**Visualización de información en sistemas colaborativos: Caso de estudio Videojuegos League Of Legends**

**Resumen**

Los sistemas interactivos proporcionan información a través de mecanismos visuales que los usuarios utilizan para comprender lo que sucede en el desarrollo de una actividad colaborativa. La información mostrada a los equipos a través de la visualización de información (VI) apoya a la toma de decisiones a los usuarios dentro del desarrollo de actividades colaborativas. A medida que aumentan las técnicas de VI ,los informes de los estudios de usabilidad y experimentos controlados son útiles, pero se buscan métodos alternativos de evaluación, a fin de presentar evidencia de beneficios medibles para la adopción más generalizada de la visualización. Por lo tanto, un marco de trabajo podría reducir los costos de desarrollo ya que el objetivo de estos es que posibiliten la efectividad de las técnicas de evaluación.

***Palabras clave****: Visualización, Colaboración, Evaluación, Equipo.*

**Abstract**

**1.Introducción**

Los sistemas colaborativos son sistemas interactivos utilizados por grupos, organizaciones, para comunicar, cooperar, coordinar, resolver problemas, competir o negociar, facilitando el trabajo en grupo [Bibbó, L. M. 2009].

Otra definición menciona que las aplicaciones colaborativas son un conjunto de herramientas que cubren necesidades para que dos o grupos de personas puedan coordinar y cooperar en sus actividades a través de un entorno común, buscando alcanzar exitosamente metas y objetivos compartidos [Penichet, V. M, 2003]. Estos grupos, llamados También equipos, poseen estructuras organizadas y definidas con roles, objetivos y metas en común [Blumberg et al., 2012], y donde el éxito de los equipos para realizar una actividad depende en gran medida del desempeño de este. Los sistemas colaborativos apoyan a los equipos para la realización de una actividad. Desde los inicios de los sistemas colaborativos los diseñadores han buscado que estos sistemas apoyen eficientemente el trabajo en equipo [Greif, 1988]. Por ejemplo, incorporando herramientas de consciencia (o awareness) de grupo para medir el desempeño de los equipos en relación con las tareas realizadas y avances obtenidos [Collazos et al., 2004].

Las innovaciones tecnológicas de las técnicas de visualización de información en los sistemas colaborativos ocupan un lugar de importancia en la sociedad; esto incrementa el potencial de dichos sistemas para que los usuarios puedan entretenerse, informarse o comunicarse [Solano et al., 2015].

El autor Card define la Visualización de la Información como el uso de soporte informático, interactivo, representaciones visuales de datos abstractos para amplificar la cognición. El objetivo de las visualizaciones es transformar una estructura en una gráfica, de manera que esta pueda ser visualizada y el usuario pueda interactuar con ella.

Los desarrolladores de software quieren técnicas de visualización de información bien diseñadas que estén en armonía con el rendimiento humano básico (perceptual, motora, cognitiva, etc.), para apoyar el rendimiento libre de errores de tareas comunes, y proporcionar interfaces donde la exploración creativa sea fácil. Estas técnicas de visualización de información deben soportar servicios avanzados tales como búsqueda, colaboración y difusión, así como la composición flexible y la generación de hipótesis, y el mantenimiento de historia que permite el retroceso rápido y toma de decisiones [Shneiderman, B., & Plaisant, C. 2006]

El problema de elegir una técnica de visualización de información para un sistema colaborativo es que al optar por una técnica de visualización de información no se esté realmente mostrando de manera eficiente la información al grupo de equipo y entonces de esta manera no se cumple el objetivo de la visualización que es comprender y aprender la información presentada.

La duda para los que estudian las técnicas de visualización de información es la forma de evaluar y mejorar su eficacia.

En este artículo se hace una medición de la visualización de información en sistemas colaborativos para un caso de estudio en particular que es el videojuego League Of Legend.

¿Y EL PROBLEMA?, Y LA SOLUCION PROPUESTA.

**2. Evaluaciones de visualización de información en sistemas interactivos**

El valor de cualquier sistema de información está condicionado por la calidad y cantidad de información contenida, pero al mismo tiempo por su facilidad para encontrar dicha información, cualidad que naturalmente disminuirá conforme aumente el tamaño del sistema. La visualización de la información es todavía una novedad para muchos usuarios que aún están luchando para utilizar gráficos sencillos y eficaces.

