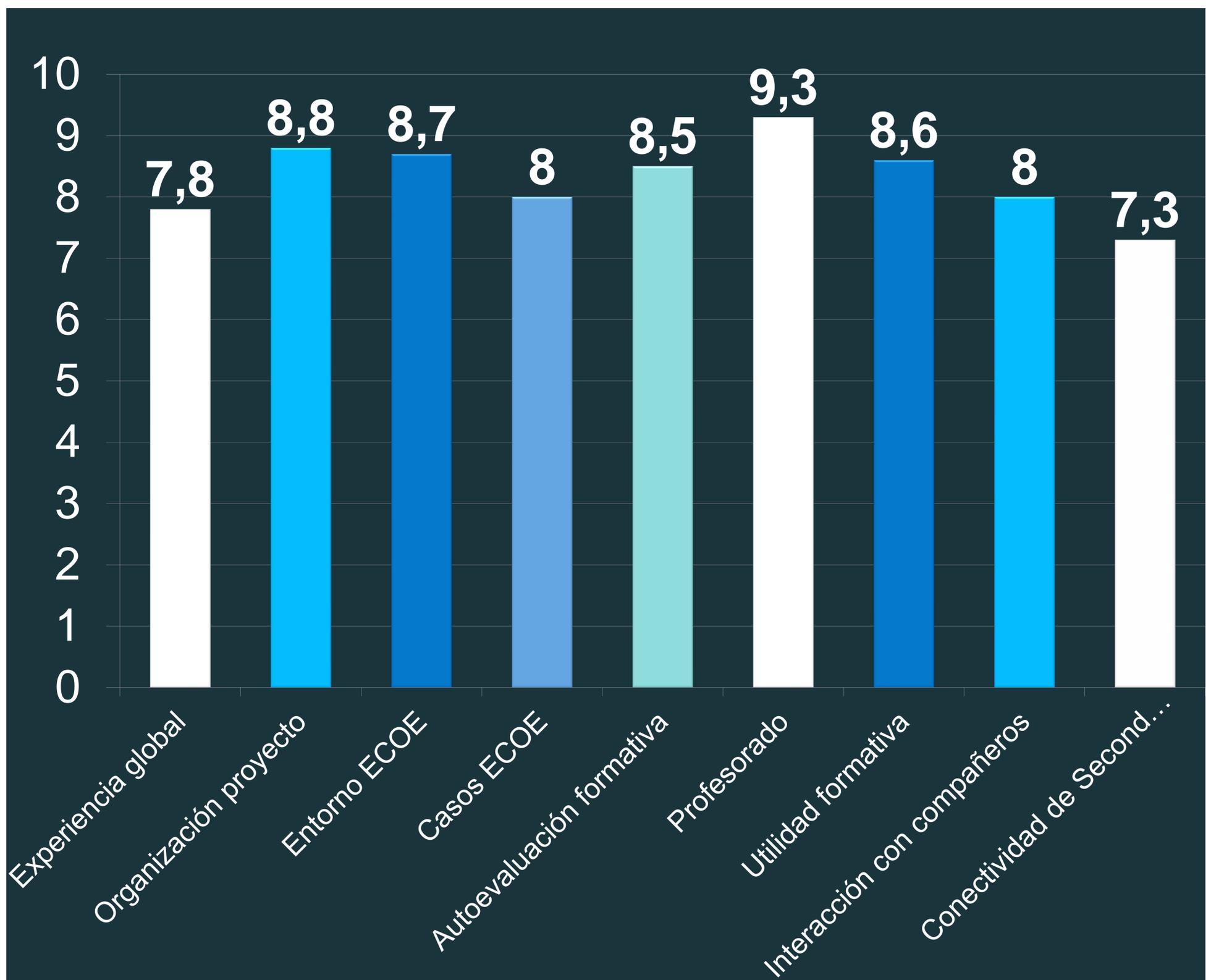


Distribución de respuestas a las preguntas del cuestionario a responder en una escala Likert de 5 puntos. En color rojo las respuestas 1) Totalmente en desacuerdo y 2) En desacuerdo. En color amarillo las respuestas neutras 3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. En color verde las respuestas 4) De acuerdo y 5) Totalmente de acuerdo. Las cifras sobre la barra muestran el porcentaje de estudiantes que estuvieron de acuerdo. **Lo más destacado es el grado de acuerdo en el interés por la autoevaluación formativa.**

