

Identificación computacional de temáticas históricas en contextos de aprendizaje informal: el caso de los juegos de mesa

Computational identification of historical themes in informal learning contexts: the case of board games

Xavier Rubio-Campillo (*)

Resumen

Nuestra sociedad genera constantemente productos culturales que muestran el pasado de las maneras más diversa, y que tienen un fuerte impacto en la percepción pública de los hechos históricos. De entre estas expresiones culturales destacan los juegos de mesa, que se revelan como recursos idóneos para el aprendizaje informal de dinámicas históricas complejas. Sin embargo, dichos juegos no se han diseñado a priori como herramientas educativas, así que cabe preguntarse qué versiones del pasado aprendemos a través de ellos.

Este trabajo aplica una metodología de Humanidades Digitales para identificar temáticas y sesgos en juegos de mesa de tres períodos distintos. Los resultados sugieren que los juegos promueven el aprendizaje informal crítico sobre el pasado, pero refuerzan una percepción pública sesgada de la Historia por su foco en las guerras en Europa y América del Norte.

Palabras Clave: Aprendizaje Basado en Juegos, Humanidades Digitales, Aprendizaje Informal, Modelado de Tópicos, Visualización de Datos, Juegos de Mesa.

Abstract

Our society constantly produces cultural products that generate perspectives about the past which have a huge impact on the public perception of historical events. Board games are a particularly interesting case of these cultural products because they are ideal informal learning resources able to communicate complex historical dynamics. However, these games were not originally created as educational tools, so it is important to understand what versions of the past are presented by them.

This work applies a Digital Humanities comparative framework to identify themes and biases introduced by the board games focused on three different periods. Results suggest that board games can promote informal critical learning of the past while reinforcing a biased public perception of our past over emphasizing the role played by wars in Europe and North America.

Key words: Game-Based Learning, Digital Humanities, Informal Learning, Topic Modelling, Data Visualization, Boardgames.

1. Introducción

Los juegos de mesa han recorrido un largo camino desde sus inicios a mediados del siglo XX, a partir de unos pocos juegos familiares como el Monopoly o el Risk, hasta

*Dpt. Didàctiques Aplicades - Universitat de Barcelona / School of History, Classics & Archaeology – University of Edinburgh, xrubio@ub.edu ORCID: 0000-0003-4428-4335

Rubio-Campillo, X., (2022). Identificación computacional de temáticas históricas en contextos de aprendizaje informal: el caso de los juegos de mesa. *CLIO. History and History Teaching*, 48, pp. 1-25. http://dx.doi.org/10.26754/ojs_clio/clio2022487369 recibido 25/10/2022; aceptado 30/11/2022.

su situación actual, en la que esta innovadora forma de entretenimiento se ha consolidado como una industria cultural de primer nivel, tanto en volumen de facturación como de popularidad (Peterson, 2012, pp. 283–302). Este éxito se explica por la atractiva combinación de interacción social y reto abstracto que la experiencia de juego plantea a partir de mecánicas de cooperación y competición, pero también por el uso de temáticas cada vez más diversas, capaces de interesar a un rango mayor de jugadores.

1.1. Jugar la Historia

Dentro de estas temáticas juega un papel muy importante la Historia, ya que sirve de contexto para un porcentaje muy elevado de los juegos que se publican en la actualidad. El uso recurrente de temáticas históricas convierte las partidas a juegos de mesa comerciales en una actividad de aprendizaje sobre el pasado, tanto en contextos educativos formales como informales (para un estado de la cuestión ver Bayeck, 2020). En esencia, y como cualquier otro formato lúdico, un juego de mesa pone al jugador en el epicentro de un universo con reglas y estrategias claramente definidas, y que deben ser comprendidas de manera crítica para superar los retos que se le plantean a través de objetivos explícitos. En numerosos trabajos se ha destacado este potencial de los juegos como herramientas didácticas, gracias a la necesidad que plantean de aprender como una actividad inherente a la experiencia del jugador, siendo los videojuegos el formato lúdico más ampliamente estudiado (p.e. Gee, 2007; Squire, 2007; Chapman et al., 2017; Rubio-Campillo, 2020). Desde esta perspectiva, los juegos de mesa introducen unas dinámicas sociales distintas a los videojuegos gracias a ser una experiencia física, y que puede ser fácilmente desplegada en cualquier contexto de aprendizaje y edad, incluyendo las aulas infantiles (O'Neill & Holmes, 2022) y hasta la etapa universitaria (Gonzalo-Iglesia et al., 2018).

1.2. El juego de mesa como recurso de aprendizaje informal

En cuanto a los dominios de conocimiento, al Aprendizaje Basado en Juegos ha sido explorado en campos tan diversos como son los idiomas (Wu et al., 2014), las matemáticas (Ramani et al., 2012), o la ecología (Friedersdorff et al., 2019); de entre todos estos campos destacan las temáticas vinculadas al pasado, que son muy populares tanto en número de juegos y jugadores como en estudios sobre dicho aprendizaje (Beavers, Sian M, 2020; Metzger & Paxton, 2016; Mozelius et al., 2017; Mugueta Moreno et al., 2022; Mz & Sy, 2008) aunque de nuevo la mayoría de trabajos se centran en el uso de videojuegos en entornos de educación formal.

Si nos centramos en los juegos de mesa, su potencial como herramientas de aprendizaje informal es difíciles de analizar, pero de manera general se basa en la comprensión del sistema complejo representado en las reglas del juego, así como de los dominios semióticos vinculados al mismo (Beavers, Sian M, 2020). Cabe destacar que en este trabajo incluimos dentro de la etiqueta de aprendizaje informal actividades con un grado diverso de intencionalidad, desde el aprendizaje informal intencionado

(Vavoula et al., 2005) al aprendizaje informal no intencionado o incidental (Kerka, 2000; Livingstone, 2001); el motivo es que el hecho mismo de participar en un juego histórico implica una cierta voluntad de aprendizaje sobre el pasado, pero el nivel de intencionalidad puede ser distinto a cada partida y hasta para cada jugador. Por ello, creemos más efectivo tratar todas estas experiencias como aprendizaje informal siempre y cuando aceptamos que es un tipo de aprendizaje extremadamente diverso en cuanto a su intencionalidad y eficacia.

En primer lugar, cuando un juego plantea un contexto histórico hace que el jugador deba afrontar retos al que se enfrentaron personas del pasado durante la partida y, para ello, que deba entender las reglas y las estrategias a su alcance de manera explícita. Esta aproximación al universo encapsulado en un juego difiera de la experiencia con videojuegos, en los que las reglas están encapsuladas en el código de programación, que es opaco al jugador, por lo que la relación entre jugador y mecánicas es más indirecta (Sabin, 2012). Así, los juegos de mesa fomentan la comprensión de hechos históricos complejos a través de mecánicas que integran los múltiples factores que el autor ha considerado relevantes para la situación modelada en el juego.

En segundo lugar, además de las dinámicas sociales capturadas en las reglas, la representación del pasado en un juego de mesa fomenta el aprendizaje crítico sobre dicho pasado, a partir de la comprensión de los dominios semióticos representados en las mecánicas de juego. El concepto de dominio semiótico es importante para entender todo el potencial de los juegos en tanto que herramientas de aprendizaje informal; un dominio semiótico es un área de conocimiento o conjunto de actividades en las que pensamos, evaluamos y actuamos a partir de múltiples modalidades de comunicación como son el lenguaje, las imágenes y los objetos (Gee, 2007). En el caso de un juego de mesa histórico estos dominios semióticos tienen una relación más o menos directa con el conocimiento sobre el pasado, ya que los textos, imágenes, y otras representaciones capturadas en los componentes del juego estarán influenciados directamente por la cronología en la que se ambienta el producto. Desde esta perspectiva cabe destacar que la mayor parte de estudios sobre aprendizaje con juegos de mesa se centran en contextos educativos formales, pese a que la mayor parte de experiencias de aprendizaje con juegos suceden en un entorno informal (p.e. partidas entre amigos, familias, clubs y eventos especializados).

Podemos ilustrar estos dos elementos de aprendizaje a través del popular juego "Axis & Allies"¹, en el que cada jugador asume el rol de líder de uno de las potencias protagonistas de la Segunda Guerra Mundial (i.e. Alemania, Unión Soviética, Japón, Gran Bretaña, o Estados Unidos). El juego simula el conflicto con mecánicas que reflejan las dimensiones económicas, productivas y militares del conflicto, por lo que los jugadores deberán aprender a usar las ventajas y entender limitaciones de las

¹<https://boardgamegeek.com/boardgame/10093/axis-allies>

potencias que están gestionando, incluyendo su capacidad industrial, el rol jugador por la geografía para optimizar la defensa de sus fronteras, la coordinación con el resto de sus aliados, la estrategia para orientar el trabajo de sus científicos, y la gestión de los ejércitos, cuya fuerza dependerá de manera directa de todos estos factores. Pese a su nivel de abstracción, las problemáticas a las que se enfrentará cada uno de los jugadores son similares a las que tuvieron las distintas potencias, y por ejemplo el jugador alemán se encontrará en algún momento presionado entre dos frentes (el soviético y el occidental), mientras que los aliados deberán ganar la batalla del Atlántico para poder invadir Europa. En cuanto al segundo punto, el vocabulario usado por las reglas y que los jugadores deberán asimilar e integrar tanto en su razonamiento interno como en las interacciones con otros jugadores, forma el dominio semiótico de la Segunda Guerra Mundial. Los jugadores deberán usar con agilidad este vocabulario para tener éxito, y durante unas horas usarán términos como frente, tanque, avión, pacto, investigación, o Océano Pacífico. Esta doble comprensión del pasado que brindan los juegos de mesa como a) un sistema complejo compuesto por múltiples elementos entrelazados, y b) un dominio semiótico de términos específicos es condición obligatoria para un aprendizaje crítico del pasado; desde esta perspectiva una sesión con un juego de mesa, aunque sea tan simplista como Axis & Allies, es capaz de producir un aprendizaje crítico y profundo de la Historia.