Por lo tanto, la evaluación de las técnicas de visualización de información ayudara a detectar problemas de diseño e interacción ya que a través de una buena técnica de visualización los usuarios pueden adquirir nuevos conocimientos.

En la Tabla 1 se puede encontrar un resumen de algunos autores que ya realizan evaluación de visualización colaborativa en diferentes casos de estudio la mayoría de ellos la realizan a través de un método empírico.

Bresciani [Bresciani, S., & Eppler, M. J. 2009] en su artículo donde nos habla de los beneficios de la visualización sincrónica de información colaborativa: evidencia de una evaluación experimental utilizando para la evaluación el método empírico y lo realiza en el sector empresarial este autor busca con su trabajo mostrar la relevancia y beneficios de la visualización de información en el contexto de deliberación grupal colaborativa en grupos de gerentes para saber si esta visualización colaborativa ayuda a que haya mayor productividad, aprendizaje, satisfacción y participación de los gerentes involucrados.

Otros autores como Isenberg [Lam, H., Bertini, E., Isenberg, P., Plaisant, C., & Carpendale, S. 2011] pioneros en la visualización colaborativa en uno de los siete escenarios estudia la visualización colaborativa para todo un análisis colaborativo de datos y llegar a una conclusión o descubrimiento en conjunto, la evaluación que utilizan es la evaluación heurística, estos autores Isenber,Plaisant marcan la importancia de una visualización colaborativa que es apoyar en las tareas y las acciones para el equipo. Uno de los atributos que resaltan en este artículo es que el autor utiliza la eficacia del equipo como una medición para saber si realmente está funcionando la visualización colaborativa.

En las redes sociales hay un uso creciente de los sistemas colaborativos los diseñadores los están usando para conectar a grupos pequeños y así poder obtener la interacción colaborativa Mcdonald propone como método de evaluación entrevistas comparando dos redes sociales y así de manera visual podernos dar cuenta como están construidas [ McDonald, D. W. 2003]

Winkler [Winkler Pettersson, L.2008] decide hacer su evaluación en visualización en 3D ya que afirma que de esta manera las personas pueden ser más intuitivas a la hora de tomar decisiones utiliza el método empírico para realizar esta evaluación lo que él hace es una representación de imágenes para un grupo de personas ubicados en el mismo lugar y estas imágenes utilizan diferentes vistas de visualización. El espacio de trabajo colaborativo, que incluye múltiples vistas de roles específicos coordinadas con una vista de equipo, permite una clara separación entre datos de roles específicos y compartidos, permite al equipo filtrar detalles específicos de roles y compartir conocimientos estratégicos y permite un aprendizaje fortuito sobre conocimientos y experiencia dentro del equipo.

**Tabla 1. Evaluaciones de Visualización Colaborativa**

**En esta tabla se presentan los autores que han realizado investigaciones acerca de la visualización colaborativa.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Autor** | **Año** | **Titulo** | **Técnica de evaluación** | **Caso de estudio** |
| Bresciani, S., & Eppler, M. J. | 2009 | The benefits of synchronous collaborative information visualization: Evidence from an experimental evaluation. | Método empírico | Empresas |
| Lam, H., Bertini, E., Isenberg, P., Plaisant, C., & Carpendale, S | 2012 | Empirical studies in information visualization: Seven scenario | Heurísticas de evaluación |  |
| McDonald, D. W | 2003 | Recommending Collaboration with Social Networks: A Comparative Evaluation | Entrevistas | Redes sociales |
| Winkler Pettersson, L | 2008 | Collaborative Visualization: Designing and evaluating systems for co-located work | Método empírico | Pantallas en 3D |

**3.Propuesta conceptual para evaluación de visualización de información en sistemas interactivos**

La realización de un instrumento que estará construido por cuestionarios para así poder medir la visualización en videojuegos colaborativos.

Este instrumento contiene una serie de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para cumplir los objetivos del proyecto de investigación. En este instrumento de medición se utilizarán variables cualitativas porque el análisis cualitativo ofrece una gran riqueza y precisión en las observaciones, para terminar con éxito un estudio o investigación de carácter social, debemos contar con una buena encuesta (precisa y bien organizada).

