

Análise das relações entre intervenientes num fórum de discussão em contexto de aprendizagem

Analysis of relations among actors in a discussion forum in the context of learning

Maria Antónia Martins

Escola EB 2,3 Paulo Quintela, Portugal

mitomartins@sapo.pt

Manuel Meirinhos

Instituto Politécnico de Bragança-ESE, Portugal

meirinhos@ipb.pt

Resumo

Os fóruns de discussão das comunidades virtuais de aprendizagem são um importante instrumento de trabalho em ambientes virtuais. É, assim, fundamental conhecer as intervenções criadas neste espaço assíncrono, analisando as dinâmicas da interacção desenvolvidas entre os seus elementos. Neste trabalho, a metodologia de análise de redes foi aplicada a um fórum de discussão de uma comunidade virtual criado para a disciplina de E-learning e comunidades virtuais de aprendizagem, integrada no mestrado TIC na Educação e Formação. Neste contexto, apresentamos algumas ferramentas informáticas, como a UCINET, que permite calcular indicadores, a NetDraw, que representa ilustrativamente esta rede de interacções e o Weft QDA que possibilita analisar o conteúdo das mensagens.

Palavras-chave: *comunicação assíncrona; fóruns de discussão; interacções.*

Abstract

Discussion forums of virtual learning communities are an important working tool of virtual environment. It is therefore important to know the participations created in this asynchronous space, analyzing the dynamics of interaction developed between the elements. In this work, the methodology of network analysis was applied to a discussion forum of a virtual community created for the E-learning and virtual learning communities subject, which is part of the master's degree ICT in Education and Training. We present some tools such as UCINET, which allows to calculate indicators, NetDraw, to represent pictorially the network of interactions and Weft QDA which gives you the possibility to analyze the content of messages.

Keywords: *asynchronous communication; discussion forums; interactions*

Introdução

As comunidades de aprendizagem e as redes sociais suportadas por ambientes virtuais são um fenómeno relativamente recente. As interacções estabelecidas neste ambientes, nomeadamente as suportadas em fóruns de discussão, têm sido estudadas com alguma frequência, com base em metodologias de análise de conteúdo e de entrevista. Mais recentemente para estudar as interacções nestes fóruns tem-se procurado uma nova metodologia com base na Análise de Redes Sociais (ARS). As técnicas de análise de redes sociais têm sido aplicadas a uma variedade de situações problemáticas, com sucesso na descoberta de relações não detectadas com qualquer outro método tradicional (Sathik *et al*, 2011).

É neste sentido que se desenvolve este trabalho, procurando novas metodologias de análise que possam ser úteis para a análise de fóruns de discussão de comunidades virtuais. Procuramos contribuir para demonstrar a complementaridade da análise de redes sociais aplicada aos fóruns de discussão, com a quantificação das mensagens e a análise de conteúdo das mesmas, para estudar esses fóruns em maior profundidade. Procurando atingir este objectivo, faremos, neste trabalho, uma abordagem aos fóruns de discussão e à análise de redes sociais, apresentaremos a descrição do estudo, os resultados e respectiva análise e, por fim, uma conclusão.

Contextualização

A evolução da sociedade de informação originou uma crescente utilização de serviços e suportes digitais que provocaram uma profunda alteração do conceito de ensino/aprendizagem, onde os ambientes virtuais podem fazer emergir novos cenários de aprendizagem e de formação, nomeadamente as comunidades virtuais de aprendizagem. Estas comunidades fomentam a aprendizagem, quer individual quer colectiva dos seus membros, através da interacção, da partilha e da colaboração entre todos (Miranda *et al*, 2001).

Os fóruns de discussão são, ainda hoje, ferramentas fundamentais de comunicação, de interacção e de colaboração, em comunidades virtuais de aprendizagem, de prática e em redes sociais. Não exigindo uma participação em tempo simultâneo, permitem que cada indivíduo intervenha consoante a sua disponibilidade. Nesta perspectiva os fóruns de discussão criam igual oportunidade de envolvimento entre todos os seus elementos, quer em dinâmicas sociais, quer em dinâmicas cognitivas de construção de conhecimento conjunto.

Por outro lado, tratando-se de uma comunicação assíncrona, os participantes dispõem de tempo para reflectir, estruturar e argumentar de forma mais elaborada as suas intervenções, antes de as publicar, aumentando a possibilidade de criar uma comunicação de qualidade. Segundo Laranjeiro (2008) *os estudantes constroem a sua própria aprendizagem numa actividade reflexiva, e de troca de ideias, conclusões, num processo não linear* (p. 40). No ensino tradicional grande número de alunos assumia o papel de espectador, com interacções muito limitadas entre os intervenientes, nos ambientes online quebram-se essas barreiras, permitindo que todos os participantes vejam e discutam o material em estudo (Miranda *et al*, 2001).

Os fóruns de discussão das comunidades virtuais de aprendizagem (CVA) constituem uma importante ferramenta de trabalho e, conseqüentemente, um instrumento de avaliação que o professor dispõe, não apenas pela contagem de mensagens publicadas pelos participantes no fórum, mas também pela avaliação das intervenções entre alunos e com o professor,

permitindo obter estes dados sobre as especificidades do grupo ou de cada participante (Laranjeiro e Figueira, 2007).

Para estudar estas interações aplicaram-se softwares para Análise de Redes Sociais (ARS) a fóruns de discussão que permitem uma análise metódica e rigorosa (Laranjeiro e Figueira, 2007) recorrendo à “representação ilustrada”²⁵ e indicadores numéricos. Ao falar numa rede suportada por fóruns de discussão, estamos a falar num grupo de indivíduos que interagem uns com os outros para um fim específico, estabelecendo fluxos de informação multidireccional.

A rede, do ponto de vista da ARS, é comportada por três elementos: os actores (pessoas ou grupos) ou nós, os vínculos ou relações e os fluxos. Os actores ou nós representam-se normalmente por círculos. A soma dos nós indica-nos o tamanho da rede.

Existe um conjunto de indicadores de redes que necessitam ser explicitados de forma sintética, como a densidade, o grau de centralidade, o grau de intermediação e o grau de proximidade.

A densidade refere-se ao número de conexões que se estabelecem entre os nós da rede, e é calculada dividindo o número de conexões estabelecidas pelo total de conexões teoricamente possíveis, multiplicando por 100. Este indicador pode ser útil para avaliar o nível de intensidade e profundidade nas discussões dos fóruns.

O grau de centralidade é determinado pelos graus de saída e de entrada de cada um dos nós: o grau de saída é a soma das interações que um nó tem com os outros nós e o grau de entrada é a soma das interações que os outros nós têm com cada um dos nós individualmente. Estas medidas aplicadas aos fóruns podem indicar os indivíduos mais activos e influentes na dinâmica da discussão e interação. Simultaneamente também indicam quais os indivíduos mais periféricos e mais afastados das discussões.