1.3. Temáticas, sesgos, y la percepción pública del pasado

Así, para entender el potencial del Aprendizaje Basado en Juegos como herramienta para una comprensión crítica del pasado hace falta entender qué pasado está representado los juegos de mesa comerciales. Cabe destacar que estamos hablando de juegos de mesa comerciales sin objetivo educativo explícito y, por ese, motivo la integración del conocimiento histórico es muy variada; el rigor histórico y el uso de fuentes, si las hay, vienen elegidos por el creador del juego, quien puede no tener como objetivo el rigor histórico. Así, podemos encontrar juegos del tipo 'eurogame' que plantean mecánicas abstractas y usan el pasado simplemente como inspiración conceptual, juegos temáticos que combinen el pasado con elementos fantásticos, o bien juegos definidos como simulaciones históricas que modelen de manera detallada y minuciosa procesos históricos tan complejos como los conflictos bélicos (Sabin, 2012). Además de ello, los jugadores también tienen objetivos diversos y no necesariamente juegan para aprender; algunas personas disfrutarán de las dinámicas sociales que acompañan cualquier partida con amigos y no buscarán el rigor histórico de manera explícita, otros buscarán la pasión generada por la competición, y aún algunos serán aficionados a la Historia y exigirán simulaciones detalladas y complejas que les permitan usar su profundo conocimiento del pasado para ganar la partida.

Más allá del rigor con el que los juegos de mesa modelan el pasado, es importante comprender qué temas se pueden identificar en estos productos comerciales que sean susceptibles de generar dinámicas de aprendizaje informal. El Aprendizaje Basado en Juegos pone el énfasis en que estos son una herramienta eficaz para profundizar en el pasado, pero hay menos interés en analizar qué sesgos y limitaciones tiene esta

aproximación. Creemos que es esencial identificar dichos sesgos y limitaciones porque sin su comprensión los juegos, como cualquier otra herramienta didáctica, generarán visiones distorsionadas del pasado, bien por sobre-representar determinados eventos y dinámicas, o bien introduciendo interpretaciones interesadas y sesgos ideológicos. Así, si queremos entender qué se aprende de la Historia a través de los miles de juegos de mesa históricos que se publican en la actualidad entonces es necesario identificar qué períodos y temáticas son tratadas en ellos, y qué sesgos introducen en la percepción pública del pasado.

De manera intuitiva podemos decir que las temáticas de los juegos de mesa no son ni transversales ni homogéneas, y muy frecuentemente dichos juegos se centrarán en eventos o dinámicas consideradas atractivas para la mayor parte del público, ya que al fin y al cabo son productos que buscan el éxito comercial. En otros trabajos se han examinado estos sesgos para las temáticas identificadas en los juegos de simulación de conflictos históricos que modelan la Guerra Civil Española (Rubio-Campillo, en prensa), pero ¿cómo podemos explorar las temáticas tratadas por este producto cultural a gran escala, más allá de casos específicos? Qué dinámicas sociales, procesos históricos, ¿y eventos han sido recreados más frecuentemente en los miles de juegos publicados desde los inicios del formato? ¿Qué temáticas específicas vienen asociadas a períodos concretos de manera recurrente? En definitiva; ¿qué pasado aprendemos a través de los juegos de mesa?

1.4. Planteamiento del trabajo

La exploración de estas preguntas es un reto para los métodos tradicionales de análisis en Didáctica de la Historia, ya que requieren tratar simultáneamente grandes datasets con un orden de magnitud superior a las muestras tradicionales del área. Por otra parte, este volumen de datos imposibilita la clasificación temática de los juegos de manera manual; se hace necesaria una aproximación computacional que sea capaz de identificar temáticas históricas en juegos de mesa a partir su información no estructurada, como pueden ser los títulos y descripciones textuales. Finalmente, es importante destacar que estas temáticas no son únicas ni excluyentes, por lo que un mismo juego de mesa puede integrar al mismo tiempo temas como el comercio, el colonialismo, y la investigación científica.

En este trabajo se presenta una metodología para identificar qué temáticas y cronologías juegan un papel más relevante en las dinámicas de aprendizaje informal de la Historia representadas en los juegos de mesa. Para ello se ha analizado mediante herramientas de Big Data un dataset de los de juegos históricos publicados en los últimos 50 años, de los que se ha profundizado en tres períodos de escala diversa a modo comparativo: época medieval, siglo XIX, y Segunda Guerra Mundial. La siguiente sección introduce el portal BoardGameGeek a partir del cual se ha creado el dataset; también se define la base de datos SQL creada con la información de dicho portal, y se presenta la herramienta de análisis escogida para la identificación de temáticas en grandes corpus de textos no estructurado, llamada modelado de tópicos o 'topicmodelling'. La sección tercera de este artículo presenta los resultados del

análisis siguiendo la metodología planteada; el artículo concluye con la Discusión de estos resultados en base a las preguntas de investigación planteadas, e incluyendo una reflexión sobre la necesidad de desarrollar nuevos métodos capaces de mejorar nuestra comprensión de la Didáctica de la Historia en contextos informales.

2. Materiales y métodos

Planteamos a continuación una metodología de análisis basada en el uso de herramientas de las Humanidades Digitales capaces de identificar y visualizar patrones complejos en grandes corpus textuales de datos.

2.1. El portal BoardGameGeek

El planteamiento definido en este trabajo requiere un análisis a gran escala de los contenidos cubiertos por la producción comercial de juegos de mesa. El lugar de referencia para recoger los datos necesarios es el portal BoardGameGeek² (BGG). La BGG es el corazón de la comunidad de juegos de mesa en la web, ya que desde el año 2000 se ha convertido en el portal web de referencia sobre juegos de mesa, tanto para acceder a información sobre los productos como para interactuar con otros jugadores. El portal contiene información sobre unos 100.000 juegos, y tiene más de 300.000 usuarios activos que puntúan y analizan juegos, suben imágenes, escriben en foros, y registran partidas (Woodward & Woodward, 2019). Dichos usuarios son también los creadores de contenidos en la BGG, que sigue una aproximación al conocimiento parecida a la wikipedia: cualquier usuario puede crear y refinar las entradas de manera colaborativa, y estas ediciones son publicadas previa revisión por parte de moderadores (Ayers et al., 2008).

La entrada de un juego en la BGG presenta en primera instancia información básica sobre el mismo, como el título, autores, editorial o año de publicación (ver **Figura 1**). A la derecha se muestra la clasificación del juego según una variedad de criterios como el tipo de juego, los mecanismos usados o las familias a las que se vincula el juego; estas familias son un conjunto informal y flexible de etiquetas predefinidas que incluyen temáticas, períodos históricos, o lugares, entre otras tipologías. Además de imágenes, estadísticas sobre el uso del juego y su puntuación, cada entrada también incluye una descripción textual en formato libre no estructurado que usualmente se copia de la caja del juego, o bien de la página web oficial de su editorial.

²<https://boardgamegeek.com>

REIMPLEMENTED BY: TROYES DICE RANK: OVERALL 95 STRATEGY 80

7.7 **Troyes (2010)**
 Defend the city and rise to power by influencing the merchants, knights and clergy.

21K Ratings & 4K Comments · GeekBuddy Analysis

1-4 Players
Community: 2-4 — Best: 3

90 Min
Playing Time

Age: 12+
Community: 12+

Weight: 3.47 / 5
'Complexity' Rating

Designer: Sébastien Dujardin, Xavier Georges, Alain Orban
 Artist: Alexandre Roche
 Publisher: Pearl Games + 6 more
 See Full Credits

My rating ★★★★★★

[Buy a Copy](#) [Add To Collection](#) [Log Play](#) [1.2K](#) [Subscribe](#)

Overview Ratings Forums Images Videos Files Stats Versions Expansions My Games Shopping More ▾

Get Troyes on Amazon \$59.99 - Eligible for Super Saver Shipping!
 Sponsor: Amazon (See All)

Description

In **Troyes** (pronounced "twah"), players recreate four centuries of history of this famous city of the Champagne region of France. Each player manages their segment of the population (represented by a horde of dice) and their hand of cards, which represent the three primary domains of the city: religious, military, and civil. Players can also offer cash to their opponents' populace in order to get a little moonlighting out of them — anything for more fame!

