

LAS APORTACIONES DE LA VISUALIZACIÓN DEL TEXTO AL ESTUDIO DEL TEXTO LITERARIO

Benamí Barros García

(Universidad de Granada. Facultad de Filosofía y Letras. Sección departamental de Filología eslava, Granada / Universidad de Oxford. Faculty of Medieval and Modern Languages. European Humanities Research Centre)
bbarros@ugr.es

RESUMEN

El presente artículo tiene el doble objetivo de, por una parte, mostrar el potencial de la Visualización de la información como herramienta en los estudios sobre análisis del discurso y, por otra, incidir en la conveniencia de su mayor integración dentro de otros enfoques de la comprensión del lenguaje y del conocimiento. Se muestra la contribución que supone la integración de técnicas de Análisis de contenido, Teoría de redes, Visualización de información y Lingüística de corpus en el análisis de la novela de Dostoievski *Crimen y castigo* a la hora de revelar ciertos patrones en la configuración discursiva de los personajes y características de la red de interacciones de personajes. Las representaciones visuales (en este caso, grafos y tipo nube) no solo demuestran ser una excelente (y necesaria) herramienta para la posible comprobación de hipótesis *teóricas* de la crítica dostoievskiana, sino que también ponen de manifiesto sus amplias posibilidades a la hora de revelar patrones y fenómenos textuales singulares que habrán de servir de base para futuros enfoques empíricos del estudio de datos lingüísticos y del texto literario.

Palabras clave: visualización; cognición; discurso; lingüística de corpus; Dostoievski; *Crimen y castigo*.

ABSTRACT

The goal of this paper is twofold: first, to provide an analysis of the potential of Information Visualization as a tool in discourse analysis research, and second, to express the need for greater integration within other approaches to language and knowledge comprehension. It is illustrated in this paper how the integration of content analysis techniques, Network Theory, Information Visualization and Corpus Linguistics contribute to detect certain patterns in the discursive configuration and interaction network of the characters in Fyodor Dostoevsky's *Crime and Punishment*. The visualizations (e.g., graphs and word clouds) not only prove to be an excellent (and necessary) tool for testing previous *theoretical* hypotheses made by Dostoevsky scholars, but they also demonstrate the extensive possibilities to reveal patterns and singular textual phenomena that serve to be the base for future *empirical approaches* to the study of linguistic data and literary text.

Keywords: visualization; cognition; discourse; corpus linguistics; Dostoevsky; *Crime and Punishment*.

1. Introducción

A día de hoy no es fácil cuestionar la aportación que suponen las nuevas tecnologías a los estudios lingüísticos y literarios. La consolidación de las Humanidades digitales como disciplina (entre otros: Unsworth, 2002, 2010; Hockey, 2004; Schreibman et al., 2004; McCarty, 2005; Siemens & Schreibman, 2008; Pannapacker, 2009; Kirschenbaum, 2010; Berry, 2011, 2012; Gold, 2012; Thaller, 2012; Warwick et al., 2012) y la irrupción de la Visualización de la información¹ en investigaciones en múltiples áreas y formatos (entre otros: Latour, 1986; McCormick et al., 1987; Robertson et al., 1989; Card et al., 1999; Spence, 2000; Mayer, 2001; Chen, 2002, 2005, 2006; Tang, 2004; Ware, 2004; Buzzetti, 2002; Rockwell, 2003; Tufte, 2001; Zhu & Chen, 2005; Thomas & Cook, 2005; Shillingsburg, 2006; van Wijk, 2006; Erbacher, 2007; Kosara, 2007; Moretti, 2007; Chang et al., 2009; Mazza, 2009; Hayles, 2010; McNaught, 2010; Yau, 2011; Lima, 2011) han puesto en primer plano la cuestión acerca del estatus o la posición que estas deben ocupar en los ámbitos lingüístico y literario², sobre todo al evidenciar las enormes posibilidades que ofrecen a la hora de manejar grandes cantidades de datos, localizar patrones, estructuras de recurrencia y lugares de interés para el estudio de la producción y comprensión del discurso.

Las técnicas de visualización no pueden funcionar como un método autónomo en las investigaciones cualitativas y cuantitativas, sino que constituyen un elenco de herramientas a integrar en una metodología más amplia, en una situación similar a la advertida por Fillmore (1992) para la Lingüística de corpus y las múltiples técnicas de investigación de las que hace uso.

¹ También la Visualización de datos (entre otros: Cleveland, 1993, 1994; Bajaj, 1999; Post et al., 2003; Friedman, 2008) y la emergente (gran) *ciencia* de *Big Data Visualization* (para una revisión: Siegel, 2013; Mayer-Schönberger & Cukier, 2013).

² En especialidades ahora bien asentadas como la Lingüística de corpus estos mismos debates han resonado durante largo tiempo (Leech, 1991; Svartvik, 1992; Stubbs, 1996, 2006; Hoey et al., 2007). Todavía en el año 2008, Parodi (2008) hacía hincapié en la necesidad de lograr un consenso terminológico y conceptual para poder situar y delimitar las posibilidades y aplicaciones de la Lingüística de corpus.

Concebimos, por esa razón, la representación visual del texto como una herramienta integradora (Burley & Ashburn, 2010) capaz de facilitar la visualización y comprensión de lo abstracto y de grandes cantidades de datos, aprovechando ciertos mecanismos cognitivos de la percepción y de la comprensión del discurso. En nuestro caso, la visualización supone una herramienta de investigación especialmente acorde a los objetivos propuestos: por una parte, puede servir para dar solidez y demostrar las conclusiones obtenidas en el análisis lingüístico del discurso mediante la creación de imágenes que apoyan, confirman y permiten *ver* los textos literarios como red de eventos textuales solapados e interconectados; por otro, las visualizaciones pueden igualmente guiar nuestra investigación, descubriéndonos nuevos focos de estudio y fenómenos singulares. Podríamos hablar entonces de un modelo híbrido entre una visualización basada en datos y otra visualización guiada por los datos, en una suerte de paralelismo con los posibles enfoques de la Lingüística de corpus (Tognini-Bonelli, 2001; Mukherjee, 2004: 117-118; Parodi, 2005: 21).

Haciendo una paráfrasis del sueño del personaje de *El idiota* (1868-69) de Dostoievski en que se plantea si puede aparecerse como una imagen aquello que no tiene forma, es totalmente lógico preguntarse cómo puede visualizarse un texto de la ficción, un discurso de un personaje o, en suma, algo que no existe. A esta pregunta respondieron en su día Wise y sus colegas (Wise et al., 1995), en una de las contribuciones fundacionales de la aplicación de este tipo de técnicas a los textos escritos. Desde entonces, parece claro que no solo es posible, sino aconsejable.

Es precisamente ese el objetivo que aquí se plantea: visualizar fenómenos discursivos que nos condicionan durante la lectura (en este caso particular, de los textos de Dostoievski) sin que seamos siempre conscientes de estar viéndolos, debido a ciertos mecanismos atencionales, emocionales y neurales que los encubren, (di)simulan o fuerzan al olvido. Aquí nos centraremos en visualizar las relaciones discursivas entre personajes, así como sus retratos

conversacionales; tareas ambas que contribuyen a la posibilidad de emprender un verdadero estudio de la comunicación literaria desde una perspectiva integradora basada en los conocimientos que se tienen del cerebro lector (en concreto, de la ficción) y en el potencial de las visualizaciones a la hora de mostrar las singularidades de los elementos textuales en su interacción y en su proyección hacia fuera o (re)construcción del sentido en la mente del lector.

2. Fundamentos y método

2.1. La visualización: entre la consilencia y el estudio (empírico) cognitivo de la literatura

Nuestro estudio de la obra de Dostoievski parte y se centra en la comprensión del discurso en cuanto tarea cognitiva de alto nivel (entre otros: Kintsch & van Dijk, 1978; van Dijk & Kintsch, 1983; Kintsch, 1988, 1998; Barsalou, 1999, 2008; Parodi, 2003; Zwaan, 2004; Zwaan & Pecher, 2012) en la que la simulación aparece como mecanismo computacional fundamental en la (re)construcción y predicción del sentido (entre otros: Pulvermüller, 1999, 2005; Zwaan et al., 2004; Zwaan & Taylor, 2006; Barsalou, 2008, 2009; Pecher & Zwaan, 2005; Engelen et al., 2011; Louwerse & Connell, 2011). Con las visualizaciones se pretende *mostrar* los textos de la ficción de tal manera que sea más sencillo procesarlos, descubrir en ellos patrones de ocurrencia y posibles esquemas o puntos de actualización de modelos mentales, de situación (Kintsch & van Dijk, 1978; van Dijk & Kintsch, 1983; Zwaan et al., 1995; Zwaan & Radvansky, 1998; Barsalou, 1999; Zwaan & Madden, 2004; Zwaan & Pecher, 2012) o pistas lingüísticas experienciales (Zwaan, 2004; para una revisión: Ibáñez, 2007).

