

Análise sociométrica das interações em fóruns de discussão numa comunidade virtual de aprendizagem para jovens do ensino secundário

Sociometric analysis of interactions in discussion forums in a virtual learning community for secondary school students

Vera Monteiro; Alda Pereira

Laboratório de Educação a Distância e eLearning, Universidade Aberta
E-mail: vera.monteiro@sapo.pt; amp@univ-ab.pt

Resumo

Este artigo baseia-se na análise efectuada a fóruns de discussão no contexto de uma comunidade virtual de aprendizagem para estudantes de Física e Química, do ensino secundário. Tem por objectivos desvendar interações estabelecidas nos fóruns seleccionados e analisar os respetivos padrões de interação a três níveis: individual, grupal e global. Estudámos fóruns de duas naturezas distintas: fóruns de esclarecimento de dúvidas sobre as matérias escolares e em fóruns de conversas com cientistas convidados. A análise sociométrica foi efectuada recorrendo ao UCINET 6.268 e NETDRAW 2.091. Os grafos mostraram um perfil de interação marcado por laços fracos, membros periféricos e poucos conectores. O envolvimento mais ativo dos jovens ocorreu nas conversas abertas, não associadas às matérias escolares. Da análise efectuada ficou patente que a atividade na comunidade girou acerca dos interesses individuais e da trajetória de aprendizagem de cada um. Evidenciou-se a necessidade de conceber sistemas de aprendizagem sinérgicos que integrem interesses pessoais e aprendizagem formal.

Palavras-chave: conectivismo; redes sociais; participação e interação.

Abstract

This article is based on the analysis carried out in discussion forums in the context of a virtual learning community for students of Physics and Chemistry, of secondary education. Its objectives are to unveil established interactions in the selected forums and analyze the interaction patterns at three levels: individual, group and global. We studied the pattern of interactions in forums to clarify doubts about school subjects and in forums of conversations with invited scientists. The sociometric analysis was carried out using UCINET 6.268 and NETDRAW 2.091. Graphs showed an interaction profile marked by weak loops, peripheral limbs and few connectors. Students most active involvement occurred in open conversations, not associated with school subjects. It became clear that the activity in the community turned on the individual interests and learning trajectory of each one. We highlighted the need to conceive synergistic learning systems integrating personal interests and formal learning.

Keywords: connectivism; social networks; participation and interaction

Fecha de recepción: Junio 2017 • Aceptado: Mayo 2018

MONTEIRO, V. Y PEREIRA, A. (2018). Análise sociométrica das interações em fóruns de discussão numa comunidade virtual de aprendizagem para jovens do ensino secundário *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 16 (9), pp. 32-54.

1. Introdução

Este artigo resulta de um trabalho de doutoramento que estudou a influência que as redes sociais, enquanto espaços de comunicação e interação alargada, podem ter na aprendizagem dos jovens e na formação de aprendentes ao longo da vida.

Para além da carência deste tipo de comunidades no contexto educativo português (GEPE, 2009, p. 101), são escassos os estudos empíricos acerca do seu impacto na educação dos jovens, como estes percebem e utilizam estes espaços e acerca das competências que necessitam para neles se envolverem.

Com este quadro em mente, induziu-se e estudou-se uma rede social dedicada à discussão e partilha de conteúdos científicos, destinada a alunos e professores do ensino secundário, nas áreas da Física e da Química. Porém, entre os seus membros estavam também estudantes e professores do ensino superior, investigadores e outros interessados pela ciência. É aberta. Os membros eram voluntários e recorriam ao espaço se sentissem que ia de encontro às suas necessidades e/ou interesses. Não tinha associado qualquer tipo de avaliação.

A comunidade operou em plataforma Ning e comportou vários dispositivos que permitiam múltiplos pontos de interação, comunicação e partilha de conteúdo. Nomeadamente, (i) vídeos, (ii) fotos, (iii) chat, (iv) fórum de discussão, (v) grupos de discussão temáticos, (vi) blogues, (vii) apoio RSS, (viii) actualização das últimas actividades na comunidade em tempo real, (ix) perfis individuais dos membros, (x) notificação por e-mail e (xi) divulgação e partilha de conteúdo no Facebook e no Twitter.

A comunidade foi idealizada para funcionar com base em dois vetores de ação fulcrais: (a) complementar a atividade escolar, apoiando o estudo, o ensino e a aprendizagem da Física e Química; (b) suplementar a atividade escolar proporcionando o acesso a contactos e experiências que dificilmente se podem ter em sala de aula, alargadas em termos de interatividade, diversidade, abertura e autonomia (por exemplo, concursos online, videoconferências, conversas com especialistas, etc.).

Em particular, nesta comunicação debruçamo-nos sobre a análise das interações dos actores nos fóruns de esclarecimento de dúvidas e de conversas com cientistas convidados, realizados de abril de 2011 a maio de 2012, tendo por objetivos:

- analisar as interações a três níveis: (i) individual (atores mais centrais, mais influentes, mais populares), (ii) grupal (grupos mais coesos, onde as interações têm maior reciprocidade) e (iii) global (facilidade e intensidade com que a informação circula na rede e centralização da rede em torno de actores mais influentes);

- desvendar padrões de interação emergentes em função da natureza dos fóruns.

Este artigo procura trazer à luz questões importantes a considerar no desenvolvimento de comunidades virtuais, em que os indivíduos agem autonomamente e não a pedido de alguém.