# Resultados

## Valoración de la experiencia global: escala 0-10 puntos

- Participaron 163 estudiantes, 117 (68,8%) entregaron un cuestionario de valoración

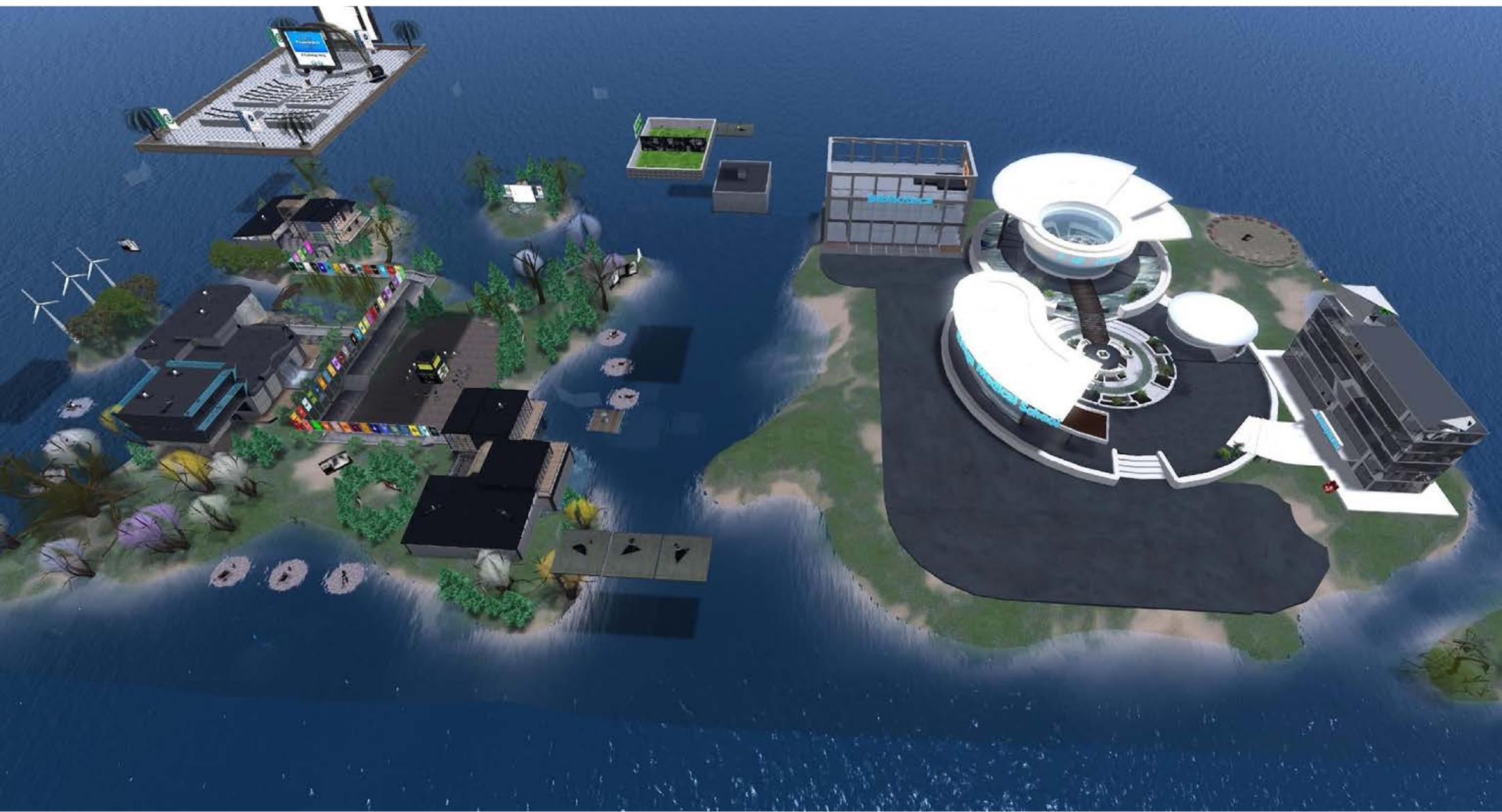


Media de la puntuación otorgada a diferentes aspectos de la experiencia, de 0 a 10 puntos

