

ANÁLISIS CURRICULAR DEL BACHILLERATO GENERAL POR COMPETENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. UN ENFOQUE DESDE LA TEORÍA DE REDES

Luis César Torres Nabel*

7nab.hd@gmail.com

Álvaro Beltrán Ibarra**

buzon.alibarra@gmail.com

Francia Carmen Martínez Favela***

francia_fran@yahoo.com

Zeferino Aguayo Álvarez****

zeferino.aguayo@gmail.com

(Universidad de Guadalajara)

Recibido: 17/01/09

Aprobado: 20/03/09

RESUMEN

Se reporta un estudio curricular de un programa de Bachillerato general por competencias (BGC) que se desarrolla en la Universidad de Guadalajara. El análisis se llevó a cabo con los postulados teóricos y las herramientas metodológicas que ofrece la Teoría de Redes. La idea clave fue comprimir el mapa curricular del BGC, de tres años para ser cursado en dos, en modalidades no convencionales. El resultado del análisis permitió condensar 44 unidades de aprendizaje en 20, divididas en 7 áreas (Comprensión del ser humano y ciudadanía A y B, Comunicación A y B, Pensamiento matemático, Comprensión

***Luis César Torres Nabel.** Profesor de la Universidad de Guadalajara. Doctorante en Ciencias Sociales, Maestro en Tecnologías para el Aprendizaje, Master en e-learning y Licenciado en Psicología. Ha publicado diversos textos sobre temas de cibersociedad, tecnociencia y educación mediada por tecnología.

****Álvaro de Jesús Beltrán Ibarra.** Docente en la Maestría en Tecnologías para el Aprendizaje de la Universidad de Guadalajara. Diseñador instruccional y asesor pedagógico. Además, brinda consultoría en la capacitación al personal por medios tecnológicos a diversas instituciones públicas y privadas. Actualmente cursa el doctorado en Educación, con salida especializante en tecnología instruccional y educación a distancia en la Nova Southeastern University.

*****Francia Carmen Martínez Favela.** Maestra en Administración de Instituciones Educativas y Licenciada en Pedagogía. Ha participado en diversos proyectos sobre el uso de tecnología en la educación y de educación en general.

******Zeferino Aguayo Álvarez.** Profesor de la Universidad de Guadalajara. Maestro en Tecnologías para el Aprendizaje, Master en e-learning y Licenciado en Educación Básica. Director de la Dirección de Educación Continua Abierta y a Distancia del Nivel Medio Superior de la Universidad de Guadalajara.

de la naturaleza, Formación para el bienestar), ya preestablecidas en la reforma curricular del BGC. La integración se logró mediante el uso de índices propios del análisis de redes lo que permitió determinar la afinidad entre las unidades de aprendizaje para integrarlas. Con este estudio se obtuvieron algunos parámetros para un mejor entendimiento de la interdisciplinariedad.

Palabras clave: análisis curricular; análisis de redes; competencias; interdisciplinariedad.

**CURRICULAR ANALYSIS OF GENERAL HIGHSCHOOL PER
SKILLS BY THE UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. AN
APPROACH FROM
THE NETWORK THEORY**

ABSTRACT

This research reveals a curricular study of a general highschool program per skills (HPS) developed in the Universidad de Guadalajara. The analysis was made with theoretical postulates and methodological tools that the Network Theory offers. The basic idea was to compress the original curricular map of HPS from three years to two, in non-conventional modalities. The results of the analysis allowed to condense 44 units of learning in 20 units, divided in 7 areas (Comprehension of the human being and citizenship A and B, Communication A and B, Mathematical thinking, comprehension of Nature, formation for welfare), once reestablished in the curricular reform of the HPS. The integration was raised through the use of rates familiarized with network analysis, which allowed determining the affinity between the learning units to integrate them. This study provided some parameters for a better understanding of the interdiscipleness.

Keywords: curricular analysis; network analysis; skills; interdiscipleness.

ANALYSE DES PROGRAMMES D'ÉTUDE DU BACALaurÉAT GÉNÉRAL PAR COMPÉTENCES FAIT À L'UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. UNE APPROCHE DEPUIS LA THÉORIE DES RÉSEAUX

RÉSUMÉ

L'on rapporte une étude de gestion éducative. On analyse un programme de baccalauréat général par compétences qui se développe à l'*Universidad de Guadalajara*. L'analyse se fait avec les postulats théoriques et les instruments méthodologiques qui offre la Théorie des Réseaux. L'idée clé a été celle de synthétiser le programme d'étude de trois ans pour qu'il soit suivie en deux, dans des modalités non conventionnelles. Le résultat de l'analyse a permis de condenser 44 unités d'apprentissage en 20, divisées en 7 domaines (*Compréhension de l'être humain et citoyenneté A et B, Communication A et B, Pensée mathématique, Compréhension de la nature, Formation pour le bien être*) déjà préétablis dans la réforme du Programme de Baccalauréat Général. L'intégration a réussi grâce à l'aide des indices propres de l'analyse de réseaux, ce qui a permis de déterminer l'affinité entre les unités d'apprentissage pour les intégrer. Avec cette étude l'on a obtenu quelques paramètres pour une meilleure compréhension de l'interdisciplinarité.