2. Enquadramento teórico

2.1 A dinâmica conectivista

O termo rede social tornou-se numa palavra corrente. Frequentemente, o termo é usado para nos referirmos aos mecanismos tecnológicos que suportam a rede ou proporcionam a ligação entre as pessoas (por exemplo: uma plataforma como o Facebook ou o Twitter, uma lista de distribuição, etc). Porém, estas estruturas e serviços não são a rede; a rede são as pessoas e as relações entre elas (Hearn et al., 2011). A rede é por nós entendida como um conjunto de pessoas, locais ou objectos, que cada individuo constrói à sua volta, no qual se apoia e ao qual recorre para obter informação ou ajuda.

Ao colocar a tónica nas pessoas, no modo como interagem e recorrem umas às outras para aprenderem e resolverem problemas, Wenger et al. (2011) encaram as redes como um dos aspectos através do qual a aprendizagem se manifesta enquanto processo social.

Em termos de aprendizagens as redes comportam valor e riscos. O seu potencial para conexões espontâneas e imprevisíveis encerra inúmeras oportunidades de diálogo e de acesso a recursos de aprendizagem importantes. As oportunidades de aceder, escolher, reinterpretar e propagar a informação são inúmeras.

Porém, as redes enquanto recursos de aprendizagem têm riscos. Estes são, sobretudo, “noise and diffusion” (Wenger et al., 2011). Dado não existir um comprometimento coletivo para com um único domínio de interesse e não existir uma intenção colectiva, o aprendente tem de ter a capacidade de distinguir entre o que é importante e o que é ruído. As redes requerem um forte sentido de direcção e autonomia.

Em termos dos jovens, estas potencialidades e riscos apontam para a relevância das comunidades virtuais de aprendizagem enquanto bons locais para se iniciarem na vida em rede. O facto de nestas existir um domínio definido e um propósito colectivo atenua os riscos da difusão e dispersão. Uma comunidade é entendida por Wenger et al. (2011) como:

a learning partnership among people who find it useful to learn from and with each other about a particular domain. They use each other's experience of practice as a learning resource. And they join forces in making sense of and addressing challenges they face individually or collectively (p. 9)

Estes autores colocam, indubitavelmente, a ênfase na intenção coletiva, na parceria de aprendizagem e não apenas no acesso a oportunidades de aprendizagem.

Todavia, importa não ficarmos por caracterizações algo “simplistas” como a da distinção entre “redes” e “comunidades”. Downes (2006, outubro 16) refere:

While it may be tempting to take this as a statement of some sort of ontology (‘the world is divided into networks and groups, and these are their essential characteristics’) it is better to think of the two categories as frames or points of view from with one may approach the creation of learning environments. (A network pedagogy, para. 1)

Do nosso ponto de vista, estes conceitos não são exclusivos. A maioria das estruturas sociais online exibem traços de rede e comunidade, com prevalências distintas. Trata-se de um contínuo,

de um espectro de estruturas sociais, que escala em dimensão e diversidade de interesses e ligações, desde modelos altamente centralizados – comunidades de prática - até altamente descentralizados – redes conectivistas. Estes arranjos sociais podem estar intrincados uns nos outros, como notam Hearn et al. (2011) ao referir que “a decentralised network may consist of centralised sub-structures (committees, working groups, secretariat, etc.)” (p. 6). Este aspeto é importante porque, como Susan Allen Nan (2001 citado por Hearn et al., 2011) refere, as redes com mais detalhes estruturais suportam maior diversidade, tamanho e dispersão geográfica, enquanto aquelas com menos detalhe dependem de laços fortes entre os membros, podem ser menos resilientes e redundantes, tornando-se mais vulneráveis. Evidenciando que as comunidades podem ser mais ricas em contextos mais difusos e amplos.

Parece existir aqui uma tensão latente entre comunidades e redes - uma força em jogo. As comunidades tendem a formar-se para assegurar a convergência (de ideias) e obter um resultado (produto) final. Na rede, a metáfora é peer-to-peer e, em última análise, a rede que cada individuo cria é acerca de si, é o seu Personal Learning Network (PLN).

Se, à luz da perspectiva conectivista, entendermos a aprendizagem como um fenómeno que se processa pela conexão a nodos na rede, a maximização desse processo pode ser melhor alcançada se atendermos àquilo que são as propriedades da rede que Downes (2007, março) considera a condição semântica das redes conectivistas, que asseguram a sua vitalidade e as tornam adequadas para a aprendizagem: autonomia, diversidade, abertura e interactividade. Detalhemos cada uma destas quatro dimensões:

1. Autonomia: cada nodo está na rede por sua vontade. Contribui para a rede de acordo com os seus conhecimentos, valores e decisões. Numa rede autónoma as pessoas têm a liberdade de tomar decisões acerca dos seus objetivos e metas pessoais, escolhem o seu software e resultados da sua aprendizagem;
2. Diversidade: os membros da rede são significativamente diferentes uns dos outros. Têm diferentes conjuntos de conexões; a rede envolve um largo espectro de pontos de vista. Esta capacidade para ouvir e lidar com múltiplos pontos de vista está na essência do que é ser educado no século XXI (Brown, 2002);
3. Abertura: a comunicação flui livremente dentro e fora da rede. É fácil entrar e sair da rede, comunicar com as pessoas da rede e participar nas suas atividades. Não existem fronteiras claras que distingam membros de não-membros; existem apenas diferentes perfis de participação;
4. Interatividade ou Conectividade: o conhecimento produzido é o resultado da interação entre os membros e não apenas uma mera agregação das suas perspetivas. Numa comunidade conectivista o conhecimento emerge da ação comunicativa do todo e é único (não existia antes da interação na comunidade).

