

Uso de software para la representación de argumentos en lógica informal

Diego Letzen^{*}, Alba Massolo^{*} y Federico Ferrero^{**}

Introducción

Durante las dos últimas décadas, se han desarrollado una gran cantidad de software destinados a la diagramación de argumentos expresados en el lenguaje natural. Los objetivos perseguidos a partir de la creación de estos software, así como también el público al que fueron dirigidos y el ámbito de aplicación específico para el que fueron desarrollados, han sido de lo más variados. Por este motivo, las herramientas de diagramación ofrecidas a partir del uso de estos software pueden ser aplicadas en una gran cantidad de contextos diferentes. En este trabajo, estamos interesados en analizar el uso de este tipo de software en el ámbito de las prácticas de aprendizaje de lógica informal en contextos de enseñanza universitaria. En particular, proponemos analizar y evaluar una experiencia de enseñanza - aprendizaje de lógica informal que tuvo lugar durante el segundo cuatrimestre del año 2012 en la materia “Lógica Informal” perteneciente al plan de estudios del Profesorado en Filosofía de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba. El software empleado en esta experiencia fue *Araucaria*, desarrollado en el año 2003 por Glenn Rowe y Christ Reed en la Universidad de Dundee.

Este trabajo está dividido en tres partes. En la primera parte, presentamos brevemente el panorama de la diagramación de argumentos expresados en lenguaje natural dentro del ámbito de la lógica informal. Señalamos el impacto sufrido por la diagramación en lógica informal a partir de la incorporación de tecnologías y mostramos el interés pedagógico de la diagramación en la práctica de enseñanza-aprendizaje de la lógica informal. En la segunda parte, presentamos la reconstrucción de la metodología de trabajo empleada en la investigación que comprende un análisis exploratorio de las características y utilidades de un software específico de diagramación de argumentos y la consideración en su uso efectivo en un contexto de aprendizaje de Lógica en un curso de grado del año 2012 en la Universidad Nacional de Córdoba. Finalizando el trabajo presentaremos la grilla de análisis empleada y discutiremos brevemente algunos de los ejes sobre los que dicho análisis puede ser llevado a cabo en futuras investigaciones.

Diagramación de argumentos en lógica informal

Desde sus inicios, la lógica informal ha estado fuertemente vinculada a la diagramación o representación visual de argumentos. A este respecto, podría argumentarse que la diagramación en lógica informal es una práctica que esta disciplina hereda de la lógica formal. Como es ampliamente conocido, en el ámbito de la lógica formal, la diagramación cuenta con una larga e importante tradición que se remonta, al menos, a principios del Siglo XVIII con los desarrollos de Leonhard Euler. Posteriormente, durante el siglo XIX, la diagramación experimenta un auge y es durante este período cuando se producen los antecedentes diagramáticos que mayor influencia tuvieron en el posterior desarrollo de la lógica formal. Por su parte, en el ámbito de la lógica informal, la representación visual de argumentos ha sido parte de esta disciplina desde sus comienzos. Esto se hace manifiesto si advertimos que el primer antecedente de diagramación de argumentos expresados en lenguaje natural se remonta a una obra de Richard Whately, publicada en el año 1836 bajo el nombre *Elements of Logic*. En esta obra, se describe

^{*} Universidad Nacional de Córdoba

^{**} Conicet

un método de análisis que permite diagramar argumentos pertenecientes al lenguaje ordinario. Los diagramas de Whately están formados por nodos que representan, e incluso contienen, enunciados. Estos nodos, a su vez, están conectados por líneas o trazos que señalan las relaciones que se dan entre enunciados. Los nodos y los trazos forman un árbol cuya raíz es la conclusión que se quiere establecer. Además, las ramas del árbol representan los argumentos y las conclusiones parciales del argumento general. Según señala Whately mismo, el diagrama construido a partir de este procedimiento constituye un recurso claro y conveniente para que los estudiantes realicen el análisis lógico de los argumentos.

