

# 2

## Habilidades en Mapeo Conceptual Aplicado

*Brian M. Moon, Robert R. Hoffman, Thomas C. Eskridge y  
John W. Coffey*

### **CONTENIDO**

|  |    |
|--|----|
| Introducción .....   | 24 |
| Las características de los buenos mapas conceptuales ..... de Novakian | 25 |
| Conocimientos sobre Mapas Conceptuales .....                           | 28 |
| Las habilidades del mapeador conceptual individual .....               | 28 |
| Adquirir habilidades .....   | 29 |
| Articulación .....   | 30 |
| Rol .....  | 32 |
| Instalación CmapTools .....  | 33 |
| Consideraciones espaciales .....                                       | 36 |
| Recursos .....   | 37 |
| Mantener el panorama general .....                                     | 38 |
| Facilitación .....   | 41 |
| Prevención de errores .....  | 41 |
| Las habilidades en el mapeo conceptual del equipo .....                | 42 |
| Papeles .....  | 42 |
| Coreografía .....  | 43 |
| Las habilidades en los mapas conceptuales “sobre la marcha” .....      | 43 |
| Conclusión .....   | 44 |
| Referencias .....  | 45 |

## INTRODUCCIÓN

Comenzamos este capítulo con una perogrullada ampliamente aceptada: los mapas conceptuales son fáciles de hacer y usar. De hecho, se ha demostrado que los niños en edad preescolar no solo tienen la facilidad de hacer mapas conceptuales de forma independiente, sino que también se benefician de sus impactos en el aprendizaje y las habilidades de control metacognitivo (Cassata- Wiedera , 2009). Los pasos básicos para la elaboración de un Mapa Conceptual han sido ampliamente descritos (cf., Novak, 2010; Novak y Cañas , 2008):

1. Definir una pregunta de enfoque
2. Identificar los conceptos clave.
3. Organizar espacialmente los conceptos por alguna noción de inclusión o prioridad ("establecer el estacionamiento")
4. Crear enlaces
5. Revisar la disposición espacial en consecuencia
6. Crear enlaces cruzados
7. Iterar

Crandall et al. (2006) describen lo que son esencialmente los mismos pasos para cuando los profesionales buscan ayudar a los expertos a articular su experiencia. Estos pasos son válidos independientemente del medio, ya sea papel y lápiz, pizarra blanca y marcador, o pantalla de computadora, teclado y mouse. De hecho, crear, compartir y editar mapas conceptuales con CmapTools es una actividad que niños y adultos de todo el mundo han encontrado fácil y divertida. Estos pasos también son válidos para los mapas conceptuales colaborativos, es decir, situaciones en las que una o más personas co-crean un mapa conceptual.

Si no fuera por la facilidad de creación y uso, sospechamos que el uso global de los mapas conceptuales no habría crecido en las últimas tres décadas, extendiéndose de las aulas a las salas de juntas, migrando del papel de estraza a Internet. La facilidad de los Mapas Conceptuales es su mayor fortaleza. Las ideas más poderosas son a menudo las más simples.

Y, sin embargo, como profesionales con miles de horas de experiencia en mapas conceptuales entre nosotros, nuestras cejas se dibujan hacia arriba cuando escuchamos la perogrullada pronunciada. Lo que realmente escuchamos es: "( *Bien, Novakian* ) Los mapas conceptuales son ( *no tan* ) fáciles de hacer y usar ( *eficiente y efectivamente* )". Además, ayudar a otros a hacer buenos mapas conceptuales es aún más difícil. El mapeo conceptual no es solo un procedimiento, es un conjunto de habilidades.

Este capítulo abre el telón del proceso de elaboración de mapas conceptuales para revelar las habilidades, que de otro modo serían subrepticias, que de manera confiable y eficiente producen buenos mapas conceptuales. Al hacerlo, creemos que los mapas conceptuales se pueden diferenciar de otros enfoques de la diagramación del conocimiento que usan combinaciones de elementos gráficos y textuales para representar o expresar significados, pero no están basados en la teoría ni en el oficio. Una cosa es crear un diagrama o imagen, y otra es crear significados precisos e integrados.

Nuestro contexto para el capítulo está en entornos aplicados; específicamente en el uso de mapas conceptuales basados en CmapTools para resolver problemas. Aprovechamos nuestra amplia experiencia en la creación de mapas conceptuales para muchos propósitos, en el uso de mapas conceptuales para ayudar a otros a articular y organizar sus conocimientos y estrategias de razonamiento, y en la capacitación de otros para que se conviertan en mapeadores conceptuales y usen CmapTools.

Comenzamos cubriendo las características distintivas de los buenos mapas conceptuales de Novakian . A continuación, destacamos los conocimientos y habilidades que las personas necesitan para la elaboración de mapas conceptuales. Luego discutimos las habilidades que los Mapeadores de Conceptos deben desarrollar para que puedan crear un Mapa de Conceptos como un equipo, es decir, un facilitador y un registrador. Terminamos mencionando brevemente las habilidades que permiten la creación de mapas conceptuales “sobre la marcha” en lluvias de ideas y otros tipos de sesiones grupales.

## **LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS BUENOS MAPAS CONCEPTUALES DE NOVAKIAN**

Novak y Cañas (en el Capítulo 1) describen las características básicas de los Mapas Conceptuales utilizando un Mapa Conceptual. Crandall et al. (2006, pp. 51–54) expandió y perfeccionó este conjunto básico para incluir varias características adicionales que se pueden usar para caracterizar los mapas conceptuales como "buenos" y diferenciar aún más los mapas conceptuales de otros tipos de diagramas.

La Tabla 2.1 muestra, en la columna 2, las cinco características básicas distintivas y cuatro mejoras de las características básicas sugeridas por Crandall et al. en la columna 3.

Nuestras experiencias nos han llevado a identificar características adicionales de buenos mapas conceptuales, particularmente al observar a los mapeadores conceptuales novatos crear sus primeros mapas conceptuales (estos se muestran en la columna 4). A diferencia de las cinco características distintivas, estas características adicionales pueden tomarse como heurísticas y utilizarse para evaluar la "bondad" de un mapa conceptual. La aplicación de estas heurísticas es una habilidad clave en la elaboración de mapas conceptuales.

TABLA 2.1

Características de los buenos mapas conceptuales de Novakian

| Características       | Novak y cañas  | Crandall et al.   | Luna et al.                                |
|-----------------------|--|---|--|
| Elementos             | Conceptos que son etiquetados con palabras y/o símbolos<br>La pregunta de enfoque guía la generación de ideas y preguntas que el mapa conceptual debe explicar. Palabras de enlace y/o frases que conectan los conceptos<br>Proposiciones, es decir, expresiones simples y significativas que son el concepto-enlace-concepto "triples " | Expresión directa, es decir, sin significado tácito en los elementos del Mapa Conceptual<br>(p. ej., usar colores o símbolos para codificar el significado)<br><br>Semántica sin restricciones, es decir, sin restricciones sobre los tipos de relaciones que se pueden representar Las proposiciones se pueden leer como "independientes", lo que permite la coherencia proposicional (descrita en detalle a continuación) | inferior. , con el uso de enlaces cruzados |
| Estructura            | Jerárquica estructura<br><br>Enlaces cruzados que muestran interrelaciones   | Justificación explícita de la estructura " <i>semi</i> - jerárquica", es decir, los conceptos más generales o más importantes aparecen en la parte superior y brindan el contexto o el "panorama general" del Mapa conceptual, mientras que los conceptos más particulares tienden a aparecer en la parte   |  |
| usabilidad y Estética |  |   |  |

de enfoque correctamente  
formulada , por ejemplo,  
dinámica- (Miller y Cañas ,  
2008), funcional-  
(Dabrowska, Strydom and Cies, 2006),

preguntas inductoras de proceso

y/o declarativas

Diversidad en palabras y/o frases  
de enlace

Uso de puntas de  
flecha para dirigir  
el significado y la  
atención.