Estes quatro critérios influenciam-se mutuamente. A redução de qualquer um deles enfraquece o sistema de tal forma que ele deixa de ser considerado uma rede de aprendizagem à luz do conectivismo.

Em termo realistas a pergunta impõe-se: como se coaduna esta dispersão e mar de possibilidades da Web 2.0 e das redes conectivistas com a educação formal dos jovens? As redes requerem autonomia,

os grupos identidade. É certo que os jovens de hoje são conectivistas por natureza, na medida em que fazem uso diário das tecnologias, para se manterem ligados. Porém, esses contactos e interações passam-se, sobretudo, a um nível social e dentro dos seus grupos de amigos e pessoas conhecidas (strong ties). Esses pequenos mundos, funcionam como grupos no seio dos quais constroem e revelam a sua identidade. Os jovens estão a construir a sua identidade e por isso os grupos são importantes e marcantes na sua vida. As redes requerem autonomia e abertura, que muitas vezes os jovens não têm. É neste âmbito que as comunidades podem assumir um papel fundamental na aprendizagem dos jovens. São como pequenos oásis que povoam a rede. Há que encontrá-los e, uma vez localizados, saber como se envolver e participar. A escola, as turmas, são também grupos no sentido de Downes (2009). Todavia, a nossa sensação é a de que têm falhado enquanto fonte de identidade para os jovens, por oposição ao que acontece com outras comunidades a que pertencem.

Para se constituir enquanto verdadeiro espaço identitário para os jovens, a escola necessita de ser repensada à luz da complexidade do nosso mundo e dos desafios que os jovens terão pela frente, proporcionando formas de comunicação, de participação e envolvimento que sejam fonte de identidade. Isto aponta para uma pedagogia diferenciada, um currículo não totalmente definido à partida e mais individualizado. Uma nova cultura de ensino e um novo paradigma de aprendizagem, baseado em processos de aprendizagem no âmbito dos quais se vá além da clausura da sala de aula e se potenciem de redes de aprendizagem alargadas, onde se aprenda a usar a colaboração em larga escala, a manusear grandes quantidades de informação, em torno de propósitos específicos, com foco no desenvolvimento de ideias e na vivência em comunidades de aprendizagem, sustentadas pela Web 2.0. Sem, contudo, perder o amparo da turma e a orientação do professor ao longo deste período de iniciação e educação acerca da vida e da aprendizagem em rede.

2.2 Literacia científica e literacia digital

O desenvolvimento das literacias científica e digital é um aspeto essencial da educação dos jovens. A forma como os estudantes farão ciência, política, jornalismo, etc, quando entrarem na vida ativa, dependerá fortemente das competências que adquirirem, não só em termos do conhecimento substantivo das matérias disciplinares, mas também do uso dos media sociais e do conhecimento que desenvolverem acerca de assuntos importantes, tais como: privacidade, envolvimento e participação em comunidades online (profissionais ou outras). E ainda outras, tais como a capacidade de programar a tecnologia para as necessidades e propósitos individuais.

O desenvolvimento da fluência dos jovens no uso destas novas linguagens digitais (em imagens, vídeos, áudio, ...) através das quais comunicamos uns com os outros, nos mais diversos campos do conhecimento, remete-nos para a necessidade de pensar a literacia científica e a literacia digital como práticas sociais (por oposição à aquisição de conteúdo – conceitos, factos, teorias... que o individuo deve possuir e exhibir).

Procurando uma definição mais holística, adotámos a definição estabelecida pelo projecto DigEuLit:

Digital Literacy is the awareness, attitude and ability of individuals to appropriately use digital tools and facilities to identify, access, manage, integrate, evaluate, analyze and synthesize digital resources,

construct new knowledge, create media expressions, and communicate with others, in the context of specific life situations, in order to enable constructive social action; and to reflect upon this process. (Martin, 2005, p. 135)

Este conceito é amplo e inclui aspectos tais como: (i) capacidade de realizar ações digitais bem sucedidas, no contexto de situações da vida quotidiana; (ii) varia de acordo com as circunstâncias de vida de cada indivíduo e, como tal, muda e desenvolve-se ao longo do tempo; (iii) inclui elementos de várias outras literacias e (iv) envolve a aquisição e utilização de conhecimentos, técnicas, atitudes e qualidades pessoais, bem como a capacidade de planejar, executar e avaliar ações digitais na solução de tarefas da vida. Envolve competências de navegação, comunicação e interação social.

Em termo de literacia científica, a concepção dominante é ainda muito estreita e centrada na perspectiva individual, isto é, num corpo organizado de conhecimentos que o indivíduo consegue memorizar e exhibir. As práticas letivas estão ainda muito desalinhasdas do desenvolvimento de elementos da literacia científica mais complexos. Estes requerem, entre outras coisas, pensar a literacia científica enquanto prática social, interagindo com os praticantes da ciência em centros de investigação e instituições de referência.

A OCDE tem uma definição abrangente: “the capacity to use scientific knowledge, to identify questions, and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity” (OCDE, 2003, Definition, para. 1).

Nesta definição fica patente que aprender ciência não é algo que se possa cingir à escola, nem tão pouco algo que aconteça individualmente. Importa desde logo notar que a prática científica é uma prática social, que requer competências de comunicação e interação em prol dos fenómenos que se pretendem estudar e compreender.