# Resultados

## Valoración de la experiencia global

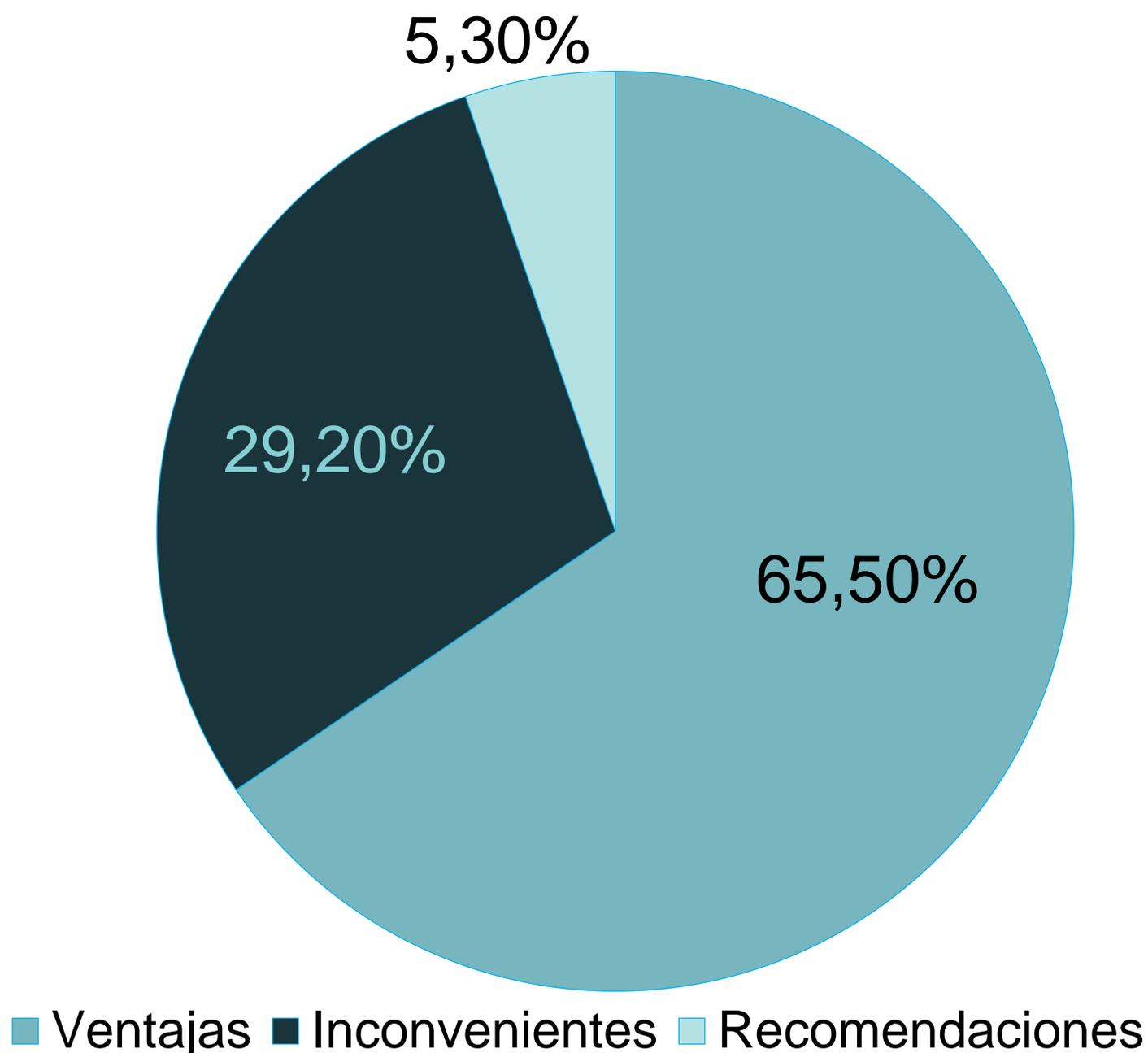
- Entre los elementos más destacados se encontraron:
  - El profesorado ( $9,3 \pm 1,0$ ).
  - La organización del proyecto ( $8,8 \pm 1,2$ ).
  - El entorno ECOE ( $8,7 \pm 1,5$ )
  - La utilidad para su formación ( $8,6 \pm 1,5$ ).
  - La autoevaluación formativa ( $8,5 \pm 1,4$ ).
- Lo menos valorado:
  - La conectividad a Second Life ( $7,3 \pm 2,0$ ).