Make your underlings:

- work on the cathedral
- combat misfortune
- bustle about the city
- and other such tasks that are below your family's stature

...

Many editions of **Troyes** released in 2016 or later include rules for a solo variant as well as four bonus cards originally released in 2011 as a promotional item. Versions released prior to this date contain rules only for games with 2-4 players.

CLASSIFICATION

Type
Strategy

Category
Dice
Economic
Medieval

Mechanisms
Area Majority / Influence
Dice Rolling
End Game Bonuses
Hidden Victory Points
Income
+ 7 more

Figura 1. Entrada de la BGG para el juego “Troyes”, incluyendo tres elementos principales: a) información básica (arriba), b) clasificación por etiquetas (derecha), y c) descripción textual (izquierda).

2.2. La base de datos relacional

La BGG está diseñada para permitir la consulta individual de entradas a partir de las búsquedas de los usuarios. Esta aproximación cualitativa a la recogida de datos no nos sirve para los objetivos de este trabajo, que requiere del análisis de decenas de miles de juegos para encontrar dinámicas y tendencias a gran escala en la producción de juegos de mesa. Para realizar esta recogida se ha usado una combinación de la Application Programming Interface (API) ofrecida por la BGG, que permite descargar contenido de la misma³, y de la programación de una rutina de web scraping capaz de recopilar contenido accesible via web siempre y cuando presente los datos con una estructura común (i.e. todas las entradas de juegos de la BGG tienen la misma

³Más información en https://boardgamegeek.com/wiki/page/BGG_XML_API

estructura). La técnica empleada se ha explicado en detalle en trabajos anteriores que han usado la misma aproximación para explorar la presencia de la Guerra Civil Española en los juegos de mesa (Rubio-Campillo, en prensa).

Esta metodología generó una base de datos relacional en formato SQLite incluyendo la información básica, clasificación y descripción textual de los 45.086 juegos registrados en la BGG con un mínimo de 10 copias registradas en la BGG (descartando así prototipos y juegos no publicados), y etiquetados con alguno de las 182 familias precedidas de la palabra clave 'History:'. Estas familias se refieren tanto a períodos cronológicos amplios (p.e. 'Ancient') como a eventos históricos de duración más concreta (p.e. 'ColdWar' o 'WorldWar II (Pacific)'). Se asignaron manualmente años de inicio y final a estos períodos para, finalmente, ejecutar consultas SQL para cada uno de los casos de estudio escogidos en base a las cronologías más comunes asignadas a ellos: 'Medieval' (477-1453), 'Siglo XIX' (1800-1899) y 'Segunda Guerra Mundial' (1939-1945). La **Figura 2** muestra la producción anual de juegos de mesa desde 1970 a 2021 para los tres casos de estudio, con un cómputo total de 1.821 juegos de temática medieval, 390 sobre el siglo XIX, y 2.457 vinculados a la Segunda Guerra Mundial.



Figura 2. Producción de juegos históricos durante el período 1970-2021 etiquetados con cronologías vinculadas a los tres casos de estudio (Medieval en rojo, Segunda Guerra Mundial en azul, y Siglo XIX en amarillo).

2.3. Identificación automática de temáticas en corpus

Para identificar dinámicas complejas en grandes corpus de texto hace falta desarrollar herramientas adecuadas a la escala y magnitud del análisis. En este caso, una vez recopilada la información de la BGG en una base de datos relacional, era necesario

analizar las descripciones en formato libre vinculadas a los miles de juegos seleccionados, con el fin de ver si estas temáticas varían con relación a cada cronología y qué sesgos se introducen. Para ello, se eligió usar un método de aprendizaje no supervisado (i.e. sin dataset entrenado manualmente) conocido como ‘topicmodelling’ o modelado de tópicos.

El modelado de tópicos es una herramienta de clasificación de textos en formato libre que usa como punto de partida la co-localización estadísticamente significativa de términos (i.e. palabras que aparecen juntas en documentos de manera recurrente). La lógica detrás de esta idea es que los documentos que usen el mismo vocabulario tratarán temas parecidos, es decir que pertenecerán al mismo dominio semiótico. Para ello, el modelado de tópicos define estos dominios (los tópicos) como conjuntos de palabras co-localizadas frecuentemente. Así, por ejemplo, palabras como ‘alumna’, ‘maestro’, ‘escuela’, o ‘evaluación’ serán frecuentemente encontradas en documentos vinculados al dominio semiótico de la educación, mientras que ‘Roma’, ‘esclavo’, o ‘legión’ estarán presentes en documentos sobre la historia del Imperio Romano. Cabe destacar que un documento puede combinar diversos tópicos, por lo que un texto que trate sobre la didáctica de la Historia de época antigua probablemente contendrá una mezcla de términos de los dos tópicos arriba mencionados.

La herramienta de modelado de tópicos escogida para esta investigación es el algoritmo conocido como Latent Dirichlet Allocation (LDA). LDA calcula la probabilidad que un documento contenga un tópico determinado dentro de un corpus de documentos, y considerando un número específico de tópicos a priori (Blei, 2012). Estos tópicos no son definidos por el usuario, sino que son creados por el algoritmo como un conjunto de términos co-localizados, es decir; que se encuentran de manera recurrente en múltiples documentos. LDA recibe dos parámetros principales: una gran matriz que especifique la frecuencia de cada término en cada uno de los documentos del corpus (i.e. DTM o Document-Term Matrix), y el número de tópicos a identificar; su resultado son dos matrices: a) el peso de cada término en cada uno de los tópicos identificados, y b) el peso de cada tópico en cada uno de los documentos del corpus.

2.4. Evaluación del modelo

La principal ventaja de LDA es que calcula el peso de cada uno de los tópicos identificados para cada documento del corpus, por lo que es posible identificar solapamientos y correlaciones frecuentes entre tópicos. Esta característica diferencia LDA de la mayoría de algoritmos de ‘clustering’, que son útiles para clasificar una muestra dada en base a categorías excluyentes. LDA también es suficientemente simple como para permitir procesar grandes volúmenes de documentos de manera relativamente ágil, sin necesidad de usar computación de altas prestaciones, y sin entrenamiento previo del modelo. Como cualquier herramienta también tiene sus limitaciones, de las que en nuestro caso destacan tres: a) el usuario debe decidir el número de tópicos a priori, b) los tópicos identificados no tienen un nombre explícito y

se deben interpretar cualitativamente a posteriori, y c) no hay forma evidente de evaluar la significación estadística del resultado.

Para resolver estas limitaciones se ha aplicado un método mixto que combina el uso de métricas con la exploración interactiva de los resultados a nivel cualitativo. En primer lugar, se escogieron dos métricas útiles para identificar el número óptimo de tópicos (Cao et al., 2009; Deveaud et al., 2014). Estas métricas se han calculado para un espacio inicial de entre 4 y 20 tópicos; para cada caso de estudio y número de tópicos se ha generado un modelo LDA y calculado las métricas, a fin de elegir los modelos que optimizan sus valores según lo planteado por los distintos autores.

Una vez escogido para cada caso de estudio un número de tópicos razonable se han explorado cualitativamente los modelos resultantes mediante la herramienta LDAvis (Sievert & Shirley, 2014). LDAvis (ver **Figura 3**) genera un gráfico interactivo que permite identificar solapamientos entre tópicos susceptibles de ser simplificados y comparar el número de documentos y palabras vinculados a cada tópico. Estas tareas ayudan a ajustar el parámetro de número de tópicos a un valor que genere temas de tamaño similar y con una distribución homogénea en el espacio de parámetros.

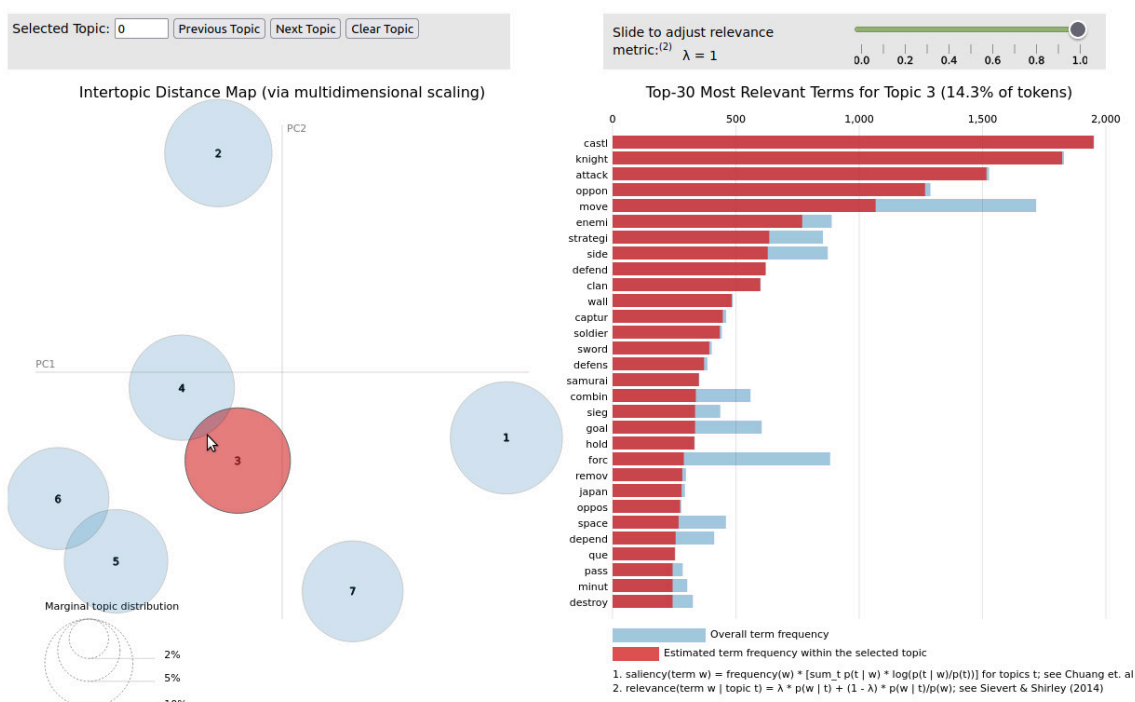


Figura 3. Gráfica creada con LDAvis. Esta librería permite explorar interactivamente la idoneidad del número de tópicos escogido como parámetro para la ejecución óptima de LDA.

