
Revista de Estudios y Experiencias en Educación

REXE

journal homepage: <http://revistas.ucsc.cl/index.php/rexe>

Interacciones de estudiantes de pedagogía en un foro de discusión

Marcela Prieto-Ferraro y Helmut Leighton-Álvarez
Universidad de Antofagasta, Antofagasta, Chile.

Recibido: 06 de marzo 2024 - Revisado: 11 de julio 2024 - Aceptado: 12 de agosto 2024

RESUMEN

El uso de espacios virtuales de aprendizaje en la educación superior ha permitido desarrollar actividades complementarias a la de las clases presenciales. Los foros de discusión en línea como opción de comunicación asincrónica hacen posible la colaboración y la construcción de conocimientos entre estudiantes, a través de distintos tipos de interacciones. El objetivo de este estudio fue determinar la estructura de las interacciones en un foro de discusión, en el que participaron estudiantes de primer año de pedagogía, en función del sexo y carrera de procedencia. Se utilizó un Análisis de Redes Sociales para caracterizar la estructura de las interacciones. El software UCINET permitió realizar un análisis de las interacciones estudiante-estudiante, a través de indicadores básicos de centralidad y de cohesión. El software NETDRAW permitió visualizar la estructura de las interacciones en función de las variables ya definidas. Para entender el sentido de las interacciones se realizó un análisis cualitativo de los mensajes y las versiones de los mapas conceptuales se compararon en función de los tipos de relaciones establecidas, la estructura y la presentación. Con mayor frecuencia los estudiantes interactuaron con otros de su misma carrera y las mujeres participaron más. Utilizar otras medidas de Análisis de Redes Sociales y usar un enfoque mixto para establecer relaciones entre los tipos de interacciones con los resultados de aprendizaje obtenidos permitirá tener una visión más completa de las interacciones producidas como también si existen diferencias de acuerdo con las variables seleccionadas.

Palabras claves: B-learning; foros de discusión; interacción; actividades autónomas del estudiante.

*Correspondencia: [Marcela Prieto-Ferraro](mailto:Marcela.Prieto-Ferraro@uantof.cl) (M. Prieto-Ferraro).

 <https://orcid.org/0000-0002-8409-6876/> (marcela.prieto@uantof.cl).

 <https://orcid.org/0009-0003-8404-6005/> (helmut.leighton@uantof.cl).

Interactions of pre service teachers in a discussion forum

ABSTRACT

The use of virtual learning spaces in higher education has allowed the development of complementary activities to face-to-face classes. Online discussion forums as an asynchronous communication option make collaboration and knowledge construction among students possible through different types of interactions. The objective of this study was to determine the structure of interactions in a discussion forum in which first-year pedagogy students participated, depending on sex and career of origin. A Social Network Analysis was used to characterize the structure of the interactions. The UCINET software allowed an analysis of student-student interactions through basic indicators of centrality and cohesion. The NETDRAW software made it possible to visualize the structure of the interactions based on the variables already defined. To understand the meaning of the interactions, a qualitative analysis of the messages was carried out, and the versions of the concept maps were compared based on the types of established relationships, structure, and presentation. Students interacted more frequently with others from the same major, and women participated more. Using other Social Network Analysis measures and a mixed approach to establish relationships between the types of interactions and the learning results obtained will enable us to gain a more comprehensive understanding of the interactions produced, as well as identify any differences based on selected variables.

Keywords: B-learning; discussion forum; interaction; student autonomous activities.

1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) permiten generar nuevos espacios de interacción, que trascienden los muros de la sala de clases. Por lo tanto, no es necesario estar al mismo tiempo y en un mismo lugar físico para debatir, colaborar y construir conocimientos. Las plataformas virtuales del tipo *Learning Management System* (LMS), también conocidas como Plataformas de Gestión de Contenidos, disponen de herramientas de comunicación, sincrónicas y asincrónicas, con las cuales es posible generar espacios virtuales de aprendizaje (EVA), facilitando a los estudiantes nuevas experiencias y ambientes de aprendizaje complementarios a la clase presencial, mediante una modalidad *b-learning*.

Parte del contexto de esta investigación es el modelo pedagógico de la Universidad de Antofagasta basado en resultados de aprendizajes y demostración de competencias, junto con la adscripción al Sistema de Créditos Transferibles de Chile (SCT- Chile) que considera para cada asignatura la planificación de horas presenciales y autónomas del estudiante. Una de las estrategias utilizadas para monitorear el trabajo autónomo de los estudiantes es la de generar la participación de ellos en actividades diseñadas para este propósito en un EVA. A la vez, uno de los principios curriculares de este modelo, hace referencia a la incorporación de las TIC en estrategias docentes, metodologías de enseñanza y de evaluación. Junto con lo anterior, las competencias genéricas que deben desarrollar los estudiantes, definidas por la institución, son el trabajo en equipo, la solución de problemas y la comunicación, que involucra distintos tipos de interacciones para facilitar diferentes aprendizajes.