Hoje em dia a ciência é multidisciplinar, conduzida em grupos, muitas vezes distribuídos em redes internacionais de cientistas. Estes recorrem aos novos media para comunicar entre si, trocar informações, dados, ideias, quer presencialmente (conferências e encontros), quer online (fóruns, redes sociais, grupos de discussão e videoconferências).

Esta perspectiva aberta e descentralizada, coloca a ciência como um empreendimento coletivo e a literacia científica como uma ferramenta que informa as decisões pessoais e coletivas.

Embora o estudo PISA 2009 e o relatório do GAVE de 2011 não digam diretamente respeito à capacidade de escrever nos media digitais, podemos, no mínimo, antecipar que as dificuldades de comunicação escrita, ligação de ideias e análise crítica exibidas pelos jovens, nestes documentos, se estendem também ao contexto online. Traduzem-se em lacunas da sua literacia digital (que é a expressão de todas as outras literacias, em ambientes digitais).

Todavia, o acesso à tecnologia não garante a literacia digital dos jovens. Este aspeto requer educação inicial, em termos da (i) seleção de informação, avaliação da sua relevância, credibilidade e correção; (ii) comunicação com outros desenvolvendo argumentos – reflexão crítica e (iii) seleção das tecnologias- quais usar e quando. (Monteiro, 2007)

Se, por um lado, as inúmeras tecnologias disponíveis (móveis, Web 2.0 e 3.0) contêm um enorme potencial pedagógico no que concerne ao estímulo e desenvolvimento da literacia científica e digital dos jovens. Por outro, importa notar que, só porque os alunos usam o Facebook durante a aula ou conseguem escrever e enviar sms com uma mão, não significa que sejam inerentemente proficientes no uso da Web 2.0; que estejam familiarizados com a dinâmica dos blogues, compreendam a forma como as wikis podem ser usadas de forma colaborativa ou conheçam as técnicas necessárias para avaliar a veracidade das informações online. O uso eficaz dos media sociais exige uma educação que a escola precisa desenvolver.

3. Metodologia

Partindo da ideia de usar as ferramentas Web 2.0 para proporcionar aos jovens de todo o país novas formas de interação e comunicação em torno de conteúdo científico, desenhamos e induzimos uma rede de comunicação e interações em que a participação fosse voluntária e não avaliada. Isto é, em que os alunos interagissem autonomamente e não por imposição do professor ou outra entidade; eliminando alguns constrangimentos inerentes à atividade escolar formal.

A metodologia usada foi a Design-Based Research (DBR). A intervenção desenhada caracterizou-se por sucessivas melhorias do design inicial através de um série revisões determinadas pelo sucesso e falhas da abordagem anterior. Todo o processo de design foi norteado por tentativas de ir alinhando a intervenção com a visão dos utilizadores do espaço, no sentido de proporcionar e facilitar o seu envolvimento e participação expressa nas discussões em curso na comunidade.

Na DBR o design é flexível e co-construído com os participantes (que não são meros sujeitos em observação) permitindo, simultaneamente, ir de encontro às necessidades concretas das pessoas e colocar as hipóteses teóricas no seu contexto real de uso.

O foco na caracterização do design na prática e na identificação de novos padrões teóricos emergentes torna a DBR adequada para estudar situações inovadoras, ligando-a à inovação em educação.

Neste item descrevemos (1) a comunidade em estudo em termos da sua demografia e evolução e (2) apresentamos as técnicas de recolha de dados utilizadas na investigação mais ampla, detalhando os aspectos relacionados com análise sociométrica de fóruns selecionados.

O estudo efectuado incidiu sobre os fóruns mais utilizados e com cadeias de discussão mais longas, de cada uma das principais vertentes da comunidade: fóruns de esclarecimento de dúvidas (grupos de discussão “Teclar Física” e “Teclar Química”) e conversas com cientistas (grupo de discussão “À Conversa com os Pros”). Esta seleção intencional de espaços de discussão com diferentes propósitos, pretendeu proporcionar um panorama da rede tão rico e diverso quanto possível.

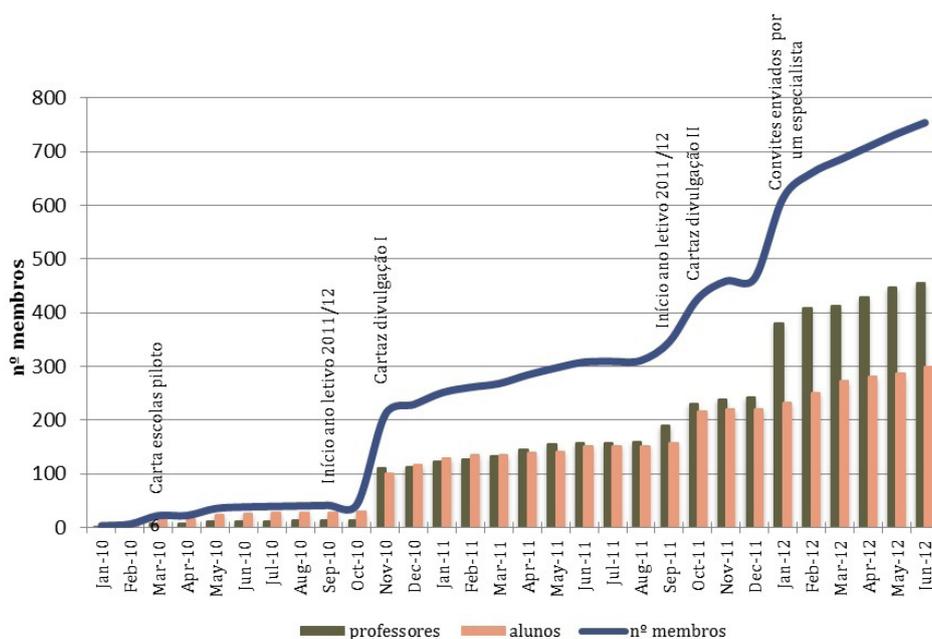
3.1 Evolução da comunidade online

Sendo uma comunidade aberta, com possibilidade de consulta da quase totalidade do seu conteúdo, dispõe, no entanto, de um sistema moderação para evitar spam.