Mots clé: analyse des programmes d'étude; analyse de réseaux; compétences; interdisciplinarité.

Introducción

El análisis que se reporta en el artículo tuvo dos objetivos, por un lado diseñar un mapa curricular con un enfoque por competencias que sea común para los bachilleratos en modalidades no convencionales de la Universidad de Guadalajara (UdeG); para ello se deben cubrir tres requisitos: (a) "comprimir" el mapa curricular del BGC, de tres años, para ser cursado en dos años, (b) utilizar un mismo método que evidencie la interdisciplinariedad y la complejidad y (c) implementar un método que permita el trabajo por competencias. Por el otro, experimentar, con el uso de la metodología que provee la teoría y el análisis de redes, un camino adecuado para resolver el problema de la interdisciplinariedad en el ámbito curricular.

A lo largo del texto se exponen las razones y circunstancias particulares que llevaron a proponer e implementar el tipo de análisis que se reporta; así mismo se expresan las premisas teóricas desde las que se fundamenta el análisis; posteriormente, se describen el método, la exposición de resultados y la discusión de los mismos.

Justificación del análisis

Desde el año 2000, las instituciones educativas latinoamericanas han emprendido una serie de reformas a sus planes y programas de estudio. Los ejes de dichas reformas son, por un lado, la *interdisciplinariedad-complejidad*. Este eje que implica la relación posible y deseable de todos los saberes humanos, pero hasta la fecha no constituye un patrón estable; proviene de discursos sociológicos y filosóficos como los de Lyotard (1987) y Edgar Morin en su vasta y conocida bibliografía; al respecto de la obra de Morin, parece pertinente citar su compendio más amplio denominado “El Método”, el cual consta de cinco volúmenes editados desde 1981. El otro eje de las reformas educativas se encuentra en la noción de *competencia*, en cuyo debate conceptual no entraremos y del cual nos podemos quedar con la versión que durante décadas ha sido usada en los estudios al respecto y que la *American Society for Training & Development* formalizó en 1983. Allí se define el término de competencia como un “área del conocimiento y habilidad para algún trabajo o actividad determinada”. Con estos dos ejes, se han construido reformas específicamente en el currículo de una gran diversidad de ofertas educativas a todos los niveles, desde básico hasta superior.

Este trabajo se enfoca en la reforma al currículo del nivel medio superior en México y en la UdeG que desde el 2003 entró en un proceso de reforma de su programa más grande: el Bachillerato General (BG), el cual atiende a más de 100.000 estudiantes en el Estado de Jalisco, México. La reforma del BG tomó como estructura básica el Marco Curricular Común [MCC] (Secretaría de Educación Pública) que pretende ser el eje articulador del Nivel Medio Superior (NMS) en México (SEMS, 2008).

Tanto en el MCC como en el BG se siguió la tendencia de otras instituciones latinoamericanas del discurso de la *complejidad y las competencias*, lo que generó en la UdeG (como primera institución en el país al respecto) el Bachillerato General por Competencias (BGC), el cual está

constituido por 44 unidades de aprendizaje distribuidas en 5 competencias genéricas: 1. Comunicación, 2. Pensamiento matemático, 3. Comprensión del ser humano y ciudadanía, 4. Comprensión de la Naturaleza y 5. Formación para el Bienestar.

El BGC es, a su vez, el marco común para dos modalidades alternativas de bachillerato: Semipresencial y a Distancia, las cuales se caracterizan por ser de menor duración, prescindir de un gran porcentaje de presencialidad entre docentes y estudiantes y usar tecnologías para mediar el proceso educativo (en el caso de la modalidad a distancia).

Con esta perspectiva, se encomendó a la Dirección de Educación Continua, Abierta y a Distancia diseñar el mapa curricular que sirviera de base para las modalidades semiescolarizada y a distancia del bachillerato.

En este escenario se enfrentaron tres disyuntivas. La primera, relativa al método mediante el cual, por una parte, “comprimir” el mapa curricular del BGC (de tres años) para que en las modalidades alternativas se hiciera en dos años; la segunda relativa a un mismo método que evidenciara la interdisciplinariedad y la complejidad y, por último, un método que permitiera el trabajo por competencias.

Ni desde Morin (1981), ni desde Lyotard (1987), ha habido algún método objetivo que permitiera la manejabilidad de sus postulados teóricos (Reynoso, 2008). En dado caso han surgido algunas propuestas de hacerlo pedagógicamente viable como el de Tobón (2005) en el que se aduce a la complejidad para proponer una serie de preceptos ya antes vistos en la taxonomía y, en general, en el diseño curricular e instruccional desde los años 70 (Dick, Carey y Carey, 1978). De esta manera, hasta la fecha, no se vislumbran en educación algún método que posibilite la complejidad.