Por otra parte, referido a los requerimientos específicos de la Formación Inicial Docente (FID), el [MINEDUC \(2006\)](#), propuso los Estándares TIC para la FID, que consideran cinco dimensiones, entre ellas la dimensión Área Pedagógica. En esta dimensión uno de los estándares establece el “Apoyar los procesos de enseñanza y aprendizaje a través del uso de entornos virtuales” (p. 17), que se desglosa principalmente en que los estudiantes conozcan un EVA y su uso en el contexto escolar, conozcan metodologías para apoyar la interacción y el trabajo colaborativo en red, manejen un conjunto de habilidades para la animación y moderación de EVA y evalúen el impacto del trabajo en línea en los procesos de aprendizaje, entre otros. Lo anterior, nos obliga a proveer a nuestros estudiantes de estas experiencias en EVA, siendo una de ellas la participación en foros de discusión. Al mismo tiempo, al poseer estas competencias TIC los estudiantes de FID podrán favorecer el uso de estas herramientas en las diversas instancias de práctica que deben desarrollar en su proceso formativo, con el fin de desarrollar en sus estudiantes habilidades TIC que les faciliten su aprendizaje, definidas en la matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje (HTPA) ([MINEDUC, 2013](#)).

Las siguientes preguntas de investigación guiaron este estudio: ¿Cómo son las interacciones que se producen en un foro de discusión de la asignatura de Alfabetización Digital con estudiantes de primer año pertenecientes a las carreras de Pedagogía en Matemática, Pedagogía en Educación General Básica y Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales?, ¿existen diferencias en las interacciones en un foro de discusión en función del sexo?, ¿existen diferencias en las interacciones entre estudiantes pertenecientes a distintas carreras?

El objetivo de este artículo es realizar un análisis de las interacciones que se produjeron entre los estudiantes de primer año de pedagogía en la asignatura de Alfabetización Digital, en el foro de discusión diseñado como parte de las actividades autónomas que debían realizar. Para ello, se analizaron las interacciones en función del sexo y carrera de procedencia de estos estudiantes. Se aplicó un Análisis de Redes Sociales (ARS) para tener una visión de las interacciones producidas y también un análisis de los tipos de mensajes intercambiados junto con las mejoras producidas.

2. Foro de discusión

Un foro de discusión es una herramienta de comunicación asincrónica que permite debatir temas en línea, entre estudiantes y entre profesor y estudiante, mediante el envío de mensajes. Los mensajes, que utilizan como base el texto escrito, se ordenan de manera cronológicamente inversa o por temas y pueden remitirse en cualquier momento, de acuerdo con el ritmo de cada estudiante y desde cualquier lugar ([García-García et al., 2023](#)). Los participantes leen y responden, añadiendo comentarios. Todos tienen la misma posibilidad de participar, a través de sus intervenciones, incluso los estudiantes que normalmente no dan sus opiniones en las clases presenciales. En este proceso colectivo se dan las condiciones para construir conocimientos de manera activa, a través de la interacción, donde los estudiantes debaten utilizando argumentos y reflexiones sobre un tema de discusión y que tiene como finalidad indagar y usar el diálogo para intercambiar ideas, conocimientos y distintas perspectivas sobre los desafíos planteados ([Arana y Carpio, 2021](#)). De este modo, a través de la actividad dialógica, cada participante enriquece, modifica y diversifica sus esquemas mentales de conocimiento.

En relación con el uso de foros virtuales asíncronos, [Castellanos \(2023\)](#) valora la efectividad de estos para potenciar el discurso crítico entre estudiantes y la construcción de conocimientos compartida. Menciona ventajas como la flexibilidad para revisar, participar y contribuir sin límites de horario; la posibilidad de argumentar para explicar su postura respecto de un contenido o tema, disponiendo de tiempo para reflexionar y elaborar respuestas;

la posibilidad de favorecer la participación de todos los estudiantes, incluyendo aquellos que son más introvertidos y que normalmente no participan en las instancias presenciales. [Chen et al. \(2021\)](#) en el mismo sentido destacan como ventaja de la discusión asincrónica en el aprendizaje la eliminación de las limitaciones de tiempo y espacio en comparación con la discusión cara a cara.

Uno de los aspectos más importantes de un foro de discusión es la promoción de la colaboración y el intercambio de ideas significativas ([Knouzi y Mady, 2017](#)). La colaboración en línea de los estudiantes es una actividad desafiante, pero posee potenciales ventajas como la posibilidad de generar construcción de conocimientos entre los estudiantes ([Oyarzun y Martin, 2023](#)). Muchos docentes, dada la facilidad para acceder a estas herramientas TIC, han ampliado el aula a un foro de discusión en línea, donde los estudiantes y el profesor continúan su debate sobre temas relacionados con el curso. Esta herramienta de discusión asincrónica provee de buenos datos para observar la calidad de la interacción y el proceso colaborativo de construcción de conocimiento que podría producirse ([Martono y Salam, 2017](#)).

3. Interacciones en foros de discusión

Una interacción se produce cuando dos o más personas se comunican o actúan juntos generándose una influencia recíproca ([Davidson-Shivers y Rand, 2023](#)). [Vygotsky \(2012\)](#) entendía la construcción de conocimientos como un proceso netamente social, de interacción entre el estudiante y su medio social y cultural. Los principales postulados de la teoría socio constructivista es que la interacción con otros constituye la experiencia clave y determinante del desarrollo, junto con “la superioridad de las actuaciones interindividuales (el producto logrado junto a otros) por sobre las individuales (el producto logrado de manera solipsista)” ([Castellaro y Peralta, 2020, p. 142](#)).