Em termos geográficos, a comunidade tem uma implantação bastante abrangente. Os visitantes eram oriundos, sobretudo, de Portugal (89.81%) e Brasil (7.54%). Em Portugal estavam distribuídos de norte a sul do país, litoral, interior e ilhas, sendo o maior número de visitas oriundo das grandes cidades litorais (Lisboa, Porto, Setúbal e Coimbra).

A figura 1 ilustra o crescimento da comunidade em termos do número de membros registados.

Figura 1. Evolução demográfica da comunidade



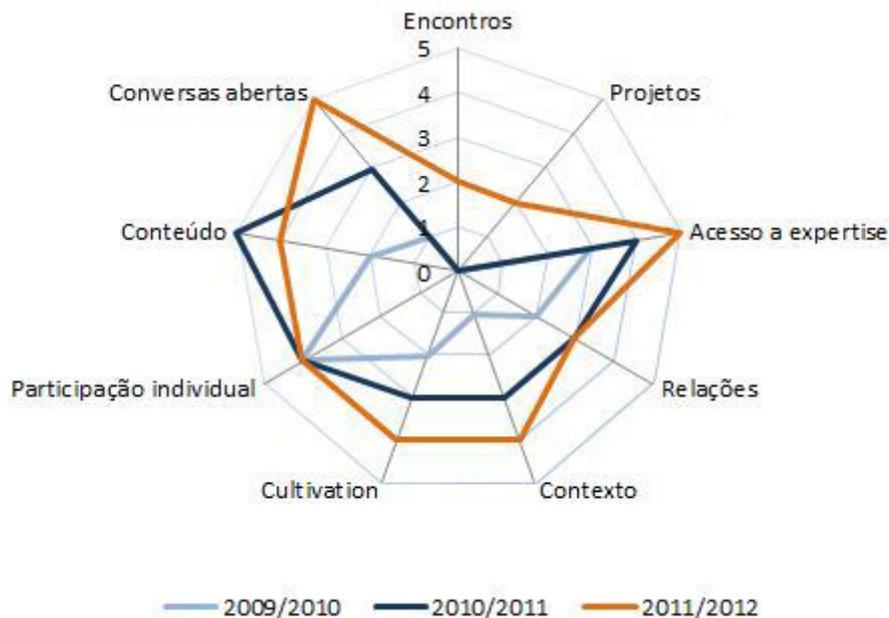
Fonte: Elaboração própria

Após um período piloto (janeiro a setembro de 2010), em que a comunidade não foi divulgada de forma generalizada, registaram-se períodos de crescimento acentuado coincidentes com o início do ano letivo e com alguns eventos particulares.

Desde o início a atividade da comunidade baseou-se de questões colocadas pelos alunos ou professores. Porém, verificámos que esta vertente, só por si, não sustentava o interesse e a participação na comunidade. Assim, a partir de abril 2011, o foco passou a ser na criação de conteúdo, por via de conversas e eventos concretos (videoconferências, entrevistas e colaboração em projetos diversos) com especialistas e entidades de referência que atuam nos domínios da Física e da Química.

O spidergram mostra como as orientações da comunidade mudaram ao longo do tempo, refletindo o caminho percorrido, que conduziu a uma agenda anual de conversas com cientistas e concursos online, entre outras atividades pontuais, tais como: videoconferências.

Figura 2. Spidergram com orientação da comunidade: evolução ao longo da investigação.



Fonte: Elaboração própria

As conversas regulares com cientistas foram demarcando a comunidade de um carácter estritamente escolar em direcção a um carácter mais amplo de educação em ciência e de interação em torno de conceitos científicos, não necessariamente ligados aos conteúdos disciplinares da Física e da Química. Por via desta vertente, o domínio da comunidade foi sendo aprofundado e expandido num processo orgânico, não antecipado, que evoluiu em consonância com as sugestões dos membros em torno de tópicos da Física e da Química não abordados nos programas curriculares.

A dificuldade em sustentar a comunidade em torno da típica atividade escolar estimulou a emergência de comunicação e interação nas zonas de fronteira escola-comunidade científica, formal/informal.

3.2 Recolha de dados

A recolha de dados envolveu diferentes técnicas, sistematizadas em dois grandes grupos (Aires, 2011), no Quadro 1. Umas de uso sistemático, tais como a observação participante, registos do investigador e análise das analytics do site. Outras aplicadas de forma pontual, tais como entrevistas semiestruturadas a indivíduos pré-selecionados e questionários online, difundidos em momentos chave, aos membros.