Las visualizaciones y el análisis de contenido tienen para nosotros, por tanto, el objetivo prioritario de poder servir de apoyo a investigaciones llevadas a cabo sobre la respuesta literaria del lector (Miall & Kuiken, 1994), la comprensión del lenguaje a través del texto (Kintsch & van Dijk, 1978; Peronard & Gómez Macker, 1985; Parodi, 2003), la comprensión del discurso

desde la simulación durante la lectura (Stanfield & Zwaan, 2001; Glenberg & Kaschak, 2002; Solomon & Barsalou, 2004; Zwaan, 2004; Barsalou, 2008, 2009; González et al., 2006; de Vega et al., 2008; Speer et al., 2007, 2009; Boulenger et al., 2009, 2012; Barros-Loscertales et al., 2012) y el estudio empírico de la literatura (para una revisión: Miall, 2009; Dissanayake & Brown, 2009). La visualización puede servir de enlace entre muchas áreas relevantes para el estudio de la producción y comprensión del discurso literario, sobre todo para lograr el necesario progreso desde el estudio de los *textoids* de laboratorio hacia el estudio de la *orquestra completa* (Bailey & Zacks, 2011: 72). Esta unificación del conocimiento (Wilson, 1998), cuya finalidad sería conseguir un estudio lingüístico-literario realmente consiliente (Pinker, 2007) para abordar la comunicación literaria como fenómeno cognitivo, remite a un hecho tan deseable como inevitable: la interdisciplinariedad es condición necesaria para el estudio de la comprensión (van Dijk, 1980; Graesser et al., 2002). Esta interdisciplinariedad, a su vez, ha puesto de relieve que para un estudio lingüístico y literario eficaz del discurso y de la comunicación es fundamental la base empírica (Murphy 1996, Valenzuela & Soriano 2005, Geeraerts 2006, Casasanto 2007, Gibbs, 2007; Valenzuela 2009, 2011), a la que ya han contribuido numerosos estudios desde diferentes ámbitos (entre otros: Pullvermüller, 1999; Boroditsky, 2000, 2001, 2011; Boroditsky & Ramscar, 2002; Glenberg & Kaschak, 2002; Semino & Culpeper, 2002; Buccino et al., 2005; Pulvermüller et al., 2005; Tettamanti et al., 2005; Arbib, 2006; Goldberg et al., 2006; Speer et al., 2007, 2009; Winawer et al., 2007; Zacks et al., 2009; Dils & Boroditsky, 2010; Landau et al., 2010; Bailey & Zacks, 2011; Flusberg & Boroditsky, 2011; Thibodeau & Boroditsky, 2011; Thibodeau & Boroditsky, 2013).

En el caso particular del estudio de la obra de Dostoievski tratamos de comprender sus singularidades en la expresión del mundo a partir de los efectos cognitivos que produce en el lector, es decir, no tanto en el texto como algo estático y unidireccional (para una revisión: Engelen et al., 2011) como en las imágenes mentales sobre las que operan las simulaciones que subyacen

a la comprensión del lenguaje. Nos interesa sobremanera esa forma de expresar y textualizar el mundo característica a este autor con la que se suele inducir en el lector una cierta ambigüedad, una incesante sensación de extrañamiento (Feuer Miller, 1981; Шмид, 1981; Barros-García, 2014) y con las que se mantiene el afecto lector en continua fluctuación (Сараскина 2006; Ашимбаева 2008; Фокин 2009; Баррос-Гарсия, 2010a, 2010b; Barros-García, 2010a, 2010b, 2014).

La visualización, no exenta del peligro de subjetividad al igual que cualquier herramienta de análisis cuantitativo, resulta ser una herramienta idónea para el análisis de contenido del discurso y para la interpretación de la obra literaria como un todo de sentido, universo de discurso o terreno común de encuentro (Berelson, 1952; Cicourel, 1964; Kepplinger, 1989; Ahuvia, 2001). Las visualizaciones operan sobre criterios cognitivos, facilitan la localización de patrones y aportan una alta eficiencia en la síntesis, sistematización y revelación de datos. Este tipo de representaciones son infinitamente más fáciles de procesar (exigen un menor esfuerzo cognitivo o un menor gasto de energía), a la vez que promueven el descubrimiento de patrones de comportamiento, entendidos como una lógica, recurrente y no necesariamente consciente distribución de unidades léxicas o estructuras. La búsqueda de estos patrones, segmentos y eventos bien puede ser interpretada como una simulación en la máquina de lo que realmente parece hacer el cerebro durante la lectura (para una revisión: Barsalou, 2009; Bailey & Zacks, 2011).

2.2. Preparación del texto y desarrollo de aplicaciones (*Wordsky, Textplotting, Discourllider*)

El primer paso a realizar en este estudio ha sido la evaluación de la viabilidad del tratamiento informático de los datos. Siguiendo a Barnbrook (1996), en primer lugar se analizó el tamaño de la muestra y de los datos que iban a conformar el corpus de estudio; en segundo lugar, se comprobó la disponibilidad de los datos en formato electrónico y, en aquellos casos en que

no existía, se procedió a digitalizar los datos necesarios; en tercer lugar, se llevó a cabo una labor de documentación y valoración de las aplicaciones informáticas existentes, de su adecuación al objeto de nuestro estudio y de su efectividad en el tratamiento de los datos del corpus en cuestión; y, en cuarto lugar, se establecieron las bases para el desarrollo de aplicaciones específicas para nuestra investigación.

El etiquetado, orientado a los fines perseguidos, se realizó sobre la novela *Crimen y castigo* (1866) según su versión publicada en la edición académica de las obras completas del autor³. Para ello, definimos una serie de tareas prioritarias de acuerdo con los objetivos perseguidos: entre otras, la extracción de los discursos de cada personaje, diferenciación entre discurso referido, directo y otras formas de presentación de la consciencia, tratamiento aislado de escenas, etc. Para el etiquetado del texto usamos el programa de análisis cualitativo de datos Atlas.ti. Tras el etiquetado, se tomaron decisiones de reetiquetado cuando los datos obtenidos podían inducir a errores en la interpretación de los resultados. Así, por ejemplo, los comentarios hechos entre paréntesis por un personaje fueron incluidos en una etiqueta especial. Una vez que se comprobaron las etiquetas y la correcta superposición de ellas en aquellos casos en que un enunciado podía ser etiquetado de varias maneras, se procedió a la desambiguación manual de enunciados *sospechosos*, es decir, aquellos en que no quedaba clara en el cotexto la relación de pertenencia a un referente. Por último, se realizó la agrupación de discursos no contiguos-parasinónimos, que iban a constituir un todo en el análisis posterior. Un caso de este tipo de segmentos de texto lo constituyen los sueños del personaje principal de la obra, Raskolnikov, que, aunque distribuidos a lo largo de la novela, fueron etiquetados también conjuntamente para poder disponer igualmente de su textualización como partes integrantes de un mismo fenómeno en el texto.

³ Достоевский Ф.М. (1973). *Полное собрание сочинений*. В 30-ти т., т. 6, Л.: Наука.

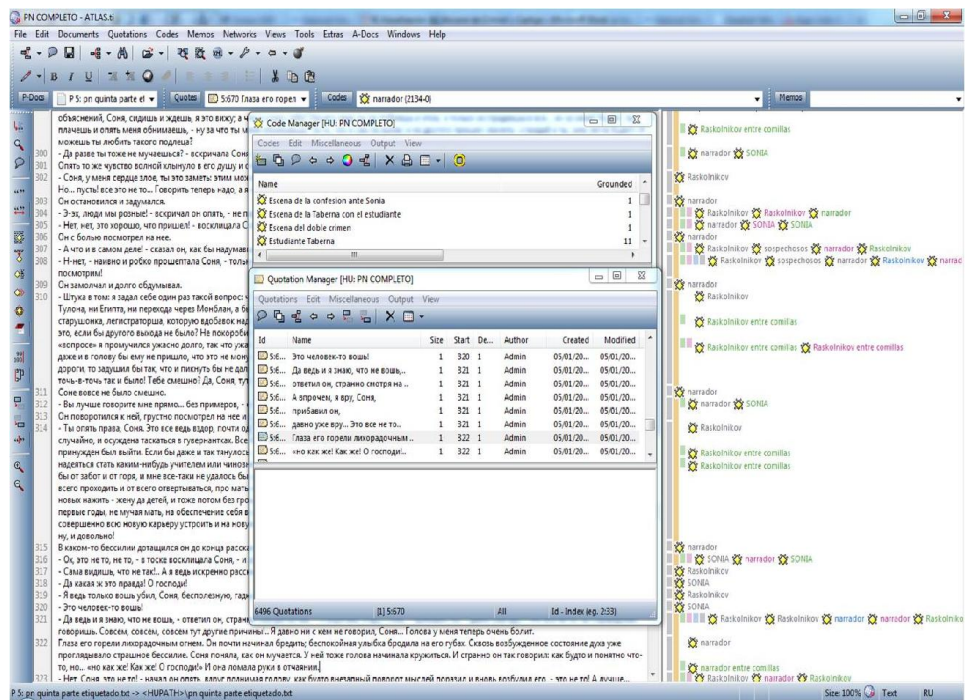


FIGURA 1. Muestra del etiquetado de *Crimen y castigo*.