La combinación de métricas y exploración interactiva dio como resultado un valor para el parámetro de número de tópicos de 7 para época medieval, 5 para el siglo XIX y 7 para la Segunda Guerra Mundial. Posteriormente se atribuyó un nombre a cada uno de los 19 tópicos manualmente, a partir de las palabras identificadas por el algoritmo.

2.5. Secuencia de análisis

El análisis se basa en dos componentes: la creación de corpus textuales, y la identificación de temáticas en los mismos. Para ello, se creó un corpus textual para cada uno de los tres períodos incluyendo las descripciones de los juegos vinculados a cada uno. Posteriormente se ha aplicado el mismo análisis a cada corpus, que se define como sigue:

1. Crear el corpus de un período a partir de consulta SQL a la base de datos de juegos vinculados a dicho período
2. Homogeneizar el corpus para eliminar mayúsculas, números, símbolos y espacios en blanco.
3. Lematizar los textos simplificados para evitar redundancias (e.g. unificar singular y plural, masculino y femenino, tiempos verbales)
4. Eliminar palabras comunes (i.e. 'stopwords'). El conjunto de palabras a eliminar incluye nexos y otras palabras frecuentes en inglés, que no aportan nada al análisis; también se ha excluido del análisis un conjunto de palabras usuales en el mundo de los juegos de mesa, pero no vinculadas a temáticas históricas (p.e. 'jugador', 'juego', o 'dado')
5. Crear el DTM, especificando la frecuencia mínima para tener en cuenta un término (en este caso se usó un límite inferior de 10 ocurrencias en base al tamaño de la muestra)
6. Estimar el número óptimo de tópicos según las métricas definidas y el uso de LDAvis
7. Crear el modelo LDA a partir del corpus filtrado y refinado.
8. Definir el nombre de los tópicos en base a sus términos más destacados
9. Explorar los tópicos identificados a partir de visualización de datos

Este marco de trabajo permitió identificar las temáticas vinculadas a cada uno de los corpus, así como visualizar la coherencia de estos tanto a nivel cualitativo como cuantitativo.

3. Resultados

3.1. Identificación de tópicos

Las **Figuras 4, 5 y 6** muestran los 10 términos más relevantes para cada uno de los tópicos identificados por LDA.

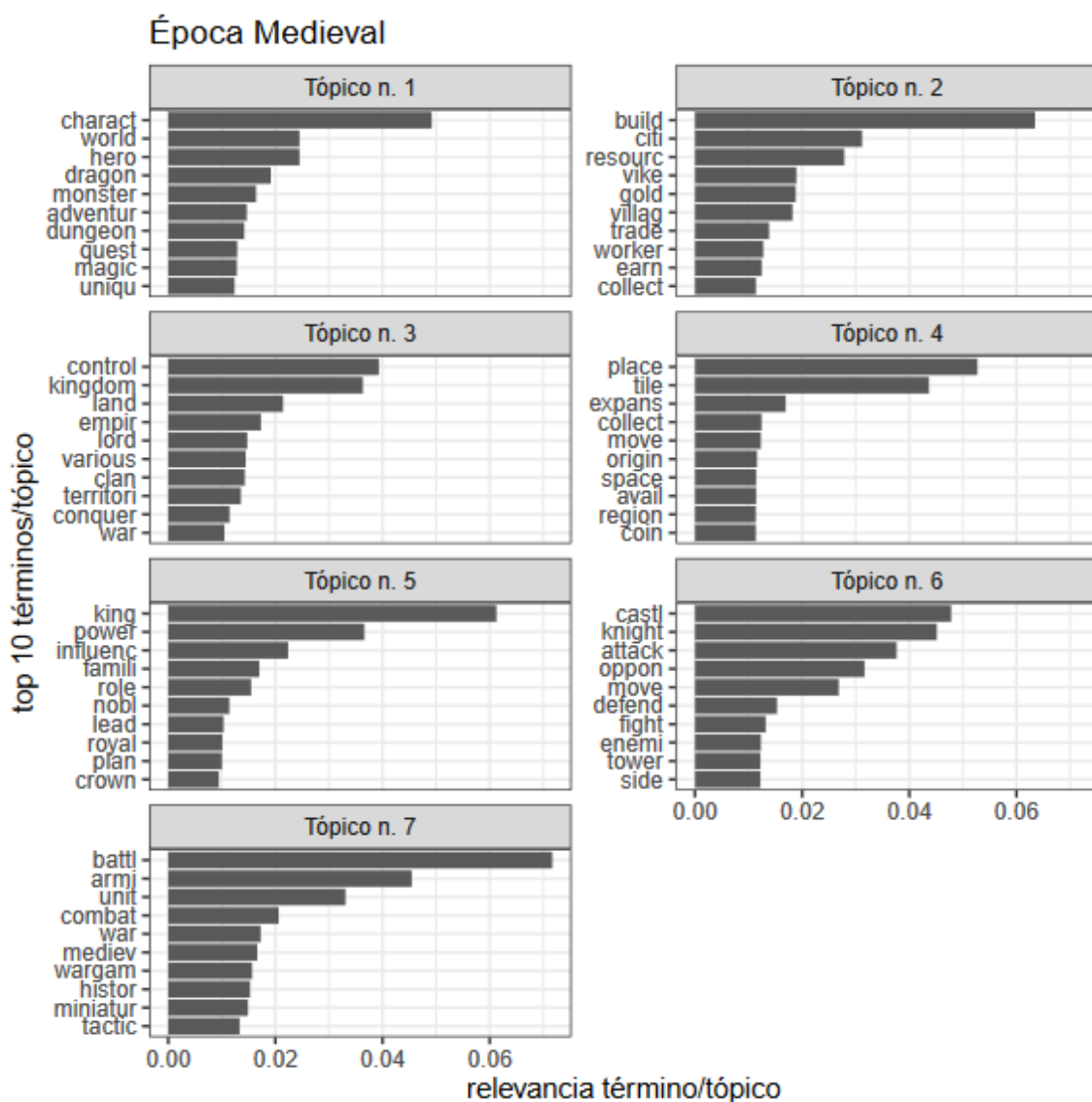


Figura 4. Gráfico de barras mostrando el peso relativo de los 10 términos más importantes para los tópicos identificados en el corpus de juegos ambientados en época medieval.