Durante el siglo XX, la representación visual de argumentos también desempeñó un rol muy importante en el desarrollo de la lógica informal. En este siglo, precisamente en el año 1913, Herny Wigmore, proveniente del campo del derecho, introdujo un método para representar argumentos legales en forma diagramática. La idea propuesta por este autor fue analizar toda la información presentada en un caso legal a fin de facilitar el dictamen final del veredicto. El interés central de los diagramas de Wigmore fue demostrar la aceptación de una hipótesis a partir de la evidencia ofrecida. Algunos años después, Stephen Toulmin, en su libro *Los usos de la argumentación*, introdujo por primera vez la idea de una relación revisable entre los datos y la conclusión de un argumento. A fin de justificar esta revisión, Toulmin incorporó el concepto de garantía, el cual sirvió para representar las razones que subyacen a la inferencia. De esta manera, el modelo propuesto por Toulmin introdujo nuevos elementos en la diagramación de argumentos. Posteriormente, durante las décadas de los sesenta y los setenta, autores como Michael Scriven y James B. Freeman continuaron trabajando en esta línea de investigación. Asimismo, varios libros de lógica informal publicados en los años ochenta y noventa incorporaron el uso de distintas técnicas de diagramación de argumentos. Si bien en este período comprendido entre los años sesenta y noventa no se produjeron avances significativos con respecto a las técnicas de diagramación de argumentos, es importante señalar que todos los autores que estuvieron vinculados al desarrollo de métodos de diagramación atendieron casi exclusivamente a fines didácticos. De esta manera, la diagramación en lógica informal fue justificada como un medio fundamental para facilitar a los estudiantes las tareas de análisis y evaluación de argumentos.

El siguiente paso fundamental para la diagramación en el ámbito de la lógica informal estuvo vinculado al desarrollo e incorporación de tecnologías aplicadas a la representación gráfica de argumentos. Tal es así que, a partir de los inicios de este siglo, se han producido una gran cantidad de herramientas informáticas que fueron diseñadas con el objetivo de representar visualmente argumentos expresados en lenguaje natural. Casi sin excepción, cada uno de estos software propone un procedimiento similar: el usuario debe introducir el argumento a analizar, o las partes del argumento, y luego distinguir las premisas y la conclusión de dicho argumento. Una vez realizada esta distinción, el software permite representar, a partir del trazado de líneas o flechas, las relaciones lógicas que se dan entre cada una de las partes del argumento. En general, estos software permiten distinguir en la pantalla de trabajo, por un lado, una parte pequeña, usualmente ubicada sobre uno de los dos costados de la pantalla, en la que se trabaja a nivel de enunciados, es decir, con el texto del argumento representado, y, por otro lado, una parte principal en la que se diseña el diagrama y donde el trabajo se realiza a nivel de la representación visual obtenida. Mientras que los nodos representan las premisas y conclusiones de los argumentos, las flechas o líneas que los conectan representan las relaciones de inferencia que se dan entre los nodos. Esto permite representar la estructura jerárquica de un argumento y de esta manera, obtener una representación visual de las relaciones inferenciales subyacentes al argumento.

La incorporación de tecnologías en la diagramación de argumentos expresados en lenguaje natural puede verse como el inicio de una nueva era en las prácticas de representación visual de argumentos. Esto

es así porque los software de diagramación abren una gran cantidad de posibilidades si se los compara con la forma tradicional de representar argumentos. Por un lado, el uso de tecnologías supone una mayor plasticidad de las herramientas de diagramación. En particular, si comparamos estos software con las estrategias diagramáticas del siglo pasado, es claro que los nuevos soportes tecnológicos permiten revisar varias veces los diagramas, utilizar el método de ensayo y error para mejorar los diagramas obtenidos, e incluso permiten realizar versiones parciales y segmentadas de argumentos complejos. Por otro lado, el uso de software hace posible la incorporación de herramientas colaborativas en el diseño de diagramas de argumentos. Esta es una consecuencia muy importante que se deriva del uso de las nuevas tecnologías, puesto que, es así como se permite dar cuenta de la dimensión social de la argumentación. Además, tanto la plasticidad como el uso colaborativo de los diagramas surgidos a partir del empleo de estos software, suponen una gran ventaja no sólo para la evaluación y el análisis de argumentos, sino también para la producción.

Debido al hecho de que la argumentación posee una importancia significativa en distintas disciplinas y actividades, los software de diagramación han sido diseñados atendiendo a propósitos bastante diversos. En este trabajo, nuestro interés se centra exclusivamente en las aplicaciones pedagógicas. De hecho, varios de estos software de diagramación fueron desarrollados con un propósito exclusivamente pedagógico, es decir, para ser aplicados en el contexto de las prácticas de enseñanza-aprendizaje de materias como lógica informal. Sin embargo, vale señalar que la aplicación pedagógica de la diagramación no es una novedad introducida por el uso de estos software. Como señalamos anteriormente, los fines didácticos de la diagramación en lógica informal ya habían sido advertidos por los precursores de esta disciplina. En líneas generales, la idea subyacente a la representación gráfica de argumentos en lógica informal es que los argumentos se caracterizan a partir de determinadas estructuras que pueden describirse con cierta independencia de su contenido específico. Así, se supone que la internalización de las estructuras argumentativas puede contribuir en las tareas de comprender, analizar, evaluar y producir argumentos. De esta manera, si consideramos los beneficios derivados de las herramientas informáticas de diagramación, podría suponerse que tales beneficios se verían reflejados también en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Reconstrucción metodológica