O grau de intermediação relaciona-se com a possibilidade que cada actor tem para intermediar as comunicações com os outros elementos do grupo. Pode indicar os participantes que funcionam como actores-ponte, conectado indivíduos ou “clusters”, com o resto do grupo participante no fórum.

O grau de proximidade mede a capacidade que cada nó tem de alcançar todos os outros nós da rede. Um elevado grau de proximidade indica-nos um elevado nível de interação entre os participantes.

²⁵ A representação ilustrada consiste numa rede, composta por um conjunto de actores que se relacionam entre si com um fim específico e a ocorrência de fluxos de informação (Laranjeiro, 2008)

A análise do grau de reciprocidade mostra-nos o número de conexões mútuas estabelecidas entre os nós da rede.

Descrição do estudo

Este estudo assentou na análise das interações num fórum de discussão de um grupo de 32 elementos, a funcionar como comunidade virtual de aprendizagem, numa disciplina de e-learning e comunidades virtuais de aprendizagem, do 1º ano do mestrado TIC: Educação e Formação, da Escola Superior de Educação de Bragança. A actividade no fórum funcionou de 1 de Novembro de 2010 a 8 de Dezembro de 2010. A temática da discussão versava sobre o estabelecimento de relações sociais em contextos de comunidades virtuais de aprendizagem.

Aplicou-se a metodologia de Análise de Redes Sociais (ARS) e análise de conteúdo. A metodologia de ARS incorpora técnicas para a selecção das amostras, recolha de dados, cálculo de indicadores e a interpretação de representações visuais (Laranjeiro, 2008). A recolha de informação baseou-se em dados electrónicos recolhidos pela plataforma moodle, através dos quais se procedeu à aplicação da análise sociométrica, utilizando UCINET e NETDRAW, e à análise do conteúdo das mensagens, através da utilização do programa *open source* Weft-QDA, com base em categorias previamente estabelecidas. Procedeu-se também a uma quantificação das mensagens diferenciando a participação do professor, dos 5 participantes mais activos, e dos restantes elementos. Os resultados e respectiva análise apresentam-se a seguir.

Apresentação e análise dos resultados

Apresentaremos nesta secção as relações estabelecidas no fórum com base na análise sociométrica, a quantificação das mensagens e análise de conteúdo das mesmas.

Relações estabelecidas no fórum

Como referido cima, utilizou-se o Ucinet 6.0 para criar uma matriz de valores ou sociométrica, com 32 participantes inscritos neste fórum: o professor e 31 formandos.

Um elemento da matriz é chamado de a_{ij} , onde os subscritos i e j denotam o número da linha e da coluna onde o elemento está posicionado (Gilat e Subramaniam, 2008). Na nossa análise foi atribuído um código de letra e número, entre a_1 e a_{31} para os alunos e p_1 para o professor.

Registaram-se o número de interacções²⁶ mantidas entre os 32 elementos no decorrer da duração do fórum, contabilizando as respostas enviadas e recebidas. A matriz quadrada²⁷ assimétrica²⁸ não tem em conta apenas a presença ou ausência de interacção mas também a intensidade, tratando-se, segundo Laranjeiro (2007), de uma matriz de valor. Atribuiu-se o valor “0” para representar a ausência de interacção.

Na tabela 1 estão representadas todas as interacções do fórum a partir da qual foi feita a análise da densidade e da centralidade (grau, proximidade e intermediação).

Tabela 6- Matriz com intensidade das interacções

Quando analisamos as linhas da matriz, vemos os actores como emissores de uma resposta e as colunas como receptores de informação. Assim, se somarmos os valores registados nas linhas, percebemos quais os participantes mais influentes, aqueles que enviam maior número de respostas, e os mais “populares”, que são respondidos por um maior número de actores, obtendo os valores mais elevados na adição das colunas (Laranjeiro, 2008).

Utilizou-se o software NETDRAW para visualizar as interacções ocorridas neste fórum entre os 32 elementos, ilustradas numa rede de interacções (figura 1). Como referido, uma rede é composta por nós ou actores, vínculos ou relações e fluxos. Os nós ou actores são as pessoas que constituem a rede; os vínculos ou relações são os laços existentes entre dois ou mais nós, representam-se por arcos; o fluxo indica a direcção do vínculo, com uma seta apontando o sentido da informação.

²⁶ Interacção é o acto de publicar uma mensagem em resposta a outra (Laranjeiro e Figueira, 2007)

²⁷ Contém o mesmo número de linhas e colunas

²⁸ A célula (i,j) não será necessariamente igual à célula (j,i)

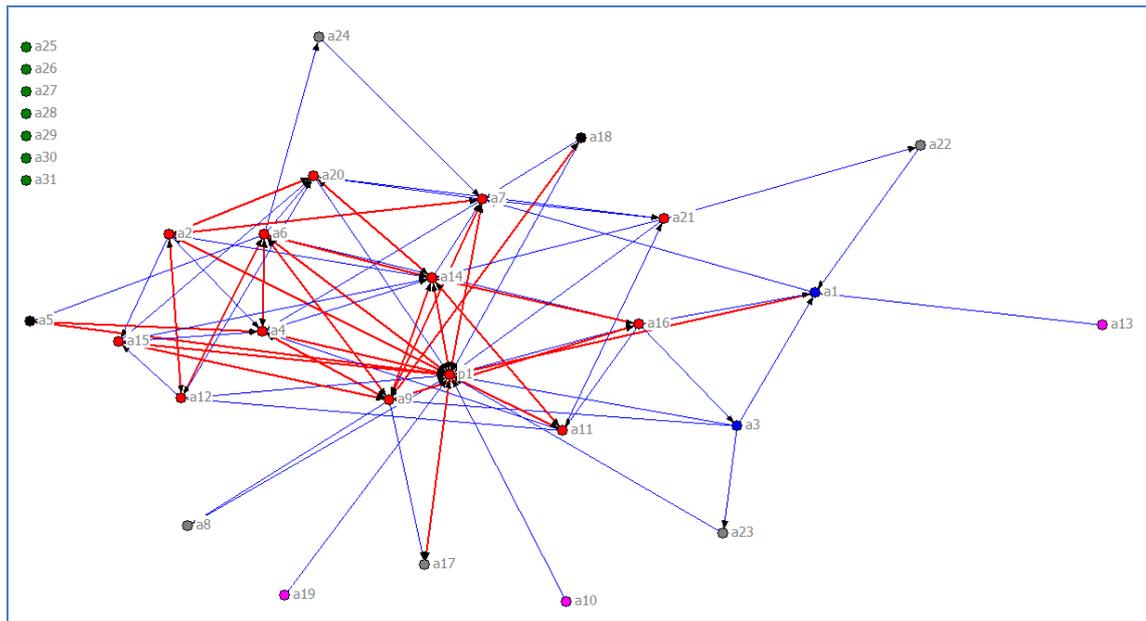


Figura 1- Interações registadas no fórum (direccionais e bidireccionais)

Para auxiliar a análise do grafo foram dados aos nós cores diferentes consoante as ligações estabelecidas com os outros elementos.