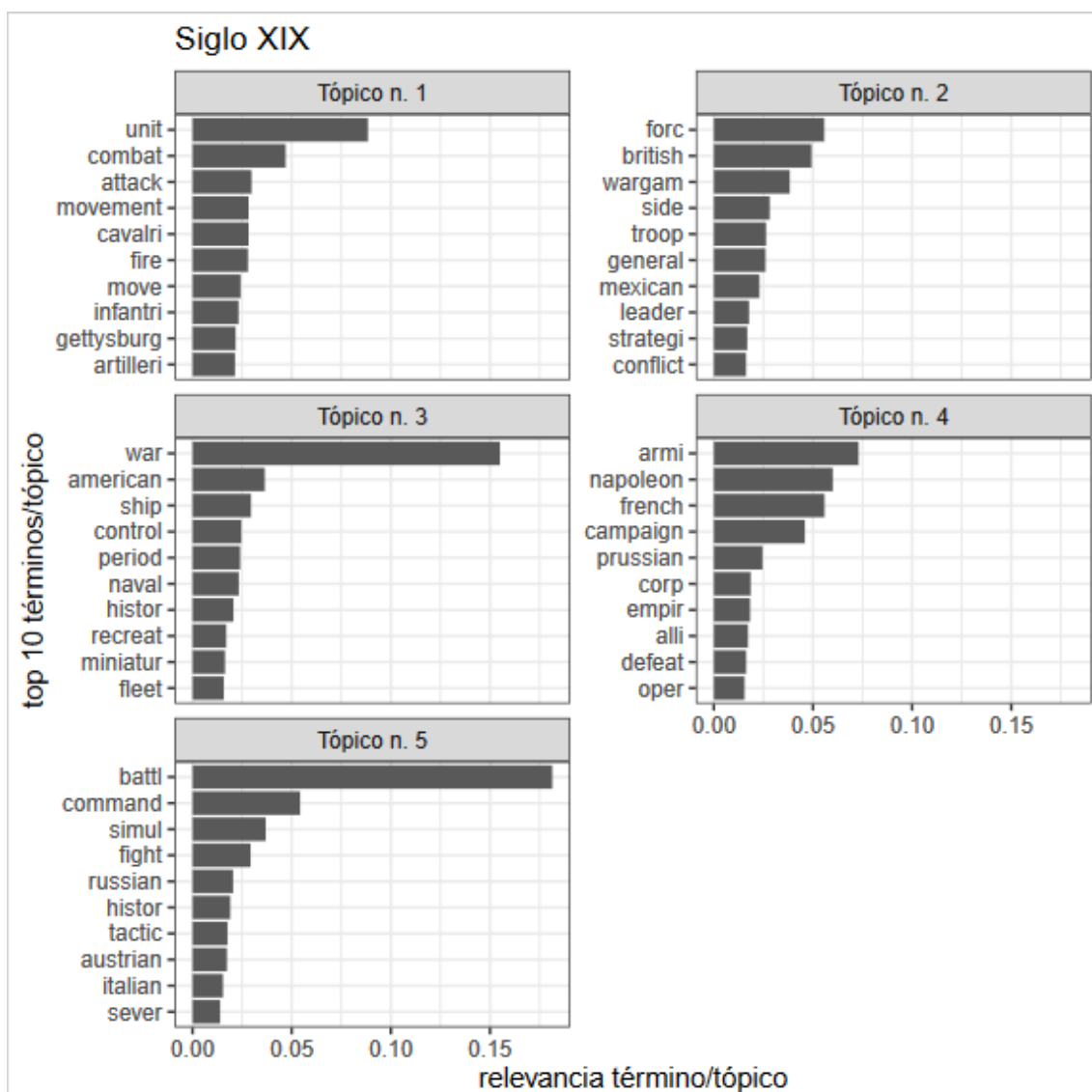


Figura 5. Gráfico de barras mostrando el peso relativo de los 10 términos más importantes para los tópicos identificados en el corpus de juegos ambientados en el siglo XIX.

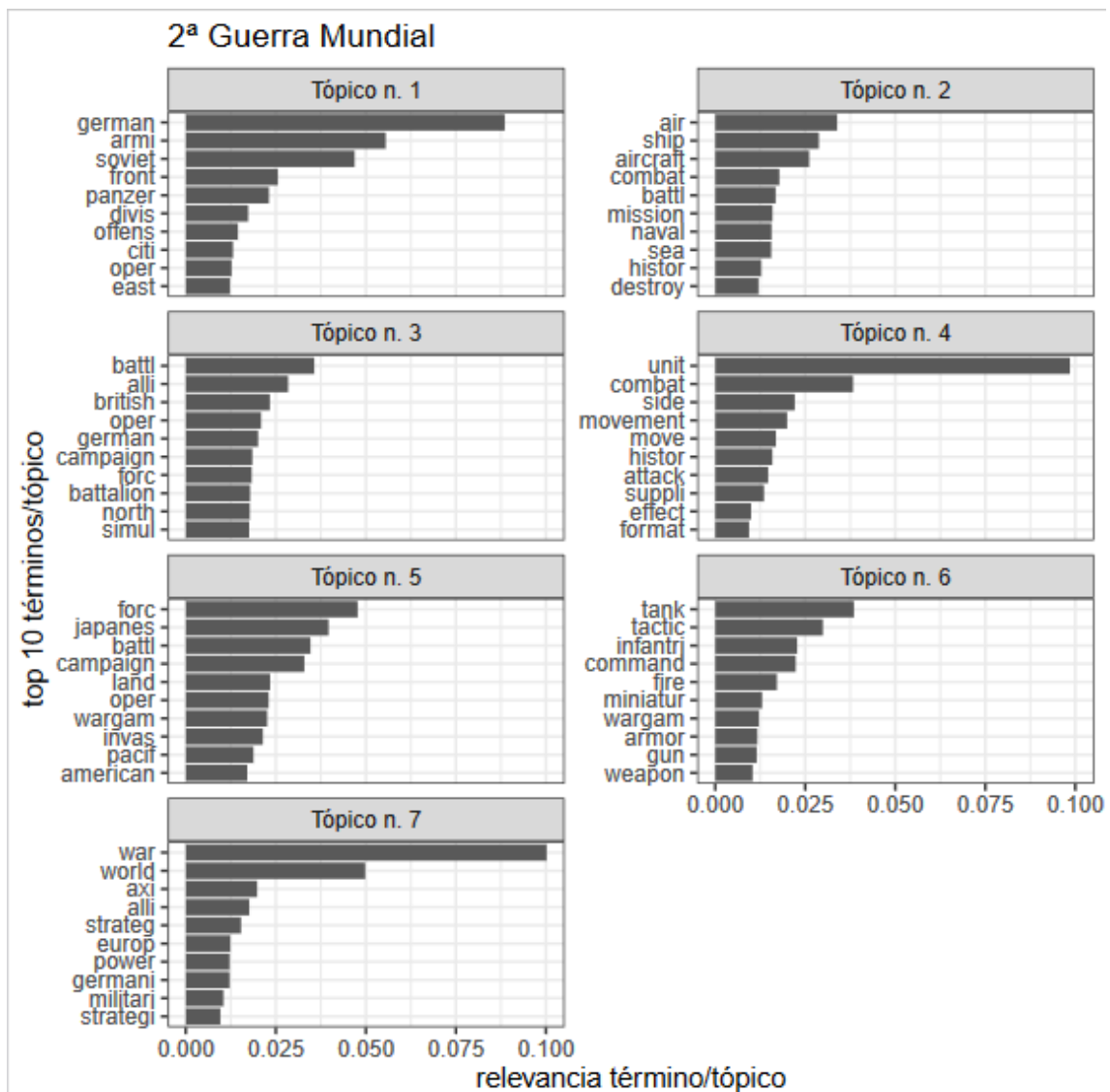


Figura 6. Gráfico de barras mostrando el peso relativo de los 10 términos más importantes para los tópicos identificados en el corpus de juegos ambientados en la Segunda Guerra Mundial.

Basándonos en los términos escogidos podemos identificar tentativamente los tópicos identificados según las **Tablas 1, 2 y 3**.

<i>N. Tópico</i>	<i>Top 3 Términos</i>	<i>Tópico tentativo</i>
1	character, world, hero	Fantasía
2	build, city, resource	Construcción y Economía
3	control, kingdom, land	Creación Imperios
4	place, tile, expand	Control de Territorios
5	king, power, influence	Gestión de Reinos
6	castle, knight, attack	Asedios
7	battle, army, unit	Batallas

Tabla 1. Tópicos tratados en juegos situados en época medieval.

<i>N. Tópico</i>	<i>Top 3 términos</i>	<i>Tópico tentativo</i>
1	unit, combat, attack	Guerra Civil Americana
2	force, british, wargame	Conflictos Coloniales
3	war, american, ship	Guerra Naval
4	army, napoleon, french	Guerras Napoleónicas
5	battle, command, simulate	Batallas

Tabla2. Tópicos tratados en juegos situados en el siglo XIX.

<i>N. Tópico</i>	<i>Top 3 Términos</i>	<i>Tópico tentativo</i>
1	german, army, soviet	Frente Este
2	air, ship, aircraft	Guerra Aeronaval
3	battle, allied, british	Frente Occidente
4	unit, combat, side	Guerra Terrestre
5	force, japanese, battle	Frente Pacífico
6	tank, tactic, infantry	Táctica
7	war, world, axis	Estrategia

Tabla3. Tópicos tratados en juegos situados en la Segunda guerra Mundial.

3.2. Juegos representativos de temáticas

Una mirada más cualitativa a estos tópicos puede realizarse a partir de consultar los tres juegos más representativos de cada tópico, incluyendo tanto el título como la descripción introducida en la BGG. Así, por ejemplo, los 3 títulos más representativos del tópico 'Creación de Imperios' dentro de la época medieval serían los siguientes:

- **Samurai: Game of Politics and Warfare in Feudal Japan**
- **Europe 1483**
- **Khan: The Rise of the Mongol Empire, A.D. 1206-1295**

Un segundo ejemplo exploraría el expansionismo colonial europeo a partir del segundo tópico identificado en juegos del siglo XIX:

- **ObstinateBeyondDescription**
- **ZuluWar 1879**
- **Texas Glory**

Finalmente, el tópico Frente del Pacífico identificado en el corpus de la Segunda Guerra Mundial sería ejemplificado por estos 3 juegos:

- **VinegarJoe'sWar: CBI**
- **PacificIslandsCampaign: Pelelieu/Angaur**
- **Guam: ReturntoGlory**

Una rápida consulta al portal web BGG permite ver cómo la descripción de cada uno de estos juegos contiene un destacado porcentaje de las palabras que LDA ha identificado para estos tópicos.