Sin embargo, desde los años 60 con el trabajo pionero de Stanley Milgram (1967), se ha venido construyendo un campo interdisciplinario que ha sido fecundo en producir explicaciones consistentes en varios campos de la física, la ingeniería, la biología, la medicina y las ciencias sociales; ese conjunto de modelos teóricos ha sido llamado Teoría de Redes y su complemento metodológico, Análisis de Redes.

Marco teórico de referencia

Teoría de redes

La Teoría de Redes (Network Theory) asume que en muchos de los ámbitos de la ciencia lo importante es estudiar la estructura. La manera más directa y objetiva de hacerlo es a partir de los lazos que vinculan a sus miembros y de los patrones de relaciones entre estos, los cuales son constreñidos ella y, a la vez, establecen nuevas formas de constreñir a los demás (Burt, 1980, 1992). A partir de esta idea, la teoría de redes presenta las siguientes proposiciones generales (Wellman y Berkowitz, 1988, pp. 20-21¹):

- a. Los vínculos entre los actores suelen ser asimétricos en lo que respecta al contenido como a la intensidad. Los actores se proporcionan mutuamente diversas cosas y lo hacen con mayor o menor intensidad.
- b. Los vínculos entre los actores se deben analizar dentro del contexto de la estructura de las grandes redes.
- c. La estructuración de los vínculos sociales conduce a una diversidad de tipos de redes no aleatorias. Por un lado, las redes son transitivas: si existe un vínculo entre A y B y entre B y C, es probable que A y C estén vinculados, lo más probable es que exista una red que implique a A, B y C. Por otro lado, existen limitaciones en la cantidad de vínculos que pueden existir y su grado de intensidad. Lo más probable es que desarrollen conglomerados de redes con distintas fronteras que los separan.
- d. La existencia de conglomerados conduce al hecho de que puedan existir vínculos cruzados entre los conglomerados y entre los actores.
- e. Que pueden existir vínculos asimétricos entre los elementos de un sistema a resultas de lo cual, los recursos escasos están diferentemente distribuidos.
- f. La distribución desigual de los recursos escasos conduce tanto a la colaboración como a la competencia. Algunos grupos se unen para adquirir recursos escasos conjuntamente, mientras otros compiten y entran en conflicto. Por lo tanto, la estructura del sistema cambia conforme a las pautas cambiantes de la coalición y el conflicto.

A su vez, a partir de estas proposiciones se han desarrollado un conjunto de métricas y herramientas, conformadas bajo el nombre de *Análisis de Redes Sociales*.

¹ Traducción propia.

Análisis de redes sociales

Bajo el nombre Análisis de Redes Sociales (SNA por sus siglas en inglés) se encuentran una serie de métricas y herramientas que permiten cuantificar las posiciones de los actores de una red, sus vínculos y la intensidad de éstos, la influencia de los actores y los patrones de conducta colectiva. Para Watts (2003) las redes sociales son “la rúbrica de la identidad social”.

El SNA nos ofrece una serie de herramientas de análisis para: a) identificar los elementos constitutivos de la red social, tales como los actores centrales, los actores con más poder, la cohesión social entre los actores, la distancia entre los actores, los subgrupos de actores en la red, la densidad de la red; b) determinar cómo los elementos que conforman la red afectan la conducta de los actores en individual y la conducta colectiva de la misma; y, c) precisar cómo los actores de la red crean vínculos con otros actores externos a la red: influencia social.

Asimismo, este análisis implica una serie de conceptos clave, los cuales se exponen a continuación:

- *Red*: es un conjunto de actores, que en el lenguaje de la teoría de grafos se denominan nodos, y que están conectados entre sí por un tipo específico de relación (Knoke y Kuklinski, 1982).
- *Red sociocéntrica*: también llamada redes completas, se centra en la interacción dentro del grupo, recoge información de los miembros y acerca de sus relaciones con el resto (McCarthy, 2008).
- *Red egocéntrica*: se centra en los efectos de la red en las actitudes individuales, conductas y condiciones, recoge información sobre el respondiente (*ego*) acerca de sus interacciones con los miembros de la red (*alteri*) (McCarthy, 2008).
- *Nodos*: representan a los *actores* que participan de una red.
- *Vínculos*: son las relaciones que se establecen entre los nodos.
- *Matriz de adyacencia*: es una matriz cuadrada y binaria (ceros y unos) que se utiliza para representar las relaciones entre los puntos de un grafo o actores de una red.
- *Centralidad*: se refiere al grado de conexión de uno de los actores con los demás nodos de la red. Esta característica de la red se identifica mediante el índice de *grado de centralidad* (*centrality degree*).
- *Intermediación*: se refiere a la posición de un actor en la estructura de la red, en relación con los otros, entre mayor grado de intermediación

se tenga, también se de tendrá más poder. Esta característica se identifica con el índice *Freemann Betweenness* (Freeman, 1977).