Una vez que se disponía de *todos los discursos* del texto, se evaluó la disponibilidad de herramientas y aplicaciones que pudieran ser eficientes en el tratamiento de esos datos y de acuerdo con los dos objetivos principales: realizar análisis cualitativos comparados de los discursos y comprobar la disposición de ciertas unidades léxicas y eventos a lo largo del texto. Esta última tarea surgió ante la evidencia de que en Dostoievski parecen existir ciertos patrones de distribución de la información que funcionan en una suerte de marcas diafóricas.

En un principio, para dibujar la disposición del léxico en un corpus dado se optó por AntConc (Anthony, 2011) que, aunque orientado fundamentalmente al estudio de las colocaciones, contiene una aplicación que permite hacer gráficas (*plot*) de un texto según la palabra clave indicada. Posteriormente, implementaríamos una aplicación en Matlab para conseguir un tratamiento más fluido de grandes cantidades de datos.

Se necesitaba, además, alguna herramienta que permitiera ver a los personajes en interacción, ante la clara sospecha de que en esa supuesta red de interconexiones entre los personajes pudiésemos encontrar pruebas de las hipótesis arriba mencionadas sobre la idoneidad de concebir la obra literaria como un todo de sentido. Recurrimos al Análisis de redes para poder preparar la matriz de interacciones discursivas entre personajes (elaboradas manualmente para evitar errores en el tratamiento automático) haciendo uso del programa de visualización y análisis de grafos de redes Gephi (0.8 alpha) (Bastian et al., 2009), con el que se consiguió visualizar la red de interacciones discursivas de los 64 personajes que habíamos introducido en la matriz.

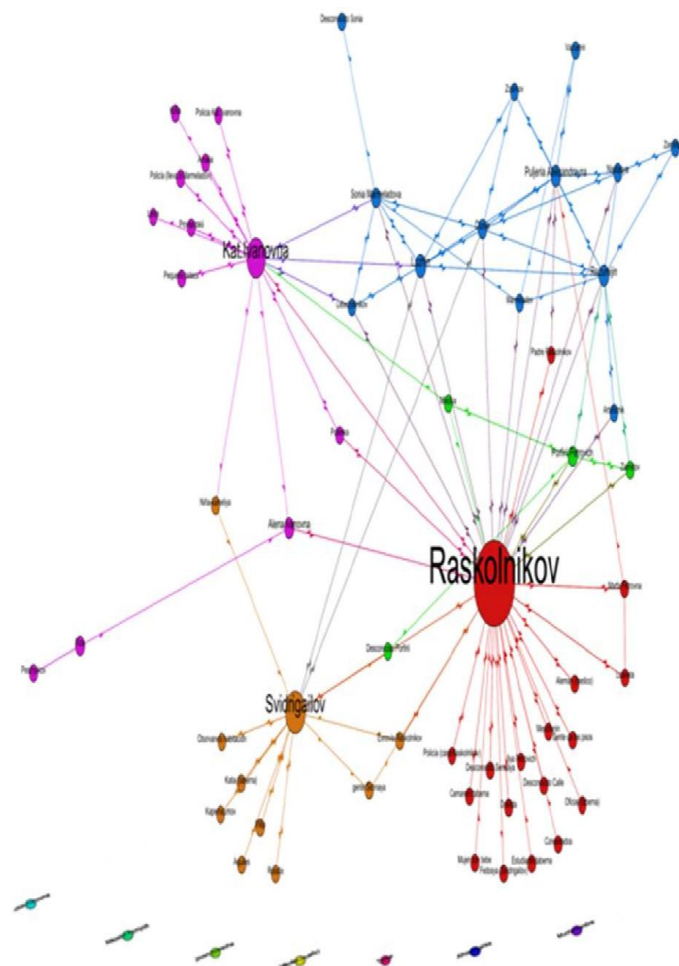


FIGURA 2. Interconexiones discursivas entre personajes. Elaborado con Gephi (0.8 alpha).

La visualización de la red de personajes permitió llevar a cabo el análisis de algunos índices relevantes como los de centralidad (*indegree* y *outdegree*) e intermediación (*betweenness*), lo que supone un campo de estudio inexplorado y muy productivo de cara a nuevas investigaciones (Barros-García, en prensa).

Una vez dibujada la red de interrelaciones entre personajes, era conveniente mostrar las palabras de un texto en sus relaciones. Decantados por los gráficos de tipo nube para presentar los resultados obtenidos tras el análisis de contenido de los diferentes discursos, suponía una pérdida el hecho de que no dieran cuenta de las relaciones entre las unidades léxicas. Para nosotros era fundamental la visualización de tales relaciones, sobre todo porque partimos de la conceptualización de la obra de Dostoievski como un todo de sentido en que todos los elementos están en interconexión. Así las cosas, diseñamos una aplicación web de libre acceso, WordSky (beta) que muestra la relación de coocurrencia entre palabras en un grado de contigüidad indicado.

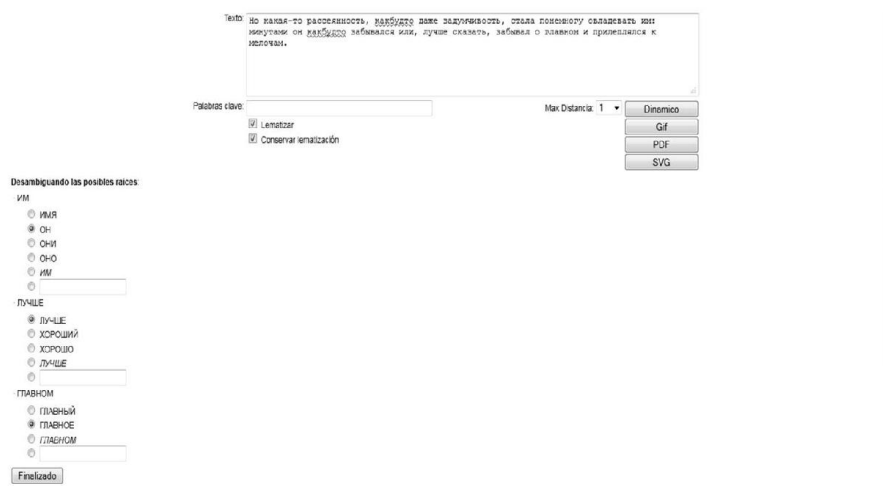


FIGURA 3. Interfaz de WordSky (opciones de lematización).

La sencilla interfaz contiene una caja para el texto que se pretende procesar; una caja para las palabras clave a buscar en el texto (el número de palabras clave es ilimitado), que se dejará vacía en caso de que se quieran visualizar las relaciones entre todas las palabras del texto; cuatro botones para seleccionar el formato de visualización y exportación del grafo (dinámico o estático; gif,

svg o pdf); y dos pestañas referentes a la lematización. La lematización se realiza sobre la base de la biblioteca de análisis morfológico phpMorphy, que actualmente tiene diccionarios para las lenguas rusa, inglesa y alemana. No obstante, por el momento WordSky está configurado para que la última decisión en la desambiguación se realice de forma manual. Esto se debe a que advertimos algunas incongruencias en los algoritmos heurísticos de phpMorphy, por lo que preferimos optar por la desambiguación manual para, así, poder tener más control sobre la visualización resultante. El lematizador se basa en un diccionario muy completo, pero en algunas ocasiones no asociaba correctamente ciertas formas a un lema. Es por eso que entre las cuatro opciones que se dan para la desambiguación se decidió incluir una caja de texto para que el usuario pueda escribir el lema que considere oportuno y otra con la palabra sin desambiguar.

Aquí conviene, además, hacer un pequeño inciso sobre el corpus que manejamos para la visualización, ya que en la preparación de los textos introducimos algunas variaciones en las formas léxicas con el fin de evitar posibles confusiones o agrupaciones no deseadas. De esa manera, se optó por incluir en WordSky la orden de eliminar cualquier tipo de signo de puntuación, capitalizar todas las palabras y unir palabras separadas por guion, con el fin de diferenciar, para nuestros objetivos concretos, las palabras indeterminadas o negativas que se forman en ruso mediante la adición de *-то*, *-нибудь*, etc. De esa forma, WordSky crea dos nodos distintos para *какой* y *какойто* o *где* y *коезде*. Ese mismo criterio se usó para evitar las posibles confusiones en la localización y desambiguación de dos operadores del extrañamiento (Barros-García, 2014) fundamentales en la obra de Dostoievski: *как бы* y *как будто* (esp. 'como si'), aunque en este caso la alteración la hicimos en el corpus de textos y, por tanto, WordSky no ejecuta la orden de formar los nodos *какбы* y *какбудто*. La otra pestaña referente a la lematización ('conservar lematización') permite mantener las decisiones tomadas en la desambiguación

y no tener que realizar la desambiguación cada vez que introduzcamos una palabra clave o cambiemos el formato de visualización⁴.