3.3. Solapamiento de tópicos

Para acabar el análisis se ha usado el método de reducción de dimensionalidad t-SNE (T-distributedStochasticNeighborEmbedding) para visualizar de manera simple los resultados obtenidos. Esta aproximación permite identificar solapamientos entre tópicos, así como explorar la dispersión de los títulos identificados con cada uno de los mismos. Las **Figuras 7, 8 y 9** muestran los dos componentes principales del resultado para cada corpus.

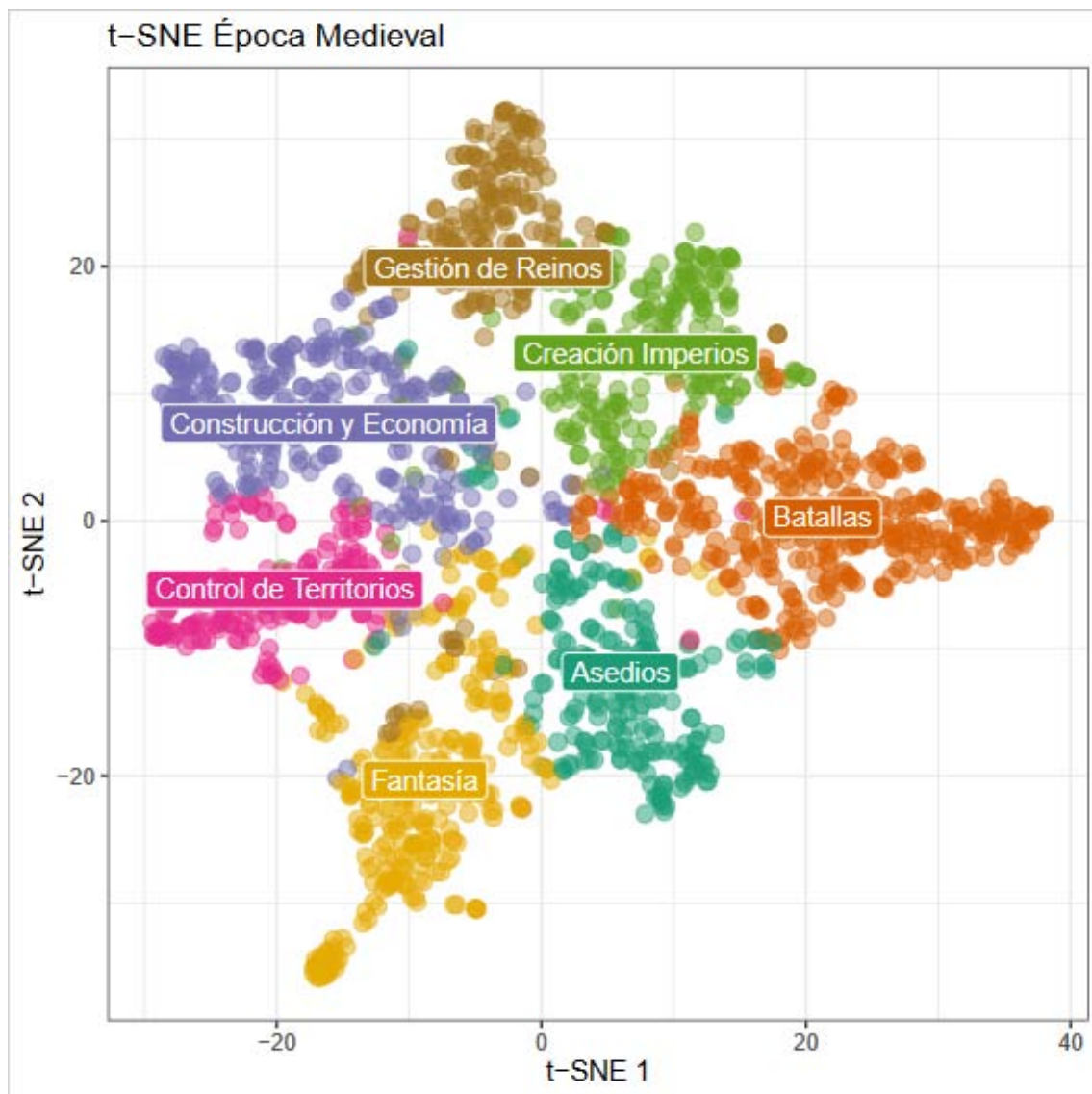


Figura 7. t-SNE para el corpus de juegos de ambientación medieval.

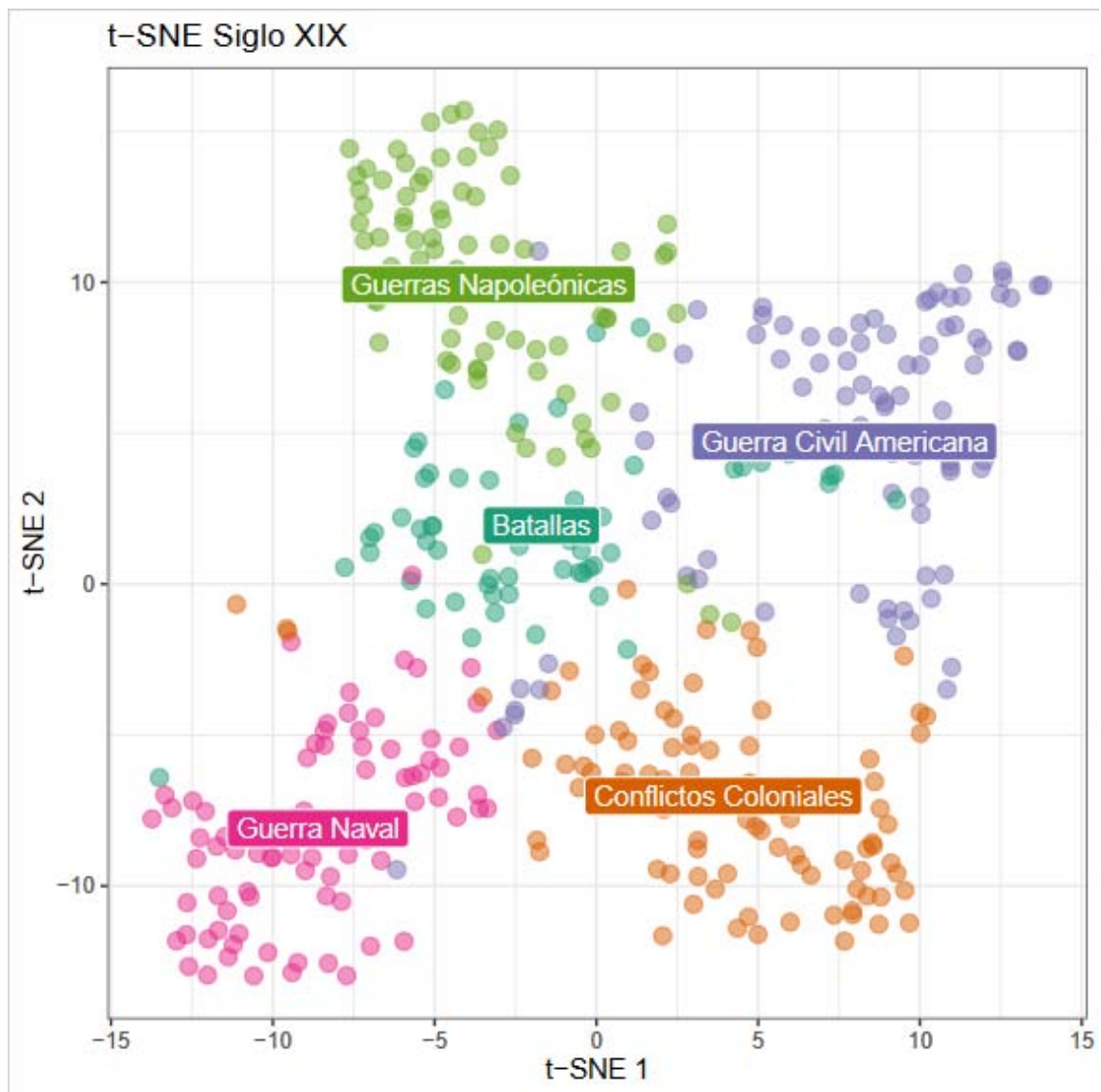


Figura 8. t-SNE para el corpus de juegos ambientados en el siglo XIX. El gráfico de dispersión visualiza cada juego como un punto coloreado por el tópico más destacado, que también muestra el centroide de cada tópico como una etiqueta.