# Resultados

## Comentarios abiertos

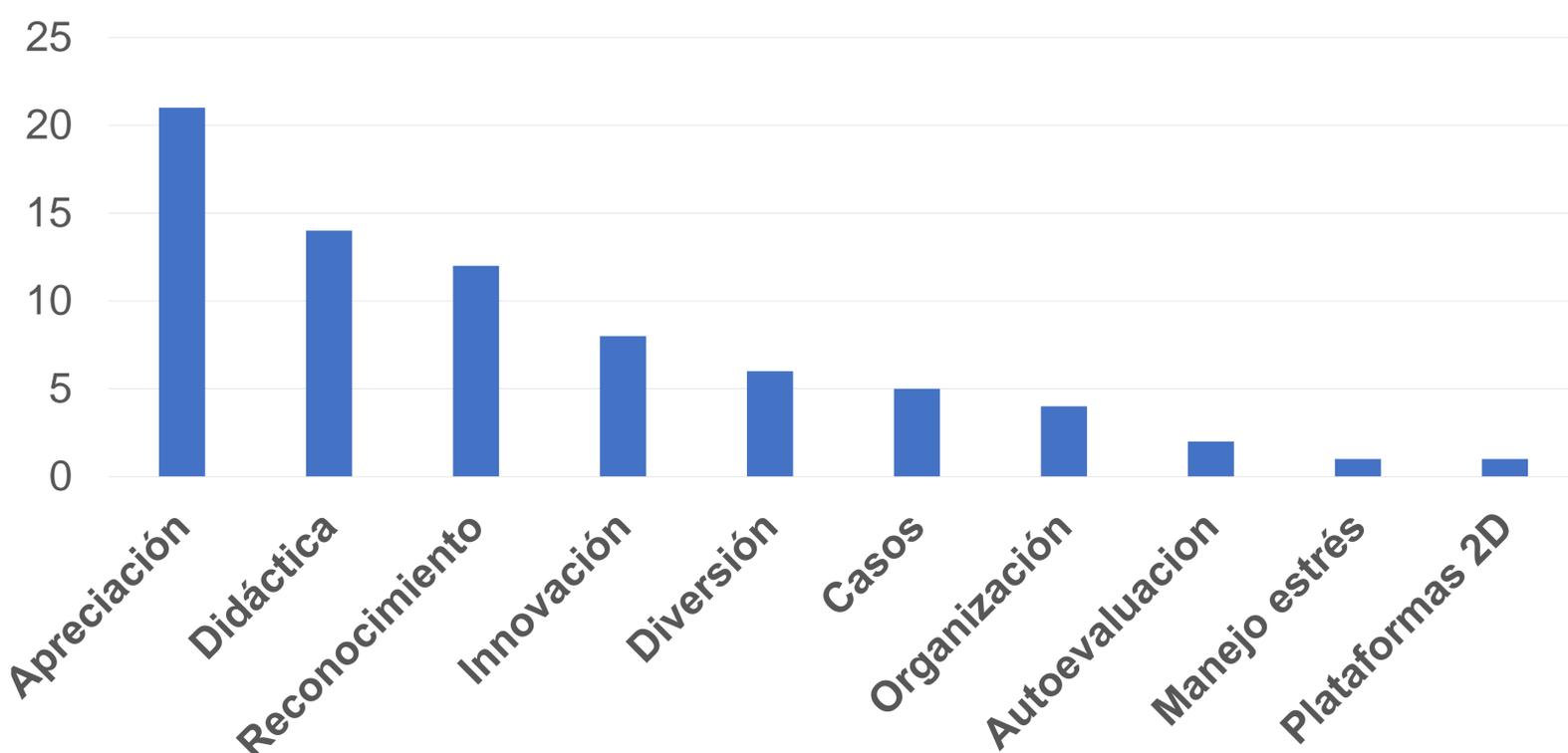
- 42 alumnos (25,8%) incluyeron un comentario personal de su valoración del proyecto
- Se codificaron por códigos y subcódigos, subdividiéndolas en 3 categorías:
  - Ventajas
  - Inconvenientes
  - Recomendaciones