El estudio de las prácticas de diagramación de argumentos con software específico en aulas universitarias ha requerido para el caso que aquí se presenta, del diseño de un plan metodológico desplegado en dos instancias: un primer momento de análisis exploratorio de las características y utilidades de un software específico de diagramación de argumentos (*Araucaria*); y un segundo momento que considera su uso efectivo en un contexto de aprendizaje de Lógica en la Universidad.

En primera instancia, y a partir de dos fuentes de datos principales, a saber, la exploración práctica de la aplicación y la revisión bibliográfica que acompaña el desarrollo del software, se completó una grilla elaborada con criterios descriptores generales a fin de indagar los supuestos que teóricamente ordenan y organizan la herramienta.

Para el caso, *Araucaria* es una aplicación disponible sin costo en internet, desarrollada en la Universidad de Dundee (Escocia) y dirigida al uso en los campos de la argumentación en Filosofía, Derecho y ciencia. La interfaz del software permite al usuario ingresar un archivo de texto en el lado izquierdo y generar nodos que corresponden a las secciones del texto del argumento seleccionadas por el cursor. Estos nodos del diagrama, indicados alfabéticamente pueden moverse hacia la zona central de la

pantalla y desde ellos, el usuario está habilitado para marcar relaciones de soporte entre unos y otros, a partir del uso de flechas con las que se representan las conexiones inferenciales (Rowe, Macagno, Reed & Walton, 2006).

Araucaria, permite también la identificación y representación de tipos de argumentos posibilitando que cada uno sea evaluado según se infrinjan o respeten las condiciones de la lista de esquemas propuestos por la aplicación. Estas condiciones son esencialmente las preguntas críticas del modelo dialógico de la argumentación propuesto por Douglas Walton (2008). Es decir que los usuarios pueden someter al argumento con el que trabajan, a una serie de preguntas críticas que el mismo software propone para identificar el tipo de esquema argumental, representarlo y evaluarlo conforme al método sugerido. Tal evaluación, significa sopesar la fuerza de las premisas y las inferencias establecidas, permitiendo finalmente la identificación de falacias a partir de protocolos de análisis específicos para los diversos tipos de argumentos.

Si bien el software admite la representación del diagrama desde un enfoque dialógico, distinguiendo roles de proponente y oponente, la estructura arbórea de cajas y flechas que se consigue muestra a la gráfica como un esquema acabado en donde se pierden los movimientos argumentales y anticipatorios de las partes intervinientes en la discusión. Por otro lado y además, la aplicación está limitada para posibilitar la visualización simultánea de dos o más argumentos; para incluir argumentos que no estén transcritos a texto; y para representar argumentos divergentes en los que una sola premisa soporta dos conclusiones. No obstante estas limitaciones, la aplicación goza de una ventaja en términos de “neutralidad teórica” al permitir la selección de distintos modelos teóricos (Estándar, Toulmin y Wigmore) para avanzar en la producción de diagramas y en la evaluación de argumentos.

Detalladas las características principales del análisis y exploración del software; la segunda fase señalada correspondió al estudio de las prácticas situadas de aprendizaje con la aplicación en un contexto académico determinado. En esta segunda instancia, el objetivo perseguido fue la reconstrucción de sentidos, demandas y expectativas que los diversos participantes de la clase otorgan al trabajo con nuevas tecnologías cuando se trata de la producción y evaluación de diagramas de argumentos.

En este marco, durante el segundo semestre de 2012, se realizaron observaciones no participantes y registros de treinta clases universitarias semanales en el Seminario “Lógica Informal” en el que participaron once estudiantes y dos profesores (Profesorado en Filosofía – FFyH – UNC). Si bien el caso de análisis presentó una estructura tripartita del espacio curricular con tres formatos de clase (doce “Clases Teóricas”, siete “Talleres”, y once “Trabajos Prácticos” dedicados al uso de *Araucaria*), se ha enfatizado el análisis sobre este último grupo de clases que incorporan nuevas tecnologías en la enseñanza.