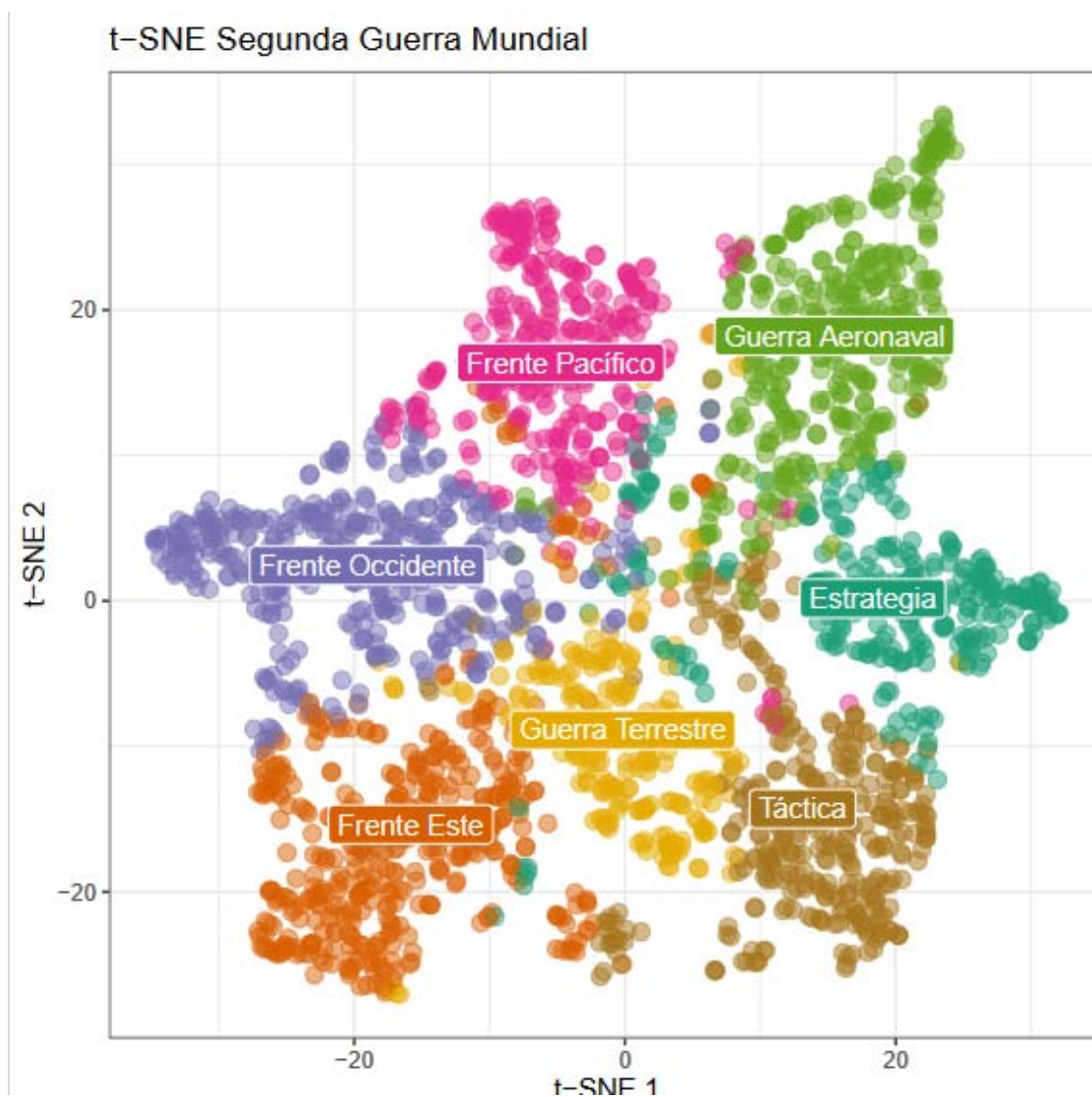


Figura 9. t-SNE para el corpus de juegos sobre la Segunda Guerra Mundial. El gráfico de dispersión visualiza cada juego como un punto coloreado por el tópico más destacado, que también muestra el centroide de cada tópico como una etiqueta.

Cabe destacar que para este gráfico de dispersión se ha decidido visualizar cada juego (i.e. cada punto) en base al tópico más destacado del mismo, y también se muestra como una etiqueta el centroide de cada tópico para referencia visual. Esta visualización tiene la limitación que no se aprecia la diversidad de tópicos tratados por cada juego, pero a cambio es capaz de mostrar la coherencia interna de cada tópico identificado, así como el solapamiento entre tópicos.

4. Discusión

4.1. El corpus medieval: arquitectura, fantasía y armaduras

Los resultados muestran claras diferencias entre las temáticas tratadas por los juegos ambientados en distintos períodos. Los juegos inspirados en una cronología medieval integran una gran diversidad de conocimientos y dinámicas sociales, que van desde las técnicas de construcción arquitectónica (p.e. catedrales, castillos) a la representación y gestión de una familia de la nobleza feudal, pasando por la resolución de conflictos bélicos. Se aprecia un sesgo importante hacia la Europa Occidental, aunque matizado por la publicación de juegos sobre otras regiones y especialmente sobre el Japón feudal. Por otra parte, es este el período que más desdibuja los límites entre Historia y fantasía, probablemente a causa de la abundancia de obras de ficción fantástica que se encuadran dentro de un mundo medieval (p.e. la Tierra Media de J.R.R. Tolkien o el Westeros de George R. R. Martin). Estas obras literarias han influenciado el mundo lúdico desde sus inicios, en los que predominaban los mundos que mezclaban la Europa medieval con la fantasía (p.e. la saga de rol Dungeons&Dragons); esta tendencia parece que no ha disminuido, y e hecho ha tenido una tendencia creciente muy destacada debido al éxito televisivo de “Juego de Tronos” (2011-2019).

4.2. El corpus del siglo XIX: colonialismo y guerras europeas

El segundo corpus de documentos se centra en juegos del siglo XIX, y muestra una menor variedad de tópicos ya que la mayoría de los juegos de esta época están relacionados con conflictos bélicos. En general este es un sesgo muy pronunciado en los juegos de mesa, posiblemente causado por la facilidad con la que un conflicto bélico puede ser transformado en un juego competitivo, así como la larga tradición de juegos de guerra de nuestra sociedad (i.e. el ajedrez). Esta sobre-representación de la guerra en los juegos de mesa hace que aprender sobre el pasado a través de ellos implique de manera inherente una sobreestimación de la importancia de las guerras, que parecen capitalizar la mayor parte de la Historia. Es evidente que dichas guerras fueron relevantes, y en el contexto del siglo XIX generaron profundos cambios a partir de las consecuencias de la Revolución Francesa y especialmente la intensificación de la colonización europea; sin embargo, esta supremacía hace difícil encontrar juegos sobre otros temas igualmente relevantes para la Historia de Europa como serían la Revolución Industrial, los procesos políticos de reunificación o bien los conflictos de tipo civil (p.e. el sufragismo o los movimientos obreros). Además de ello, los juegos identificados por el tópico de las guerras coloniales parecen más interesados en romantizar las gestas de las fuerzas imperiales (p.e. las defensas de Rorke's Drift y el Álamo) que no por una perspectiva más contemporánea, que otorgue protagonismo a las sociedades colonizadas y a sus formas de resistencia contra el invasor europeo.

Cabe destacar un segundo sesgo fácilmente visible en los tópicos identificados, y que tiene relación con la identidad de los actuales jugadores y diseñadores de juegos de mesa. Un alto porcentaje de juegos de mesa de temática histórica son desarrollados,

publicados, y jugados en países de habla anglosajona, y por ese motivo la mayoría de conflictos tratados en los juegos tiene relación con la Gran Bretaña o los Estados Unidos, siendo de especial relevancia las Guerras Napoleónicas y la Guerra Civil Americana. Pese a la importancia de estos conflictos, es interesante destacar que los términos identificados se centran en describir el conflicto bélico como un enfrentamiento aislado entre ejércitos y, por tanto, no encontramos en la definición de dichos tópicos palabras vinculadas con elementos tan importantes para un aprendizaje crítico de esta época como serían las causas de las guerras, la represión contra los civiles, o la abolición de la esclavitud para el caso norteamericano.

4.3. El corpus de la Segunda Guerra Mundial: frentes y escalas

Los tópicos de la cronología más específica de la Segunda Guerra Mundial, que tan sólo agrupa 6 años (1939-1945), se definen como los distintos frentes de la guerra (la invasión de la URSS por parte de Alemania, el frente occidental, o la Guerra en el Pacífico). Existe también un segundo eje temática que define la escala a la que se ha representado el conflicto (i.e. combate táctico, campañas operacionales, o bien gran estrategia). Esta división es un interesante reclamo para el aprendizaje, ya que a partir de diversos juegos que simulen la guerra a distintos niveles es posible desarrollar una comprensión multiescalar del conflicto, desde la perspectiva del soldado raso en la jungla hasta la visión de los políticos que lideraban cada uno de los estados en liza. De nuevo, se observa un destacado sesgo hacia las operaciones militares mientras sus causas y consecuencias brillan por su ausencia, por lo que no se encuentran algunos términos clave para entender la Segunda Guerra Mundial como serían Holocausto, el nazismo, o bombardeos a población civil.