Conexiones  
mínimamente  
intersectadas , es  
decir, no más de  
tres intersecciones  
por mapa  
conceptual

Estructura equilibrada, es  
decir, arreglo espacial  
en su mayoría  
proporcionado  
Distancia necesaria para  
la conexión , es decir,  
líneas solo lo  
suficientemente largas  
para hacer una conexión

visible y legible del  
Mapa conceptual y sus  
elementos Estética  
adecuada al contenido

Hoffman acuñó el término *coherencia proposicional* para referirse a qué tan bien las proposiciones individuales se sostienen solas como expresiones y, simultáneamente, en qué medida el Mapa Conceptual completo se compone de tales expresiones interconectadas. Así, un “triple” concepto-vínculo-concepto es o no es una proposición. Un Mapa Conceptual es o no proposicionalmente coherente; es coherente si todos los triples pueden leerse como proposiciones. Esta característica distintiva es importante principalmente para la claridad en el Mapa conceptual, y también facilita la vinculación de nuevos conceptos y proposiciones a medida que se expande el Mapa conceptual. Además, identifica las proposiciones de “ejecución” o “cadena” como una característica indeseable, siendo un ejemplo:

Este libro para sobre los mapas conceptuales en entornos analizables.

Separando los triples, tenemos como segundo triple:

Mapeo conceptual en configuraciones aplicadas, que no es una proposición. Para hacer que la cadena sea proposicionalmente coherente, sería necesario crear dos proposiciones:

Este libro para sobre los mapas conceptuales y los mapas conceptuales se utilizan en entornos analizables.

Por supuesto, no todas las características se aplicarán a todos los mapas conceptuales, y hay muchas razones por las que un experto en mapas conceptuales puede optar por desviarse de ellas al elaborar un mapa conceptual. De hecho, como describimos a continuación, una habilidad en la elaboración de mapas conceptuales es la capacidad de saber cuándo y cómo desviarse de estas características. Además, las preferencias individuales a veces pueden triunfar sobre la heurística. El uso de puntas de flecha en los conectores es un ejemplo clásico. Algunos los prefieren porque guían la vista y refuerzan el orden de lectura de los Mapas Conceptuales. Otros no lo hacen porque creen que las convenciones estructurales son lo suficientemente poderosas para transmitir la orden.

Con todas estas características de los buenos mapas conceptuales en mente, ahora pasamos al conocimiento y las habilidades que los mapeadores conceptuales competentes aportan a la tarea de crearlos. En primer lugar, discutimos los conocimientos necesarios sobre los Mapas Conceptuales. A continuación, delineamos las habilidades de un Mapeador de Conceptos individual, y luego las habilidades en el Mapeo de Conceptos en equipo y el Mapeo de Conceptos “en el 3y”.

## CONOCIMIENTOS SOBRE MAPAS CONCEPTUALES

El practicante de mapas conceptuales debe estar, ante todo, familiarizado con la base de investigación que subyace a los mapas conceptuales. Obtener una familiaridad profunda no es poca cosa porque la literatura es amplia e incluso las revisiones resumidas son extensas (cf., la lista de referencia compilada por el Instituto para la cognición humana y mecánica (IHMC) en <http://cmap.ihmc.us/Publicaciones/ListaReferencias.php> ). Es, en este momento, un viaje individual. Hay algunos programas académicos que emplean a profesores e instructores que están inmersos en la investigación; sin embargo, la mayoría de estos están enfocados a los Mapas Conceptuales en contextos educativos. Hasta donde sabemos, no existe un programa de formación académica formal sobre Mapas Conceptuales o sus aplicaciones. Si bien podemos imaginar lo que podría implicar un programa de este tipo y brindamos talleres de forma rutinaria para capacitar a profesionales en Mapeo conceptual aplicado, es difícil concebir dónde se ubicaría mejor un programa académico en la estructura tradicional del departamento académico. El departamento de artes y ciencias, en particular, las ciencias sociales, psicológicas y organizacionales, parece apropiado. Sin embargo, se pueden hacer argumentos razonables para los departamentos de ingeniería, negocios y tecnología de la información.

En cualquier caso, la exploración de la teoría subyacente de los mapas conceptuales, una introducción a la variedad de métodos y aplicaciones, y la arquitectura y características de CmapTools están disponibles en la literatura. Un Mapeador de Conceptos novato haría bien en revisar las publicaciones de Novak (especialmente Novak, 2010), las actas de las conferencias sobre Mapeo de Conceptos ( [cmc.ihmc.us](http://cmc.ihmc.us) ), la página de inicio de CmapTools ( [cmap.ihmc.us](http://cmap.ihmc.us) ) y, por supuesto, este libro.

Pasamos ahora a las habilidades y conocimientos del Mapeador de Conceptos individual.

## LAS HABILIDADES DEL MAPEO CONCEPTUAL INDIVIDUAL

Por Concept Mapper individual, nos referimos a un profesional individual que crea Concept Maps para muchos propósitos. Estos propósitos pueden incluir el mapeo conceptual del propio conocimiento, trabajar con otro para co-crear un mapa conceptual, transformar la prosa o algún otro formato en concepto.

Maps, analizando un conjunto de proposiciones extraídas de otras fuentes, o creando un modelo de conocimiento para usar como presentación o sitio web. Distinguimos estos propósitos de las actividades de elaboración de mapas conceptuales que tradicionalmente se realizan en equipo, por ejemplo, obtención de conocimientos, y las que se realizan en entornos grupales, por ejemplo, generación de ideas. Con estos diferentes propósitos vienen diferentes roles, responsabilidades de tareas y, por lo tanto, habilidades, como discutiremos. En la siguiente sección, reflexionamos sobre algunos métodos para adquirir destreza en los Mapas Conceptuales.

### **ganando habilidades**

A medida que un mapeador de conceptos novato aprende acerca de los mapas conceptuales, la práctica en su creación juega un papel fundamental. Para muchas de las habilidades requeridas, la práctica en solitario de los mapas conceptuales no solo es necesaria, sino casi suficiente para dominarlas. Uno puede aprender mucho sobre la utilidad de las heurísticas simplemente intentando desarrollar un Mapa conceptual de lo que ya sabe sobre el mundo, o lo que ya podría estar capturado en otras formas, como documentos de texto. De hecho, muchas de las heurísticas se desarrollaron a través de nuestras propias sesiones de práctica de prueba y error, utilizando CmapTools para crear mapas conceptuales que expresaron significativamente nuestras intenciones. Si bien la práctica sin entrenamiento u otros medios de retroalimentación puede ser limitante sin importar la habilidad, crear mapas conceptuales mientras se piensa en las heurísticas puede ser un buen medio para obtener una apreciación e incluso perfeccionar algunas de las habilidades críticas de los mapas conceptuales.