El cuestionario contiene preguntas referentes a las tres dimensiones las cuales son colaboración, experiencia y mecánicas de juego que se pueden ver en la Tabla 2. Para la primera dimensión se estudian atributo como roles, comunicación, coordinación y cooperación dentro del videojuego.

Para la segunda dimensión se estudian atributos que tengan más que ver con el usuario y la interacción con el videojuego estos son satisfacción, aprendizaje, eficiencia/eficacia, inmersión.

Por último, se tiene la tercera dimensión en los cuales los atributos están más relacionados con el videojuego como sus reglas y el uso de la visualización en ellos los atributos son puntos, niveles, retroalimentación, vidas, recompensas, avatar, misiones, medallas, mapa de aventuras, ranking, habilidades, guion de un juego.

**Descripción de las tres dimensiones con sus respectivos atributos con los que esta construido el instrumento**

**Tabla 2. Dimensiones**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dimensiones** | **Atributos** | | | | | | | |  | |
| **D1.Colaboración** | Roles | | Comunicación | | | Coordinación | | | Cooperación | |
| **D2.-Experiencia** | Satisfacción | | Aprendizaje | | Eficiencia/ Eficacia | | Inmersión | |  | |
| **D3.Mecanicas de juego** | Puntos | Niveles | | Retroalimentación | | Vidas | | Recompensas |  | Avatar |
| Misiones | Medallas | | Mapa de aventuras | | Ranking | | Habilidades |  | Guion de un videojuego |

**En la tabla 3 se muestran las preguntas relacionas en la dimensión de colaboración.**

**Tabla 3. Preguntas correspondientes a la dimensión 1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dimensión 1 colaboración** | **Pregunta** |
| Roles | ¿Es claro el rol de cada integrante del equipo? |
| Comunicación | ¿La herramienta de mensajería para la comunicación te fue útil?  ¿El chat (de voz y escritura) es útil para crear estrategias en el videojuego?  ¿Las ideas siempre reciben una aceptación o retroalimentación? ¿Todas las opiniones y sugerencias cuentan sin importar el rol de quien las diga?  ¿Los conflictos se enfocan sobre las ideas y las estrategias no sobre las personas? |
| Coordinación | ¿Cada integrante del equipo, realiza la actividad que se le fue asignada dentro del videojuego?  ¿Es claro el objetivo del videojuego para todos los integrantes del equipo?  ¿Considera que todos trabajaron de forma coordinada para mejorar el rendimiento del equipo? |
| Cooperación | ¿Todos los integrantes del equipo participan en el juego?  ¿Todos los integrantes del equipo ayudan para lograr el objetivo final?  ¿Se generó un ambiente de confianza para cumplir con los retos propuestos en el juego? |
| Cooperación, Comunicación | ¿Todos participan en la herramienta de mensajería del juego?  ¿Cuándo tienen dudas las resuelven consultando unos a otros? |

**En la tabla 4 se muestran las preguntas relacionas en la dimensión de experiencia.**

**Tabla 4.Preguntas correspondiente a la dimensión 2**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dimensión 2 Experiencia** | **Preguntas** |
| Satisfacción | ¿Prefieres los videojuegos a otras actividades porque te divierten más?  ¿Te gusta jugar para hacer nuevos amigos?  ¿Usted jugaría nuevamente videojuego?  ¿Recomendaría el videojuego?  ¿El videojuego te parece divertido? ¿Considerarías que jugar este videojuego es una pérdida de tiempo? |
| Aprendizaje | ¿En general estás satisfecho con la facilidad de realizar las actividades para lograr el objetivo del videojuego?  ¿Recuerda nombres y uso de comandos?  ¿Pienso que la mayoría de la gente aprenderá a jugar el videojuego muy rápidamente?  ¿El videojuego es intuitivo? ¿A la hora de jugar encontraste problemas para realizar las tareas? ¿Encontraste rápido la manera más  fácil de moverte dentro del videojuego? |
| Eficiencia/eficacia | ¿El tiempo en que terminaste el videojuego te pareció suficiente? ¿El videojuego en algún momento se detuvo inesperadamente? ¿La ayuda proporcionada en el videojuego es suficiente? |
| Inmersión | ¿Con los videojuegos puedes explorar, conocer mundos y personajes imaginarios? |