- *Cohesión social*: se refiere al grado de unión entre los distintos actores, y se identifica mediante el índice *clique*, así como a la propensión de un actor a unirse al grupo (a ser solidario con el grupo) y para identificarla se usa el índice *clustering coefficient*.
- *Distancia*: se refiere al grado de distancia que existe entre un actor y otro; bajo la premisa de la teoría del fenómeno del pequeño mundo (Watts, 2003), en la cual todos los nodos están a un máximo de 6 grados de distancia, el índice de identificación se denomina *average distance*.
- *Densidad*: se refiere al grado de vínculos existentes en una red; el índice para identificarlo se denomina *compactness*.
- *Vínculos débiles y fuertes*: la fuerza de un vínculo es una (probablemente lineal) combinación del tiempo, la intensidad, intimidad (confianza mutua) y los servicios recíprocos que caracterizan a dicho vínculo. Cada uno de estos aspectos es independiente del otro, aunque el conjunto esté altamente intracorrelacionado. Los vínculos pueden ser débiles, fuertes o ausentes (Granovetter, 1973).
- *Visualizaciones de red*: son representaciones gráficas de datos, información y conocimiento sobre la conformación y las variaciones que implica el comportamiento de una red (Tutfe, 1997). El índice para identificar esta propiedad se denomina *freeman-granovetter groups*.

Método

A partir de la Teoría de Redes y del SNA se desarrolló un estudio con el propósito de formular un nuevo mapa curricular para las modalidades no convencionales que se deriven del BGC de la UdeG, las modalidades semipresencial y a distancia.

El análisis desarrollado es de tipo descriptivo ya que busca caracterizar la afinidad entre 44 competencias de un programa educativo (BGC) identificadas por un grupo de docentes del nivel medio superior de la UdeG. El método empleado, SNA, permitió evaluar los aspectos descriptivos de las relaciones de afinidad entre las unidades de aprendizaje.

Muestra

Se convocaron a 48 profesores del Nivel Medio Superior de la UdeG, 36 de ellos del Bachillerato semipresencial y 12 del Bachillerato a distancia. La selección se llevó a cabo a partir 12 perfiles de profesores y sus pares adyacentes, con la consigna de que fueran especialistas de las diferentes áreas que representaban los perfiles (cuadro 1).

Cuadro 1
Perfiles docentes

PERFIL	UNIDAD DE APRENDIZAJE	PERFIL	UNIDAD DE APRENDIZAJE
1. Arte	-Apreciación del arte -Raíces culturales	7. Lengua y Literatura	-Descripción y comunicación -Análisis y argumento -Crítica y propuesta -Estilo y corrección -Habilidad verbal -Comprensión y exposición
2. Biología	-Biología I -Biología II -Comprensión de la ciencia	8. Matemáticas	-Matemática ² y vida cotidiana I -Matemática y vida cotidiana II -Matemática y ciencia I -Matemática y ciencia II -Introducción al cálculo -Matemática avanzada
3. Educación física	-Acercamiento para el desarrollo deportivo -Recreación y aprovechamiento del tiempo libre -Actividad física y desarrollo personal	9. Psicología	-Autoconocimiento y personalidad -Sexualidad humana -Educación para la salud -Diseño de plan de vida -Identidad y filosofía de vida
4. Física	-Física I -Física II	10. Pedagogía	-Taller de habilidades para el aprendizaje
5. Informática	-Tecnologías la información I -Tecnologías la información II	11. Química	-Química I -Química II
6. Inglés	-Inglés I -Inglés II -Inglés III -Inglés IV -Inglés V -Inglés VI	12. Sociología	-Geografía y cuidado del entorno -Democracia y soberanía nacional -Formación ciudadana -Ciudadanía mundial -Análisis económico -Reflexión ética

2 Se advierte al lector que de aquí en adelante se usan los términos Matemática y Matemáticas, lo cual puede llevar a confusiones sobre la uniformidad del término, la razón es la siguiente, el mapa curricular que provee la reforma del bachillerato en la Universidad de Guadalajara usa el término en singular, lo cual no puede ser cambiado por los autores de este artículo los cuales consideramos al termino correcto Matemáticas.

Instrumentos

Como instrumento de recogida de datos se usó una matriz de adyacencia (matriz cuadrada y binaria -ceros y unos- que se utiliza para representar las relaciones entre los puntos de un grafo o actores de una red). Posteriormente, se vaciaron los datos en el software Ucinet 6.0 (<http://www.analytictech.com/downloaduc6.htm>), el cual es un programa que se utiliza para mapear, editar y analizar redes sociales.