Si bien la práctica en solitario siempre es beneficiosa, arriba decimos que es “casi suficiente” porque la retroalimentación es crucial. Mostrar los mapas conceptuales propios a otras personas, en particular a aquellos que están familiarizados con el tema abordado en los mapas conceptuales, puede ser invaluable para el desarrollo de habilidades personales. Hay pocas experiencias más esclarecedoras que mostrarle a alguien un mapa conceptual y ver los signos palpables de “conmoción del mapa” en su rostro. Preguntar qué tiene sentido y qué preocupa al revisor siempre debe ser el siguiente paso.

La práctica solitaria, sin embargo, no proporcionará la experiencia necesaria para aprender muchas de las habilidades particulares, especialmente aquellas necesarias para co-crear Mapas Conceptuales. Para aprender estas habilidades, un Mapeador de Conceptos debe practicar con otros. No se puede subestimar cuán diferentes son las tareas de crear el propio Mapa Conceptual, sin las presiones del tiempo y el rendimiento, y co-crear un Mapa Conceptual con otro, es decir, el “conocedor”. Las habilidades discutidas en la siguiente sección reflejan este entorno, y muchas se aplican al crear los propios mapas conceptuales.

Co-crear un Mapa Conceptual es aún diferente a trabajar en equipo para co-crear un Mapa Conceptual con un conocedor. Las habilidades involucradas en estos entornos solo se pueden aprender a través de la práctica, preferiblemente en situaciones de bajo riesgo. Nuestro enfoque preferido para presentar estos escenarios es tener equipos de dos o tres que practiquen entre sí, cada uno sirviendo como conocedor, mientras que los demás asumen el papel de Mapeador de Conceptos o un equipo de Mapeo de Conceptos.

Pasamos ahora a las habilidades individuales. Los agrupamos por categorías para facilitar la discusión, pero no para separarlos artificialmente. El mapeo de conceptos especializados implica impartir estas habilidades de manera simultánea y continua. De hecho, hacerlo es la habilidad principal de los mapas conceptuales.

### **Articulación**

Este conjunto de habilidades se enfoca en las habilidades para articular claramente los elementos clave en un Mapa Conceptual, es decir, las preguntas de enfoque, los conceptos, las palabras de enlace y las proposiciones. La formulación de la pregunta de enfoque establece la dirección inicial del desarrollo del Mapa Conceptual. Cómo se enuncia puede impactar la forma en que el conocedor piensa para describir el conocimiento, por ejemplo, como dinámico o declarativo, proceso o función (cf., Derbentseva, Safayeni y Cañas, 2006; Miller y Cañas, 2008). Además, a menudo ocurre que un Mapa conceptual que comenzó con una pregunta de enfoque se convierte en un Mapa conceptual sobre una pregunta de enfoque diferente, a medida que el conocedor y el Mapeador de conceptos exploran el conocimiento. El Mapeador de Conceptos habilidoso debe reconocer cuándo reenfocar la pregunta o comenzar un nuevo Mapa Conceptual con una nueva pregunta de enfoque, y juzgar si regresar a la pregunta de enfoque original.

Articular, es decir, expresar claramente, los conceptos clave para responder a la pregunta de enfoque es el papel del conocedor, al igual que elaborar las palabras y frases de enlace. Sin embargo, el mapeador de conceptos competente debe ser capaz de aumentar la capacidad lingüística del conocedor para expresar conceptos y enlaces en sus formas más claras y concisas. La ayuda del Mapeador de conceptos puede tomar la forma de sugerir términos sinónimos, capturar una declaración detallada en una broma y sentir que el conocedor está pensando y permitiendo que los pensamientos se fusionen. CmapTools puede ayudar al Mapeador de Conceptos con la sugerencia de términos que podrían agregarse. El Sugerente de CmapTools (Cañas et al., 2004) analiza los conceptos en el mapa y busca en la Web páginas que mencionen los mismos conceptos. Los conceptos adicionales que aparecen en las páginas web pero no en el Mapa conceptual en desarrollo se presentan en

una lista al Mapeador de conceptos como conceptos que posiblemente podrían mejorar el alcance del mapa.

Relacionada está la habilidad de reconocer que los conceptos se describen de forma latente en los enlaces, y viceversa. En el idioma inglés, muchas palabras pueden servir como sustantivos (es decir, conceptos) y verbos (es decir, palabras o frases de enlace). La habilidad radica en ver, por ejemplo, que hay un concepto de *googlear* en la proposición: "Nosotros *googleamos* Algo". El concepto está "oculto" en la palabra de enlace y, por lo tanto, puede "sacarse" del enlace, un proceso que abre la perspectiva de vincular el concepto con otros conceptos:

Nosotros *usamos* Google,  
Nosotros *descubrimos* Algo, y  
Google *puede encontrar* Algo.

Al sacar a Google como concepto, otras áreas de exploración quedan disponibles. ¿Qué más puede encontrar Google? ¿O hacer? ¿Hay algo que Google no pueda encontrar?

Este ejemplo también demuestra la habilidad de pensar en proposiciones, que es probablemente la habilidad individual de Mapeo de Conceptos más difícil de aprender. Las proposiciones no son oraciones, describen relaciones. Anteriormente, discutimos la idea de coherencia proposicional. El ejemplo de Google muestra cómo un experto en mapas conceptuales puede traducir una oración aparentemente simple de tres *palabras* en un mapa conceptual compuesto por tres *proposiciones*. Muchas personas que son nuevas en los mapas conceptuales intentarán escribir oraciones alternando palabras en conceptos y vinculando frases, creando "cadenas". Los mapeadores de conceptos experimentados considerarán, y ayudarán al conocedor a considerar, la representación proposicional de cualquier declaración dada. Esto incluye decidir cómo expresar el significado pretendido de las declaraciones del conocedor en conceptos y vincular palabras o frases, mientras se minimiza su verbosidad y se dejan caminos abiertos para otras conexiones que se extiendan a ellos.

*de* desempacar conceptos latentes está la habilidad de ver conceptos invisibles que crean oportunidades para la *diferenciación* y *subsunción*. La diferenciación consiste en distinguir subconceptos y sus relaciones; la subsunción se trata de ver cómo los conceptos previamente no relacionados en realidad caen bajo un concepto de orden superior. La aplicación de esta habilidad es más necesaria cuando se organizan espacialmente los conceptos por alguna noción.

## 32 • *Mapeo conceptual aplicado*

de inclusión, categorización, importancia o prioridad. Tales nociones pueden ser proferidas por el conocedor o no. Puede ser responsabilidad del Mapeador de Conceptos ver que varios conceptos “caen bajo” categorías, o se prestan a una estructura de prioridad, o parecen ser diferentes a los demás. El mapa conceptual en desarrollo puede resaltar cuándo surgen tales oportunidades. Un concepto con un “abanico” de seis o siete conceptos vinculados por una frase de enlace común a menudo será un indicador de que puede haber uno o más conceptos intermedios que deberían “sentarse entre” los conceptos y crear nuevas capas de abstracción. En última instancia, los esquemas del conocedor son lo que importa, y la visión del Concept Mapper para el Concept Map solo puede ser inspiradora. Sin embargo, tanto el Mapeador de Conceptos como el conocedor pueden disfrutar de la gratificante sensación de arrojar luz sobre conceptos ocultos.

La siguiente habilidad radica en ejecutar el papel adecuado en la creación conjunta de un mapa conceptual con un conocedor.