Finalmente, como se ha apuntado arriba, se optó por retomar la idea de desarrollar una aplicación con la que pudiéramos dar cuenta de la distribución de elementos léxicos concretos en el texto. La idea era poder implementar las herramientas existentes en lo que atañía a nuestros objetivos de investigación. De esta manera, diseñamos en Matlab una herramienta de gran potencia y que cumplía perfectamente con las funciones que se querían abarcar: TextPlotting. Aún en fase de desarrollo, con esta herramienta tenemos absoluto control para el manejo de los datos y la búsqueda de distribuciones no solo de elementos léxicos aislados, sino también de grupos léxicos que se quieran definir. El objetivo fundamental era poder modificar sin ningún tipo de limitación los parámetros de entrada, procesamiento y visualización de datos, así como lograr una velocidad de procesamiento superior a las herramientas similares existentes.

⁴ Para lograr una velocidad mucho mayor en el procesamiento de grandes corpora se ha creado una versión de WordSky en Python, WordSky-py, que se halla pendiente de ser implementada con la incorporación de un lematizador en ruso, español e inglés.

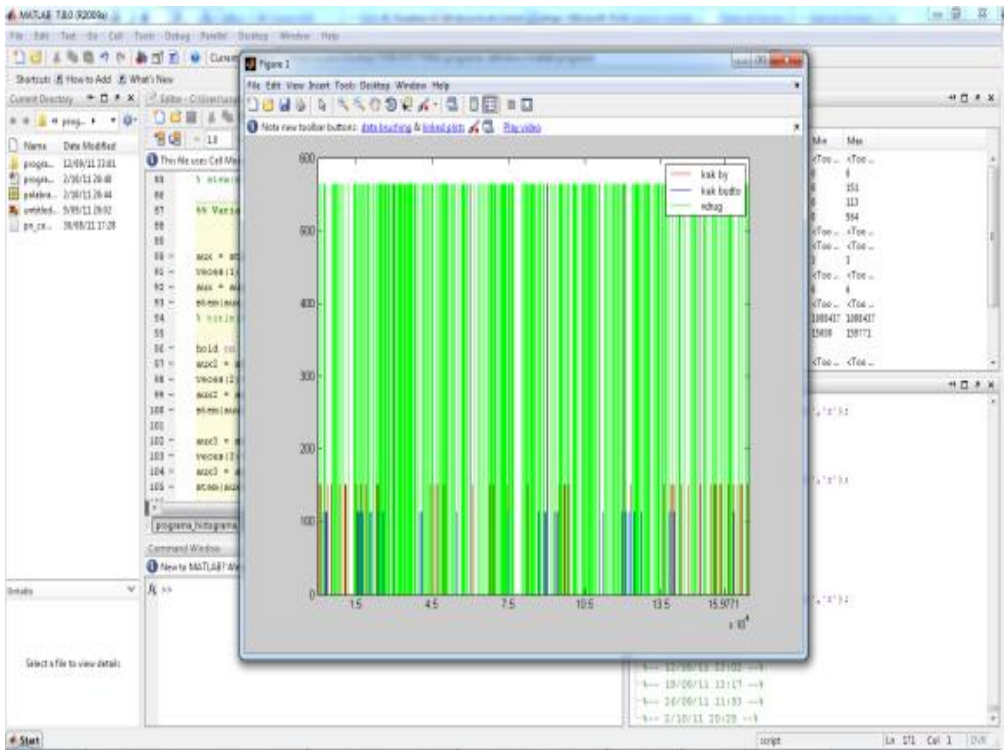


FIGURA 4. Visualización y comparación de ocurrencias para *как бы*, *как будто* (esp. 'como si') y *вдруг* (esp. 'de repente') en *Crimen y castigo*. Elaborado con TextPlotting.

Para aumentar las posibilidades de análisis en lo relativo a la comparación entre discursos de personajes y eventos del texto era necesario eliminar las limitaciones que nos imponía el propio corpus de textos del que disponíamos. La utilidad de las nubes de palabras para contrastar discursos era evidente, pero se marginaban aspectos muy relevantes tales como las palabras con baja ocurrencia. Además, no se podían obtener datos fehacientes en el estudio comparado de varias nubes, puesto que las visualizaciones no estaban basadas en datos normalizados. Así, se planteó la idea de diseñar una herramienta que fuese capaz de comparar los discursos y extraer la información compartida, la no compartida y la exclusiva a cada uno de ellos. Con ese fin se ha creado Discourllider, cuya función principal es la de *colisionar* discursos y extraer las palabras compartidas, las no compartidas, así como las exclusivas de cada uno de los textos. Por tanto, de una colisión de un grupo de textos n , se obtienen los siguientes archivos: palabras compartidas en n , palabras no compartidas

en n y un archivo de palabras exclusivas para cada uno de los textos que componen n . Este número se duplica, ya que, comprobadas las ocasionales limitaciones y problemas de los generadores de nubes de palabras en el conteo de frecuencias, se le ha introducido una orden a Discourllider para que genere, por una parte, esos archivos con metadatos incrustados referidos a la frecuencia de ocurrencia total de cada palabra y a su localización en los textos comparados y, por otra, los mismos archivos sin metadatos y optimizados para su visualización como nubes de palabras. Estos últimos, por tanto, tienen apariencia de listas de palabras, en las que cada una de ellas se repite, en una línea distinta, tantas veces como aparece en el texto.

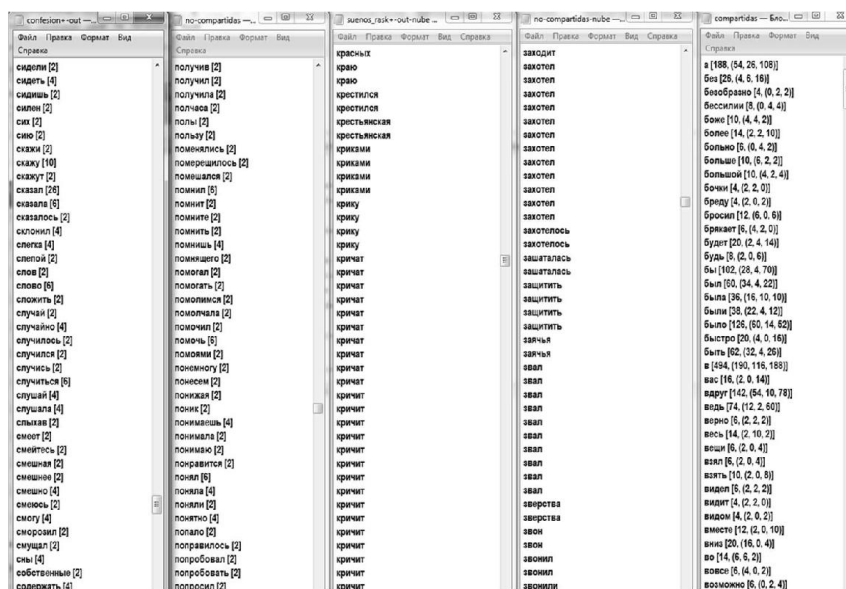


FIGURA 5. Ejemplo de archivos resultantes tras una colisión de dos discursos. Elaborado con Discourllider.

Por lo que respecta a la visualización de datos en nubes de palabras, es necesario insistir en los errores en el conteo que en varias ocasiones se produjeron, así como en otras particularidades de este tipo de visualización. Es sabido que los generadores de nubes de palabras como Wordle (el empleado por nosotros) no han sido diseñados para el tratamiento riguroso de textos y que muchas de sus características pueden inducir a error: por ejemplo, el hecho de que la distribución de colores no responda a parámetros de

representatividad o peso dentro de la muestra, entre otros problemas⁵. Ahora bien, conscientes de esas limitaciones, hemos tratado de paliar esas carencias en la medida de lo posible, por ejemplo, evitando la distribución por colores y unificando todos los parámetros para que todas las visualizaciones tuvieran la misma apariencia. Como hemos advertido, fue el conteo de palabras el problema más grave en la elaboración de visualizaciones de tipo nube, lo que se solventó optimizando los archivos generados por Discourllider. Los conteos de frecuencia de cincuenta pruebas aleatorias con Discourllider y Wordle fueron realizados paralelamente con AntConc para comprobar que Wordle realizaba correctamente el cómputo con los textos a procesar en el nuevo formato.