Tabela 1. Técnicas de recolha de dados utilizadas

Técnicas diretas ou interativas	Técnicas indiretas ou não-interativas
Observação participante	Diário do investigador
Questionários online	Análise de conteúdo do <i>site</i> da comunidade
Entrevistas semiestruturadas	<i>Analytics</i> do <i>site</i>
	Análise Sociométrica de Redes Sociais (SNA)

Fonte: Elaboração própria

A combinação das diversas técnicas, cuja aplicação se detalha em seguida, permitiu, por via de triangulação metodológica, aprofundar a análise em termos de padrões de participação, suas motivações e condicionantes, bem como identificar o valor da comunidade para os seus membros e o que poderá aumentar o seu envolvimento nela.

Em concreto, para analisar as redes sociais estabelecidas no contexto dos vários fóruns seleccionados utilizámos os softwares UCINET 6.268 e NETDRAW 2.091. Este último permite a visualização das matrizes de interações.

Os fóruns analisados decorreram nos grupos de discussão “Teclar Física”. “Teclar Química” e “À conversa com os pros”. As interações entre os participantes nessas discussões foram estudadas através de redes de 1-modo, a nível individual, grupal e global, recorrendo a diferentes indicadores de análise (Tabela 1).

Tal como Laranjeiro (2008), entendemos por “interação” o ato de responder ou ser respondido, pelo menos uma vez, num fórum de discussão.

Veja a tabela 2 na próxima página.

Estes indicadores permitiram-nos identificar diversas situações. Nomeadamente, atores mais centrais, atores mais populares ou mais influentes; grupos mais coesos (onde as interações se processam com maior reciprocidade) e a fluidez com que a informação circula na rede.

O quadro abaixo (tabela 3) sintetiza algumas estatísticas quanto aos fóruns seleccionados nos três grupos de discussão seleccionados.

Tabela 2. Indicadores numéricos de análise utilizados na ARS

Nível de análise	Indicador numérico de análise	
Individual	Grau de Centralidade (<i>GC</i>)	Número de ligações que cada ator mantém com os restantes atores, independentemente da sua reciprocidade ou direcção.
	Grau de Centralidade de Entrada (<i>GCE</i>)	Número de atores que respondem ao ator. Os atores com maior <i>GCE</i> indicam maior popularidade.
	Grau de Centralidade de Saída (<i>GCS</i>)	Número de atores aos quais um ator responde. Atores com maior <i>GCS</i> tendem a ser mais influentes.
Grupal	Cliques	Grupos coesos de três ou mais atores onde todas as ligações possíveis estão presentes
	<i>n</i> -cliques (<i>n</i> =2)	Subgrupos em que os atores estão a duas ligações de distância, no máximo.
	Índice de Centralização (<i>IC</i>)	Indicador da rede global que permite inferir da existência ou não de atores centrais na rede (por estarem ligados à maior parte dos atores), independentemente da direccionalidade da ligação
Global	Índice de Centralização de Entrada (<i>ICE</i>)	Rede centralizada em atores que são respondidos por um maior número de atores
	Índice de Centralização de Saída (<i>ICS</i>)	Rede centralizada em torno de atores que respondem a um maior número de atores
	Densidade	Proporção de ligações existentes entre todas as ligações possíveis. Indica a alta ou baixa conectividade da rede.

Fonte: Elaboração própria

Tabela 3. Alguns dados relativamente aos fóruns analisados

Fóruns	Redes de 1-modo	
	Participantes ativos	Nº respostas
<i>Teclar Física</i>	44	161
<i>Teclar Química</i>	25	94
<i>A conversa com os "Pros"</i>	66	445

Fonte: Elaboração própria

Foram contabilizados apenas os membros que alguma vez participaram de forma expressa, respondendo ou iniciando uma discussão nos fóruns analisados e não a totalidade dos membros da comunidade. O nosso objetivo era estudar o tipo de dinâmicas nos vários pontos de discussão da comunidade, mais do que o percurso de um dado ator.

4. Resultados

Em termos da notação usada nos grafos que ilustram as interações entre os atores, diferenciamos os membros por cor. Assim, ilustrámos os professores com bolas azuis, os alunos com bolas laranja e os especialistas com bolas verdes. O tamanho dos nós denota o número de mensagens enviadas por

esse actor. Os nós maiores representam actores que enviaram maior número de mensagens.

Definiu-se uma codificação utilizando letras do alfabeto para identificar cada um dos actores, sendo que, essa codificação apenas é válida para cada fórum em estudo.

A legenda junto de cada nó explicita o número de mensagens enviadas por esse actor, de acordo com a codificação: “Actor: #mensagens”. A espessura da linha que assinala a interação entre dois actores denota a frequência das suas interações, sendo tanto mais espessa quanto maior número de respostas trocadas entre esses membros. Falamos em respostas, porque nas redes de 1-modo não se contabilizam as mensagens que iniciaram uma discussão. Se num fórum um ator apenas iniciar uma discussão e não responder a nenhum outro ator surgirá isolado no grafo da rede de interações.