### **Role**

Los equipos de alto funcionamiento incluyen miembros que no solo conocen sus propios roles, sino que tienen un profundo aprecio por los otros roles y personas del equipo y, por lo tanto, pueden adaptar sus contribuciones a los roles y estilos de los demás. Esta habilidad es imprescindible en los mapas conceptuales profesionales con un conocedor. El Mapeador de Conceptos debe darse cuenta de que su rol es ayudar al conocedor a crear el Mapa de Conceptos. Para hacerlo, el Mapeador de Conceptos primero debe orientar al conocedor hacia el Mapeo de Conceptos. El conocedor “debe ser ayudado a comprender lo que ocurrirá en las sesiones y por qué el proceso se lleva a cabo tal como es. Una sesión informativa sobre los objetivos del trabajo, acompañada de una revisión de los Mapas conceptuales preliminares, puede ayudar al experto a obtener esta comprensión” (Coffey, 2006, p. 3).

A lo largo de la sesión de Mapeo Conceptual, entonces, el Mapeador Conceptual debe gestionar continuamente la atención del conocedor, dirigiéndola al Mapa Conceptual. A veces, el proceso debe ser explicado nuevamente. El Mapeador de conceptos debe asesorar, pero no imponer, al conocedor al proporcionar instrucciones, retroalimentación y, lo que es más importante, aliento, sobre el proceso y su participación.

hacer y mantener para los mapeadores conceptuales novatos es la que existe entre el papel de co-creador y el de aprendiz. Muchos Mapeadores de conceptos quedan atrapados en el conocimiento del conocedor, luchan por comprender la naturaleza del conocimiento y cambian al papel de aprendiz.

Esto hace que se centren en sí mismos y en qué tan bien entienden lo que expresa el conocedor. En los dominios altamente complejos y técnicos en los que hemos trabajado, por ejemplo, la tecnología nuclear (Moon y Kelley, 2010; Hoffman y Moon, 2010; Coffey y Eskridge, 2008), este cambio habría paralizado nuestra capacidad de co-crear. No somos científicos nucleares, pero nuestro papel ha sido ayudar a los científicos nucleares a crear mapas conceptuales de su conocimiento, gran parte del cual mantienen tácitamente. Una sesión de Mapeo de Conceptos no es una sesión de capacitación, y el Mapeador de Conceptos no está ahí para aprender.

Por supuesto, aprendemos bastante como consecuencia de las sesiones de elaboración de mapas conceptuales, y siempre es útil para desarrollar una relación con el conocedor cuando podemos demostrar al principio de la sesión que tenemos una comprensión práctica del léxico de su campo especializado, o al menos la experiencia del conocedor. Rara vez entramos en una sesión sin habernos puesto a prueba (Crandall et al., 2006, p. 38; cf., Coffey, 2006), al menos mínimamente, en el dominio y la organización en la que trabaja el conocedor. El Mapeador de Conceptos profesional puede crear algunos estacionamientos básicos y/o Mapas de Conceptos antes de una sesión para ayudar en el proceso de ajuste de botas, e incluso puede compartirlos con el conocedor como un medio para presentar el Mapa de Conceptos. Pero una vez que comienza la sesión, el enfoque debe cambiarse rápida, directa y tentadoramente hacia el conocimiento del conocedor y llevar ese conocimiento al Mapa Conceptual. Lo último que un Mapeador de Conceptos quiere crear es un Mapa de Conceptos que describa el conocimiento que tiene del dominio del conocedor. Un Mapa Conceptual bien elaborado llevará las características de un buen Mapa Conceptual, poblado por el contenido del conocedor.

La siguiente habilidad es la facilidad para usar CmapTools.

### **Facilidad CmapTools**

Con cualquier práctica especializada viene la necesidad de habilidad en el uso de herramientas. CmapTools se ha desarrollado para ayudar a cualquier persona a crear y compartir mapas conceptuales. No es necesaria una formación especial para iniciar la elaboración de mapas conceptuales. De hecho, al igual que la página de inicio de Google, la interfaz principal, es decir, el mapa conceptual en sí, se diseñó para simplificar y respaldar la única función de crear mapas conceptuales.

La sencilla interfaz externa de CmapTools oculta una importante funcionalidad subyacente que está disponible para aumentar la eficiencia de la generación de mapas conceptuales y mejorar la eficacia de los mapas conceptuales producidos.

### 34 • *Mapeo conceptual aplicado*

La razón más importante para ganar facilidad con CmapTools es saber qué opciones están disponibles para alcanzar qué objetivos. CmapTools es una herramienta muy flexible y, para la mayoría de los resultados deseados, hay varios enfoques disponibles. Por ejemplo, hay una serie de enfoques para agrupar conceptos espacialmente. Uno puede colocarlos manualmente en el Mapa conceptual muy cerca o en una pila vertical, o alinearlos automáticamente usando la paleta de estilos, o crear un nodo anidado (luego organizarlos dentro del nodo anidado, o no), o crear un cuadro alrededor a ellos. Cada enfoque puede servir para diferentes propósitos, por ejemplo, visual o funcional, y cada uno viene con diferentes requisitos y opciones de seguimiento, por ejemplo, la capacidad de vincularse a otros conceptos como un grupo.

Otra razón importante para obtener una comprensión profunda de CmapTools radica en poder anticipar lo que hará CmapTools con las acciones del Mapeador de conceptos. Si bien no podemos exagerar la facilidad de uso de CmapTools, cualquier herramienta puede crear sorpresas, especialmente cuando un usuario no tiene mucha práctica en su uso. Un ejemplo de una sorpresa que vemos a menudo es cuando las personas intentan vincular un concepto con otro y, en el proceso, cruzan otro concepto. Cuando se crea el nuevo concepto-vínculo-concepto, el vínculo aparentemente se pierde. En realidad, sin embargo, se creó, pero se colocó detrás del concepto que se cruzó. Sin un ojo entrenado para tales instancias, un Mapeador de Conceptos puede, en el mejor de los casos, terminar repitiendo acciones. En el peor de los casos, el mapeador de conceptos puede frustrarse frente al conocedor y sentirse impotente a medida que la frustración se extiende al conocedor.

La experimentación solitaria y de bajo riesgo con CmapTools es la mejor manera de familiarizarse. Uno de los primeros descubrimientos que suelen hacer los primeros mapeadores conceptuales es con la paleta de estilos, que normalmente conduce a la experimentación estética. Las fuentes, los objetos, las líneas y los mapas conceptuales se convierten en todos los colores del arcoíris. Pero un buen mapa conceptual tendrá una estética adecuada al contenido, como un producto casi terminado. La consideración más importante es que toda la idea de los Mapas Conceptuales es hacer que los significados sean claros y explícitos. El uso de colores, formas y otras características para "codificar" los significados requiere tanto una leyenda como una carga de memoria para la persona que está mirando los Mapas conceptuales. Como regla general, nunca añadimos "campanas y silbatos" hasta que estemos seguros de que un mapa conceptual está casi terminado. El color se usa con mucha prudencia, tal vez usando un solo color para resaltar ciertos nodos. Evitar las tentaciones de introducir estilizaciones demasiado pronto puede ser una lección que requiere mucho tiempo de

aprendizaje para el mapeador de conceptos novato, ya que los esquemas de color que parecían funcionar pronto

© 2011 por Taylor & Francis Group, LLC

en la sesión son superadas por consideraciones de significado. Afortunadamente, CmapTools incluye la capacidad de cambiar estilos rápidamente, y un Mapeador de Conceptos profesional puede convertir rápidamente un Mapa de Conceptos aburrido en una obra de arte, aunque esto no debe hacerse “antes de tiempo”.