- Sem qualquer ligação (a₂₅ a a₃₁)
- Uma ligação (a₁₀, a₁₃ e a₁₉)
- Duas ligações (a₈, a₁₇, a₂₂, a₂₃ e a₂₄)
- Três ligações (a₅ e a₁₈)
- Cinco ligações (a₁ e a₃)
- Mais de cinco ligações (a₂, a₄, a₆, a₇, a₉, a₁₁, a₁₂, a₁₄, a₁₅, a₁₆, a₂₀, a₂₁ e p₁)

Neste grafo direccionado observam-se ligações, entre os actores, unidireccionais (cor azul) e bidireccionais (cor vermelha). Há também actores que não interagem com ninguém nem ninguém interage com eles (a₂₅, a₂₆, a₂₇, a₂₈, a₂₉, a₃₀ e a₃₁), são actores soltos (Laranjeiro e Figueira, 2007). A maior parte das ligações bidireccionais ocorre entre os elementos que apresentam mais de cinco ligações na rede. A rede apresenta um número significativo de conexões mútuas, demonstrando um elevado índice de reciprocidade.

O valor da densidade da rede²⁹ pode fornecer informações sobre a intensidade de circulação da informação. Valores elevados demonstram que se estabelecem mais ligações originando maior troca ou partilha de informação.

²⁹ Medida expressa em percentagem do quociente entre o número de relações existentes com as relações possíveis (Álvarez e Aguilar, 2005)

A rede possui um tamanho de 992 relações potenciais das quais 100 são relações efectivas, originando um valor baixo de densidade da rede, com apenas 10.08%. De notar que sete dos 23 actores nunca intervieram no fórum, contribuindo para a baixa densidade apresentada pela rede.

Os resultados da tabela 2 mostram o grau de centralidade³⁰ de cada um dos actores, considerando-se os graus de saída (*OutDegree*) e entrada de informação (*InDegree*) de todos os nós. As duas últimas colunas, grau de saída normalizado (*NrmOutDeg*) e grau de entrada normalizado (*NrmInDeg*), representam percentualmente os referidos graus.

		1	2	3	4
		OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
1	p1	19.000	48.000	10.215	25.806
7	a6	14.000	7.000	7.527	3.763
10	a9	12.000	10.000	6.452	5.376
5	a4	12.000	13.000	6.452	6.989
8	a7	11.000	9.000	5.914	4.839
15	a14	11.000	12.000	5.914	6.452
3	a2	9.000	7.000	4.839	3.763
16	a15	8.000	4.000	4.301	2.151
21	a20	7.000	7.000	3.763	3.763
13	a12	6.000	5.000	3.226	2.688
2	a1	5.000	6.000	2.688	3.226
4	a3	5.000	1.000	2.688	0.538
12	a11	5.000	3.000	2.688	1.613
17	a16	5.000	5.000	2.688	2.688
6	a5	4.000	4.000	2.151	2.151
19	a18	4.000	1.000	2.151	0.538
22	a21	3.000	3.000	1.613	1.613
9	a8	3.000	1.000	1.613	0.538
18	a17	2.000	2.000	1.075	1.075
20	a19	1.000	0.000	0.538	0.000
11	a10	1.000	0.000	0.538	0.000
14	a13	1.000	0.000	0.538	0.000
23	a22	1.000	1.000	0.538	0.538
24	a23	1.000	1.000	0.538	0.538
25	a24	1.000	1.000	0.538	0.538
26	a25	0.000	0.000	0.000	0.000
27	a26	0.000	0.000	0.000	0.000
28	a27	0.000	0.000	0.000	0.000
29	a28	0.000	0.000	0.000	0.000
30	a29	0.000	0.000	0.000	0.000
31	a30	0.000	0.000	0.000	0.000
32	a31	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabela 7- Resultados de centralidade para cada actor

Em ambos os fluxos o professor (p_1) detém a maior centralidade. Os outros cinco actores (a_6 , a_9 , a_4 , a_{14} e a_7) apresentam os valores mais elevados de fluxos de saída e são também aqueles que apresentam mais entradas, ou seja, conforme Laranjeiro (2008) os mais influentes são também os mais populares, porque os outros procuram direccionar-lhes a informação. Os actores centrais, mais activos, *poderão caracterizar-se por serem mais autónomos e menos dependentes de outros nós* (Laranjeiro e Figueira, 2007), trocam mais informação, fazendo ver o seu ponto de vista, as suas ideias ou dando informações, tornando-se mais influentes na rede.

A centralidade de cada actor está representada graficamente na figura 2. A dimensão dos nós varia em função da centralidade de cada actor, por sua vez a espessura dos arcos é proporcional ao número de ligações estabelecidas entre os nós.

³⁰ “Grau de centralidade consiste no número de actores com os quais um actor está directamente relacionado” (Álvarez e Aguilar, 2005)

Os actores p_1 , a_{14} e a_7 lideram a centralidade, conforme se pode avaliar pela maior dimensão dos nós, seguidos dos actores a_4 , a_6 e a_9 . Os arcos de maior espessura correspondem a fluxos de entrada no actor p_1 , o professor que apresenta um total de 48 fluxos de entrada.