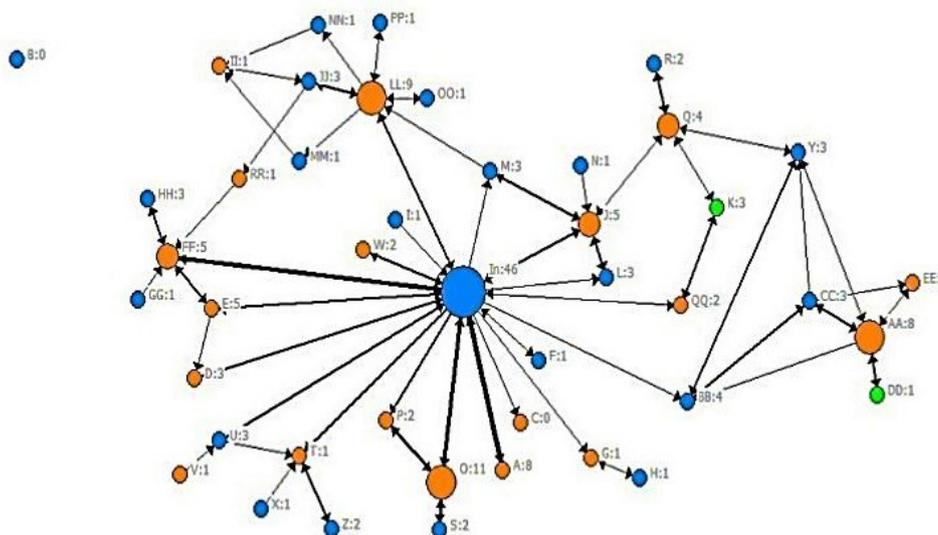
Os fóruns do grupo de discussão “À conversa com os pros” foram organizados em três conjuntos: (Grupo 1) fóruns em que os professores avaliaram a participação dos alunos; (Grupo 2) fóruns sobre temáticas diretamente relacionadas com os conteúdos escolares, mas não avaliados e (Grupo 3) fóruns sobre temas que vão para além dos contemplados nos programas disciplinares.

A observação e análise dos grafos das interações entre os actores revelaram padrões de interação claramente distintos nos vários grupos de conversas.

4.1 Fóruns de apoio ao estudo: análise das interações entre os actores

No grafo da figura 3, que regista as interações dos actores no fórum “Teclar Física”, é possível verificar equilíbrio entre o número de alunos e de professores, bem como a presença de dois especialistas, que se juntaram, espontaneamente, a estas conversas com os alunos.

Figura 3. Grafo das interações no fórum “Teclar Física”



Fonte: Elaboração própria

Tabela 4. Indicadores numéricos de análise no fórum "Teclar Física"

Indicadores numéricos de análise	Valor
<i>GC</i>	44.19% (ator In)
<i>GCE</i>	27.91% (ator In)
<i>GCS</i>	39.54% (ator In)
Cliques	1
<i>n-Cliques</i>	10
<i>IC</i>	39.87%
<i>ICE</i>	24.25%
<i>ICS</i>	36.43%
Densidade	4.8%

Fonte: Elaboração própria

Na generalidade, cada aluno aparece rodeado de professores, que prontamente afluem e respondem ao seu pedido ou questões, evidenciando vontade de ajudar e esclarecer os alunos. Também é possível verificar, em alguns casos, que a par da ajuda de professores, surge o apoio prestado por outros alunos dando as suas sugestões e ideias. Um processo horizontal, de codiscussão entre pares, indiciando um esbatimento das relações professor-aluno, marcado pela informalidade das conversas, pelo discurso direto e pela troca de ideias, sugestões e opiniões. No fundo, marcado pelo acesso direto ao conhecimento e à prática mais madura dos professores e também de outros especialistas.

Neste fórum é notória a presença da investigadora e respeita, sobretudo, às discussões que tentou induzir no primeiro e segundo anos de vida da comunidade. A investigadora aparece ligada a maior número de atores que qualquer outro participante.

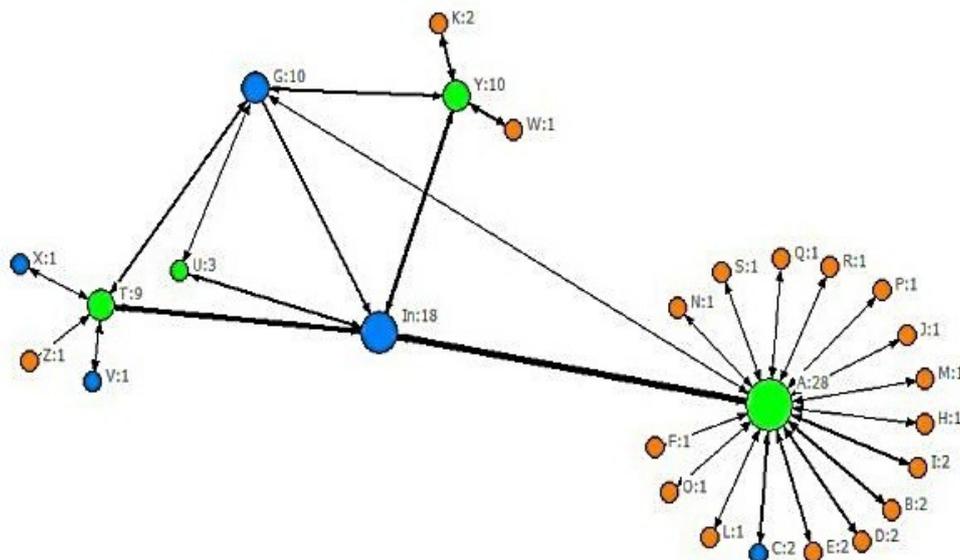
Como tal, o índice de centralização, IC, de 39.87%, denuncia a centralização da rede em torno de um ator (In, investigadora), com um ICS ligeiramente superior ao ICE, por este ator responder a mais atores do que ser respondido.