Aprender a navegar rápidamente, luego seleccionar, mover y alinear los elementos del mapa conceptual es una habilidad delicada, pero muy crítica. Nada destruye las medidas de eficiencia. ure mentos más que andar a tientas por el mapa conceptual, desplazándose continuamente y realizando otros tipos de búsqueda de lugares. Tal comportamiento errático puede, como mínimo, irritar o confundir al conocedor. A menudo escuchamos elogios después de nuestras sesiones con respecto a la gracia con la que manipulamos CmapTools, y estos están dirigidos principalmente a la ejecución de esta habilidad.

CmapTools incluye una serie de herramientas avanzadas, por ejemplo, Autolayout , Merge Nodes, Presentation Builder, Compare to Concept Maps, que no solo brindan capacidades mejoradas para el Mapeador de conceptos experimentado, sino que también pueden aprovecharse para fines que van más allá de la construcción de un Mapa conceptual de un determinado dominio de conocimiento del conocedor (cf., Harter y Moon, Capítulo 7; Moon et al., 2006).

Las herramientas de colaboración en CmapTools proporcionan un medio para que los participantes trabajen juntos mientras se encuentran en diferentes lugares y posiblemente en diferentes momentos. En los casos en que no se pueda realizar un Mapeo de Conceptos en persona, se pueden utilizar técnicas de colaboración sincrónica o asincrónica para trabajar juntos. La colaboración sincrónica permite que Concept Mapper y el conocedor vean y manipulen el mismo Concept Map al mismo tiempo, pero en diferentes pantallas de computadora. Los participantes pueden estar en la misma sala o al otro lado del mundo. Si bien es posible desarrollar en colaboración un mapa conceptual desde cero utilizando la colaboración síncrona, este enfoque funciona mejor como una actividad de seguimiento. Por ejemplo, hemos encontrado que la colaboración sincrónica es muy útil para revisar mapas conceptuales que ya se han desarrollado, donde el Mapeador conceptual guía al conocedor a través del mapa conceptual, asegurándose de que captura el punto de vista del conocedor con precisión.

Varias herramientas en CmapTools pueden admitir la colaboración asíncrona . Primero están las Anotaciones, que son el equivalente informático de las notas adhesivas amarillas que adornan muchos monitores de computadora y puertas de refrigeradores. Las anotaciones permiten que otros

resalten y comenten partes de un Mapa conceptual, y que el Mapeador conceptual las revise la próxima vez que se abra el Mapa conceptual. Otras herramientas de colaboración asíncrona incluyen:

© 2011 por Taylor & Francis Group, LLC

1. Una herramienta de conversación en hilos llamada hilos de discusión que adjuntan conversaciones similares a las de un correo electrónico sobre conceptos particulares en un mapa conceptual.
2. Sopas de conocimiento, que son una forma de compartir información proposicional entre los mapeadores conceptuales sin compartir el mapa completo que contiene esas proposiciones.
3. utilizar otros programas como editores de texto , delineadores y bases de datos para agregar o modificar el mapa conceptual.

Los cartógrafos conceptuales expertos utilizan estas capacidades cuando corresponde. La siguiente habilidad se ocupa de las consideraciones espaciales durante la elaboración de mapas conceptuales.

### **Consideraciones espaciales**

Crandall et al. (2006) han destacado las “interacciones forma-significado” en los diagramas de significado, es decir, la forma del diagrama interactúa con las características semánticas y sintácticas. Para el mapeador de conceptos, encontrar dónde colocar los enlaces cruzados es la habilidad más obvia relacionada con la interacción. La búsqueda deliberada de enlaces cruzados es el medio a través del cual se ejerce la habilidad.

Hay otras habilidades que los Mapeadores de Conceptos atribuyen a la interacción forma-significado. Una es buscar y encontrar una estructura equilibrada en el Mapa Conceptual. Esto a menudo significa detectar oportunidades para usar el espacio disponible dentro de un área del Mapa conceptual para albergar otras secciones. Los mapas conceptuales creados en CmapTools no están restringidos espacialmente, cualquier cosa *se puede* colocar en cualquier lugar, lo que es una desviación notable de muchas otras herramientas de diagramación que restringen la ubicación espacial de los elementos. Tal libertad, sin embargo, puede inducir el uso libre del espacio en los primeros Mapeadores de Conceptos. Muchos tienden a tener conceptos o grupos de conceptos demasiado espaciados , lo que requiere mucho desplazamiento innecesario. Por otro lado, los conceptos y vínculos también se pueden colocar demasiado cerca y volverse demasiado “arrugados”. Con la experiencia viene la habilidad para usar el espacio, lo que incluye analizar y analizar conceptos y proposiciones en el mapa conceptual.

Los buenos mapas conceptuales también deben tener una estructura equilibrada, es decir, una disposición espacial mayoritariamente proporcionada. El mapeador de conceptos competente se esfuerza por lograr una simetría razonable, sabiendo que la simetría exacta no siempre es posible ni siquiera deseable, al buscar formas de cambiar secciones del mapa conceptual a áreas donde hay espacios en blanco disponibles. La necesidad de trabajar en la simetría del Mapa Conceptual es sugerida por la presencia de muchos

conexiones que se cruzan y múltiples conexiones largas, que unen secciones distantes del Mapa conceptual. El equilibrio en el mapa conceptual, ya sea en forma semijerárquica u otra forma apropiada (cf., Safayeni et al., 2006, para notas sobre el uso de mapas conceptuales cíclicos), a menudo requiere algo de ensayo y error, guiado por el uso eficiente de los mapas conceptuales. el espacio y las visiones emergentes de cómo se verá el Mapa conceptual cerca de su finalización.

La utilización del espacio está indisolublemente ligada a las preocupaciones de tamaño en los mapas conceptuales, es decir, el número de conceptos y proposiciones. Cuantos más elementos, y cuanto más grandes y largos sean, más espacio se requiere para alojarlos . Cuanto más espacio se requiera, más lejos se debe estar del mapa conceptual para revisarlo y comprometerse con él. Hay aplicaciones de mapas conceptuales en las que el tamaño no importa en el curso de un proceso (cf., Moon et al., 2006; Moon y Harter, Capítulo 7). Sin embargo, en la mayoría de los casos, el mapeador de conceptos habilidoso busca continuamente un tamaño "centrado en el ser humano" para los mapas conceptuales. En CmapTools, esto se puede manejar haciendo zoom, pero con delicadeza. Nuestra regla general es intentar, en la medida de lo posible, evitar hacer mapas conceptuales que requieran desplazamiento y, desde luego, no realizar desplazamientos tanto horizontales como verticales. Para la mayoría de las pantallas a la mayoría de las distancias de visualización, un mapa conceptual " suficientemente complejo" tiene alrededor de 35 y no más de 45 conceptos.

Las decisiones sobre el espacio también pueden incluir cuándo y qué colocar temporalmente a un lado para crear un espacio viable, cuándo comenzar un nuevo mapa conceptual y qué elementos mover al nuevo mapa. El orden de los siete pasos para crear mapas conceptuales que se mencionan en la introducción de este capítulo proporciona, entre otras cosas, una guía con respecto a las consideraciones espaciales. Por ejemplo, una razón para no crear enlaces inmediatamente es evitar la necesidad de mover conceptos y enlaces para hacer espacio. Una vez que un mapa conceptual crece demasiado para verlo sin desplazarse, entran en juego nuevas decisiones con respecto a cómo unir y navegar a través de numerosos mapas conceptuales más pequeños. Los trucos gráficos son muchos, pero cada uno tiene ventajas y desventajas. La habilidad radica en hacer estas evaluaciones, rastrear las decisiones y asesorar al conocedor sobre las ventajas y desventajas.