**En la tabla 5 se muestran las preguntas relacionas en la dimensión de mecánicas de juego.**

**Tabla 5.Preguntas correspondiente a la dimensión 3**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dimensión 3 mecánicas de juego** | **Preguntas** |
| Guion de un videojuego | ¿Consideras la historia del videojuego interesante? |
| Misiones | ¿Los objetivos y reglas del videojuego fueron establecidos desde un inicio? |
| Avatar | ¿Los personajes del videojuego son interesantes?  ¿Al inicio del videojuego conocías el personaje y sus características, de cada integrante del equipo? |
| Guion de un videojuego | ¿A la hora de elegir un videojuego la historia influye? |
|  | ¿Los símbolos que ocupa el videojuego son intuitivos? |
| Retroalimentación | ¿Retroalimentación entre el videojuego y el jugador?  ¿Las notificaciones en el videojuego fueron los apropiados dentro del videojuego? |
| Mapa de aventuras | ¿El Mapa que se presenta en el videojuego representa el lugar en el que se está jugando?  ¿El Mapa que se presenta en el videojuego representa el lugar en el que se está jugando? |
| Niveles | ¿La dificultad que se presenta en los diferentes niveles te reta como jugador? |
| Misiones | ¿Piensas que los retos que presenta el videojuego son atractivos? |
| Recompensas | ¿Las recompensas que proporciona el videojuego te motivan a esforzarte para ganar? |

**4.Evaluación de Caso de estudio:** League of Legends

JUSTIFICAR ELECCION DE CASO DE ESTUDIO

Se lanzó una prueba piloto en donde se preguntó a los usuarios que juegos recomendarían para que con base a esas respuestas se hiciera el caso de estudio de ese videojuego colaborativo , el resultado fue *League of Legends*

League of Legends (REF) es un juego en línea competitivo, que fusiona la velocidad y la intensidad de la estrategia en tiempo real (ETR) con elementos de juegos de rol. Dos equipos de poderosos campeones, cada uno con un diseño y un estilo de juego únicos, compiten cara a cara a través de diversos campos de batalla y modos de juego. Con un plantel de campeones en constante expansión, actualizaciones frecuentes y un emocionante panorama competitivo, League of Legends ofrece posibilidades de juego ilimitadas para usuarios de todos los niveles de habilidad.

League of Legends consiste en partidas, cada equipo de jugadores (se juega 5 contra 5 o 3 contra 3) dispone de una base con una tienda de objetos, un nexo y un punto de reinicio donde reaparecen sus personajes cada vez que son abatidos en combate. El objetivo es sencillamente destruir el nexo del equipo contrario, cosa que no es tan fácil como puede parecer, ya que cada equipo cuenta con torretas para defender el sendero que lleva hasta su torre. Tocará ir destruyéndolas una a una (ya que no se pueden reconstruir); para ello contamos con nuestros héroes y con pequeñas oleadas de "esbirros" (en inglés, minions) que nuestro nexo genera cada cierto tiempo. También hay repartidos por el mapa monstruos y animales neutrales que nos dan oro y permiten subir de nivel u obtener breves aumentos de poder para ayudarnos en combate.

**5.Diseño experimental**

Para este estudio, se diseñó y ejecutó un experimento. En este experimento un grupo de jugadores se dividió en dos equipos de igual tamaño, y jugaron un videojuego colaborativo en un escenario cara a cara: estaban en la misma sala y cada jugador sabía quiénes eran sus compañeros de equipo. El experimento se realizó con 10 jugadores, todos ellos estudiantes, el 100% son hombres, todos entre 19 y 26 años y con al menos un año de experiencia de videojuegos colaborativos.

**6.Materiales**

Para este experimento se diseñó un instrumento para medir la visualización del videojuego en relación a las interacciones y tareas ejecutadas por parte de los jugadores, este instrumento fue preparado utilizando la escala de Likert. El instrumento consta de 43 preguntas que se refieren a 3 dimensiones relacionadas con la experiencia del jugador, como (D1) Colaboración (1-14), (D2) Experiencia (15-30), (D3) Mecánicas de juego Conciencia (16-24). Las posibles respuestas a las preguntas van del 1 al 5, donde "1" significa Muy de acuerdo, "2" De acuerdo, "3" Ni de acuerdo ni en desacuerdo, "4" En desacuerdo, "5" Muy en desacuerdo. En la Tabla 4,6 y 8 se muestran las preguntas del instrumento aplicado, el cual fue validado mediante la aplicación del coeficiente Alfa de Cronbach a las respuestas obtenidas en una prueba piloto ejecuta a los jugadores. Del cual se obtuvo que las tres dimensiones tienen una consistencia entre 0.5 y 0.8, una fiabilidad de moderada a aceptable.