Precisamente, los encuentros de Trabajos Prácticos incluyeron presentaciones de temas a cargo de los docentes y ejercicios de diagramación de argumentos con *Araucaria* en computadoras personales o en pequeños grupos de estudiantes. La secuencia didáctica entre clases, estuvo definida por la presentación del software, la práctica de diagramación de argumentos sencillos, la inclusión de unidades temáticas específicas y su representación con el software (Tipos o esquemas de argumentos, Enfoque dialógico de la argumentación, Modelo de Toulmin) y finalmente, la producción escrita de argumentos a partir del uso de diagramas.

Los instrumentos de recolección de información en este segundo bloque del plan metodológico, incorporaron tablas de registro de las interacciones de las clases, registros en audio de la situación áulica, y el registro en archivos de los diagramas producidos por los estudiantes. Con el material desgravado, las técnicas de tratamiento de datos y análisis correspondieron a procedimientos etnográficos de construcción

e interpretación de los sentidos del “nativo” para las categorías construidas; y a análisis semántico de contenido aplicando el principio de saturación conceptual para la generación de dimensiones y categorías pertinentes a ser profundizadas (Tójar Hurtado, 2006).

Elementos de análisis

En esta última parte del trabajo mostraremos la grilla de análisis propuesta a los fines de poder sistematizar el análisis del software sobre una plataforma común que permitiera generalizar este trabajo y comparar los resultados obtenidos con otros software susceptible de ser usado en estos contextos. Esta grilla se estructura sobre la base de tres ejes centrales que corresponden a tres niveles de análisis empleados en nuestra investigación.

El primer eje es el que corresponde a la dimensión visual, la posibilidad de incorporación y tratamiento gráfico de la información pero con énfasis en las características específicas del tratamiento digital de la gráfica y su procesamiento por medio de la tecnología.

El segundo eje con asiento más firme en la disciplina específica, se vincula a la existencia de una taxonomía básica de modelos de argumentación que contiene: aquellos modelos que enfatizan la estructura interna (modelos monológicos) los sistemas de razonamiento de alguna manera derrotables, en tanto el soporte que recibe una conclusión puede ser cambiado o limitado etc... (es la base de los modelos dialógicos) y aquellos que más que estructuras de argumentos como los anteriores, remiten más bien a patrones o esquemas generalmente de tipo retórico (modelos retóricos).

Por último, el tercer eje en torno al que se organizaron las categorías de análisis de software es el de la práctica de la argumentación como una actividad social situada, en nuestro caso, en un contexto pedagógico.

El listado de las categorías propuestas para este trabajo y según este esquema fue el siguiente:

- **NOMBRE**

Nombre oficial del software.

- **DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO E INTERFAZ**

Nivel descriptivo de funcionamiento del programa/aplicación. Descripción de la interfaz con el usuario.

- **ORIENTACIÓN O FINALIDAD**

Campos de aplicación y uso del software.

- **DESARROLLADOR/ES**

Creador/es - Desarrollador/es del software. Nombre del equipo de investigación, empresa o universidad que integran. Contacto, mail, página web oficial del software, etc.

- **VERSIONES**

Año de producción y lanzamiento, historia del desarrollo, años de lanzamiento de versiones mejoradas.

- **CAMPO DE PRODUCCIÓN**

Campo de producción principal y eventuales usos no planeados del software.

- **SOFTWARE Y PROGRAMACIÓN**

Tipo de software: libre o privativo. Posibilidad del usuario de desarrollar prácticas de programación.

- **COMPROMISOS TEÓRICOS INVOLUCRADOS**

Principales teorías que sustentan el desarrollo de la aplicación (Teorías de la argumentación provenientes del campo de la Lógica, Teorías socio-cognitivas desde la Psicología, etc.).

- **CAPACIDAD DE REPRESENTACIÓN DE ENFOQUE DIALÓGICO**

Posibilidad dialógica en dos sentidos: construcción interpsicológica con el oponente en la discusión (“cara a cara” real o virtual); y/o diálogo con uno mismo o con un “otro imaginado”.

- **CAPACIDAD DE REPRESENTACIÓN DE ENFOQUE DIALÉCTICO**

Posibilidad del ingreso de partes oponentes en la discusión: roles dialécticos de proponente y oponente (aunque no necesariamente entre interlocutores). Se admite así, la posibilidad de que una misma idea sea al menos potencialmente controversial incluso para un mismo argumentador.

- **CAPACIDAD DE REPRESENTACIÓN DEL DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN**

Posibilidad de registro de los “cambios de perspectiva” y de las transformaciones de los argumentos. Importancia de la unidad de análisis: los usuales turnos de habla no permiten capturar algunos de los movimientos dialógicos y/o dialécticos que no se explicitan (por ejemplo anticipaciones, reacciones tardías en la argumentación, respuestas provenientes de diálogos “con uno mismo”, etc.).