La siguiente habilidad es sobre el uso de recursos.

## **Recursos**

Agregar recursos, es decir, otros archivos digitales, a Concept Maps es fácil de hacer en CmapTools. Pero las marcas de un Mapeador de Conceptos habilidoso en el manejo de recursos se encuentran en:

### 38 • *Mapeo conceptual aplicado*

1. Saber cuándo y dónde en el Mapa Conceptual hacer referencia a un recurso.
2. Mantener la vigilancia para buscar y ayudar al conocedor a pensar en los recursos potenciales durante una sesión de Mapeo conceptual.
3. Ser flexible en las numerosas estrategias disponibles para la incorporación de recursos.

Para demostrar este último punto, en algunos casos puede ser mejor usar el elemento del menú contextual "Agregar y editar un enlace a un recurso", creando un hipervínculo desde el concepto de referencia al recurso deseado. En otros casos, sin embargo, puede ser mejor presentar la información, en su formato apropiado, dentro del contexto del Mapa conceptual. Las tablas, figuras y listas a menudo se muestran mejor como tales.

La siguiente habilidad se trata de trabajar hacia el panorama general mientras se hacen mapas conceptuales.

#### **Mantener el panorama general**

Como implica el tema de este libro, todos los mapas conceptuales se llevan a cabo con un propósito. El propósito de crear un Mapa Conceptual debe ser la base de todas las acciones del Mapeador de Conceptos experto. El propósito del Mapa conceptual puede referirse al propósito de la sesión de Mapa conceptual y/o al propósito del producto Mapa conceptual. Ambos Los propósitos pueden aplicarse en el nivel de Mapa conceptual individual y en niveles de orden superior, como el propósito del proyecto general en el que se utiliza el Mapa conceptual.

El propósito de la sesión de Mapeo conceptual se basa en las decisiones que toma el Mapeador conceptual con respecto a , por ejemplo, qué dominios de conocimiento se abordarán, qué tan profundo y detallado debe ser el Mapa conceptual, qué tan refinado debe verse el Mapa conceptual por el cierre de la sesión, y dónde y cómo podría revisarse el mapa conceptual después de la sesión. Hemos realizado muchas sesiones de Mapeo de conceptos durante las cuales solo capturamos los conceptos clave y comenzamos a alinearlos espacialmente; en estos casos, el propósito de la sesión era pasar una cantidad de tiempo comprimido con un conocedor y obtener tanta información como fuera posible sobre la pregunta de enfoque. Luego, completamos el Mapa conceptual escuchando una grabación de audio de la sesión y trabajando con los conceptos no vinculados (el "estacionamiento") desarrollados durante la sesión.

Por supuesto, hay otras formas en que se desarrolla el procesamiento posterior a la sesión. La elaboración de mapas conceptuales siempre debe considerarse como un proceso iterativo. Revisar los mapas conceptuales con un conocedor en una fecha posterior a corto plazo puede ser un ejercicio valioso para obtener una precisión aún mayor del significado e identificar omisiones. También puede ser fructífero que otros conocedores, inmersos en el conocimiento representado, revisen los Mapas conceptuales. Existe cierta evidencia (Hoffman, Coffey y Ford, 2000) de que los cambios realizados por un experto diferente al que originó el mapa conceptual son relativamente menores; tal vez del orden del 10% de los conceptos y frases de enlace podrían ser redactados. Estas diferencias pueden abrir nuevas puertas de exploración para la organización. Pueden ser las semillas de nuevas innovaciones o sugerir cambios en la estructura o los procedimientos organizativos.

El propósito del producto de mapa conceptual individual consiste en evaluar quién podría verlo o usarlo, y con qué propósito. Puede implicar considerar si los mapas conceptuales se pueden integrar con otros productos corporativos y cómo. Sin duda, implica evaluar qué elementos pueden respaldar diferentes estrategias visuales, de búsqueda o de colaboración y qué impactos podrían resultar. Un buen ejemplo de esta última apreciación se encuentra en el uso de imágenes como conceptos. El mecanismo para convertir un concepto en una imagen en CmapTools es simple: arrastre y suelte la imagen desde donde está almacenada en el concepto, y CmapTools hace el resto. Si el propósito del mapa conceptual es estrictamente visual, por ejemplo, para crear un argumento de venta o capturar un proceso de fabricación utilizando imágenes del taller, el trabajo está hecho. Sin embargo, si el propósito del Mapa conceptual es mostrar el argumento de venta en Internet, o hacer que el proceso de fabricación esté disponible en un servidor interno del Mapa conceptual para que se pueda capacitar a los nuevos empleados en el piso de producción, se debe prestar atención a la concepto en el que se dejó caer la imagen. Específicamente, el concepto puede servir como un título (que se hace visible) o una lista de palabras clave (ocultas a la vista) para la imagen para que los *motores de búsqueda* puedan *descubrirla*. La imagen en sí misma puede ser sinónimo de la etiqueta del concepto, o puede ser una ampliación del concepto, destinada a transmitir el significado más detallado posible con una imagen. El Mapeador de Conceptos habilidoso aprecia el propósito del Mapa de Conceptos y comprende las implicaciones de las acciones tomadas en el propósito previsto.

El propósito de los productos de mapas conceptuales en el contexto del proyecto y la organización generales también influye en cómo el Mapeador conceptual

obras. Invariablemente, este propósito evoluciona a lo largo del ciclo de vida del esfuerzo. Si bien ciertamente no está predestinado, normalmente vemos surgir un patrón de cuatro fases cuando trabajamos con clientes: la fase de imagen, la fase de utilidad, la fase de utilidad extendida y la fase de implementación. primero es la *imagen* fase: El cliente quiere ayuda para crear Mapas Conceptuales, y piensa solo en el producto Mapa Conceptual. Luego viene la fase *de utilidad* . A medida que se desarrollan los mapas conceptuales , el cliente comienza a ver las implicaciones de dónde y cómo se pueden usar los mapas conceptuales (como imágenes). Esto puede incluir aumentar los materiales de capacitación o como diapositivas informativas o simplemente colgarlas en el laboratorio o clavarlas en el cubículo como referencia. A medida que el cliente comienza a apreciar que no solo estamos creando imágenes, sino también construyendo una base de datos de conceptos, enlaces y propuestas, las bombillas comienzan a encenderse y pasamos a la fase *de utilidad extendida* . Aquí el cliente pasa de los Mapas Conceptuales como imágenes a los Mapas Conceptuales como recursos de información que pueden vincularse a otros recursos de información que ya tenemos y necesitamos para organizar el esquema por lo cual ya está en la cabeza del conocedor y podría representarse en Mapas Conceptuales y organizado como un Modelo de Conocimiento. A medida que se establece esta epifanía y se superan los obstáculos (cf., Desnoyers , Capítulo 16), el cliente pasa a la etapa *de implementación* , iniciando CmapTools (clientes y servidor) en la organización y dándose cuenta del propósito genuino y previsto de una base amplia, gestión del conocimiento a gran escala. A medida que se desarrollan los mapas conceptuales , un número cada vez mayor de mapeadores conceptuales buscan otros mapas conceptuales, recursos y la Web para obtener información detallada y relacionada . Los mapas conceptuales individuales se vinculan con otros mapas conceptuales, quizás creados en otro departamento dentro de la misma organización, pero con fines complementarios. Los enlaces cruzados no descubiertos hasta ahora se realizan a través de dos mapas conceptuales que se han integrado en uno, lo que da como resultado ideas de productos y servicios nuevos e innovadores. Es importante destacar que los mapas conceptuales que se generan en toda la organización no se consideran artefactos fijos. Más bien, se consideran representaciones "vivas" en lugar de "cosas" terminadas, que deben actualizarse y revisarse a medida que evolucionan la organización, su gente y su conocimiento.