Dentro del paradigma del constructivismo social, centrado en el estudiante, los marcos y prácticas de aprendizaje han sido adoptados y aplicados en la educación actual, distinguiéndose del aprendizaje tradicional. El enfoque centrado en el estudiante enfatiza el facilitar que éstos sean capaces de negociar múltiples perspectivas de un contenido, conciliar ideas contradictorias y construir nuevos conocimientos ([Jo et al., 2017](#)). [Ye y Pennisi \(2020\)](#) destacan como un punto clave de la teoría socio-constructivista que las interacciones sociales son críticas para la construcción del conocimiento y que esto se produce conjuntamente entre dos o más personas, por lo que los estudiantes pueden construir conocimiento a través de interacciones sociales en discusiones asincrónicas.

[Fehrman y Watson \(2020\)](#) plantean que a los estudiantes se les debe proporcionar una estructura que guíe la discusión con el propósito de facilitarles la participación, y que se inicia planteándoles preguntas iniciales. A su vez, [Xia et al. \(2013\)](#) plantean que es necesario ser explícitos sobre las normas y expectativas del foro de discusión, estableciendo el marco para las interacciones, la colaboración y el diálogo, de modo que se motive la participación de los estudiantes. [Chen et al. \(2021\)](#) proponen que los foros son más efectivos cuando tienen una orientación clara en cuanto a estructura, actividades de discusión en las cuales los estudiantes, más que simplemente responder preguntas, se les asignen roles activos y utilicen recursos, con el objeto de facilitar e intencionar su aprendizaje. Los estudiantes en los EVA pueden ser diseñadores y creadores de contenido, de manera que asuman un rol muy participativo y activo, a fin de generar conocimientos y fortalecer enlaces con lo aprendido. Es así como el uso de las TIC como herramientas mediadoras del aprendizaje ayudan a complementar actividades más complejas de realizar de forma presencial en el aula ([Gros Salvat y Adrián, 2016](#)).

[Dewi y Santosa \(2022\)](#) plantean que el rol del docente de monitorear el foro de discusión es importante para mejorar la participación de los estudiantes. En su estudio determinaron

que los estudiantes percibieron de forma positiva el seguimiento realizado porque sienten que sus esfuerzos son apreciados y contribuye a una mayor motivación de los estudiantes para participar más en la discusión.

Hay autores que diferencian claramente entre participación e interacción en un foro de discusión, considerando que son acciones distintas por parte de los estudiantes, aunque a veces se usen como sinónimos. Por participación se entiende la presencia y aportes que realiza tanto el profesor como el alumno al enviar un mensaje en el foro. Sin embargo, la interacción ayuda a los estudiantes a generar nuevas ideas, aclarar conceptos y vincular pensamientos a través de discusiones colaborativas con sus compañeros (Chen et al., 2021). Choi (2023) comparte la importancia de examinar cómo los estudiantes interactúan con los mensajes de las discusiones o debates al interior del foro de discusión, incluyendo cuándo y cómo responden; más que centrarse exclusivamente en la cantidad de mensajes publicados.

En un foro de discusión, posibles tipos de interacciones específicas que se pueden promover son: estudiante-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-contenido y estudiante-herramientas (Hirumi, 2002; Yücel y Usluel, 2016). Dentro de esos tipos de interacciones también es posible distinguir niveles. Hirumi (2002) propuso un marco de tres niveles de interacciones para el aprendizaje en línea. El nivel uno es la interacción del estudiante consigo mismo, que ocurre cuando es capaz de regular su propio aprendizaje a través del uso de habilidades metacognitivas. El nivel dos es el que distingue entre interacciones estudiante-humanas y estudiantes-recursos no humanos, de manera similar a lo planteado por Reigeluth (1999), en que el estudiante interactúa con otras personas (estudiante, profesor u otros) y con herramientas o recursos (información, herramientas, interfaz, otros). Finalmente, el nivel tres corresponde a la interacción del estudiante con la estrategia instruccional definida, que consiste en las actividades que debe realizar para lograr los resultados de aprendizaje.

4. Tipos de análisis de las discusiones asincrónicas

Para entender apropiadamente este proceso de aprendizaje en línea, es importante analizar las interacciones que se producen. Los principales métodos de análisis de las interacciones en los foros de discusión son: el análisis cuantitativo, el análisis de contenidos y ARS (De Weber et al., 2006; Lim, 2023). El análisis cuantitativo considera la participación, debiendo diferenciarse de la interacción. Bajo este enfoque se analiza el número de mensajes escritos y leídos, la cantidad de respuestas, las veces que ingresó a la plataforma virtual y el promedio de mensajes por estudiantes participantes. El análisis de contenidos permite analizar los tipos y niveles de interacciones producidas, caracterizándolas mediante modelos desarrollados para estos efectos, basados en diversas teorías del aprendizaje proponen categorías de análisis y consideran, mayoritariamente, los mensajes como unidad de análisis (De Weber et al., 2006).

En la mayoría de las investigaciones se ha medido la interacción desde una perspectiva de resultados, utilizando encuestas o análisis de contenido, más que describir el proceso de las interacciones (Lim, 2023). En cambio, el ARS como método se centra en poner en evidencia las relaciones y estructura de las interacciones entre los integrantes del grupo que participan en la discusión (García-García et al., 2023). También permite expresar las interacciones con datos cuantitativos, representados por índices de centralidad y cohesión (Lim, 2023). La característica más destacada de este tipo de análisis es la utilización de datos relacionales y el reconocer a los actores (participantes) como parte de una estructura, más que la posibilidad de centrarse en las características de un único participante (Tirado-Huerta et al., 2017).