# Resultados

## VENTAJAS: CÓDIGOS Y SUBCÓDIGOS

	N
<b>APRECIACIÓN:</b> Términos como: me ha gustado, interesante, atractivo, gratificante, positivo, fantástico, enriquecedor, buena experiencia, genial	21
<b>DIDÁCTICA:</b> Indican en comentarios que la experiencia es útil en su aprendizaje, formativa, educativa, buen objetivo.	14
<b>RECONOCIMIENTO:</b> Agradecimientos al profesorado, valoración del esfuerzo, diseño y organización.	12
<b>INNOVADOR:</b> Expresado como: original, inusual, sorprendente, creativo, diferente, buena alternativa al aprendizaje tradicional.	8
<b>DIVERSIÓN:</b> Términos como: divertido, entretenido, aprender jugando, ameno	6
<b>CASOS:</b> Valorando su grado de interés, balance de dificultad, valorando utilidad o valor en su aprendizaje.	5
<b>ORGANIZACIÓN:</b> Reflejando pautas adecuadas, información, organización adecuada y/o suficiente.	4
<b>AUTOEVALUACIÓN FORMATIVA:</b> Interesante, útil, formativa, buen aprendizaje	2
<b>MANEJO DEL ESTRÉS:</b> Buena herramienta para manejar el estrés y organizar el tiempo necesario en la resolución de casos ECOE	1
<b>PLATAFORMAS 2D:</b> Comunicación alumno-profesor más fluida y fácil en SL que en otras plataformas.	1



Cuantificación de las opiniones positivas aportadas por los estudiantes, la apreciación del proyecto, opiniones positivas y el grado de interés resulta muy significativo

# Resultados

## INCONVENIENTES: CÓDIGOS Y SUBCÓDIGOS

N

**PROBLEMAS TÉCNICOS:** Debidos a conexión a Internet inadecuada o equipos obsoletos o el programa no funcionaba correctamente. 13

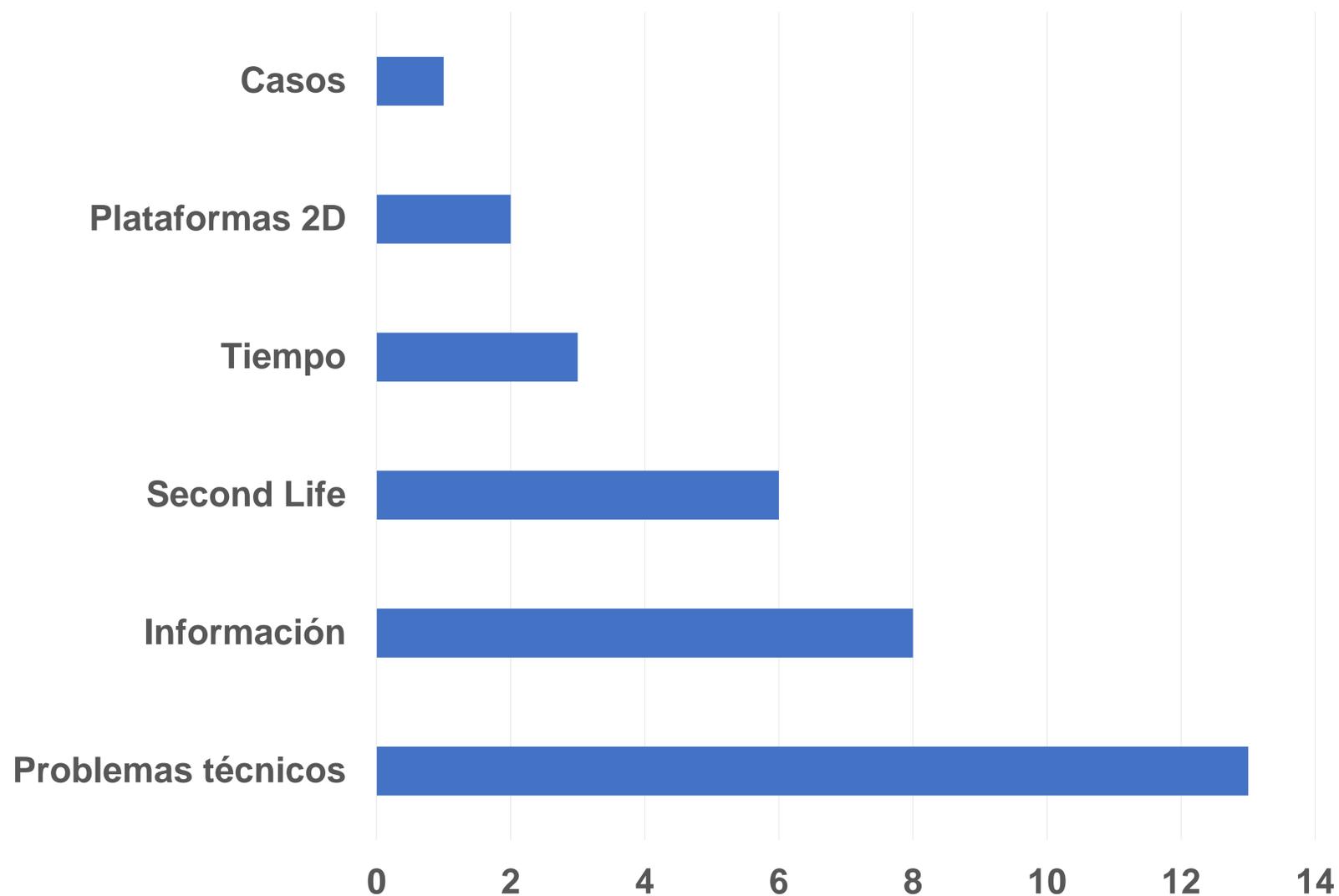
**INFORMACIÓN:** Falta de información sobre las estaciones ECOE y su funcionamiento 8