Esta es una visión que el Mapeador de Conceptos habilidoso debe prever y guiar a los conocedores y clientes hacia ella. Al anticipar estas fases, los mapeadores conceptuales expertos pueden crear mapas conceptuales que se construyan hacia las fases siguientes. Si bien es posible que algunos clientes ya lo vean y estén trabajando para lograrlo, el Mapeador conceptual puede presentar la visión en los momentos oportunos durante cualquier sesión de Mapeo conceptual o durante el transcurso del proyecto.



## **Facilitación**

Además de las habilidades involucradas en el Mapeo de Conceptos, los Mapeadores de Conceptos que trabajan con conocedores también deben ser facilitadores altamente calificados. Deben poder forjar una relación positiva con el conocedor, lograda en parte fomentando un sentido de propósito compartido al emprender la tarea en cuestión y también proyectando una disposición colegiada. Deben ser capaces de atraer suavemente a un conocedor que posea una menor agudeza verbal, o incluso quizás a un conocedor que pueda estar menos inclinado a cooperar con la sesión de Mapeo de Conceptos por una u otra razón. Cuando se trabaja con conocedores altamente experimentados, puede entrar en juego un conjunto general de circunstancias únicas relacionadas con su experiencia profunda e incluso personalidades (Moon, 2010). El mapeador de conceptos experimentado se anticipa a estas situaciones e introduce estrategias de mitigación sin perder nunca de vista el panorama general.

Estas sensibilidades deben equilibrarse con una dirección o una incitación excesivas al conocedor. Se debe realizar una evaluación continua del estado de ánimo del conocedor (¿pensando ? sesión. Estas evaluaciones sugieren al Mapeador de Conceptos qué tipo de controles sobre el ritmo de la sesión deben imponerse: ¿Deberíamos reducir la velocidad? ¿tomar un descanso? tratar de leer este mapa conceptual o correr el riesgo de perder el hilo de sus pensamientos? dejar que el conocedor hable o cuente una historia, dejando el Mapa Conceptual a un lado por un momento?

El conjunto final de habilidades que marcan a un Mapeador de Conceptos competente se refleja en la evitación de errores de principiante.

## **Prevención de errores**

Ya hemos mencionado muchos de los errores de principiantes que hemos visto cometer en los nuevos Mapeadores conceptuales, la mayoría de los cuales los cometimos nosotros mismos. Experimentar estos errores varias veces es una valiosa experiencia de aprendizaje, lo que hace que sea realmente posible evitarlos e introducir un nivel de verdadero profesionalismo en la elaboración de mapas conceptuales. Los errores incluyen:

- Apresurarse u omitirse por completo la introducción a los mapas conceptuales para el conocedor.
- Escribir oraciones o frases detalladas en conceptos.

## 42 • *Mapeo conceptual aplicado*

- Complacencia en captar los conceptos tal como los expresa el conocedor.
- Elementos en movimiento incesante frente al conocedor.
- Saltar demasiado rápido a la creación de vínculos entre conceptos.
- Repitiendo banalmente palabras de enlace.
- Reestructuración del Mapa Conceptual fuera de la vista del conocedor.
- Estableciendo sin cuidado enlaces a recursos temporales o ubicaciones de recursos.
- Omitir incluir una leyenda donde se impartió un significado oscuro o provinciano a los elementos.
- Uso de siglas.

Habiendo definido las habilidades del Mapeador de Conceptos individual, pasamos ahora a las habilidades que los equipos de Mapeadores de Conceptos deben desarrollar para trabajar sinérgicamente con un conocedor.

---

## **LAS HABILIDADES EN EL MAPEO DE CONCEPTOS DE EQUIPO**

Cada miembro del equipo de Mapeo conceptual necesita las habilidades descritas en la sección anterior, pero el enfoque de Mapeo conceptual del equipo introduce nuevos requisitos de habilidades. Es ideal cuando cada miembro del equipo es un realizador de mapas conceptuales individual.

### **roles**

Team Concept Mapping es un enfoque de Concept Mapping durante el cual un compañero de equipo desempeña el papel de "facilitador", guiando la conversación con el conocedor, y el otro compañero de equipo desempeña el papel de "registrador", trabajando con CmapTools para registrar lo que el conocedor dice en forma de mapa conceptual. Esencialmente divide las funciones del Mapeador de Conceptos individual en dos. La principal ventaja del arreglo radica en permitir que el facilitador se involucre más directamente con el conocedor. Al liberar al facilitador de la mayoría de las habilidades espaciales y de CmapTools, su enfoque puede mantenerse más fácilmente en la articulación, la facilitación y el panorama general. Dicho esto, el facilitador no está completamente liberado de las habilidades espaciales y de CmapTools. De hecho, el facilitador también debe trabajar con el registrador en tareas tales como qué conceptos registrar, dónde colocarlos, qué enlaces hacer

entre qué conceptos, cuándo hacer espacio y mover secciones del Mapa Conceptual, cuándo pausar y reiniciar la grabación, cuándo iniciar nuevos Mapas Conceptuales y con qué propósito.

El registrador experimentado, mientras tanto, debe seguir estas instrucciones mientras escucha al conocedor para capturar conceptos y, en muchos puntos, recibir instrucciones directamente del conocedor. Las acciones también pueden ocurrirle al registrador, y está dentro de los límites del rol del registrador hablar, hacer preguntas y hacer sugerencias. En algunos puntos, el facilitador también puede tomar las riendas de CmapTools, ya que una visión para la organización espacial puede ser impuesta directamente por el facilitador de manera más eficiente que dirigida al registrador. El equipo bien entrenado de Mapeo de Conceptos demostrará con fluidez la naturaleza de conjunto de esta relación, cada uno desempeñando los roles apropiados mientras complementa al otro.

### **Coreografía**

El conjunto también debe coreografiar sus acciones en el proceso de creación de mapas conceptuales. Para hacerlo, el equipo de elaboración de mapas conceptuales debe comenzar con un sentido compartido del proceso de creación de mapas conceptuales, lo que les permite anticipar hacia dónde debe ir la sesión a continuación. Deben utilizar comunicaciones verbales y no verbales para ayudarse mutuamente a medir y controlar el ritmo de la sesión. Un ejemplo de esto se puede observar cuando un facilitador, que está profundamente comprometido con el conocedor y lo mira, escucha el golpeteo del teclado por parte del registrador, lo que indica que el registrador está manteniendo el compromiso o no. Ningún compañero de equipo debe empujar al otro; cada uno debe mostrar paciencia para permitir que el proceso se desarrolle mientras simultáneamente se desarrolla el proceso para el conocedor. Y ambos deben estar preparados para dejarse guiar y guiar al otro.

Nuestra discusión sobre la creación de mapas conceptuales habilidosos ahora se dirige a otro contexto más, las habilidades en los mapas conceptuales “sobre la marcha”, es decir, la creación conjunta de mapas conceptuales con grupos de personas que realizan algún tipo de trabajo colaborativo.