El ARS, como metodología para investigar estructuras sociales en una red, proporciona un enfoque que va más allá de la intensidad de la participación para ayudarnos a descubrir la interacción de los estudiantes, patrones y explorar cómo logran y contribuyen a la construc-

ción de conocimientos a través de discusiones asincrónicas en línea (Ye y Pennisi, 2020). Esta metodología ha permitido examinar patrones de interacción y relaciones entre personas al interior de un grupo. La aplicación de este tipo de análisis ha revelado que sólo se establecen algunas de las posibles conexiones entre estudiantes y que frecuentemente faltaba interacción y colaboración en los foros de discusión en línea (Fehrman y Watson, 2020).

Knouzi y Mady (2017) valoran el ARS como forma para analizar las redes sociales dentro de un EVA, dado que a través de un grafo es posible visualizar las interacciones entre los actores, representando a cada participante a través de un nodo y la relación entre ellos mediante vínculos (flechas direccionadas). En las discusiones en línea, hay estudiantes que atraen más interacciones entrantes y son más requeridos. Comprender el atractivo de la interacción de los estudiantes en las discusiones en línea podría ayudar a explicar cómo las comunidades prosperan a partir de los líderes de grupo, y también podría proporcionar ideas sobre la asignación de roles y la participación en discusiones asincrónicas (Xie et al., 2014).

Las medidas de centralidad: grado, cercanía e intermediación, permiten describir la posición estructural de los actores de la red. El grado representa la cantidad de conexiones de los actores y su concentración indica quién o quiénes tienen mayor influencia o poder, es decir, proporciona información respecto del comportamiento individual de los participantes dentro del foro (Liang et al., 2024). La centralidad medida por el grado considera dos tipos: de entrada y de salida, la primera se relaciona con la medida en que el grupo está concentrado en un actor, a quien la mayoría de los participantes dirigen sus mensajes; la segunda, por el contrario, es el participante que dentro del grupo envía la mayor cantidad de mensajes a otros (Tirado-Huerta et al., 2017). La cercanía mide la distancia media de cada actor con respecto al resto de los actores de la red; los que tienen un mayor valor sugiere que tienen mayor acceso a los miembros de la red. La intermediación nos indica en qué medida el participante está en una posición intermediaria más corta que el resto de los actores, siendo aquellos que tienen un mayor grado de intermediación los que pueden poseer un mayor poder para controlar el flujo de comunicación óptimo.

Algunas medidas que permiten analizar el grado de cohesión de una red son la densidad y los cliques. La densidad mide la proporción de relaciones existentes sobre el total de relaciones posibles, indicando la intensidad en el conjunto de la red. Si la densidad es alta, significa que existe una gran conexión; por el contrario, si la densidad es baja, quiere decir que el nivel de intercambio de mensajes (en el caso de un foro de discusión) es ínfimo. La densidad como medida de cohesión se expresa en porcentaje, representando el cociente entre el número de relaciones o intercambio de mensajes con todos los posibles en la red. Los cliques son subgrupos al interior de una red, que presentan estructuras de mayor cohesión, pudiendo existir uno o más y de distintos tamaños. Un alto nivel de cohesión implica un espacio de alta identificación y solidaridad entre sus miembros.

5. Diseño metodológico

5.1. Características del foro de discusión utilizado

La asignatura de Alfabetización Digital se impartía en el primer año en las carreras de pedagogía. Es en este contexto que se creó un foro de discusión para la construcción de conocimientos, en la plataforma virtual institucional, como apoyo a las actividades de trabajo autónomo que estudiantes, pertenecientes a tres carreras de pedagogía, deben realizar. Las interacciones que fueron promovidas son estudiante-estudiante, estudiante-profesor, estudiante-contenido y estudiante-herramientas (Yücel y Usluel, 2016).

El foro tuvo dos momentos intencionados como proponen Zydney et al. (2012), con una duración de 3 semanas. El primer momento consistió en una invitación a leer documentos sobre brecha digital, publicados en la misma plataforma. Los estudiantes debían definir este concepto con sus propias palabras, considerando aspectos culturales, sociales, económicos, generacionales, de género, entre otros. A partir de las respuestas, cada estudiante debía comentar fundadamente los aportes de al menos uno de sus compañeros y compañeras. En el segundo momento, de una exigencia cognitiva mayor, consistió en que cada uno debía proponer un mapa conceptual a ser publicado en el mismo foro, y al igual que en el caso anterior, comentar los mapas conceptuales de a lo menos uno de sus compañeros, para posteriormente publicar su mapa mejorado en base a las sugerencias recibidas y a lo publicado por los demás estudiantes.

Se publicó al inicio del foro de discusión la rúbrica con la que iban a ser evaluados los estudiantes. Los criterios de evaluación fueron: participación, referida a la cantidad de mensajes, la oportunidad en que eran enviados y si respondían a sus compañeros; demostración de conocimientos y comprensión del concepto; aporte reflexivo; publicación del primer mapa conceptual, contenido del mapa conceptual mejorado; y finalmente, el estilo de los mensajes, en relación con una correcta redacción y sin errores ortográficos ni gramaticales.

5.2. Tipo de análisis

Para realizar el análisis de las interacciones estudiante – estudiante en el foro se utilizó un enfoque cuantitativo y basado en el método de ARS. Esta metodología permitió evidenciar cómo se estructuraron las interacciones entre los estudiantes de las carreras de pedagogía que participaron (Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales, Pedagogía en Educación Básica y Pedagogía en Matemática).