3. Discusión de resultados: el personaje en el decir comunitario del texto

3.1. El sentido del texto como entrelazamiento de enunciados y discursos

Partimos de la consideración de que el estudio de la obra de Dostoievski no puede abordarse si no es desde la consideración de que el sentido se construye mediante la interconexión de elementos, como si se formara una extensa red de eventos textuales que dicen los unos de los otros. Es claro que las ideas-personajes deben, por tanto, ser sometidas a la interacción para poder ser correctamente polarizadas. Así las cosas, es prioritaria la localización del enunciador y la desambiguación en las relaciones enunciador-enunciado para poder comprender cómo inciden los diferentes segmentos de texto en la mente del lector: por ejemplo, el efecto cognitivo de un gesto de conmiseración en un personaje, cuya representación en la mente del lector está perfilada según cualidades incoherentes con esa nueva imagen, no es el mismo que si esas cualidades son coherentes o esperables. De igual forma sucede en el nivel léxico.

⁵ Sinclair & Cardew-Hall (2008) y McNaught (2010) inciden en las limitaciones de las nubes de palabras como herramienta de investigación por sí solas.

A este tipo de tabúes léxicos tanto externos –por la pertenencia a un arquetipo y repertorio– como internos –por una configuración discursiva determinada–, se les unen otros derivados de las propias restricciones de la construcción del discurso global del texto. Así, la visualización del texto puede facilitar el acceso a un campo de estudio que, de otra manera, difícilmente podría ser abordado, cuanto menos a gran escala. Nos referimos a la problemática de las interrelaciones, colisiones y anulaciones de los discursos de los personajes. Al fin y al cabo, el personaje es discurso y su construcción-en-el-texto no es sino discurso sobre el discurso. Es por esta razón que consideramos crucial el estudio de esos tabúes léxicos desde una perspectiva comparada; es decir, mostrar las enciclopedias compartidas por los personajes, las no compartidas, así como comprobar las tendencias léxicas de sus respectivos discursos.

Un personaje se construye en y por su discurso, pero también sobre lo que otros eventos del texto (no solo personajes) dicen de él. Es obvio que el lector no tiene por qué aceptar, por ejemplo, que un personaje tienda hacia la valoración negativa de la realidad por el simple hecho de que, sin que existan otras pistas del texto que apunten en esa dirección, otra voz promocióne esa impresión. La negociación del significado se basa en un cúmulo de conocimientos compartidos e interacciones, de los cuales una parte está textualizada y puede invocarse de y desde el texto, mientras que la otra parte es evocada, simulada desde la conjunción del texto del lector con el lector del texto. No existe elemento en el texto que, por muy aislado que aparente estar, no se halle en interrelación con otros eventos. Esto favorece la idea de que el proceso de desambiguación de unos textos tan complejos como los de Dostoievski sea conveniente realizarlo mediante una constante comparación con el fin de encontrar los eslabones del engranaje (en forma de marcas de autor no siempre intencionales) encargado de ofrecer las guías para dotar del sentido pretendido al texto.

En el texto literario, podemos asumir que los personajes son los elementos de mayor visibilidad en lo que al discurso se refiere. En la lectura, el lector trata

de saber de boca de quién le viene dado un enunciado, tarea que en los textos de Dostoievski no es sencilla. Surge inmediatamente la pregunta de cómo mostrar, evaluar e interpretar los resultados extraídos de una comparación global y a gran escala de discursos, de léxico y, en suma, de retratos discursivos. En el caso de *Crimen y castigo* son más de 70 personajes y unas 170000 palabras, si bien es cierto que, de ellas, encontramos un número especialmente bajo de palabras únicas, que son las que conforman nodos dentro de la red léxica⁶. El problema, por tanto, no radica tanto en las exigencias que supone manejar el corpus a nivel cuantitativo como en la representación de los resultados. Escollo este que las técnicas y herramientas para la visualización del texto pueden solventar.

En nuestro caso, la utilización de técnicas de análisis cualitativo de datos y etiquetado del texto nos ha permitido disponer del discurso de cada uno de los personajes, organizados no solo según el enunciador (es decir: discurso de Sonia, de Raskolnikov, del narrador, etc.), sino también por criterios más avanzados y aún más relevantes para nuestros objetivos: discurso referido, discurso como resultado de la transposición del pensamiento, etc.

3.2. Colisiones de discursos y retratos conversacionales

Una de las muchas posibilidades que nos brinda el método desarrollado es la de facilitar la comprensión de ciertas tendencias léxicas en los diccionarios de los personajes o entre diferentes eventos del texto. El análisis del lexicón fragmentado en las múltiples voces que componen el coro textual arroja luz tanto sobre la producción del texto como sobre su interpretación.

Discourllider sirve de herramienta ideal para obtener visualizaciones de datos relevantes no solo en lo relativo a frecuencias altas sobre el total del texto, sino también de centrarse en otros aspectos léxicos de importancia en cuanto a las frecuencias de ocurrencia bajas o distribución de la información.

⁶ Este dato es coherente con el coeficiente habitual en este autor.

De entre todas las posibilidades que ofrece Discourllider (elementos léxicos de un evento del texto, compartidos entre eventos del texto, no compartidos entre eventos del texto, únicos o exclusivos de un evento del texto), nos centraremos aquí en un ejemplo de elementos léxicos no compartidos entre el discurso de Raskolnikov (en lo sucesivo, dR), protagonista de *Crimen y castigo*, y el discurso del narrador cuando habla *como si fuese Raskolnikov* (en lo sucesivo, dNR). El análisis del léxico no compartido permite comprender las similitudes y desigualdades (carencias) léxicas de eventos del texto y, desde un punto de vista del retrato discursivo, permite observar qué le falta a uno para poder llegar a ser el otro.

Todas las nubes se han elaborado mediante la misma aplicación, Wordle, con las modificaciones detalladas anteriormente para paliar las posibles alteraciones de resultados en la representación que demostró la aplicación en los experimentos iniciales. Asimismo, todas las nubes enfrentadas o contrapuestas se han normalizado mediante la elección de parámetros unificados de número de palabras a mostrar (aquí, trescientas), paleta de colores empleada, omisión de cifras, orientación del texto, etc. La supresión o no de las palabras frecuentes de la lengua rusa (según la opción de la propia aplicación) se indica como *fw* (con palabras frecuentes mostradas) y *-fw* (sin las palabras frecuentes).

En el corpus de dNR se han incluido el estilo indirecto libre, los monólogos internos de Raskolnikov que vierte el narrador, los comentarios del narrador entre paréntesis acerca de una impresión, sensación o reacción del personaje, así como aquellos enunciados entrecomillados por el narrador y que refieren a un supuesto pensamiento de Raskolnikov.

A pesar de que, cuando analizamos el léxico compartido entre dR y dNR, se dejan entrever ciertas evidencias de que el narrador intenta conservar el léxico de Raskolnikov –probablemente para que la existencia de este tipo de discurso (dNR) resulte verosímil–, esta conservación del léxico es aparente y convive con numerosas variaciones de gran importancia.



FIGURA 7. Palabras compartidas (-fw) por dR y dNR (izquierda). Palabras no compartidas (fw) por dR y dNR (derecha)

Entre otros, observamos un uso más frecuente en dNR de los indeterminados formados con *-нибудь*, lo que deja colegir que en este discurso se muestra a un Raskolnikov menos certero en su enunciación; dato que parece confirmarse con la proporción de ocurrencia de otro operador del extrañamiento (Barros-García, 2014): *кажется* (esp. 'parece')⁷.

Este tipo de visualización nos permite abordar los campos léxicos que se generan en dNR con respecto a dR (el grito a Dios, verbos *dicendi*, etc.), que ponen al descubierto algunos patrones en la forma de construir los discursos por parte de Dostoievski realmente valiosos como complemento a los tratados teóricos acerca de su estilo, visión del mundo y forma de textualizar el mundo modelo.

Otra posibilidad de visualización ligada a los elementos no compartidos es la de representar la exclusividad léxica. En ellas se muestra el repertorio léxico que solo se usa en cierto discurso, es decir, las unidades léxicas que están en ese discurso, pero no están en el otro contra el que se le hace colisionar. Este tipo de visualización muestra a los eventos en sus singularidades léxicas por lo que constituye un campo de estudio especialmente productivo.

⁷ Debido a la polifuncionalidad del operador, se localizaron con AntConc sus concordancias en dNR para proceder a la desambiguación y, así, poder comprobar que todos los usos localizados correspondían con la función aquí detallada.



FIGURA 9. Palabras exclusivas de dNR frente a dR.

4. Conclusiones

Como se ha insistido, una de las mayores virtudes de la representación visual del texto reside en que permiten, por una parte, comprobar las hipótesis a las que se llega de forma teórica y, por otra, descubrir una serie de elementos no previstos, de gran relevancia para plantear nuevas hipótesis y extender el análisis del discurso hacia otras regiones mucho más profundas y difíciles de acceder si no es mediante este tipo de representación de los datos.