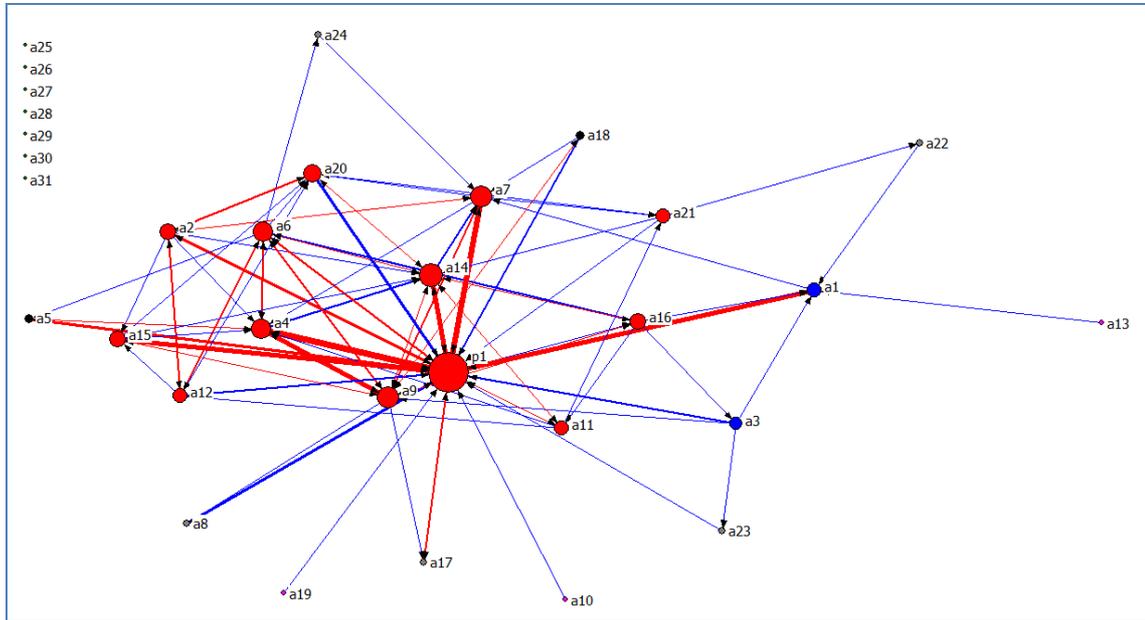


Figura 2- Dimensão dos nós em função da centralidade

Nos indicadores gerais de toda a rede (tabela 3) temos a média (*Mean*) de todas as relações entre os actores; o desvio-padrão³¹ (*Std Dev*) é superior nas entradas, onde o professor teve muita maior centralidade; a soma (*Sum*) de todas as interacções³²; mínimo (*Minimum*) e máximo (*Maximum*) que indicam os graus mínimo e máximo de interacções que os actores têm dentro da rede, o máximo é sempre obtido pelo professor nos dois fluxos; e o número de actores (*N of Obs*) que, nesta rede, é de 32.

		1	2	3	4
		OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
1	Mean	4.719	4.719	2.537	2.537
2	Std Dev	4.888	8.621	2.628	4.635
3	Sum	151.000	151.000	81.183	81.183
4	Minimum	0.000	0.000	0.000	0.000
5	Maximum	19.000	48.000	10.215	25.806
6	N of Obs	32.000	32.000	32.000	32.000

Tabela 8- Estatísticas descritivas gerais do grau de centralidade

O grau ou índice de centralização da rede relativamente aos fluxos de saída e de entrada foi de 7.926% e 24.020%, respectivamente. Nos fluxos de saída a centralização da rede é muito menor em relação aos da entrada. Aqui o professor é, claramente, o actor que mais respostas recebe, bem visível nos arcos mais espessos de entrada (figura 2), sendo um actor que exerce

31 O desvio padrão é uma medida de dispersão estatística e define-se como a raiz quadrada da variância

32 Não foram contabilizadas as duas interacções tidas por dois actores com eles próprios

um papel central na rede, tal como acontece em modelos de ensino/aprendizagem tradicionais, baseados na figura do professor. Por vezes os actores dirigiram as suas intervenções ao professor, mesmo quando comentavam mensagens publicadas por outros actores, o que é indicativo de hábitos de comunicação vertical, em situação de aprendizagem presencial tradicional.

Outro indicador utilizado para a análise da rede é o grau de intermediação³³ (tabela 4).

		1 Betweenness	2 nBetweenness
1	p1	229.705	24.699
10	a9	72.822	7.830
8	a7	65.275	7.019
17	a16	50.667	5.448
2	a1	42.864	4.609
7	a6	42.380	4.557
15	a14	36.651	3.941
4	a3	23.486	2.525
22	a21	23.333	2.509
12	a11	17.760	1.910
5	a4	16.452	1.769
3	a2	12.576	1.352
21	a20	10.174	1.094
16	a15	7.451	0.801
13	a12	3.278	0.352
23	a22	0.500	0.054
25	a24	0.250	0.027
18	a17	0.125	0.013
19	a18	0.125	0.013
9	a8	0.125	0.013
14	a13	0.000	0.000
20	a19	0.000	0.000
6	a5	0.000	0.000
24	a23	0.000	0.000
11	a10	0.000	0.000
26	a25	0.000	0.000
27	a26	0.000	0.000
28	a27	0.000	0.000
29	a28	0.000	0.000
30	a29	0.000	0.000
31	a30	0.000	0.000
32	a31	0.000	0.000

Tabela 9- Grau de intermediação

Na tabela 4 podemos ver dois graus de intermediação. O primeiro resultado representa o grau de intermediação com números totais, ou seja, *o número de pares de nós que um actor é capaz de ligar* (Álvarez e Aguilar, 2005). O segundo resultado mostra-nos o grau de intermediação normalizado (*2 nBetweenness*), representando o grau de intermediação em percentagem. O professor é, mais uma vez, aquele que se destaca em relação aos outros actores, com um grau de intermediação normalizado de 24.699% (figura 3). Os dois actores que seguem (a₉ e a₇) têm valores de 7.830% e 7.019%, bastante distanciados do professor.

³³ “Trata-se da possibilidade que um actor tem para intermediar as comunicações entre pares de nós. Estes nós são também conhecidos como actores-ponte” (Álvarez e Aguilar, 2005)

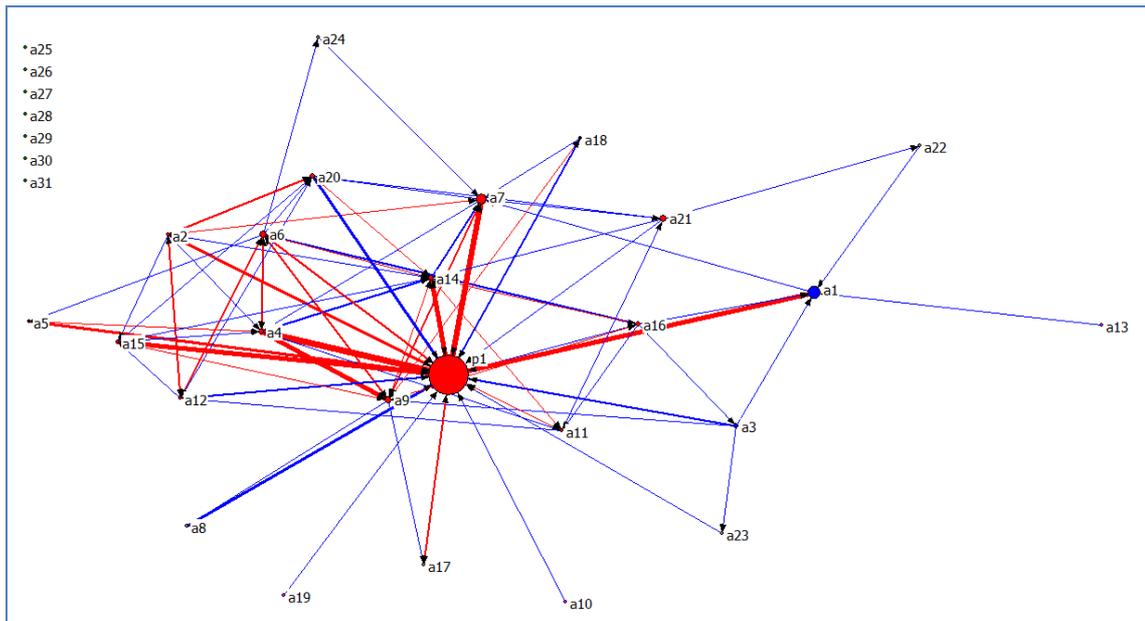


Figura 3- Dimensão dos nós em função da intermediação

Sete dos actores apresentam um grau de intermediação acima da média (tabela 5)