Para determinar los principales índices de centralidad y cohesión, que nos proporcionan datos cuantitativos de las interacciones, se utilizó el software UCINET. El software NET-DRAW nos permitió representar mediante grafos las interacciones, en función del sexo y de la carrera a la que pertenecía cada estudiante. Para complementar los datos obtenidos y entender el sentido de las interacciones se realizó un análisis cualitativo de los mensajes. Para ello se categorizaron considerando cada uno como una unidad de análisis. Las versiones de los mapas conceptuales publicados fueron comparadas en función de los tipos de relaciones establecidas, la estructura y la presentación.

5.3 Participantes

En el foro de discusión estaban inscritos un total de 31 estudiantes. 13 pertenecían a la carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales; 11 a Pedagogía en Educación Básica y 7 a Pedagogía en Matemática. 22 estudiantes eran mujeres y 9 eran varones.

Tabla 1*Número de mensajes enviados y recibidos por cada estudiante.*

Participante	Enviados	Recibidos
1	6	4
2	0	4
3	4	3
4	2	2
5	1	2
6	2	2
7	0	0
8	6	0
9	6	2
10	1	4
11	4	3
12	2	2
13	5	4
14	4	8
15	5	3
16	3	5
17	3	4
18	1	0
19	4	7
20	2	0
21	0	0
22	7	6
23	5	7
24	1	1
25	5	3
26	3	5
27	2	7
28	5	3
29	4	2
30	0	3
31	4	1
Promedio	3.13	3.13
Desv est.	2.05	2.26
Varianza	4.18	5.12
Suma	97	97
Máximo	7	8
Mínimo	0	0

El total de mensajes enviados en el foro fue 97. La estudiante 22 fue la que envió la mayor cantidad de mensajes, seguida por las estudiantes 1, 13, 15, 23, 25 y 28. Los estudiantes que enviaron más mensajes están identificados con los números 8 y 9, ver Tabla 2. Estos participantes, con un mayor grado de salida, pueden ser considerados como los más influyentes. La estudiante que más recibió mensajes fue la 14, seguidas por las estudiantes 19, 23 y 16. El estudiante que recibió más mensajes es el 27, ver Tabla 3. Se considera que estos actores son importantes, dado que al tener mayor grado de entrada es porque muchos actores intentan tener enlaces directos con ellos. Las alumnas 7 y 21 no participaron en el foro (no enviaron ni recibieron mensajes). La alumna 18 sólo envió un mensaje y no recibió ninguno. El promedio de mensajes enviados y recibidos es el mismo. La variación es un poco mayor en la cantidad de mensajes enviados en relación con los datos y el promedio (desviación estándar y varianza).

Tabla 2

Estudiantes que enviaron la mayor cantidad de mensajes (Outdegree).

	Participante	PBCN	PEB	PM
	22			7
	1		6	
	13			5
Mujer	15		5	
	23		5	
	25	5		
	28	5		
Hombre	8			6
	9		6	

Tabla 3

Estudiantes que recibieron la mayor cantidad de mensajes (Indegree).

	Participante	PBCN	PEB	PM
	14	8		
	16	5		
Mujer	19		7	
	23	7		
Hombre	27			7

Cercanía (Closeness).

El grado de cercanía se divide en grado de cercanía de salida y grado de cercanía de entrada. Hace referencia a la longitud del camino que tiene un nodo específico respecto de los demás nodos de la red. Mientras mayor sea el grado de cercanía, más cerca del centro de la red se encuentra el participante; tiene más posibilidad de interactuar de forma más directa con los demás actores. En este foro la estudiante 14 (mujer – PBCN) es la que tiene un mayor grado de cercanía de entrada, lo que implica que es la que tiene una mayor facilidad de acceso a la información del resto de los actores de esta red. Por otra parte, el estudiante 8 (hombre - PEB) es el que tiene el mayor grado de cercanía de salida, es decir, es el que tiene una mayor facilidad para relacionarse con el resto de los miembros de la red.

Intermediación (*Freeman betweenness*)

La intermediación para cada actor nos indica en qué medida está en una posición intermediaria en las comunicaciones geodésicas entre el resto de los actores. Los que tienen un mayor grado de intermediación son aquellos que tienen un mayor poder, porque controlan flujos de comunicación óptimos. Los actores con un mayor grado de intermediación son mujeres y de la carrera Pedagogía PBCN: identificadas con los números 23, 3 y 14. Los estudiantes que están identificados con los números 2, 5, 7, 8, 18, 20, 21 y 30 tienen un índice de intermediación cero, es decir no son intermediarios en ninguna interacción en el foro. Estos estudiantes pertenecen a distintas carreras y son hombres y mujeres (ver Figura 1).

6.2 Medidas de cohesión

Cliques

Son conjuntos de actores que tienen todos los vínculos posibles directos, es decir, que se producen todas las interacciones posibles entre ellos. Se encontraron dos cliques de 4 estudiantes y 27 de tres. En el primer clique de cuatro actores (11, 14, 19 y 22), tres pertenecen la carrera de PEB y uno a PBCN. En el segundo, se repiten los tres actores del clique anterior más un nuevo actor (11, 14, 22 y 26). En este clique, se relacionan participantes de las tres carreras dos hombres y dos mujeres, lo que significa un mayor nivel de integración entre estudiantes de distintas carreras y sexo. En ambos cliques, se repiten los estudiantes 11, 14 y 22 (ver Figura 2 y Figura 3).