Las visualizaciones no son solo un medio con el que se consigue mostrar de forma más atractiva los resultados, sino que pueden constituir una herramienta imprescindible en la integración de los métodos de las ciencias sociales y experimentales en el análisis del discurso y del lenguaje.

En este artículo se parte de un estudio del discurso y, en suma, de la comunicación literaria como fenómeno cognitivo, basado en el tratamiento, análisis y representación de datos lingüísticos. Las visualizaciones han mejorado enormemente las posibilidades de descripción del comportamiento de esos mismos datos, a la vez que han facilitado la conexión entre numerosas

de las áreas de conocimiento especialmente relevantes en cuestiones de producción y comprensión del discurso.

Por otro lado, las aplicaciones informáticas desarrolladas y las visualizaciones tipo nube han contribuido en otro aspecto de especial interés: el análisis de la distribución de la información. Tras el etiquetado y la segmentación del texto en eventos discursivos, se han expuesto algunas de las tendencias, patrones, similitudes y diferencias léxicas en la configuración de los retratos conversacionales. En particular, se ha abordado la contraposición entre el discurso del personaje protagonista, Raskolnikov, y el narrador cuando dice reproducir el discurso de aquel. Las visualizaciones tipo nube, siempre que sean ajustadas y controladas, demuestran ser una herramienta de gran utilidad para contraponer formas de decir el mundo, visualizar elementos léxicos compartidos, no compartidos y exclusivos, así como otras tareas que puedan derivar de la colisión o comparación de discursos. En el caso aquí analizado, y a pesar de la aparente homogeneidad discursiva entre ambos, se han puesto de relieve usos lingüísticos que remiten no solo a la actitud del narrador con respecto al personaje que simula decir, sino también a la del la actitud del autor con respecto a ambos en su ejercicio de condicionamiento (no siempre consciente) de la recepción.

La visualización, aquí aplicada al análisis del texto literario, es una herramienta o elenco de herramientas de gran potencial y, sobre todo, de enorme capacidad para ser integrada en enfoques interdisciplinares. Con el uso de las técnicas de la Visualización de la información, Lingüística de corpus, Análisis de contenido y Teoría de redes se ha comprobado la necesidad de concebir la representación visual como una posibilidad de alta eficiencia a la hora de abordar cuestiones relacionadas con la producción y comprensión del discurso y, en suma, del lenguaje. Las visualizaciones son remarcablemente útiles allí donde la densidad y cantidad de datos entorpecen la localización de patrones, similitudes y diferencias de especial relevancia para comprender las mentes que dicen e interpretan el universo que genera y se genera en y por el texto.

La representación visual, entre otras cosas, bien puede mostrarnos aquello que vemos sin saber que lo estamos viendo, elementos que condicionan nuestra interpretación sin que puedan ser reconocidos como tales por estar difuminados, diluidos, así como comprender los patrones discursivos del texto (en especial, aquellos que no son necesariamente marcas conscientes del autor) que se generan como consecuencia de una intención comunicativa. Todo ello, además de arrojar luz sobre las constantes simulaciones que gobiernan la tríada, ni mucho menos estática, autor-texto-lector, subraya la conveniencia de una mayor integración de estas técnicas y herramientas de visualización en estudios interdisciplinarios dentro de cualquier ámbito del conocimiento en el que la distribución de la información sea objeto de estudio.

Agradecimientos

El autor quiere expresar su agradecimiento a las universidades de Cambridge y São Paulo por posibilitar y a la Universidad de Granada y Santander Universidades por financiar los proyectos de investigación "Análisis y visualización de la visión del mundo en ruso y español: pensamiento, cultura y discurso" y "(Re)creating worlds with words: meaning construction and art comprehension", de los que es fruto el presente artículo. Asimismo, el autor agradece la colaboración en la elaboración de las aplicaciones informáticas a Mario Cámara Sola (WordSky-py, Discourllider), Pablo Ruíz Matarán (TextPlotting) y Pablo Vargas Osorio (WordSky).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahuvia, A. (2001). Traditional, interpretive and reception based content analysis: improving the ability of content analysis to address issues of pragmatic and theoretical concern. *Social Indicators Research*, 54, 139–172.
- Anthony, L. (2011). AntConc (Version 3.2.2) [Computer Software]. Tokyo, Japan: Waseda University. Disponible en www.antlab.sci.waseda.ac.jp/

- Arbib, M. (2006). *Action to language via the mirror neuron system*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ATLAS.ti (v. 4.2.) [Computer software] (1999). Berlin: Scientific Software Development.
- Bailey, H., Zacks, J. (2011). Literature and event understanding. *Scientific Study of Literature*, 1, 72-78.
- Bajaj, C. (ed.). (1999). *Data visualization techniques*. New York: Wiley.
- Barnbrook, G. (1996). *Language and Computers. A Practical Introduction to the Computer Analysis of Language*, Edinburgh: Edinburgh up.
- Barros-García, B. (2010a). El papel del lector en la obra de FM Dostoievski: sobre la necesidad de un nuevo enfoque lingüístico-literario. *Espéculo: Revista de Estudios Literarios*, 30. Disponible en www.ucm.es/info/especulo/numero46/dostolec.html.
- Barros-García, B. (2010b). Retórica y ficción en FM Dostoievski: modos de decir en *Crimen y castigo*. *Tonos digital: Revista electrónica de estudios filológicos*, 9. Disponible en www.um.es/tonosdigital/znum19/secciones/estudios-4-retorica-ficcion.htm.
- Barros-García, B. (2014). La función del extrañamiento en la obra *Crimen y castigo* de Dostoievski, *Eslavística Complutense*, 9-23. Disponible en <http://revistas.ucm.es/index.php/ESLC/article/view/44747/42183>.
- Barros-García, B. (en prensa). Analysis and Visualization of Dostoevski's Discursive Strategies: *kak by, kak budto* and *vdrug*.
- Barros-Loscertales, A., Gonzalez, J., Pulvermueller, F., Ventura-Campos, N., Bustamante, J., Costumero, V., Parcet, M., Avila, C. (2012). Reading Salt Activates Gustatory Brain Regions: fMRI Evidence for Semantic Grounding in a Novel Sensory Modality. *Cerebral Cortex*, 22 (11), 2554-2563.
- Barsalou, L. (1999). Perceptual symbol systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-660.
- Barsalou, L. (2008). Cognitive and neural contributions to understanding the conceptual system. *Current Directions in Psychological Science*, 17, 91-95.

- Barsalou, L. (2009). Simulation, situated conceptualization, and prediction. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, 364, 1281-1289.
- Bastian M., Heymann S., Jacomy M. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*. Disponible en <https://gephi.org/publications/gephi-bastian-feb09.pdf>.
- Berelson, B. (1952). *Content Analysis in Communications Research*. Glance, IL: The Free Press.
- Berry, D. (2011). The Computational Turn: Thinking About Digital Humanities. *Culture Machine*, 12. Disponible en www.culturemachine.net/index.php/cm/article/viewdownloadinterstitial/440/470.
- Berry, D. (ed.) (2012). *Understanding Digital Humanities*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Boroditsky, L., Ramscar, M. (2002). The Roles of Body and Mind in Abstract Thought. *Psychological Science*, 13(2), 185-188.
- Boroditsky, L. (2000). Metaphoric Structuring: Understanding time through spatial metaphors. *Cognition*, 75(1), 1-28.
- Boroditsky, L. (2001). Does language shape thought? English and Mandarin speakers' conceptions of time. *Cognitive Psychology*, 43(1), 1-22.
- Boroditsky, L. (2011). How Languages Construct Time. En Dehaene, S., Brannon, E. (eds.), *Space, time and number in the brain: Searching for the foundations of mathematical thought*. London: Elsevier, 333-341.
- Boulenger, V., Hauk, O., Pulvermüller, F. (2009). Grasping ideas with the motor system: semantic somatotopy in idiom comprehension. *Cereb. Cortex*, 19 (8), 1905-1914.
- Boulenger, V., Shtyrov, Y., Pulvermüller, F. (2012). When do you grasp the idea? MEG evidence for instantaneous idiom understanding. *Neuroimage*, 59, 3502-13.