## **LAS HABILIDADES EN MAPEO CONCEPTUAL “ON-THE-FLY”**

La elaboración de mapas conceptuales durante la lluvia de ideas o en otras sesiones de trabajo colaborativo es otra práctica que depende de las habilidades. El mayor desafío radica

en el hecho de que el Mapeador de Conceptos debe trabajar con múltiples conocedores simultáneamente, en muchos casos sin el beneficio de un facilitador de grupo. A veces, el Mapeador de conceptos se convierte en el facilitador de facto del grupo, ya que se descubre que los artefactos generados por el Mapeador de conceptos son el registro más útil, ya veces el único, de los procedimientos. Hemos creado Mapas Conceptuales tanto dentro como fuera de la vista de los grupos con los que estamos trabajando. Mostrar al grupo el Cmap que se está desarrollando casi siempre lleva a que el Cmapper asuma algún rol de facilitador.

La diferencia entre los mapas conceptuales individuales y los mapas conceptuales sobre la marcha es de grado, no de naturaleza. El mapeador conceptual debe reunir y ampliar todas las habilidades individuales, a menudo durante un período prolongado. Si bien la tarea puede ser agotadora, las ventajas del resultado de la sesión son claras. Los conceptos expresados por un participante están directamente relacionados con otro. Se puede dar prioridad y orden a los pensamientos desorganizados. Se pueden integrar o fusionar perspectivas diferentes, incluso aparentemente contradictorias. Pueden surgir diferencias en creencias y significados que se habían sostenido tácitamente (cf., Hoffman et al., Capítulo 9). La visibilidad simultánea de todas las proposiciones permite que emerjan enlaces cruzados ocultos en nuevas formas de ver los problemas y las soluciones. Las proposiciones previamente dispares se pueden agrupar en grupos significativos. Los recursos que se prometieron recuperar después de la sesión se pueden vincular inmediatamente durante la sesión. El papel del Mapeador de conceptos es garantizar que todos estos potenciales se realicen, donde estén disponibles.

## CONCLUSIÓN

En este capítulo, hemos detallado las características de los buenos mapas conceptuales de Novakian y explicado las habilidades necesarias para hacerlos. Al hacerlo, esperamos inspirar a otros a unirse a la creciente clase de mapeadores conceptuales profesionales, y alentar a los profesionales que trabajan en entornos aplicados a emplear mapas conceptuales *expertos* para resolver problemas.

Un viejo adagio dice que cuando tienes un martillo, todo parece un clavo. Los mapas conceptuales, en particular los desarrollados con CmapTools, comienzan a sentirse como un martillo para el incipiente Concept Mapper.

y muchos temas de conocimiento empiezan a parecer clavos. Cada uno de nosotros ha visto los ojos de nuestros colegas poner los ojos en blanco cuando sugerimos (una vez más) que un mapa conceptual podría ser una buena manera de representar o compartir significado. En algunos casos, hemos avanzado con el Mapa conceptual y, al final, demostramos el valor que sabíamos que era posible todo el tiempo. Como cartógrafos conceptuales expertos, también sabemos cuándo abstenernos de los mapas conceptuales y cuándo recurrir a otros medios de expresión como la forma más eficiente y efectiva de fomentar la creación de significado. Después de todo, nosotros *escribimos* este capítulo.

## REFERENCIAS

- Cañas, AJ, M. Carvalho, M. Arguedos, et al. 2004. Minería de la Web para sugerir conceptos durante la construcción de mapas conceptuales. En *Mapas Conceptuales: Teoría, Metodología, Tecnología, Actas de la Primera Conferencia Internacional sobre Mapas Conceptuales*, eds. AJ Cañas, J. Novak, and F. González. Pamplona, España.
- Cassata- Wídera, A. 2009. *Mapeo conceptual con niños pequeños: De la representación a la metacognición*. Saarbrücken, Alemania: VDM Verlag.
- Coffey, J. 2006. En el fragor del momento... Estrategias, tácticas y lecciones aprendidas con respecto al modelado de conocimiento interactivo con mapas conceptuales. En *Mapas Conceptuales: Teoría, Metodología, Tecnología, Actas de la Segunda Conferencia Internacional sobre Mapas Conceptuales*, eds. A. Cañas y J. Novak. San José, Costa Rica.
- Coffey, J. y T. Eskridge. 2008. Estudios de casos de modelado de conocimiento para preservar el conocimiento -  
vacación y participación en la industria de energía nuclear de EE.UU. *IJKM* 7 (3): 173–185.
- Crandall, B., G. Klein y R. Hoffman. 2006. *Mentes que trabajan: una guía práctica para la cognición. análisis de tareas típicas*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Derbentseva, N., F. Safayeni y AJ Cañas. 2006. Mapas conceptuales: Experimentos sobre pensamiento dinámico. *Revista de Investigación en Enseñanza de las Ciencias* 44 (3).
- Hoffman, RR, JW Coffey y KM Ford. 2000. Un estudio de caso en el paradigma de investigación de la computación centrada en el ser humano: experiencia local en el pronóstico del tiempo. Informe sobre el Contrato, Prototipo de Sistema Centrado en el Hombre. Bethesda, MD: Alianza Nacional de Tecnología.
- Hoffman, R. y B. Luna. 2010. Captura de conocimiento para las utilities. Ponencia presentada en la 7ª Reunión Temática Internacional sobre Tecnologías de Interfaz Hombre-Máquina, Control e Instrumentación de Plantas Nucleares, Las Vegas, NV.
- Miller, N.L. y AJ Cañas. 2008. Efecto de la naturaleza de la pregunta de enfoque sobre la presencia de proposiciones dinámicas en un mapa conceptual. En *Mapas conceptuales: conectando a los educadores. Actas de la Tercera Conferencia Internacional sobre Mapas Conceptuales*, eds. AJ Cañas, P. Reiska, M. Åhlberg y JD Novak. Tallin, Estonia y Helsinki, Finlandia.
- Moon, B. 2010. Knowgraphy<sup>SM</sup> y lecciones aprendidas en la obtención de conocimiento con expertos senior. Presentación a la 3ra Cumbre Internacional sobre Gestión del Conocimiento y Aprendizaje Organizacional, Bogotá, Colombia.

- Luna, B. y M. Kelley. 2010. Lecciones aprendidas en obtención de conocimiento con expertos nucleares. Ponencia presentada en la 7ª Reunión Temática Internacional sobre Tecnologías de Interfaz Hombre-Máquina, Control e Instrumentación de Plantas Nucleares, Las Vegas, NV.
- Luna, B., A. Pino y C. Hedberg. 2006. Estudiando la transformación: el uso de herramientas de mapas conceptuales para estudiar la integración de inteligencia y operaciones. En *Mapas Conceptuales: Teoría, Metodología, Tecnología, Actas de la Segunda Conferencia Internacional sobre Mapas Conceptuales*, eds. A. Cañas y J. Novak. San José, Costa Rica.
- Novak, J. 2010 *Aprendizaje, creación y uso del conocimiento: mapas conceptuales como herramientas facilitadoras en escuelas y empresas*, 2ª ed. Nueva York: Routledge.
- Novak, J. D. y AJ Cañas . 2008. La teoría subyacente a los mapas conceptuales y cómo construirlos , Technical Report IHMC CmapTools 2006-01, Rev. 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2008, disponible en: <http://cmap.ihmc.us/Publicaciones/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>.
- Safayeni , F., N. Derbentseva , and AJ Cañas . 2005. Nota teórica sobre conceptos y la necesidad de mapas conceptuales cíclicos. *Journal of Research in Science Teaching* 42(7), pp. 741–766.