Figura 2

Primer Clique de cuatro actores.

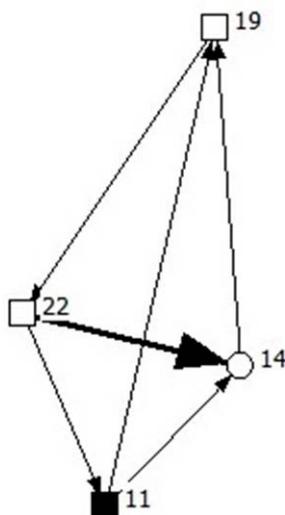
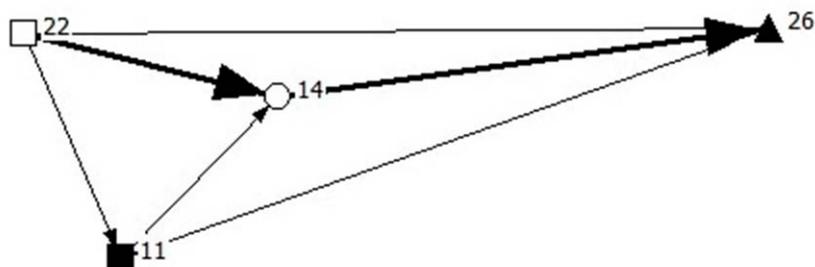


Figura 3

Segundo Clique de cuatro actores.



Densidad (*Density*)

La densidad de este foro es del 11%, siendo un valor bajo para una red relativamente pequeña en cuanto a cantidad de actores. Hubo un total de 97 interacciones para un total de 930 posibles. Es decir, se intercambiaron en total 97 mensajes en el foro. Las estudiantes mujeres enviaron en total 69 mensajes y recibieron 72. Los estudiantes varones enviaron 28 mensajes y recibieron 25. Si bien la cantidad de mensajes enviados y recibidos por las mujeres es mayor (69 y 72), proporcionalmente son equivalentes a la cantidad de mujeres y hombres participantes; no estableciéndose diferencias.

6.3. Categorías y tipos de mensajes

Al analizar cada uno de los 91 mensajes, como unidad de análisis, se establecieron las siguientes categorías:

Tabla 4

Categorías encontradas a partir de los mensajes del foro de discusión.

Clave	Categoría	Clave	Categoría
M1	No argumenta	M5	Realiza una autoevaluación
M2	Argumenta	M6	Refuerza con nuevos argumentos lo establecido en el mensaje que comenta
M3	Realiza sugerencias de mejora	M7	Contra argumenta
M4	Realiza sugerencias de mejora y argumenta	M8	Realiza preguntas

Los tipos de mensajes en relación con las categorías establecidas se sintetizan en la Tabla 5. La mayoría de éstos valoran lo expuesto por sus compañeros y argumentan el por qué. En gran parte de los mensajes se observó que realizan sugerencias de mejora y en otros se argumenta el por qué deben realizarlas. Algunos estudiantes reflexionan a partir de lo leído y hacen una autoevaluación. A la vez, hay mensajes en que se contra argumenta y otro que propone una pregunta.

Tabla 5*Tipos de mensajes en función de las categorías establecida.*

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Valora y ...	16	23	15	15	5	6		1
Tipo de aporte			4	1			5	

Mapas conceptuales

En relación con los mapas conceptuales, donde se concreta el concepto de brecha digital y sus factores, se analizaron las diferencias entre la segunda versión con respecto de la primera publicada, por cada estudiante. Diez estudiantes realizaron mejoras significativas, de los cuales nueve fueron mujeres, tres de PEB (12, 19 y 22), dos de PM (25 y 29) y cinco de PBCN (1,15, 16, 20 y 23). Dos de estos estudiantes se relacionaron en el primer clique. Cinco de estos estudiantes están entre los que enviaron más mensajes (1, 15, 22, 23 y 25) con un total de 41 mensajes. Tres estudiantes están entre los que recibieron más mensajes (16, 19 y 23), en total 19 mensajes. En ambos cliques predominan los mensajes categorizados como M2, M4 y M6. Las características de los mapas conceptuales por versión se resumen en la Tabla 6.

Tabla 6*Diferencias entre las versiones de los mapas conceptuales publicados.*

Características	Primer mapa	Segundo mapa mejorado
Relaciones	Cantidad mínima	Mayor cantidad
	Relaciones centradas en los documentos	Relaciones diferentes, creativas y personales
	Globales	Mejores conectores
	Sólo negativas	Más específicas
Estructura	Mínima	Positivas y negativas
	Excesivamente jerarquizada o tipo cascada	Arriesgan soluciones
Presentación	Monocolor	Más horizontal y cruzadas
		Uso de colores por niveles

7. Discusión

En este estudio, el foco de análisis del foro de discusión tuvo por objeto examinar las interacciones producidas entre estudiantes. Para ello se utilizaron los principales indicadores de centralidad y cohesión del ARS que nos permitió conocer cómo se estructuraron las interacciones estudiante-estudiante generadas en el foro de discusión, en el que participaron estudiantes de PBCN, PEB y PM, de primer año, en la asignatura de Alfabetización Digital (García-García et al., 2023; Tirado-Huerta et al., 2017). Las medidas de centralidad nos permitieron evidenciar que, proporcionalmente, las mujeres enviaron más mensajes que los hombres. En cuanto a la recepción de mensajes, un solo hombre recibió la mayor cantidad de mensajes, seguido de tres estudiantes mujeres; sin embargo, no existen mayores diferencias por sexo. Las alumnas de PEB se destacan en la cantidad de mensajes enviados, teniendo una participación más activa y generando mayores interacciones. En cambio, las mujeres de