- Buccino, G., Riggio, L., Melli, G., Binkofski, F., Gallese, V., Rizzolatti, G. (2005). Listening to action-related sentences modulates the activity of the motor system: a combined TMS and behavioral study. *Brain Res*, 24(3), 355-363.
- Burley, D., Ashburn, V. (2010). Information Visualization As A Knowledge Integration Tool. *Journal of Knowledge Management Practice*, 11(4), 1-8.
- Buzzetti, D. (2002). Digital Representation and the Text Model. *New Literary History*, 33, 61-88.
- Card, S, Mackinlay, J., Shneiderman, B. (1999). *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco: Morgan Kauffman Publishers.
- Casasanto, D. (2007). When is a Linguistic Metaphor a Conceptual Metaphor? En Evans, V., Pourcel, S. (eds.), *New Directions in Cognitive Linguistics*, Amsterdam: John Benjamins, 127-146.
- Chen, C. (2002). Information visualization. *Information Visualization*, 1, 1-4.
- Chen, C. (2005). Top 10 unsolved information visualization problems. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 25(4), 12-16.
- Chen, C. (2006). *Information visualization: Beyond the horizon* (2nd ed.). London: Springer.
- Chen, M., Ebert, D., Hagen, H., Laramee, R. S, van Liere, R., Ma, K., Ribarsky, W., Scheuermann, G., Silver, D. (2009). Data, information and knowledge in visualization. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 29 (1), 12-19.
- Cicourel, A. (1964). *Method and Measurement in Sociology*. New York: Free Press.
- Cleveland, W. (1993). *Visualizing data*. Summit, NJ: Hobart Press.
- Cleveland, W. (1994). *The elements of graphing data*. Summit, NJ: Hobart Press.
- Miall, D. (2009). Neuroaesthetics of Literary Reading. En Skov, M., Vartanian, O. (eds.), *Neuroaesthetics*. Amityville, NY: Baywood Publishing, 233-247.

- Dils, A., Boroditsky, L. (2010). Processing unrelated language can change what you see. *Psychonomic Bulletin & Review*, 17 (6), 882-888.
- Dissanayake, E., Brown, S. (2009). The arts are more than aesthetics: Neuroaesthetics as narrow aesthetics. En Skov, M., Vartanian, O. (eds.), *Neuroaesthetics*. Amityville, NY: Baywood Publishing, 43-57.
- Engelen, J., Bouwmeester, S., de Bruin, A., & Zwaan, R. (2011). Perceptual simulation in developing language comprehension. *Journal of Experimental Child Psychology*, 110, 659-675.
- Erbacher, R. (2007). Exemplifying the inter-disciplinary nature of visualization research. *Proceedings of IV07: 11th International Conference Information Visualisation, Zurich, Switzerland*, 623-630. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=4272045>.
- Feuer Miller, R. (1981). *Dostoevsky and the Idiot: Author, Narrative and Reader*. Cambridge: Harvard University Press.
- Fillmore, Ch. (1992). Corpus linguistics and computer-aided armchair linguistics. En Svartvik, J. (ed.), *Directions in Corpus Linguistics*. Berlin: Mouton de Gruyter, 35-60.
- Flusberg, S., Boroditsky, L. (2011). Are things that are hard to physically move also hard to imagine moving? *Psychonomic Bulletin & Review*, 18(1), 158-164.
- Geeraerts, D. (2006). Methodology in Cognitive Linguistics. En Kristiansen, G., Achard, M., Dirven, R., Ruiz de Mendoza Ibáñez, F. (eds), *Cognitive Linguistics: current applications and future perspectives*. Berlin: Mouton de Gruyter, 21-49.
- Gibbs, R. (2007). Why cognitive linguists should care more about empirical methods. En Gonzalez-Marquez, M., Mittelberg, I., Coulson, S., Spivey M. (eds.), *Methods in cognitive linguistics*. Amsterdam: John Benjamins, 2-18.
- Glenberg, A., Kaschak, M. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 558-565.
- Gold, M. (ed.) (2012). *Debates in the Digital Humanities*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

- Goldberg, R., Perfetti, C., Schneider, W. (2006). Distinct and common cortical activations for multimodal semantic categories. *Cogn Affect Behav Neurosci*, 6(3), 214-222.
- González, J., Barrós-Loscertales, A., Pulvermüller, F., Meseguer, V., Sanjuán, A., Belloch, V., Ávila, C. (2006). Reading cinnamon activates olfactory brain regions. *Neuroimage*, 15, 906-912.
- Graesser, A., Gernsbacher, M., Goldman, S. (2002). Introduction to the Handbook of Discourse Processes. En Graesser, A., Gernsbacher, M., Goldman, S. (eds.), *Handbook of discourse processes*. NJ: Lawrence Erlbaum Publishing, 1-24.
- Hayles, N. (2010). How We Read: Close, Hyper, Machine. *ADE Bulletin 150*, 18, 62-79.
- Ibáñez, R. (2007). Cognición y comprensión: Perspectivas para un análisis crítico al trabajo investigativo de Rolf Zwaan, *Signos*, 40(63), 81-100.
- Hockey, S. (2004). The History of Humanities Computing. En Schreibman, S., Siemens, R., Unsworth, J. (eds.), *A Companion to Digital Humanities*. Malden, MA/Oxford/Carlton: Blackwell Publishing, 3-19.
- Kepplinger, H. (1989). Content analysis and reception analysis. *American Behavioral Scientist*, 33, 175-182.
- Kintsch, W. (1988). The role of knowledge in discourse comprehension construction-integration model. *Psychological Review*, 95, 163-182.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Kintsch, W. (2000). Metaphor comprehension: A computational theory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 7, 257-266.
- Kintsch, W., van Dijk, T. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85(5), 363-394.
- Kirschenbaum, M. (2010). What Is Digital Humanities and What's It Doing in English Departments? *ADE Bulletin 150*, 55-61. Disponible en <http://mkirschenbaum.files.wordpress.com/2011/03/ade-final.pdf>.

- Kosara, R. (2007). Visualization criticism - the missing link between information visualization and art. *Proceedings of the 11th international Conference information Visualization*. Washington, DC: IEEE Computer Society, 631-636.
- Landau, M., Meier, B., Keefer, L. (2010). A metaphor-enriched social cognition. *Psychol. Bull*, 136, 1045-1067.
- Latour, B. (1986). Visualisation and Cognition: Thinking with Eyes and Hands. En Kuklick, H. (ed.), *Knowledge and Society Studies in the Sociology of Culture Past and Present*, 6, 1-40.
- Leech, G. (1991). The state of the art in corpus linguistics. En Aijmer, K., Altenberg, B. (eds.), *English Corpus Linguistics. Studies in honor of Jan Svartvik*. London: Longman, 8-29.
- Lima, M. (2011). *Visual Complexity: Mapping Patterns of Information*. Princeton: Princeton Architectural Press.
- Louwerse, M., Connell, L. (2011). A taste of words: Linguistic context and perceptual simulation predict the modality of words. *Cognitive Science*, 35, 381-398.
- de Vega, M., Glenberg, A., Graesser, A. (eds.) *Symbols and Embodiment*. Oxford: Oxford Univ. Press.
- Hoey, M. (2007). Lexical Priming and Literary Creativity. En Honey, M., Mahlberg, M., Stubbs, M., Teubert, W. (eds.), *Text, Discourse and Corpora: Theory and Analysis*. London: Continuum, 7-29.
- Mayer, R. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer-Schönberger, V., Cukier, K. (2013). *Big data. A revolution that will transform how we live, work, and think*. London: John Murray Publishers.
- Mazza, R. (2009). *Introduction to Information Visualization*. London: Springer.
- McCarty, W. (2005). *Humanities Computing*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- McCormick, B., DeFanti, T., Brown, M. (1987). Visualization in Scientific Computing. *Computer Graphics*, 21(6), 1-15.

- McNaught, C., Lam, P. (2010). Using Wordle as a supplementary research tool. *The Qualitative Report*, 15 (3), 630-643. Disponible en www.nova.edu/ssss/QR/QR15-3/mcnaught.pdf.
- Miall, D., Kuiken, D. (1994). Foregrounding, Defamiliarization, and Affect: Response to Literary Stories. *Poetics*, 22, 389-407.
- Moretti, F. (2007). *Graphs, Maps, Trees: Abstract Models for Literary History*. New York: Verso.
- Mukherjee, J. (2004). The State of the Art in Corpus Linguistics: Three book-length perspectives. *English Language and Linguistics*, 8(1), 103-119.
- Murphy, G. (1996). On metaphoric representation. *Cognition*, 60(2), 173-204.
- Pannapacker, W. (2009). The MLA and the Digital Humanities. *Chronicle of Higher Education*. Disponible en <http://chronicle.com/blogPost/The-MLAthe-Digital/19468/>.
- Parodi, G. (2003). *Relaciones entre lectura y escritura: Una perspectiva cognitiva discursiva. Bases teóricas y antecedentes empíricos*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Parodi, G. (2005). La comprensión del discurso especializado escrito en ámbitos técnico-profesionales: ¿Aprendiendo a partir del texto? *Signos*, 38(58), 221-267.
- Parodi, G. (2008). Lingüística de corpus: una introducción al ámbito. *Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 46(1), 93-119.
- Pecher, D., Zwaan, R. (eds.) (2005). *Grounding Cognition: The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Peronard, M., Gómez Macker, L. (1985). Reflexiones acerca de la comprensión lingüística: hacia un modelo. *RLA. Revista de Lingüística Teórica y Aplicada*, 23, 19-32.
- Pinker, S. (2007). Toward a consilient study of literature (review of J. Gottschall & D. Sloan Wilson, "The Literary Animal: Evolution and the Nature of Narrative"). *Philosophy and Literature*, 31, 161-177.