Procedimiento

1. Se dividieron a los 48 docentes en dos grupos (A y B), cada grupo estuvo formado por 24 profesores, dos por cada uno de los 12 perfiles. Se citaron en sesiones separadas al grupo A y B.
2. En cada una de las dos sesiones se pidió que los profesores llevaran a cabo entrevistas por parejas, de forma que cada uno de los 12 perfiles fuera contrastado con los restantes. En esas entrevistas las parejas de expertos valoraron el grado de afinidad entre las competencias de las unidades de aprendizaje de ambos perfiles.
3. Para evaluar el grado de afinidad entre competencias se utilizó una escala tipo Likert con valores del 1 al 5, en la que 5 es “completamente afines”; 4, “afines”; 3, “indiferentes”; 2, “ajenas”; y 1 “completamente ajenas”. Los resultados fueron registrados en una matriz de adyacencia para cada reunión (una para el grupo A y otra para el grupo B).
4. Los valores de la matriz fueron usados como insumo del software de análisis de redes Ucinet 6.0. Este software usa valores uno o cero para valorar la interacción entre los actores de una red. Para este efecto se consideraron como de valor uno a las calificaciones de 4 y 5 de la escala de Likert en las dos matrices de adyacencia, y de valor cero, a las calificaciones de 1, 2 y 3.
5. Finalmente, se analizaron los datos mediante el programa *Ucinet 6.0*.

Resultados

Para el análisis de los resultados se eligieron los índices y visualizaciones necesarias para conformar el propósito del estudio: un mapa curricular para las modalidades alternativas del BGC en la UdeG. Los índices elegidos fueron: cohesión, intermediación, centralidad y vínculos fuertes. Para las visualizaciones se eligieron las que identificaran los agrupamientos de afinidad que surgieran entre las unidades de aprendizaje, así como las redes

egocéntricas de algunas unidades. Los resultados de los índices se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2
Índices de la red de unidades de aprendizaje del BGC (N=44)

	Cohesión <i>clustering</i> <i>coefficient</i>	Intermediación <i>freeman</i> <i>betweenness</i>	Centralidad <i>centrality</i> <i>degree</i>	Vínculos fuertes <i>freeman-</i> <i>granovetter</i>
Grupo A	3.01	0.00	20.55	0.00
Grupo B	2.43	0.00	17.28	5.39
Promedio	2.72	0.00	18.91	2.69

Cohesión

El llamado *Clustering coefficient* mide el grado de cohesión, es decir, la tendencia de los actores de una red a unirse al grupo. Entre más cercano se encuentre este valor a 0.0, un mayor grado representa de unión entre los actores de una red. En los resultados presentados en el cuadro 2 se da cuenta de que ambos grupos (A y B) presentan un índice de cohesión considerado muy bajo, de 3.01 y 2.43, respectivamente.

Intermediación

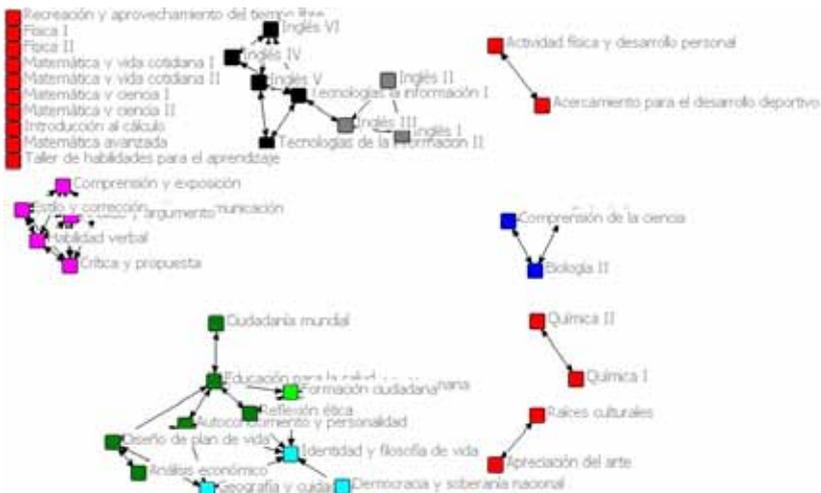
El cuadro 2 muestra los resultados del índice de intermediación de las redes de ambos grupos. La intermediación fue medida por el índice *freeman betweenness*, el cual revela que entre más alejado esté de 0.0 mayor será la cantidad de relaciones que existan en una red. En el estudio los resultados revelan 0.0 para ambos grupos, lo cual da cuenta de que existen nulos agentes de relación entre los elementos de las redes.

Centralidad

En el mismo cuadro 2 se da cuenta de los resultados en cuanto a la *centralidad* de las redes de ambos grupos. Para medir la centralidad se usó el índice *centrality degree*, el cual muestra cuáles son los principales nodos de una red y de manera general, si hay homogeneidad en la misma. Entre mayor sea el porcentaje de centralidad mayor homogeneidad habrá. En el estudio presentado los resultados evidencian centralidad baja 17.28 en el grupo A, y 20.55 en el grupo B.