**SECOND LIFE:** El manejo de la Plataforma es complicado o estresante, no es práctico 6

**TIEMPO:** Poco tiempo dada la complejidad de los casos. Mucho tiempo invertido en la prueba ECOE. 3

**PLATAFORMAS 2D:** Preferencia de plataformas 2D como el campus virtual de la facultad de Medicina, entre otras. 2

**CASOS:** Dificultad del contenido de los casos o las preguntas formuladas 1

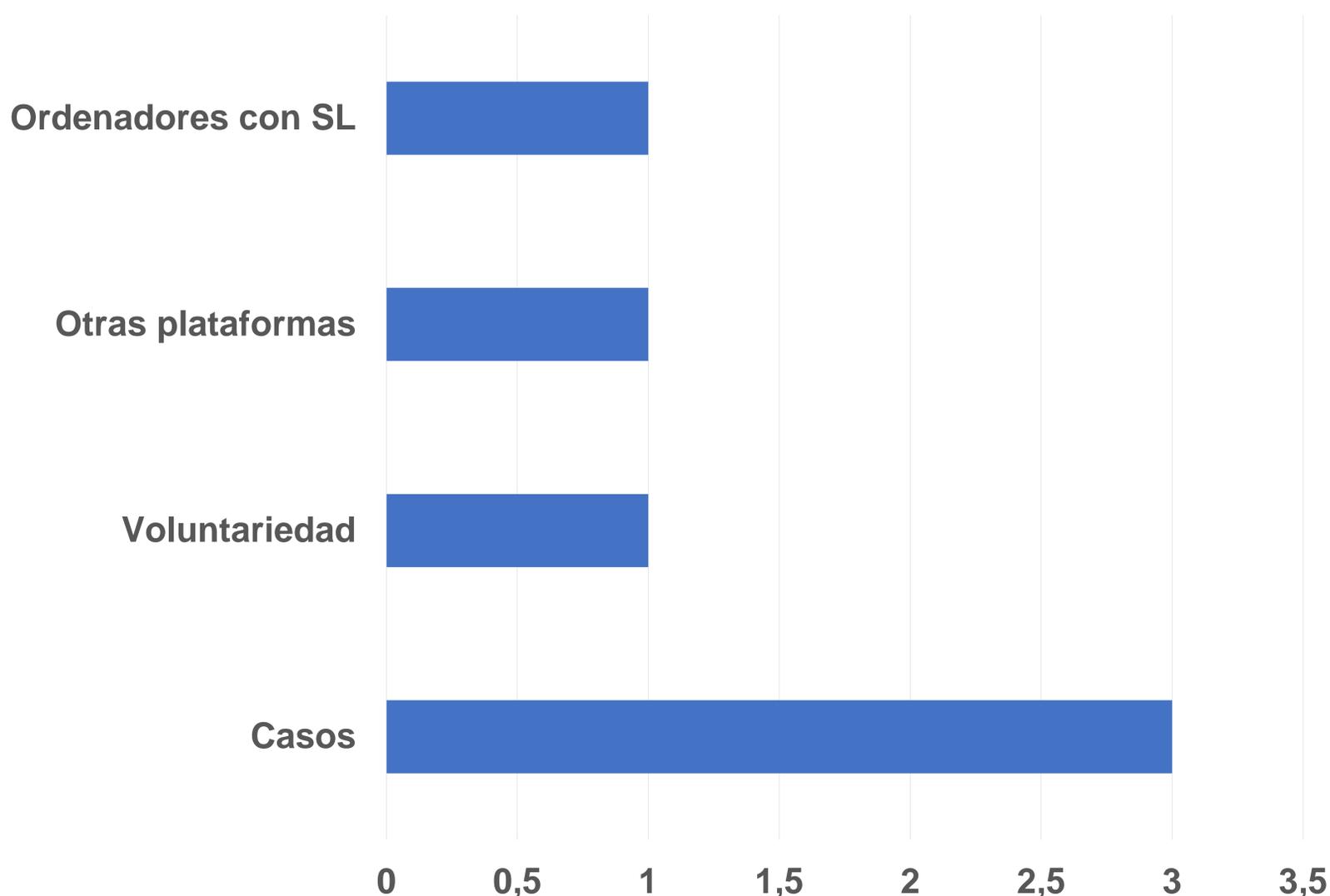


Cuantificación de las opiniones negativas aportadas por los estudiantes, la más significativa, **las limitaciones técnicas fue globalmente un 8%, menor que en otros proyectos similares.**

# Resultados

## RECOMENDACIONES: CÓDIGOS Y SUBCÓDIGOS

	N
<b>CASOS:</b> Explicación detallada de los casos tras realizar el ECOE, para su posterior aprendizaje y entrenamiento en la vida real. Resolución de casos en seminarios en tiempo real. Resolución de más casos como entrenamiento previo a ECOE.	3
<b>VOLUNTARIEDAD:</b> La actividad debería ser voluntaria y no obligatoria	1
<b>OTRAS PLATAFORMAS:</b> Tener otra Plataforma como recurso cuando SL presenta un fallo o error de conexión.	1
<b>ORDENADORES CON SL:</b> Habilitar SL en los ordenadores de la biblioteca de la facultad de Medicina	1



Cuantificación de las recomendaciones aportadas por los estudiantes, **destacando las sugerencias sobre el entrenamiento con casos ECOE**