PBCN recibieron la mayor cantidad de mensajes, en comparación con las otras carreras. En relación con el grado de cercanía, una mujer tiene el mayor grado de cercanía de entrada y un estudiante hombre el mayor grado de cercanía de salida, y están adscritos a carreras distintas. Los estudiantes que poseen un mayor grado de intermediación son mujeres y pertenecen a la carrera de PBCN, controlando en mayor medida los flujos de comunicación. Podemos establecer que existen algunas diferencias en relación con las variables consideradas en este estudio, de carrera y de sexo, en las interacciones producidas en el foro de discusión. Las medidas de cohesión nos indican que las interacciones generadas entre estudiantes son bastante bajas (de 11%), destacando que las mujeres participaron más que los hombres. En los dos cliques con más actores (4) predominan estudiantes de PEB (hombres y mujeres), lo que implica que se formaron subgrupos en los que algunos de los estudiantes de esta carrera, prefirieron interactuar entre ellos. En los dos cliques formados los mensajes intercambiados fueron más que una simple valoración de lo publicado; destacándose en todos estos mensajes la argumentación.

8. Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en el ARS, que coincide con lo planteado por (Fehrman y Watson, 2020), se evidenció que se establecen sólo algunas de las posibles interacciones entre los estudiantes en un foro de discusión. Podemos atribuir que las bajas medidas de centralidad y de cohesión se relacionan con el hecho que los estudiantes que participaron, eran alumnos de primer año y que ellos no se conocían entre sí; dado que fue una de las actividades iniciales del primer semestre. En una red de interacciones con una densidad más alta, la mayor diversidad de aportes de los estudiantes, sin duda contribuiría a facilitar de mejor manera los aprendizajes de todo el grupo que la conforma (Ye y Pennisi, 2022), siendo probable que se generen una mayor cantidad de cliques. Es así como mejores indicadores de cohesión van a reflejar un espacio de aprendizaje más enriquecedor. Esto nos indica que es importante buscar nuevas estrategias que permitan motivar a los estudiantes a participar e interactuar más con sus pares, a fin de concretar acciones de colaboración y de construcción de conocimientos.

La publicación inicial de los mapas conceptuales de los estudiantes representaba sus propios puntos de vista o ideas del concepto de brecha digital. La lectura de lo publicado y comentado por otros estudiantes permitió que integraran esas nuevas ideas, negociando distintas perspectivas de un contenido u opiniones en su comprensión, lo que se evidenció en los mapas mejorados (Jo et al., 2017). La reelaboración de los mapas conceptuales, a partir de las interacciones producidas en el foro de discusión, demuestra una mejora en: la estructura, tipos de relaciones y formato de presentación. Las relaciones que se establecen en los mapas mejorados son mayores en cantidad y en calidad, utilizando mejores palabras de enlaces para generar proposiciones, son más específicas, creativas y arriesgan soluciones al problema de la brecha digital, lo que demuestra una mayor comprensión de este concepto y de los factores asociados. Lo anterior implica que la construcción de conocimientos ocurre principalmente cuando se leen y comentan las publicaciones de otros, internalizando e integrando información externa útil de los demás (Ye y Pennisi, 2022).

La importancia de comprender de qué manera los estudiantes de FID interactúan en un foro de discusión y qué factores influyen en su desempeño, como actividad autónoma y complementaria a lo presencial, nos permitirá planificar de manera más efectiva estas acciones formativas, en el marco de las actividades autónomas que deben desarrollar los estudiantes. Incluir esta estrategia de enseñanza en la FID va a promover no sólo el desarrollo de competencias TIC, sino también distintos tipos de interacciones que pueden favorecer el intercambio de información, de ideas y la capacidad de argumentar, contribuyendo así a facilitar la construcción de conocimientos.

Para continuar con estos estudios, es preciso utilizar otros indicadores de ARS que nos permitan profundizar en las interacciones que se producen, de manera de tener una visión más completa de las mismas. A la vez, a futuro estudiar si estas redes de interacción se fortalecen cuando tienen opciones de interacción de manera más prolongada en el tiempo, generando espacios de discusión en más de un foro para comparar su evolución en relación con los indicadores estudiados.

Agradecimientos

A la Dirección de Gestión de la Investigación de la Universidad de Antofagasta que financió el Proyecto de Investigación “*Patrones de interacción en foros de discusión de construcción de conocimientos*”, en el marco del programa de fomento de la investigación en áreas escasamente desarrolladas.