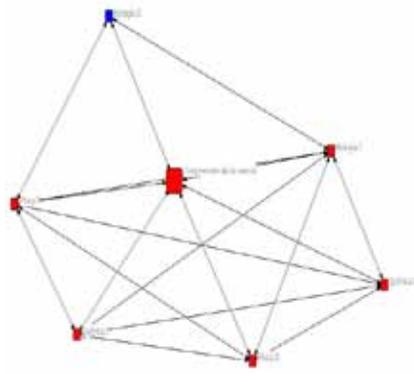
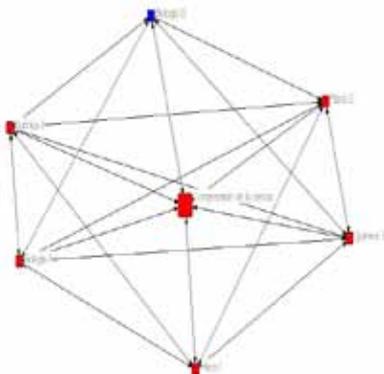
Visualización 4. Grupo B

También se exponen una serie de visualizaciones (5-14), las cuales ejemplifican las redes egocéntricas que se extrajeron de UA que parecían pocos o nulamente vinculadas con otras. En todos los casos se rastrearon los vínculos recíprocos de cada UA y posteriormente se borraron las unidades que no tenían ninguna relación. Para lograr este resultado se aplicaba la función de agrupamiento para discriminar con cuáles UA se tenía mayor afinidad. Es así como se obtuvieron los mapas “egocéntricos” de cada UA que representaba dificultad para determinar su afinidad.

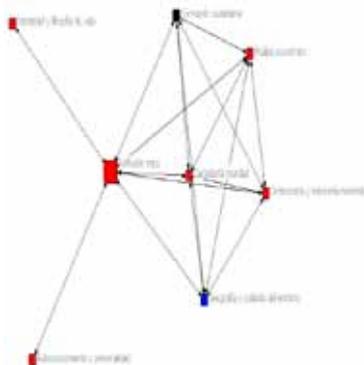


Visualización 5, Comprensión de la Ciencia, Grupo A.

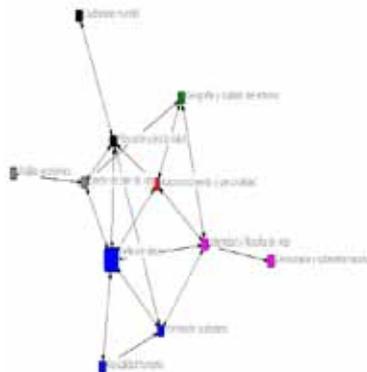
Visualización 6, Comprensión de la Ciencia, Grupo B.



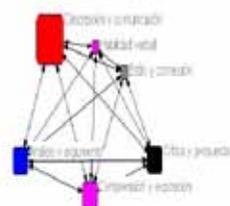
Visualización 7, Reflexión Ética, Grupo A.



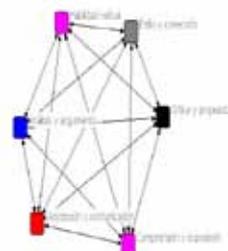
Visualización 8, Reflexión Ética, Grupo B.



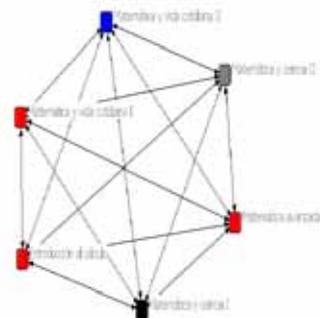
Visualización 9, Comunicación, Grupo A.



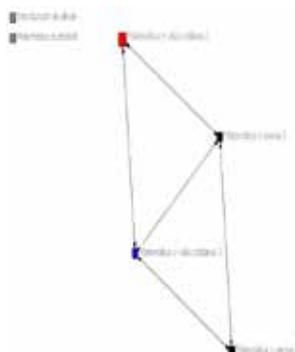
Visualización 10, Comunicación, Grupo B.



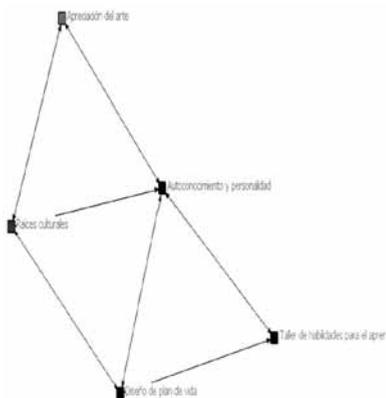
Visualización 11, Matemáticas, Grupo A.



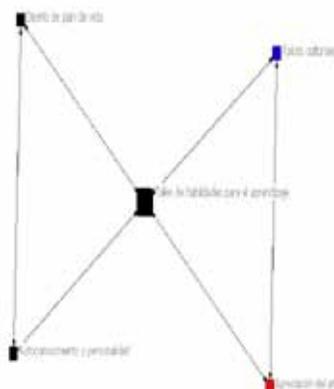
Visualización 12, Matemáticas, Grupo B.