**7.Procedimiento**

El procedimiento de observación y evaluación del videojuego fue el siguiente:

1. Asistimos a un Gamer Center llamado WASD, donde utilizamos las computadoras de este lugar para que los jugadores interactuaran con el videojuego

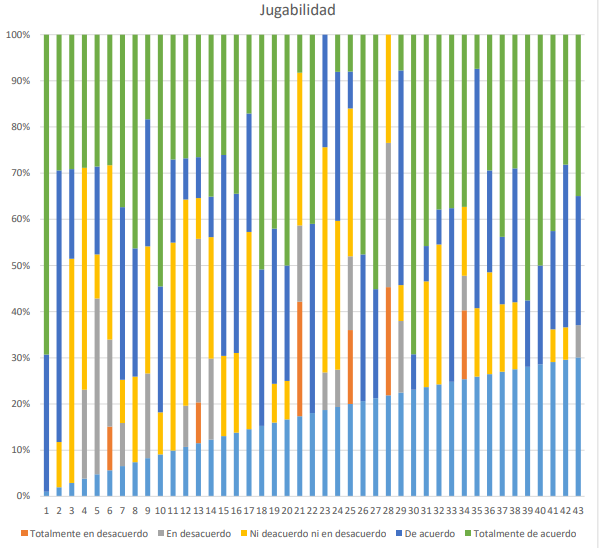
2. Durante 15 minutos, los participantes recibieron un manual del videojuego.

3. Durante 40 minutos, se ejecutó la actividad.

4. El cuestionario se aplicó a los participantes

**8.Resultados y discusión**

Los resultados de la encuesta se encuentran en la imagen 10. En la gráfica se puede observar que los resultados para la primera dimensión la cual es colaboración (D1) se encuentra en resultados favorables ya que la gran mayoría estuvo totalmente de acuerdo y de acuerdo respecto a las preguntas, esto nos indica que este videojuego tiene elementos primordiales que lo hacen un videojuego colaborativo ya que dentro de ella los miembros del equipo pueden coordinarse, cooperar y tomar roles dentro del quipo sin embargo la pregunta ¿Todos participan en la herramienta de mensajería del juego? y ¿Prefieres los videojuegos a otras actividades porque te divierten más? se encuentran con un total desacuerdo por parte de los jugadores esto nos indica que posiblemente cada miembro del equipo ya sabe o conoce las tareas que debe realizar , también encontramos que de las preguntas 2-14 se encuentran con un porcentaje de neutralidad. En la dimensión de la experiencia (D2) nos damos cuenta de que los resultados de la encuesta encontramos porcentajes del 50% en totalmente de acuerdo y de acuerdo por parte de los usuarios esto quiere decir que la interfaz le da al usuario una experiencia de usuario confortable para seguir interactuando con el videojuego, la pregunta 28 presenta porcentajes negativos y neutros. En esta dimensión la mayoría de las preguntas presenta porcentajes neutros. En la última dimensión la cual es la mecánica de videojuegos los jugadores se encuentran con opiniones favorables con respecto a estas preguntas esto nos da un alto índice del porque el éxito de este videojuego ya que utiliza técnicas visuales que a los jugadores les ayuda para llegar a la meta final que es destruir el nexo del equipo contrario como ejemplo de esto es el mapa que les ayuda dentro del videojuego a saber hacia donde tienen que dirigirse.



**Figura 1. Resultados de las preguntas aplicada a los jugadores**

**9. Conclusiones**

La visualización de información juega un papel importante dentro de los sistemas interactivos, es por eso por lo que se ha hecho necesario que sean evaluadas para así conocer si se está haciendo un uso adecuado dentro del contexto para el cual están siendo usadas.

La mayoría de las evaluaciones que se les ha realizado a las técnicas de visualización de información han sido del lado de la interacción humano computadora apoyándose de evaluaciones de usabilidad que en su gran mayoría en todos estos trabajos que se han consultado se realizan con evaluaciones heurísticas.