- Post, F., Nielson, G., Bonneau, G. (eds.) (2003). *Data Visualization. The State of the Art*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Pulvermüller, F. (1999). Words in the brain's language. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 253-279.
- Pulvermüller, F. (2005). Brain mechanisms linking language and action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6 (7), 576-582.
- Pulvermüller, F., Shtyrov, Y., Ilmoniemi, R. (2005). Brain signatures of meaning access in action word recognition. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17 (6), 1-9.
- Rockwell, G. (2003). What is text analysis, really? *Literary and Linguistic Computing*, 18(2), 209-219.
- Schreibman, S., Siemens, R., Unsworth, J. (eds.) (2004). *A Companion to Digital Humanities*. Malden, MA/Oxford/Carlton: Blackwell Publishing.
- Semino, E., Culpeper, J. (eds.) (2002). *Cognitive Stylistics: Language and Cognition in Text Analysis*. Amsterdam: John Benjamins.
- Shillingsburg, P. (2006). *From Gutenberg to Google: Electronic Representations of Literary Texts*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Siegel, E. (2013). *Predictive analysis: The power to predict who will click, buy, lie, or die*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Siemens, R., Schreibman, S. (eds.) (2008). *A companion to digital literary studies*. Oxford: Blackwell. Disponible en www.digitalhumanities.org/companionDLS/.
- Sinclair, J., Cardew-Hall, M. (2008). The folksonomy tag cloud: When is it useful? *Journal of Information Science*, 34 (1), 15-29. Disponible en <http://jis.sagepub.com/cgi/reprint/34/1/15>.
- Solomon, K., Barsalou, L. (2004). Perceptual simulation in property verification. *Memory & Cognition*, 32, 244-259.
- Speer, N., Reynolds, J., Swallow, K., Zacks, J. (2009). Reading stories activates neural representations of perceptual and motor experiences. *Psychological Science*, 20, 989-999.
- Spence, R. (2000). *Information Visualization*. New York: Addison-Wesley.

- Stanfield, R., Zwaan, R. (2001). The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition. *Psychological Science*, 12, 153-156.
- Stubbs, M. (1996). *Text and corpus analysis. Computer-assisted studies of language and culture*. Malden, Massachusetts: Blackwell.
- Stubbs, M. (2006). Corpus analysis: the state of the art and three types of unanswered question. En Hunston, S., Thompson, G. (eds.), *System and corpus: Exploring connections*, Londres: Equinox, 15-36.
- Svartvik, J. (ed.) (1992). *Directions in Corpus Linguistics: Proceedings of the Nobel Symposium 82*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Tang, R. (2004). Visualizing interdisciplinary citations to and from information and library science publications. *Proceedings of the Eighth International Conference on Information Visualisation*, 972-977.
- Tettamanti, M., Buccino, G., Saccuman, M., Gallese, V., Danna, M., Scifo, P., Fazio, F., Rizzolatti, G., Cappa, S., Perani, D. (2005). Listening to action-related sentences activates fronto-parietal motor circuits. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 273-281.
- Thaller, M. (ed.) (2012). Controversies around the Digital Humanities. *Historical Social Research*, 37(3), 7-229.
- Thibodeau, P., Boroditsky, L. (2013). Natural Language Metaphors Covertly Influence Reasoning. *PLoS ONE*, 8(1). Disponible en <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0052961>.
- Thibodeau, P., Boroditsky, L. (2011). Metaphors We Think With: The Role of Metaphor in Reasoning. *PLoS ONE*, 6(2). Disponible en <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0016782>.
- Thomas, J., Cook, K. (eds.) (2005). *Illuminating the path: the research and development agenda for visual analytics*. IEEE Computer Society Press. Disponible en <http://nvac.pnl.gov/agenda.stm>
- Tognini-Bonelli, E. (2001). *Corpus Linguistics at Work*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
- Tufte, E. (2001). *The Visual Display of Quantitative Information*. Cheshire CT: Graphics Press.

- Unsworth, J. (2002). What Is Humanities Computing and What Is Not? *Jahrbuch für Computerphilologie*, 4. Disponible en <http://computerphilologie.uni-muenchen.de/jg02/unsworth.html>.
- Unsworth, J. (2010). The State of Digital Humanities (ripped from the Blogosphere and Twittersverse). *Digital Humanities Summer Institute*, 2010. Disponible en www3.isrl.illinois.edu/~unsworth/state.of.dh.DHSI.pdf.
- Valenzuela, J. (2009). What empirical work can tell us about Primary Metaphors. *Quaderns de Filologia. Estudis lingüístics*, XIV, 235-249.
- Valenzuela, J. (2011). Sobre la interacción lengua-mente-cerebro: la metáfora como simulación corporeizada. *Revista de Investigación Lingüística*, 14, 111-128.
- Valenzuela, J., Soriano, C. (2005). Conceptual Metaphor and Empirical Methods. *BELLS (Barcelona English Language and Literatures)*, 14, 1-19.
- van Dijk, T. (1980). *Macrostructures. An Interdisciplinary Study of Global Structures in Discourse Interaction and Cognition*, Hillsdale, N.J.: Erlbaum Associates.
- van Dijk, T., Kintsch, W. (1983). *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- van Wijk, J. (2006). Views on Visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 12 (4), 421-432.
- Ware, C. (2004). *Information Visualization: Perception for Design*. San Francisco, CA: Morgan Kaufman.
- Warwick, C., Terras, M., Nyhan, J. (eds.) (2012). *Digital Humanities in Practice*. London: Facet Publishing.
- Wilson, E. (1998). *Consilience: the unity of knowledge*. New York: Knopf.
- Winawer, J., Witthoft, N., Frank, M., Wu, L., Wade, A., Boroditsky, L. (2007). Russian blues reveal effects of language on color discrimination. *PNAS*, 104 (19). Disponible en <http://www.pnas.org/content/104/19/7780.full>.
- Wise, J., Thomas, J., Pennock, K., Lantrip, D., Pottier, M., Schur, A., Crow, V. (1995). Visualizing the Non-Visual: Spatial Analysis and interaction with

- information from text documents, *Proceedings IEEE Symposium on Information Visualization '95*, 51-58.
- Zacks, J., Speer, N., Reynolds, J. (2009). Segmentation in reading and film comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138, 307-327.
- Zhu, B., Chen, H. (2005). Information Visualization. *Annual Review of Information Science and Technology*, 39, 139-177.
- Zwaan R., Pecher, D. (2012). Revisiting Mental Simulation in Language Comprehension: Six Replication Attempts. *PLoS ONE*, 7(12). Disponible en <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0051382>.
- Zwaan, R., Madden, C. (2004). Updating situation models. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 283-288.
- Zwaan, R., Radvansky, G. (1998). Situation models in language comprehension and memory. *Psychological Bulletin*, 123(2), 162-185.
- Zwaan, R. (2004). The Immersed Experiencer: Toward an embodied theory of language comprehension. En Ross, B. (ed.), *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press, 35-62.
- Zwaan, R. Langston, M., Graesser, A. (1995). The construction of situation models in narrative comprehension: An event-indexing model. *Psychological Science*, 6(5), 292-297.
- Zwaan, R., Stanfield, R., Yaxley, R. (2002). Language comprehenders mentally represent the shape of objects. *Psychological Science*, 13, 168-171.
- Zwaan, R., Taylor, L. (2006). Seeing, acting, understanding: motor resonance in language comprehension. *Journal of Experimental Psychology: General*, 135, 1-11.
- Ашимбаева, Н. (2008). Поэтика двусмысленности и недосказанности у Достоевского (Явное и прикровенное родство героев). *Sub specie tolerantiae [Суб спэциэ толерантие]*. Памяти В. А. Туниманова, СПб: Наука, 136-146.

- Баррос-Гарсия, Б. (2010а). Трансцендентность поцелуя в произведениях Ф.М. Достоевского: псевдо-телесное приближение к всеобщему счастью. *Достоевский и мировая культура*, 25, 178-202.
- Баррос-Гарсия, Б. (2010b). Читатель внутри текста и фикциональный мир «Преступления и наказания» Ф.М. Достоевского. *Europa Orientalis*, XXIX, 45-59.
- Сараскина, Л. (2006). *Достоевский в созвучиях и сопряжениях: (от Пушкина до Солженицына)*, Москва: Русский путь.
- Фокин, П. (2009). Поэтика синектохи. En Kroo, K., Szabo, T., *F.M. Dostoevsky in the Context of Cultural Dialogues*, Budapest: ELTE, 151-155.
- Шмид, В. (1981). Единство разнонаправленных впечатлений восприятия. Рассказывание и рассказываемое в «Братьях Карамазовых», *Dostoevsky Studies*, 2, 51-58.