# Discusión

- La utilización del **metaverso**, uno de cuyos exponentes actuales es **Second Life**, podría ser de utilidad para el desarrollo de futuras ECOEs virtuales formativas ya que ha mostrado gran adhesión y aprendizaje por parte de los alumnos en numerosos proyectos ya realizados en esta plataforma en los últimos años, así como gran interés y motivación por parte de los mismos.
- Los alumnos encuentran que esta plataforma es **interesante, atractiva, divertida, útil**, con adecuada **simulación** de la realidad y **presencialidad**. Las **emociones**, el **refuerzo positivo**, el **uso de avatares** y la **motivación** han mostrado buenos resultados en el aprendizaje.



# Discusión

- En nuestro estudio, es especialmente llamativo en la calificación final de los casos ECOE el grupo 7, con mejores resultados que los anteriores. Habría que valorar varias posibilidades:
  - Que haya habido algún tipo de filtración de resultados a los alumnos del último grupo
  - Que hayan tenido más tiempo de formación al ser el último grupo, mayor conocimiento en el rotatorio de Radiología y más práctica del razonamiento clínico



# Discusión

- Los estudiantes perciben las ECOE formativas como positivas y útiles y aprecian el feedback con los tutores y formadores. En este proyecto de ECOE individual hemos visto que el mayor grado de acuerdo que tuvieron los alumnos en cuanto a la utilidad para su formación fue la autoevaluación formativa.
- Las autoevaluaciones formativas son muy valoradas por los alumnos, por lo que consideramos que habría que utilizarlas en todos los proyectos ECOE formativos para ayudarlos en la identificación de sus debilidades y así fomentar una mejora continua del aprendizaje.