Dentro de los videojuegos colaborativos la visualización debe apoyar a los miembros del equipo a realizar sus tareas y llegar a la meta deseada y no complicar el que esta colaboración se lleve a cabo por lo tanto es difícil conocer que técnica de visualización se adapta a tu caso de estudio.

**10. Trabajo a futuro**

Realizar otro experimento utilizando otro tipo de evaluación como podría ser eye tracking ya que como dicen los autores Moya y Parodi la tecnología eye tracking se presenta como un método de investigación objetivo, que ha mostrado gran impacto para el estudio de los videojuegos[Moya, J.& Parodi, G. 2017] de esta manera al obtener resultados con otro tipo de evaluación se podría realizar una comparación entre las técnicas de evaluación utilizadas para la evaluación y conforme a las diferencias y similitudes que se encuentren en estas se puede dar alguna recomendación de que es lo que visualmente a los usuarios les importaría encontrar en este videojuego colaborativo que es league of legend.

**Referencias**

1. 4rSoluciones (2016). Diseño de interacción: ¾cómo se relaciona el usuario con la interfaz? url: http://www.4rsoluciones.com/blog/diseno-interaccion-serelaciona-usuario-la-interfaz/.
2. Alegría, A. and Quiroz, J. (2016). Evaluación colaborativa de la usabilidad en el desarrollo de sistemas software interactivos. Universidad Autónoma de Occidente.
3. Artigas, S. G. (2017). Ley de hick y ley de fitts. url: http://www.torresburriel.com/weblog/2017/04/04/ley-de-hick-y-ley-de-fitts/.
4. Bouso, J. (2012). Pizarra digital. Nuevas tecnologías. Ideaspropias Editorial.
5. Buechley, L., Hendrix, S., and Eisenberg, M. (2009). Paints, paper, and programs: First steps toward the computational sketchbook. In Proceedings of the 3rd International Conference on Tangible and Embedded Interaction, TEI '09, pages 9-12, New York, NY, USA. ACM.
6. Cantú, A. (2017). Qué es: Diseño de interacción (ixd). url: https://blog.acantu.com/que-es-diseno-interaccion/.
7. Conductive, B. (2017). Touch board pro kit. url: https://www.bareconductive.com.
8. Cuello, J. and Vittone, J. (2013). Diseñando apps para móviles. José Vittone.
9. Digalix (2016). Xhealth solución interactiva para la tercera edad. url: https://www.digalix.com/es/mesa-multitactil-xtable/.
10. González Paula, Lorés Jesús. (2006). Evaluación Heurística. AIPO Press (electronic book).
11. Martínez, L. A. (2017). Hasta 8 horas diarias pasan mexicanos conectados a internet. url: http://www.e-consulta.com/nota/2017-05-23/ciencia/hasta-8- horas-diarias-pasan-mexicanos-conectados-internet.
12. Nielsen, J. and Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '90, pages 249-256, New York, NY, USA. ACM.
13. Preece, J., Rogers, Y., and Sharp, H. (2015). Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction. Wiley, Hoboken, NJ, 4 edition.
14. Saltiveri, T., Vidal, J., and Delgado, J. (2011). Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario. Formació de postgrau (Universitat Oberta de Catalunya). Castellà. Editorial UOC, S.L.
15. usability.gov (2000). Interaction design basics. url: <https://www.usability.gov/what-and-why/interaction-design.html>.
16. Bresciani, S., & Eppler, M. J. (2009). The benefits of synchronous collaborative information visualization: Evidence from an experimental evaluation. IEEE transactions on visualization and computer graphics, 15(6), 1073-1080.
17. Lam, H., Bertini, E., Isenberg, P., Plaisant, C., & Carpendale, S. (2011). Empirical studies in information visualization: Seven scenarios. IEEE transactions on visualization and computer graphics, 18(9), 1520-1536.
18. McDonald, D. W. (2003, April). Recommending collaboration with social networks: a comparative evaluation. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems (pp. 593-600). ACM.
19. Winkler Pettersson, L. (2008). Collaborative Visualization: Designing and evaluating systems for co-located work (Doctoral dissertation, Acta Universitatis Upsaliensis).
20. Moya, J., & Parodi, G. (2017). ¿ Existe influencia del sistema verbal en la ‘jugabilidad’de un videojuego?: registro de movimientos oculares con eyetracker. Revista Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación, 69, 276-305.