5. Conclusiones

Los resultados del análisis mediante modelado de tópicos muestran como el dominio semiótico de cada período es muy diferente. En algunos casos los términos y tópicos identificados son diversos y facilitan escoger libremente qué elementos ponemos en el centro de la experiencia de aprendizaje, mientras que en otros el dominio estará tan centrado en las campañas militares que será difícil aprender nada más allá de la importancia de los conflictos bélicos. Por otra parte, es importante destacar el reto que el dominio semiótico de la guerra supone para el aprendizaje dada su complejidad y sensibilidad. El éxito de la temática bélica sugiere que los jugadores son capaces de aprender de manera crítica mediante juegos de mesa sobre un fenómeno tan importante de nuestro pasado como son los conflictos bélicos, y cuya comprensión es esencial para entender nuestro presente. Así, los juegos de mesa se erigen como una poderosa herramienta para la Didáctica de los conflictos bélicos, ya que integran elementos como la geografía, la movilidad o la composición y táctica de los ejércitos, que el jugador deberá comprender e integrar en su razonamiento para tener éxito en la partida. Al mismo tiempo, la gran mayoría de juegos de mesa invisibiliza aspectos cruciales como son las causas y consecuencias de los conflictos, o la experiencia de

los civiles, por lo que el aprendizaje basado en juegos de mesa necesita estar complementado con otras herramientas enfocadas a visiones subjetivas del pasado, como podrían ser los juegos de rol.

Más allá de los casos de estudio, la intención de este trabajo ha sido mostrar cómo métodos procedentes de las Humanidades Digitales, como son el modelado de tópicos y la visualización de datos, pueden ayudarnos a explorar la percepción pública de la Historia, así como la importancia y magnitud de las dinámicas de aprendizaje informal. El uso del modelado de tópicos facilita la identificación y análisis de dominios semióticos de corpus masivos textuales, que en este caso está vinculado a cincuenta años de juegos de mesa, pero que podría aplicarse a campos de naturaleza muy diversa. Existe una cantidad cada vez mayor de documentos accesibles vinculados a la Didáctica de la Historia en contextos de aprendizaje informal, como podrían ser otros tipos de juego (p.e. videojuegos), novelas históricas, o bien contenidos digitales publicados por museos y otras instituciones patrimoniales; más allá de estos formatos, la cantidad de documentos textuales relacionados con otros contextos de aprendizaje, como los formales, no para de crecer hasta llegar a lo que podríamos considerar el status de Big Data. El volumen de estos datasets sobrepasa en órdenes de magnitud la capacidad analítica de los métodos tradicionales estadísticos, y por este motivo esperamos que la aproximación presentada aquí contribuya a la generación de nuevos métodos capaces de analizar estos grandes datasets de manera global, y al mismo tiempo adaptables a las preguntas de investigación y objetivos de la Didáctica de la Historia.

6. Agradecimientos

XRC está financiado por el programa ‘Ramón y Cajal’ RYC2018-024050-I (Fondo Social Europeo – Agencia Estatal de Investigación) y esta investigación es parte del proyecto PatConfEdu – PID2020-118615RB-I00 financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. El análisis se implementó usando la plataforma estadística R a partir de las librerías ‘topicmodels’ (Grün & Hornik, 2011) y ‘ldatuning’ (Nikita, 2020), mientras que las visualizaciones se han creado con la librería ‘ggplot2’ (Wickham, 2016). Tanto el código como el dataset están disponibles bajo licencias abiertas en <https://github.com/xrubio/clioTopicModels>

7 Referencias

- Ayers, P., Matthews, C., & Yates, B. (2008). *How Wikipedia works: And how you can be a part of it*. No StarchPress.
- Bayeck, R. Y. (2020). Examining Board Game play and Learning: A Multidisciplinary Review of Recent Research. *Simulation & Gaming*, 51(4), 411–431. <https://doi.org/10.1177/1046878119901286>

- Beavers, Sian M. (2020). *The Informal Learning of History with Digital Games*. <https://doi.org/10.21954/OU.RO.0001111F>
- Blei, D. M. (2012). Probabilistic topic models. *Communications of the ACM*, 55(4), 77–84. <https://doi.org/10.1145/2133806.2133826>
- Cao, J., Xia, T., Li, J., Zhang, Y., & Tang, S. (2009). A density-based method for adaptive LDA model selection. *Neurocomputing*, 72(7–9), 1775–1781. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2008.06.011>
- Chapman, A., Foka, A., & Westin, J. (2017). Introduction: What is historical game studies? *Rethinking History*, 21(3), 358–371. <https://doi.org/10.1080/13642529.2016.1256638>
- Deveaud, R., SanJuan, E., & Bellot, P. (2014). Accurate and effective latent concept modeling for ad hoc information retrieval. *Document Numérique*, 17(1), 61–84. <https://doi.org/10.3166/dn.17.1.61-84>
- Friedersdorff, J. C. A., Thomas, B. J., Hay, H. R., Freeth-Thomas, B. A., & Creevey, C. J. (2019). From tree tops to table tops: A preliminary investigation of how plants are represented in popular modern boardgames. *PLANTS, PEOPLE, PLANET*, 1(3), 290–300. <https://doi.org/10.1002/ppp3.10057>
- Gee, J. P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy* (Rev. and updated). Palgrave Macmillan.
- Gonzalo-Iglesia, J. L., Lozano-Monterrubio, N., & Prades-Tena, J. (2018). Non educational boardgames in University Education. Perceptions of students experiencing Game-Based Learning methodologies. *Revista Lusófona de Educação*, 41, 45–62.
- Grün, B., & Hornik, K. (2011). Topic models: An R Package for Fitting Topic Models. *Journal of Statistical Software*, 40(13), 1–30. <https://doi.org/10.18637/jss.v040.i13>
- Kerka, S. (2000). Incidental Learning. Trends and Issues Alert No. 18. ERIC.
- Livingstone, D. (2001). Adults' Informal Learning: Definitions, Findings, Gaps, and Future Research. In *New Approaches to Lifelong Learning NALL, WorkingPaper# 21*. Ontario Institute for Studies in Education, University of Toronto.
- Metzger, S. A., & Paxton, R. J. (2016). Gaming History: A Framework for What Video Games Teach About the Past. *Theory & Research in Social Education*, 44(4), 532–564. <https://doi.org/10.1080/00933104.2016.1208596>
- Mozelius, P., Hernandez, W., Sällström, J., & Hellerstedt, A. (2017). Teacher attitudes toward game-based learning in history education. *International Journal of Information and Communication Technologies in Education*, 5(2), 29–50.
- Mugueta Moreno, I., Fernández Cárcar, M., & Rubio-Campillo, X. (2022). El proyecto Games to Learn History y el análisis didáctico de los videojuegos de estrategia. In *Edu-Gamers: Recursos videolúdicos para una sociedad educadora* (pp. 127–144). Héroes de Papel.
- Mz, N. A., & Sy, W. (2008). Game based learning model for history courseware: A preliminary analysis. *2008 International Symposium on Information Technology*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/ITSIM.2008.4631565>

- Nikita, M. (2020). Idatuning: Tuning of the Latent Dirichlet Allocation Models Parameters. <https://CRAN.R-project.org/package=ldatuning>
- O'Neill, D. K., & Holmes, P. E. (2022). The Power of Board Games for Multidomain Learning in Young Children. *American Journal of Play*, 14(1), 58–98.
- Peterson, J. (2012). *Playing at the world: A history of simulating wars, people and fantastic adventures, from chess to role-playing games*. Unreason Press San Diego.
- Ramani, G. B., Siegler, R. S., & Hitti, A. (2012). Taking it to the classroom: Number boardgames as a small group learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 661–672. <https://doi.org/10.1037/a0028995>
- Rubio-Campillo, X. (2020). Gameplay as Learning: The Use of Game Design to Explain Human Evolution. In S. Hageneuer (Ed.), *Communicating the Past in the Digital Age: Proceedings of the International Conference on Digital Methods in Teaching and Learning in Archaeology (12th-13th October 2018)* (pp. 45–58). Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bch.d>
- Rubio-Campillo, X. (en prensa). Los juegos de mesa de la Guerra Civil Española como Historia Pública: Una aproximación desde la Ciencia de Datos. In *Guerra Civil y Juegos*. Editorial Iberoamericana.
- Sabin, P. (2012). *Simulating war: Studying conflict through simulation games*. A&C Black.
- Sievert, C., & Shirley, K. (2014). LDAvis: A method for visualizing and interpreting topics. *Proceedings of the Workshop on Interactive Language Learning, Visualization, and Interfaces*, 63–70.
- Squire, K. D. (2007). Games, learning, and society: Building a field. *Educational Technology*, 51–55.
- Vavoula, G., Sharples, M., Scanlon, E., Lonsdale, P., & Jones, A. (2005). *Report on literature on mobile learning, science and collaborative activity*. <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190175>
- Wickham, H. (2016). *Ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis*. Springer-Verlag New York. <https://ggplot2.tidyverse.org>
- Woodward, P., & Woodward, S. (2019). Mining the Board Game Geek. *Significance*, 16(5), 24–29. <https://doi.org/10.1111/j.1740-9713.2019.01317.x>
- Wu, C.-J., Chen, G.-D., & Huang, C.-W. (2014). Using digital boardgames for genuine communication in EFL classrooms. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 209–226. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9329-y>

Publicado bajo licencia [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Spain](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) (CC-BY-NC-ND 4.0). Se permite copiar, usar, distribuir, transmitir y exhibir públicamente, siempre que: i) se reconozca la autoría y la fuente original de publicación (revista, editorial y URL del trabajo);ii) no se utilice con fines comerciales;iii) se mencione la existencia y especificaciones de esta licencia.