# Perspectivas futuras

- Realización de simulacros formativos con estaciones ECOE virtuales como preparación a la ECOE fin de grado sumativa.
- Empleo de autoevaluación formativa para identificar las fortalezas y debilidades de los alumnos y fomentar su aprendizaje.
- Incorporación de residentes MIR a proyectos ECOE en entornos virtuales, que podría utilizarse como método formativo en sus rotaciones.



# Conclusiones

## Esta experiencia docente virtual ha incluido:

- Aprendizaje sincrónico formativo en el modelo ECOE mediante evaluación individual, con retroalimentación mediante la autoevaluación formativa posterior: un informe con las fortalezas/debilidades de cada alumno.
- Lo más valorado por los alumnos ha sido: La organización del proyecto ( $8,8 \pm 1,2$ ), el entorno ECOE ( $8,7 \pm 1,5$ ), la utilidad para su formación ( $8,6 \pm 1,5$ ) y la autoevaluación formativa ( $8,5 \pm 1,4$ ).
- Se informaron de algunas limitaciones técnicas para ejecutar adecuadamente la plataforma virtual, que fueron adecuadamente resueltas.



# Conclusiones

- La ECOE es un modelo de evaluación estructurado, uniforme, sistemático, objetivo y estandarizado.
- Su implementación está aumentando actualmente a nivel global dada su eficacia demostrada al evaluar diferentes competencias y habilidades del alumno, más allá de las eminentemente teóricas.
- La presentación de casos ECOE en entornos tridimensionales ha mostrado gran aceptación e interés por parte del alumnado
- La autoevaluación formativa es útil en la mejora continua del aprendizaje y muy valorada por los alumnos.



# Referencias



1. Almodóvar Fernández I, González Moret R, Ibáñez Torres L et al. La evaluación clínica objetiva estructurada ECOE, una oportunidad para el aprendizaje en Enfermería. Index de Enfermería. 2021;30(4):1-2.
2. Chisnall et al. Evaluation of outcomes of a formative objective structured clinical examination for second-year UK medical students. International Journal of Medical Education. 2015;6:76-83
3. Creagh S, Pigg N, Gordillo C, Banks J. Virtual medical student radiology clerkships during the COVID-19 pandemic: Distancing is not a barrier. Clin Imaging. 2021;80:420-423
4. Garcia Puig J, Vara Pinedo F, Vargas Nuñez JA. Implantación del Examen Clínico Objetivo y Estructurado en la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Madrid. Educ Med. 2018; 19(3):178-187.
5. Hannan TA, Umar SY, Rob Z, Choudhury RR. Designing and running an online Objective Structured Clinical Examination (OSCE) on Zoom: A peer-led example. Med Teach. 2021; 43(6):651-655

# Referencias

6. Hopwood J, Myers G, Sturrock A. Twelve tips for conducting a virtual OSCE. Med Teach. 2021;43(6): 633-636.
7. Khan KZ, Ramachandran S, Gaunt K, Pushkar P. The Objective Structured Clinical Examination (OSCE): AMEE Guide No. 81. Part I: An historical and theoretical perspective. Med Teach. 2013; 35(9):1437-1446.
8. Lorenzo Álvarez R, Pavía Molina J, Sendra Portero F. Exploring the Potential of Undergraduate Radiology Education in the Virtual World Second Life with First-cycle and Second-cycle Medical Students. Acad Radiol. 2018; 25:1087–1096.
9. Lorenzo-Alvarez R, Ruiz-Gomez MJ, Sendra-Portero F. Medical Students' and Family Physicians' Attitudes and Perceptions Toward Radiology Learning in the Second Life Virtual World. AJR Am J Roentgenol. 2019;12: 1295–30
10. Pérez Baena AV, Sendra Portero F. La evaluación clínica objetiva estructurada (ECOPE): aspectos principales y papel de la radiología. Radiología. 2023; 65: 55-65.