		1	2
		Betweenness	nBetweenness
1	Mean	20.500	2.204
2	Std Dev	42.733	4.595
3	Sum	656.000	70.538
4	Minimum	0.000	0.000
5	Maximum	229.705	24.699
6	N of Obs	32.000	32.000

Tabela 10- Estatística descritiva do grau de intermediação

A tabela 6 representa o grau de proximidade³⁴/afastamento quer de entrada quer de saída. Os valores do grau de proximidade relativos ao professor continuam a colocá-lo acima de todos os outros actores. No entanto, os valores muito próximos que os restantes actores apresentam, não permitem tirar conclusões.

A espessura e a cor das ligações estão de acordo com o número de mensagens trocadas pelos actores (fig. 4). Os actores periféricos apresentam, predominantemente, uma ligação em, pelo menos, um dos sentidos. Os actores mais intervenientes no fórum enviam e/ou recebem pelo menos duas mensagens com quem interagem, há assim junto a eles uma maior densidade de interacções. Os arcos, que representam maior número de ligações (entre 4 e 6), são entradas no nó correspondente ao professor, que tem, claramente, um domínio de centralidade nas entradas. De salientar que os actores a_9 e a_{16} , tiveram várias entradas mas nunca se dirigiram ao professor.

³⁴ capacidade de um nó se ligar a todos os actores de uma rede.

		1	2	3	4
		inFarness	outFarness	incloseness	outCloseness
1	p1	253.000	355.000	12.253	8.732
8	a7	265.000	360.000	11.698	8.611
15	a14	265.000	357.000	11.698	8.683
5	a4	266.000	363.000	11.654	8.540
2	a1	268.000	368.000	11.567	8.424
7	a6	270.000	355.000	11.481	8.732
10	a9	271.000	355.000	11.439	8.732
16	a15	271.000	363.000	11.439	8.540
17	a16	271.000	361.000	11.439	8.587
3	a2	271.000	362.000	11.439	8.564
12	a11	272.000	363.000	11.397	8.540
6	a5	273.000	371.000	11.355	8.356
18	a17	273.000	375.000	11.355	8.267
21	a20	275.000	364.000	11.273	8.516
22	a21	279.000	366.000	11.111	8.470
13	a12	285.000	363.000	10.877	8.540
25	a24	291.000	378.000	10.653	8.201
9	a8	292.000	373.000	10.616	8.311
4	a3	293.000	364.000	10.580	8.516
19	a18	294.000	365.000	10.544	8.493
23	a22	300.000	386.000	10.333	8.031
24	a23	314.000	373.000	9.873	8.311
14	a13	992.000	358.000	3.125	8.659
20	a19	992.000	345.000	3.125	8.986
11	a10	992.000	345.000	3.125	8.986
26	a25	992.000	992.000	3.125	3.125
27	a26	992.000	992.000	3.125	3.125
28	a27	992.000	992.000	3.125	3.125
29	a28	992.000	992.000	3.125	3.125
30	a29	992.000	992.000	3.125	3.125
31	a30	992.000	992.000	3.125	3.125
32	a31	992.000	992.000	3.125	3.125

Tabela 11- Resultado do grau de proximidade da rede

Os actores mais intervenientes no fórum enviam e/ou recebem pelo menos duas mensagens com quem interagem, há assim junto a eles uma maior densidade de interacções.

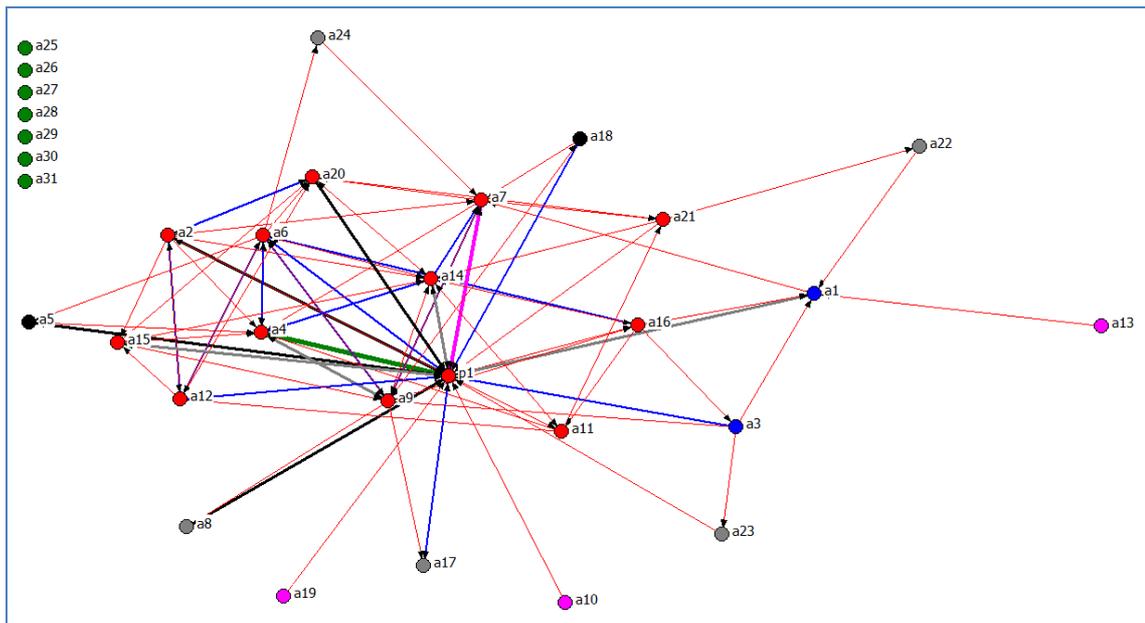


Figura 4- Rede de interacções com o peso das relações



Apesar de ser uma rede bastante centralizada, especialmente nas entradas, há alguns actores que têm um papel importante neste fórum, enviaram muitas mensagens e também receberam um número considerável (a_4 , a_6 , a_7 , a_9 e a_{14}).

Quantificação das mensagens

Tendo o professor possuído uma forte centralidade nesta rede, procurou-se avaliar a possibilidade de ruptura, caso fosse removido este nó central. Para obtermos esta avaliação criou-se um gráfico (gráfico 1) com o número de mensagens publicadas semanalmente, por todos os actores: professor, os 5 alunos mais intervenientes (a_4 , a_6 , a_7 , a_9 e a_{14}) e restantes 26 alunos.