Referencias

- Arana Delgado, J. C. y Carpio Vásquez, W. (2021). Implementación de una estrategia virtual de aprendizaje y el logro de competencias en el estudiante universitario. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 5(18), 416-425. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i18.184>.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*. Analytic Technologies.
- Castellanos Ramírez, J. C. (2023). Asynchronous interaction and discursive resources for knowledge construction in times of pandemic [interacción asíncrona y recursos discursivos para la construcción del conocimiento en pandemia]. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 18 (1). <https://doi.org/10.37467/revhuman.v18.4853>.
- Castellaro, M. y Peralta, N. S. (2020). Pensar el conocimiento escolar desde el socioconstructivismo. Interacción, construcción y contexto. *Perfiles Educativos*, 42 (168), 140-156. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59439>.
- Chen, C-M., Li, M-C., Chang, W-C., Chen, X-X. (2021). Developing a Topic Analysis Instant Feedback System to facilitate asynchronous online discussion effectiveness. *Computers & Education*, 163,104095. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104095>.
- Choi, B. (2023). Examining the relationships of the students' participation patterns with their learning satisfaction and learning achievement in asynchronous online discussions. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 6(3), 349-363. <https://doi.org/10.46328/ijte.420>.
- Davidson-Shivers, G. & Rand, A. (2023). Asynchronous Tools for Interaction and Collaboration. En: Zawacki-Richter, O., Jung, I. (eds) *Handbook of Open, Distance and Digital Education*. (pp.989–1002). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6_56.
- Dewi, G. & Santosa, M. (2022). Students' Perception on the Facilitation Strategies Provided by Teachers in Asynchronous Online Discussion. *LLT Journal: A Journal on Language and Language Teaching*. 25, 160-170. <https://doi.org/10.24071/llt.v25i1.3579>.
- De Weber, B., Schellens, T. & Van Keer, H. (2006). Content analysis schemes to analyze transcripts of online asynchronous discussion groups: A review. *Computers & Education* 46(1), 6-28. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.04.005>.
- Fehrman, S. & Watson, S. L. (2020). A Systematic Review of Asynchronous Online Discussions in Online Higher Education, *American Journal of Distance Education*, 27(1) 1-14. <https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1858705>.

- García-García, F., López-Francés, I. y Molla-Esparza, C. (2023). Análisis de redes sociales para la inclusión entre iguales en discusiones en línea con estudiantes de Universidad. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 66, 7-29. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.95555>.
- Gros Salvat B. y Adrián, M. (2016). Estudio sobre el uso de los foros virtuales para favorecer las actividades colaborativas en la enseñanza superior. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 5(1). <https://doi.org/10.14201/eks.14357>.
- Hirumi, A. (2002). The design and sequencing of e-learning interactions: A grounded approach. *International Journal on E-Learning*, 1(1), 19-27.
- Jo, I., Park, Y. & Lee, H. (2017). Three interaction patterns on asynchronous online discussion behaviours: A methodological comparison. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(2), 106–122. <https://doi.org/10.1111/jcal.12168>.
- Knouzi, I. & Mady, C. (2017). Mapping Asynchronous Forum-based Interaction Patterns between Second Language Educational Researchers and Practitioners. *Theory and Practice in Language Studies*, 7(1), 1-11. <https://doi.org/10.17507/tpls.0701.01>.
- Liang, H., Qi, C., Huang, R., Zuo, H. & He, J. (2024). Mathematics teachers' interaction patterns and role changes in online research-practice partnerships: A social network analysis. *Computers & Education*, 218, 105077. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105077>.
- Lim, J. (2023). Exploring the relationships between interaction measures and learning outcomes through social network analysis: the mediating role of social presence. *Int J Educ Technol High Educ* 20, 14. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00384-8>.
- Martono, F. & Salam, U. (2017). Students' Learning in Asynchronous Discussion Forums: A Meta-Analysis. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 13(1), 48-60. <https://doi.org/10.4018/IJICTE.2017010105>.
- MINEDUC (2006). *Estándares de Tecnologías de la Información y Comunicación para la Formación Inicial Docente*. MINEDUC.
- MINEDUC (2013). *Matriz de Habilidades TIC para el Aprendizaje (HTPA)*. MINEDUC.
- Oyarzun, B. & Martin, F. (2023). A systematic review of research on online learner collaboration from 2012-21: Collaboration technologies, design, facilitation, and outcomes. *Online Learning*, 27(1), 71-106. <https://doi.org/10.24059/olj.v27i1.3407>.
- Reigeluth, C. M. (1999). What is instructional-design theory and how is it changing? In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II, pp. 5-29). Lawrence Erlbaum Associates.
- Tirado-Huerta, R., Maraver-López, P. & Hernando-Gómez, A. (2017). Patterns of Participation and Social Connections in Online Discussion Forums. *Small Group Research*, 48(6), 639-664. <https://doi.org/10.1177/1046496417710726>.
- Vygotsky, L. S. (2012). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Xia, J., Fielder, J. & Siragusa, L. (2013). Achieving better peer interaction in online discussion forums: A reflective practitioner case study. *Issues in Educational Research*, 23(1), 97-113.
- Xie, K., Yu, C. & Bradshaw, A. C. (2014). Impacts of role assignment and participation in asynchronous discussions in college-level online classes. *The Internet and Higher Education*, 20, 10-19. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.09.003>.
- Ye, D. & Pennisi, S. (2022). Analysing interactions in online discussions through social network analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 784–796. <https://doi.org/10.1111/jcal.12648>.

- Yücel, Ü. A. & Usluel, Y. K. (2016). Knowledge building and the quantity, content and quality of the interaction and participation of students in an online collaborative learning environment. *Computers & Education*, 97, 31-48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.02.015>.
- Zydney, J.M., de Noyelles, A. & Seo, K. K-J. (2012). Creating a community of inquiry in online environments: An exploratory study on the effect of a protocol on interactions within asynchronous discussions. *Computers & Education*, 58(1), 77-87. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.009>.



Este trabajo está sujeto a una licencia de Reconocimiento 4.0 Internacional Creative Commons (CC BY 4.0).