Visualización 13, Taller de habilidades para el aprendizaje, Grupo A.



Visualización 14, Taller de habilidades para el aprendizaje, Grupo B.



Discusión

Los resultados del análisis presentado ofrecen diversos aspectos que dieron algunas evidencias útiles a los dos objetivos planteados inicialmente. En primer lugar, tenemos que para la encomienda de desarrollar un mapa curricular común a las Modalidades no Convencionales del bachillerato de la UdeG se encontraron las siguientes evidencias:

- Los datos mostrados en el cuadro 1 dan pistas para sostener que en el mapa curricular del BGC no hay evidencias de interdisciplinariedad ni de complejidad, ya que las UA presentan muy poca afinidad, que se traduce de un promedio de vínculos fuertes de 2.69 y de un nivel de cohesión de 2.72.
- No hay UA que funcionen, como ejes articuladores del mapa curricular; el índice de intermediación usado para encontrar esto nos da resultados nulos de 0.0. Esta idea se refuerza con un nivel de centralización dispersa (8.91 en promedio) en todas las UA; esto es que ninguna tiene un peso significativo.
- El análisis sí nos permitió discriminar entre agrupamientos muy claros. En general, podemos constatar que el mapa curricular del BGC se puede dividir en siete áreas posibles (Visualizaciones 3 y 4), las cuales son indicadores basados en evidencia empírica para constituir un mapa curricular con un cierto grado de interdisciplinariedad y complejidad.

- Sin embargo, hay UA que no son constantes en su afinidad en ambos grupos de análisis, para lo cual se procedió a buscar las redes egocéntricas (visualizaciones 5-14) de las mismas en la búsqueda de elementos para discriminar con que UA son más afines. Esto sucedió con las UA de comprensión de la ciencia, reflexión ética, taller de habilidades para el aprendizaje y los agrupamientos de matemáticas (matemáticas y vida cotidiana 1 y 2, matemáticas y ciencia 1 y 2, matemáticas avanzadas e introducción al cálculo) y comunicación (descripción y comunicación, habilidad verbal, estilo y corrección, crítica y propuesta, comprensión y exposición y análisis y argumento).
- Al final se estructuró una primera versión del mapa curricular del BGC para modalidades no convencionales, que implica una reducción de 44 a 20 UA las cuales están divididas en 7 áreas (cuadro 3). En dicho mapa se evidencian las afinidades entre UA más consistentes, dando cuenta de una incipiente pero sólida interdisciplinariedad. Esto no pasa en todas las áreas; se presenta sólo en las I, VI y VII.

Cuadro 3
Mapa curricular BGC -Modalidades no convencionales (20 UA)

Área I	Área II	Área III	Área IV	Área V	Área VI	Área VII
Comprensión del ser humano A	Comunicación A	Pensamiento matemático	Comprensión del ser humano B	Comunicación B	Comprensión de la naturaleza	Formación para el bienestar
Taller de habilidades para el aprendizaje Diseño de plan de vida Autoconocimiento y personalidad	Inglés I,II,III	Matemática y vida cotidiana I y II	Democracia y soberanía nacional Identidad y filosofía de vida	Descripción y comunicación Análisis y argumento	Comprensión de la ciencia Física I y II	Sexualidad humana Educación para la salud Recreación y aprovechamiento del tiempo libre
Apreciación del arte Raíces culturales	Inglés IV , V y VI	Matemática y ciencia I y II	Formación ciudadana Ciudadanía mundial Reflexión ética	Comprensión y exposición Habilidad verbal	Química I y II	Acercamiento para el desarrollo deportivo Actividad física y desarrollo personal
	Tecnologías del aprendizaje I y II	Introducción al cálculo Matemática avanzada	Geografía y cuidado del entorno Análisis económico	Estilo y corrección Crítica y propuesta	Biología I y II	

En segundo lugar, tenemos lo que los resultados nos dicen del segundo objetivo: “experimentar con el uso de la metodología que provee la teoría y el análisis de redes como un camino adecuado para resolver el problema de la interdisciplinariedad en el ámbito curricular”.

Al respecto, se encontró en el análisis que no todas las premisas que la teoría nos provee pueden funcionar en el análisis curricular, sin embargo, la proposición “c”, nos da un criterio simple pero contundente sobre la posibilidad real de relación entre dos disciplinas; esto es, el camino interdisciplinar parte de que exista un tercero que intermedie “*la* estructuración de los vínculos sociales, conduce a una diversidad de tipos de redes no aleatorias. Por un lado, las redes son transitivas: si existe un vínculo entre A y B y entre B y C, es probable que A y C estén vinculados, lo más probable es que exista una red que implique a A, B y C” (Wellman y Berkowitz, 1988, pp. 20-21).