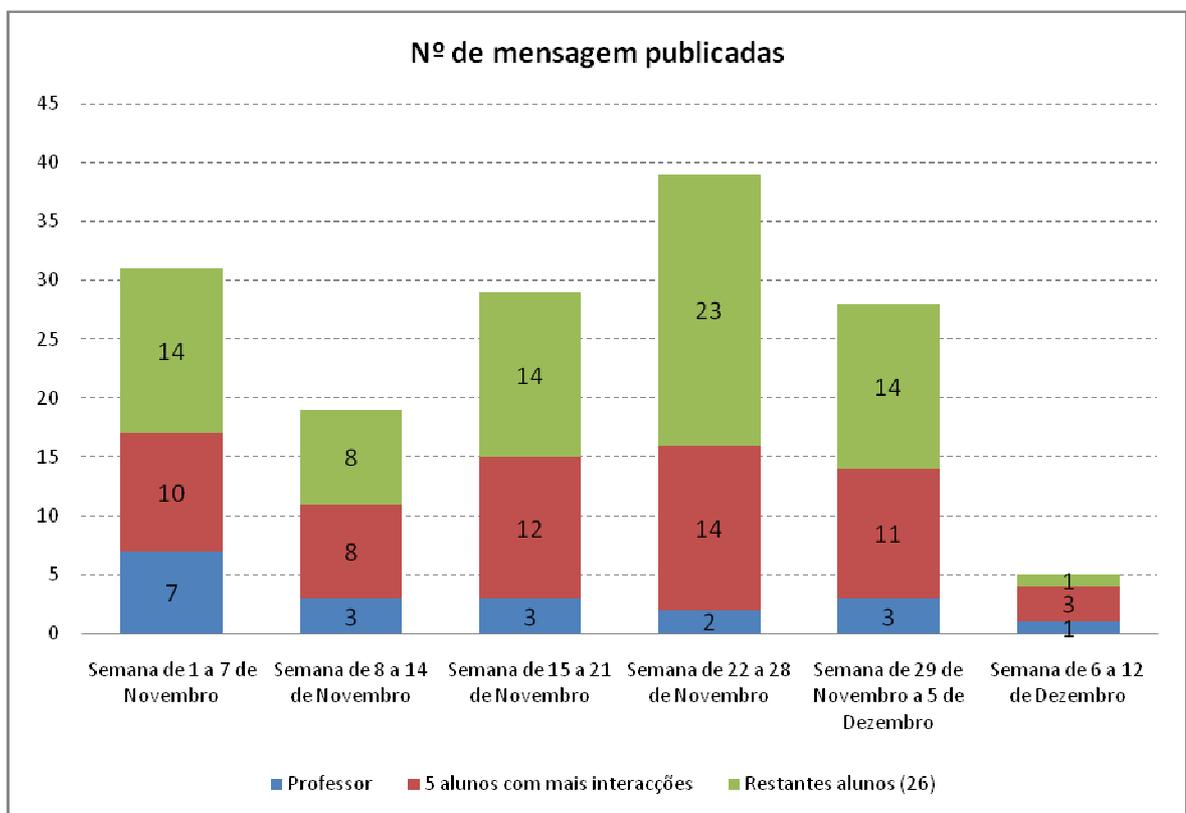


Gráfico 1- Número de mensagens publicadas

Comparando a evolução do número total com o número parcial de mensagens publicadas no fórum, é visível que o papel do professor, que começou por ser muito central e dinamizador do fórum (principalmente na primeira semana), visando a promoção da reflexão e o debate de ideias em torno do tema proposto, rapidamente se reduz nas semanas seguintes, mas, as mensagens dos cinco alunos mais activos não sofreram a redução proporcional à ao nº de mensagens do professor. Em algumas semanas as mensagens até aumentaram. Apesar da redução da intervenção do professor, os alunos/formandos interagiram com os seus pares,

criando condições para a construção do conhecimento. Fica claro o papel fundamental do professor na dinamização do fórum, principalmente na fase inicial. É também evidente o papel dinamizador que cinco elementos tiveram no decorrer deste fórum, mostrando uma certa constância na participação, mesmo em momentos onde o professor teve um menor envolvimento. Sabendo que as redes muito centralizadas são redes fracas (porque removido o nó central, rapidamente a rede se desagrega), nesta situação, apesar da centralidade do professor na rede ser a mais elevada (característica de situações de aprendizagem tradicionais, como anteriormente referido), poderemos inferir que esta rede começa a ter condições de se manter caso o nó central fosse removido, principalmente pela actividade dos cinco elementos mais activos. A última coluna do gráfico 1 poderá ser característica de fóruns de um único tema, onde, no final, a temática poderá ser considerada esclarecida.

Análise de conteúdo das mensagens do fórum

A análise do fórum não se poderá limitar a uma avaliação quantitativa das interações mas deverá estender-se a uma análise qualitativa, com avaliação do conteúdo das mensagens.

Com esta finalidade, criaram-se dois grupos de mensagens a analisar. O grupo 1 corresponde às mensagens enviadas pelos 5 alunos mais intervenientes e centrais do fórum. Estes actores publicaram 60 mensagens. Para formar o grupo 2 procuraram-se (a partir da tabela que apresenta os resultados de centralidade para cada actor) os actores que totalizavam um valor aproximado a 60 mensagens publicadas neste fórum, respeitando a graduação do número de mensagens publicadas por cada um (tabelas 7 e 8).

Neste estudo não foram analisadas as mensagens do professor.

		1 outDegree	2 InDegree	3 NrmOutDeg	4 NrmInDeg
1	p1	19.000	48.000	10.215	25.806
7	a6	14.000	7.000	7.527	3.763
10	a9	12.000	10.000	6.452	5.376
5	a4	12.000	13.000	6.452	6.989
8	a7	11.000	9.000	5.914	4.839
15	a14	11.000	12.000	5.914	6.452
3	a2	9.000	7.000	4.839	3.763
16	a15	8.000	4.000	4.301	2.151
21	a20	7.000	7.000	3.763	3.763
13	a12	6.000	5.000	3.226	2.688
2	a1	5.000	6.000	2.688	3.226
4	a3	5.000	1.000	2.688	0.538
12	a11	5.000	3.000	2.688	1.613
17	a16	5.000	5.000	2.688	2.688
6	a5	4.000	4.000	2.151	2.151
19	a18	4.000	1.000	2.151	0.538
22	a21	3.000	3.000	1.613	1.613
9	a8	3.000	1.000	1.613	0.538
18	a17	2.000	2.000	1.075	1.075
20	a19	1.000	0.000	0.538	0.000
11	a10	1.000	0.000	0.538	0.000
14	a13	1.000	0.000	0.538	0.000
23	a22	1.000	1.000	0.538	0.538
24	a23	1.000	1.000	0.538	0.538
25	a24	1.000	1.000	0.538	0.538
26	a25	0.000	0.000	0.000	0.000
27	a26	0.000	0.000	0.000	0.000
28	a27	0.000	0.000	0.000	0.000
29	a28	0.000	0.000	0.000	0.000
30	a29	0.000	0.000	0.000	0.000
31	a30	0.000	0.000	0.000	0.000
32	a31	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabela 12- Identificação dos dois grupos a partir do número de mensagens publicadas