- **TIPOS DE REPRESENTACIONES**

Caracterización de las formas de representación utilizadas para la construcción de argumentos (alfabéticas, gráficas o diagramáticas, videos, etc.). Calidad novedosa o típica de las formas gráficas de representación. Modalidades de representación específicas de las nuevas tecnologías. Relaciones entre formas de representación y modalidades de construcción de razonamientos. Formas de “visualización” de la estructura de los argumentos.

- **EVALUACIÓN DE ARGUMENTOS**

Posibilidad de realizar evaluación de argumentos por parte del usuario final. Criterios para valorarlos. Relación entre recursos de la aplicación y posibilidad de evaluación.

- **PRODUCCIÓN DE ARGUMENTOS**

Posibilidad del usuario de ingresar contenido nuevo (texto, imágenes, videos, etc.) como sentencias que forman parte de los argumentos. Modalidad de ingreso de cada uno de los recursos y su valor en la construcción del argumento. Posibilidad de ingreso multimodal.

- **COMPARACIÓN DE ARGUMENTOS**

Oportunidad para comparar argumentos y recursos utilizados para tal fin. Comparación de las estructuras de los argumentos.

- **RESOLUCIÓN**

Capacidad de resolución del software en dos sentidos. Por un lado, en sentido “fuerte” como probador de teoremas (determinar si un argumento es correcto o no, “sacar la conclusión”, definir si una sentencia es verdadera o falsa sobre algún modelo). Por otro lado y en un sentido “débil”, evaluar la capacidad del software para proveer recursos que permitan llegar a una solución (diagramas que permitan identificar conclusiones, etc.).

- **MANIPULACIÓN**

Posibilidad de reconstrucción del argumento: flexibilidad en el manejo de la información. Prácticas de manipulación, prueba y deshecho.

- **LIBERTAD Y LÍMITES**

Libertades que ofrece el software o la aplicación en tres sentidos: 1) libertad técnica (nivel técnico de alfabetización), 2) libertad ligada al “lenguaje de diagramación” o representación de los argumentos (significados y funciones de los elementos que componen el sistema de representación), y 3) libertad teórica.

A modo de conclusión, podemos afirmar que, más allá de los resultados particulares obtenidos con el caso objeto de análisis, el desarrollo de la grilla de análisis y de un modelo holista basado en las prácticas

son los productos más interesantes de este trabajo ya que permiten aglutinar resultados aislados obtenidos en el análisis de software en trabajos previos de los autores y constituyen la línea de desarrollo de futuras investigaciones. Aun cuando los tres ejes sobre los que se estructuraron estas categorías correspondientes a las tres áreas que confluyen en este análisis (TICs, Lógica Informal y Contexto Pedagógico) deben considerarse de forma interrelacionada de manera que, por ejemplo, la dimensión social caracteriza el contexto de enseñanza/aprendizaje pero también da cuenta del papel social que asignamos a la argumentación y del aspecto interpersonal vinculado a las nuevas tecnologías, en la aplicación de la grilla se vio la necesidad de incorporar a futuro otro plano sobre el que desplegar estas categorías que asocie el conocimiento y el aprendizaje con prácticas distribuidas permitiendo de este modo dar una imagen más completa del proceso global que se produce en la situación de uso de software para argumentación en contextos pedagógicos.

Bibliografía consultada

- De Ascaniis, S. (2011) "Criteria for designing and evaluating argument diagramming tools from the point of view of argumentation theory". In Pinkwart, N. and McLaren, B. (Eds.) *Educational Technologies for Teaching Argumentation Skills*. Bentham Science (eBook).
- Reed, C.; Walton, D.; Macagno, F.(2007) "Argument Diagramming in Logic, Law and Artificial Intelligence". *The Knowledge Engineering Review* 22, pp. 87-109.
- Rowe, G.; Macano, F.; Reed, C.; Walton, D. (2006) "Araucaria as a Tool for Diagramming Arguments in Teaching and Studying Philosophy". *Teaching Philosophy* 29, pp. 111-124.
- Tójar Hurtado, J. C. (2006). Investigación cualitativa: Comprender y actuar. España: La Muralla, S.A.
- Toulmin, S. (1958) *The Uses of Argument*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Walton, D.; Reed, C.; Macagno, F. (2008) *Argumentation Schemes*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Whately, R. (1836) *Elements of Logic*. Scholars Facsimilies & Reprint [1975] pp. 420-430.
- Wigmore, John Henry (1913) *The Principles of Judicial Proof*. Boston: Little, Brown and Company.