Otro aspecto importante de la teoría es el sentido “casi natural” de la asimetría, lo cual nos refleja una notable certeza de que en una relación interdisciplinar necesariamente una de las disciplinas llevará el peso fuerte y el sentido de la relación, mientras que otra estará orientada al apoyo secundario. Una cuestión más radica en la intensidad de los vínculos que puedan existir entre las diferentes disciplinas que, aunado con la asimetría de dichas relaciones puede darnos resultados muy interesantes y que pueden verse en los agrupamientos entre las ciencias sociales más que en las ciencias naturales y formales (visualización 3); en las primeras, los vínculos entre las disciplinas son débiles, pero tal y como lo propone Granovetter (1973), son éstos los que determinan los agrupamientos y las interrelaciones disciplinares.

Finalmente, podemos encontrar en los resultados una duda que puede darnos algunas certezas de la interdisciplinariedad vista a la luz de las redes: ¿existe un patrón de relación y agrupamiento en la interdisciplinariedad? y a dicha duda, como posible respuesta y esbozo de hipótesis, se puede mencionar que existe un patrón de relación agrupamiento entre las diferentes disciplinas del saber, el cual se constituye a partir de roles de las ciencias, teniendo las ciencias formales un rol secundario y de apoyo, mientras que las naturales y sociales un rol central.

Conclusión

De acuerdo con los objetivos trazados se puede concluir que:

- Se logró integrar un mapa curricular compactado, de un mismo grupo de competencias dado (ver cuadro 3). El proceso estuvo respaldado por un método consistente.
- El trabajo de aplicar la teoría de redes al análisis curricular trajo una serie de beneficios e innovaciones a este campo de la educación, no exento de problemas y limitaciones, como es la subjetividad de los juicios de los sujetos en la valoración de las variables matemáticas involucradas. El resultado es la apreciación de un colectivo de individuos, donde quedan diluidas apreciaciones personales que podrían ser valiosas.
- Las redes son un método que ofrece elementos claros para una aproximación consistente con la interdisciplinariedad y la complejidad más allá del discurso.
- En el marco curricular, el análisis de redes nos ofrece elementos claros para discriminar relaciones entre competencias y contenidos, pero también para considerar cuándo es poco probable que entre dos disciplinas pueda haber afinidad significativa.
- Los índices como *centralidad e intermediación* nos permiten dar con las posibles competencias o contenidos que con certeza puedan ser “transversales” a un programa, ya que dan cuenta de elementos de una red que centralizan la información o posibilitan (como puentes) la relación entre otros.
- Los índices como *cohesión y vínculos fuertes* nos revelan la homogeneidad de un programa, lo cual puede ser visto tanto de manera negativa como positiva; desde la primera podemos dar cuenta de la complicada relación que aún existen entre las disciplinas del conocimiento universal, la misma que, pese a los discursos de complejidad, sigue evidenciando segmentación y lejanía. Desde el lado positivo, podemos evidenciar que todo programa educativo de nivel medio debe posibilitar una visión universal de los conocimientos y habilidades básicas del ser humano, más allá de su interrelación.
- Finalmente, esta clase de análisis promueve la formalización de los diferentes elementos que constituyen el ámbito educativo, los mismos que apuntan a pasar de una educación artesanal a una de corte profesional y sistemático.

Referencias

- American Society for Training & Development. (1983). *Models of excellence: the conclusions and recommendations of the ASTD training and development competency study*. Alexandria, VA: Autor.
- Burt, R. (1992). *Structural Holes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Burt, R. (1980). Models of network structures. *Ann Rev. Sociol.* 6, 79-141.
- Dick, W., Carey, L. y Carey, J. O. (1978). *The Systematic Design of Instruction*. New York: Addison-Wesley Educational Publishers, Inc.
- Freeman, L. (1977). A set of measures of centrality based upon betweenness. *Sociometry*, 40, 35-41.
- Granovetter, M. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology* 68(6), 1360-1380.
- Knoke, D. y Kuklinski, H. (1982). *Network analysis*. Newbury Park, CA: Sage.
- Liotard, J.F. (1987). *La condición postmoderna*. Cátedra: Madrid.
- McCarthy, C. (2008). *Seminario de redes sociales*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Milgram, S. (1967). The small world problema. *Psychology Today*, 2, 60-67.
- Reynoso, C. (2008). Hacia la complejidad por la vía de las redes. Nuevas lecciones epistemológicas. *Desacatos*, 28, 17-40.
- Sistema de Educación Media Superior. (2008). *Bachillerato General por Competencias*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctico*. Bogotá: ECOE.
- Tufte, E. (1997). *Visual Explanations. Images and Quantities, Evidence and Narrative*. Cheshire/Connecticut: Graphics Press.
- Watts, D. (2003). *Six degrees. The science of a connected age*. NY: W.W. Norton y co.
- Wellman, B. y Berkowitz, S.D. (1988). *Social Structures: A Network Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.