Grupo 1	Grupo 2
a ₆ , a ₉ , a ₄ , a ₁₄ e a ₇	a ₂ , a ₁₅ , a ₂₀ , a ₁₂ , a ₁ , a ₃ , a ₁₁ , a ₁₆ , a ₅ , a ₁₈ e a ₂₁

Tabela 13- Actores que fazem parte de cada um dos grupos

Numa primeira fase foi feita a leitura atenta das 151 mensagens publicadas no fórum que permitiu estabelecer 3 categorias de análise, subdivididas em indicadores que emergiram dos dados analisados (tabela 9). Para cada um dos indicadores elaboraram-se descritores.

Categoria	Indicadores	Definição	Exemplos
Cognição	Reflexão fundamentada	Reflexão sobre afirmações proferidas e devidamente fundamentadas	<i>A escola deverá formar leitores e cidadãos competentes e autónomos. (...) falo de leitores do mundo, do quotidiano, do essencial para poder participar activamente na sociedade. Porém, esta missão da escola só poderá ser cumprida quando todos, sem excepção, tiverem acesso igual ao conhecimento e às ferramentas que facilitam esse acesso...</i>
	Apresentação de situações problemáticas	Colocação de uma situação problemática aos restantes elementos	<i>Agora pergunto eu: ensinar não é construir conhecimento? será que podemos ensinar sem interação social/humana?</i>
	Sugestões complementares de aprendizagem	Sugestão de uma leitura ou site para alargar os conhecimentos sobre um assunto	<i>Há temas de reflexão e debate nas diversas vertentes da educação muito actuais http:// / ...</i>
	Concordância/discordância	Expressão de concordância/discordância com outras mensagens	<i>Concordo plenamente contigo</i>
Motivação	Vontade de mudança	Manifestação de interesse para alterar algo	<i>Estou em crer que em Portugal ainda não houve uma suficiente mudança de mentalidade, postura, atitudes e comportamentos para nos podermos considerar na Sociedade de Informação. Está aqui mais uma função para os professores: educar os jovens para acelerar a nossa entrada nesta Sociedade!</i>
	Visão de futuro	Opinião sobre possíveis alterações no futuro	<i>Esse dia já chegou ontem...</i>
	Estímulo à participação	Colocação de questões, informações, comentários que originem debate	<i>Deixo-te aqui uma questão:...</i>
Socialização	Identidade de grupo	Referência ao grupo como “nós”, “nosso”	<i>Bom dia caros colegas...</i>
	Humor	Recurso ao humor (provocação, ironia, eufemismo,...) ou uso de emoticons 😊 😊	<i>Que frio e pragmático que estou!! Gostei!!</i>
	Exposição pessoal	Relatar factos ou acontecimentos pessoais	<i>Esta semana consegui encontrar alunos meus...</i>

Tabela 14- Categorias e indicadores

Para análise do conteúdo das mensagens utilizou-se o software Weft QDA (*Qualitative Data Analysis*), ferramenta para análise de dados textuais. Importaram-se os documentos, previamente criados, referentes às intervenções dos alunos dos grupos 1 e 2.

Caracterizando as intervenções dos alunos obtemos uma diferença com algum significado no número de unidades de análise que cada grupo obteve (tabela 10), 107 para o grupo 1 e 83 para o grupo 2. De notar que ao quantificar as unidades de análise, o seu resultado poder ser influenciado pela qualidade das mensagens, mas também pelo número de actores de cada grupo.

Categorias	Indicadores	Grupo 1	Total grupo 1	Grupo 2	Total grupo 2
Cognição	Reflexão fundamentada	49	73	27	48
	Apresentação de situações problemáticas	1		6	
	Sugestões complementares de aprendizagem	5		3	
	Concordância/discordância	18		12	
Motivação	Vontade de mudança	4	25	5	23
	Visão de futuro	2		3	
	Estímulo à participação	19		15	
Socialização	Identidade de grupo	1	9	4	12
	Humor	7		6	
	Exposição pessoal	1		2	
Total			107		83

Tabela 15- Unidades de análise

Segundo Morais e Cabrita (2008) a concordância, a formulação de dúvidas e as críticas sobre o conteúdo das mensagens traduzem o envolvimento dos alunos. Efectivamente, o grupo 1 apoia a perspectiva destas duas autoras, ao apresentarem um claro domínio das mensagens representativas da “Reflexão fundamentada” e um número relevante de “Estímulo à participação” e “Concordância/discordância”. Este grupo de 5 elementos, a partir da segunda semana do fórum, teve um papel centralizador e dinamizador das intervenções que passaram, claramente, por um domínio destes três indicadores, potenciadoras do debate, mantendo-o vivo e com partilhas importantes.

No indicador “Apresentação de situações problemáticas” o grupo 2 apresenta um valor muito superior de mensagens com estas características. Contudo, não podemos esquecer que o número de elementos deste grupo 2 é superior ao grupo 1.

Neste tipo de ambiente virtual não existem referências visuais características da comunicação humana presencial, como a linguagem corporal e a entoação verbal, colmatando-se esta falta com a utilização de linguagem específica para este ambiente (emoticons,

pontuação e maiúsculas) (Morais e Cabrita, 2008). A categoria “humor” que também inclui a expressão destas emoções, toma valores idênticos nas mensagens publicadas pelos dois grupos.

A “identidade de grupo” é importante para que todos se identifiquem como uma parte da comunidade. Neste indicador o grupo 2 apresentou um valor mais elevado. Como algumas categorias poderão ser mais influenciadas pelo número de elementos do grupo, do que pelo conteúdo das mensagens, esta é um exemplo dessa possibilidade. Mesmo assim o gráfico 2 é demonstrativo da importância do grupo de cinco elementos com maior centralidade, nos aspectos de reflexão fundamentada, de apresentação de elementos complementares de aprendizagem, na concordância/discordância de opiniões, no estímulo à participação e em relação ao humor.

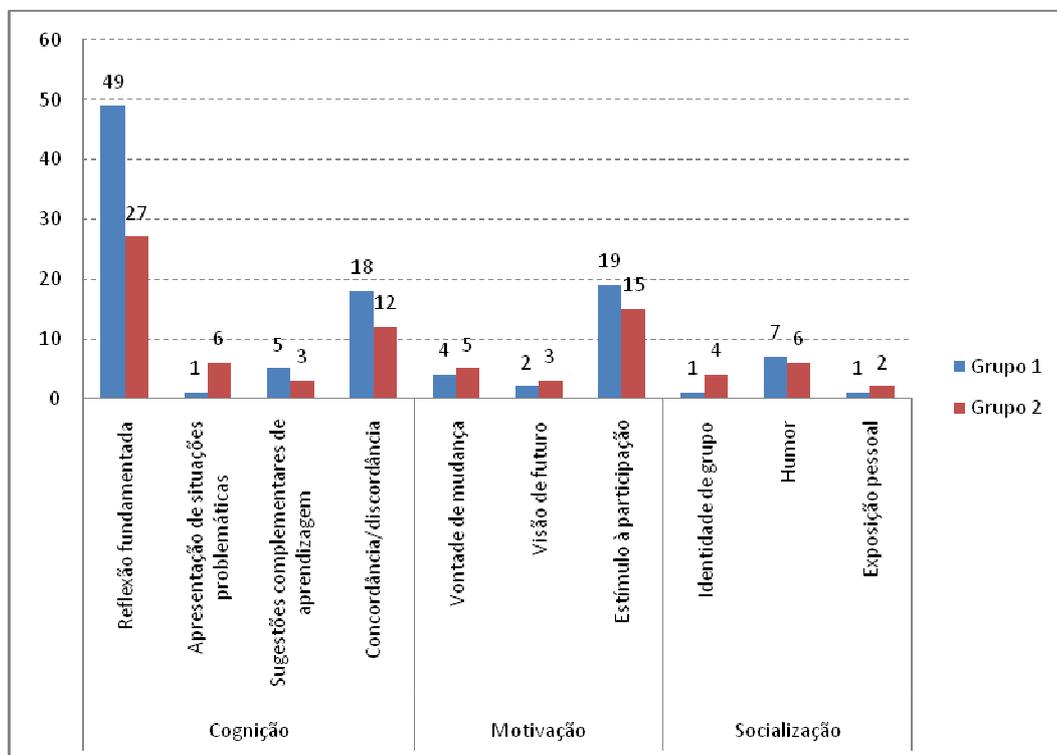


Gráfico 2- Unidades de análise por categoria/indicadores

Conclusão

O aparecimento de ambientes virtuais que criam novos contextos de aprendizagem e formação, diferentes da sala de aula tradicional, obriga a pensar em métodos diferentes dos usados nas aulas convencionais para perceber o que ocorre nas dinâmicas interactivas em ambientes virtuais.

Neste estudo procuramos atestar a importância das técnicas de Análise de Redes Sociais (ARS) e respectiva visualização enquanto metodologia alternativa e apropriada, demonstrando, tal como refere Willing, 2008, que as ferramentas utilizadas nesta análise são úteis na avaliação

das interações dos seus elementos nestes espaços assíncronos. Procuramos demonstrar como esta análise pode ser complementada com outras metodologias de quantificação e análise de conteúdo.

Da análise e caracterização das interações estabelecidas entre os alunos do Mestrado TIC na Educação e Formação e o professor, ao longo do período que decorreu o fórum de aprendizagem, conclui-se que o professor foi o elemento de maior centralidade, de intermediação e de proximidade, o que manifesta a importância do formador possui para os alunos/formandos nestes contextos de aprendizagem. Estes dados obtidos da análise sociométrica, poderão ser reveladores de uma visão tradicional por parte dos formandos participantes, atribuindo o professor um papel crucial na medida em que deram primazia à interação vertical. A partir desta análise verificamos também a existência de um grupo de participantes com actividade interessante na rede, capazes de manter a dinâmica interactiva, tal como podemos ver através da evolução do número de interações ao longo das semanas que decorreu o fórum, pois percebeu-se que apesar de o professor ter diminuído a sua intervenção os alunos continuaram a interagir com os seus pares. Existe um núcleo bastante activo de alunos/formandos que gravita à volta do professor e com uma participação bastante regular.

Através da análise de conteúdos das mensagens publicadas pelos dois grupos mais intervenientes neste fórum verificou-se que a categoria de “reflexão fundamentada”, “estímulo à participação” e “concordância/discordância” fizeram parte do maior número de mensagens potenciando o debate, partilhando ideias, conteúdos, informações que permitiram gerar conhecimento de forma assíncrona. Isso é demonstrativo de que as interações da rede se centraram na vertente cognitiva de construção de conhecimento e não apenas na vertente de comunicação de natureza social ou mais relacional. A análise de conteúdo poderá ser ainda melhorada, a fim de estabelecer uma melhor correspondência entre o conteúdo das mensagens e os resultados da análise sociométrica, através de algumas exemplificações. É um desafios para trabalhos posteriores.

Referências

- Gilat, R., & Subramaniam, V. (2008). *Métodos numéricos para engenheiros e cientistas*. São Paulo: Bookman
- Laranjeiro, J. B. (Janeiro de 2008). *Contributos para a análise e caracterização de interações em fóruns de discussão online*. Tese de Mestrado em Educação Multimédia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. http://www.fc.up.pt/fcup/contactos/teses/t_050370107.pdf (Acedido em 27/12/2010)

- Laranjeiro, J., & Figueira, Á. (2007). *Análise de redes de interação online utilizando Ucinet e NetDraw: exemplos com fóruns de discussão*.
<http://www.aprende.com.pt/fotos/editor2/loranjeiroefigueira.pdf> (Acedido em 03/01/2011)
- Miranda, L., Morais, C., & Dias, P. (2005). *Estilos de aprendizagem em ambientes online*.
<http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1091> (Acedido em 15/01/2011)
- Miranda, L., Morais, C., Dias, P., & Almeida, C. (2001). *Ambientes de aprendizagem na Web: uma experiência com fóruns de discussão*. <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1066> (Acedido em 15 de Janeiro de 2011)
- Morais, N. S., & Cabrita, I. (Julho de 2008). *Ambientes virtuais de aprendizagem: comunicação (as) síncrona e interação no ensino superior*.
http://prisma.cetac.up.pt/158_Ambientes_Virtuais_Aprendizagem_Nidia_Morais_e_Isabel_Cabrita.pdf (Acedido em 15/01/2011).
- Sathik, M., Kannan, S., Rasheed, A. (2011). Comparative Analysis of Community Discovery Methods in Social Networks. *International Journal of Computer Applications*. 14(8). 27-31.
<http://www.ijcaonline.org/volume14/number8/pxc3872536.pdf> (Acedido em 12 de Março de 2011).
- Willing, P. (2008). *Técnicas para el análisis y visualización de interacciones en ambientes virtuales*.
http://revista-redes.rediris.es/pdf-vol14/vol14_6.pdf (Acedido em 28/12/2010)