A rede denota fraca densidade (4.8%), em que 39 atores interagem apenas com quatro atores de entre 44 possíveis.

Todavia, é importante realçar que, mesmo suprimindo o nó "In" existe um verdadeiro corredor de apoio e comunicação entre a maioria dos praticantes no fórum (27 em 44).

O fórum para apoio ao estudo e discussão da Química tem um panorama idêntico ao da Física, embora com menos atores (25) e menos discussões iniciadas (39). A investigadora volta a assumir o maior grau de centralidade ($GC=50\%$) interagindo com metade dos praticantes.

Figura 4. Grafo das interações no fórum "Teclar Química"



Fonte: Elaboração própria

Tabela 5. Indicadores numéricos de análise no fórum "Teclar Química"

Indicadores numéricos de análise	Valor
<i>GC</i>	50.00% (ator In)
<i>GCE</i>	33.33% (ator In)
<i>GCS</i>	50.00% (ator In)
Cliques	0
<i>n</i> -Cliques	7
<i>IC</i>	43.84%
<i>ICE</i>	27.72%
<i>ICS</i>	45.83%
Densidade	7.8%

Fonte: Elaboração própria

Mantem-se uma rede algo centralizada (IC=43.84%), com mais repostas enviadas (ICS=45.83%) do que recebidas (ICE=27.72%) fruto da ação de apoio e resposta dos atores mais centrais, In e Q. (ambos professores).

Regista-se baixa densidade (7.8%), ainda assim um pouco superior à do fórum “Teclar Física”.

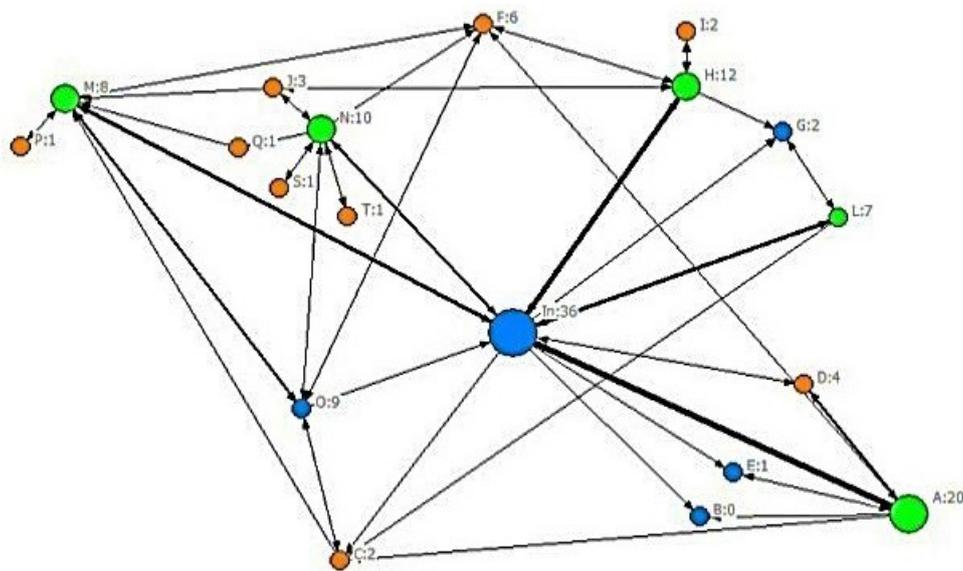
O reduzido número de ligações entre os atores aponta mais uma vez para um uso utilitário deste fórum. Fruto desta fraca coesão na rede não foram identificados cliques.

4.2 Fóruns com especialistas: análise sociométrica das interações entre os atores

No grupo 1 as conversas diziam respeito a temas diretamente relacionados com as matérias lecionadas nas aulas e os alunos foram avaliados pela participação no fórum. É possível observar uma fraca interação entre os atores e notar um típico padrão em estrela em torno do especialista.

Assim, no Grupo 1 de conversas temáticas, verificamos um fórum centralizado em torno dos especialistas (sobretudo, de A), em que a maioria dos participantes interage apenas com um ator. O ICS e ICE são iguais revelando uma lógica de pergunta/resposta em torno de um ator central.

Figura 5. Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas do Grupo 1



Fonte: Elaboração própria

Tabela 6. Indicadores numéricos de análise no Grupo 1 de conversas

Indicadores numéricos de análise	Valor
<i>GC</i>	69.23% (ator A)
<i>GCE</i>	69.23% (ator A)
<i>GCS</i>	69.23% (ator A)
Cliques	0
<i>n-Cliques</i>	4
<i>IC</i>	65.54%
<i>ICE</i>	65.85%
<i>ICS</i>	65.85%
Densidade	8.3%

Fonte: Elaboração própria

Os alunos cumpriram a tarefa solicitada pelo professor (colocar uma questão ao especialista). Contudo, limitaram-se a fazer apenas isso, sem contra-argumentar, questionar ou explorar a resposta dada. No geral, os alunos não estenderam a sua participação para além do cumprimento da tarefa pedida pelo professor. Contentaram-se com a resposta do especialista e não demonstraram mais curiosidade para além da questão colocada. No caso das interações em torno do especialista A, observa-se uma turma inteira a interagir no fórum e a desempenhar uma tarefa, como tantas outras, que o professor lhes solicitou. O que nos remete para o papel passivo que os alunos se habituaram a ter no sistema de ensino, que lhes foi adormecendo a curiosidade científica, o sentido crítico e a capacidade de questionarem e de aprofundarem os assuntos em estudo.

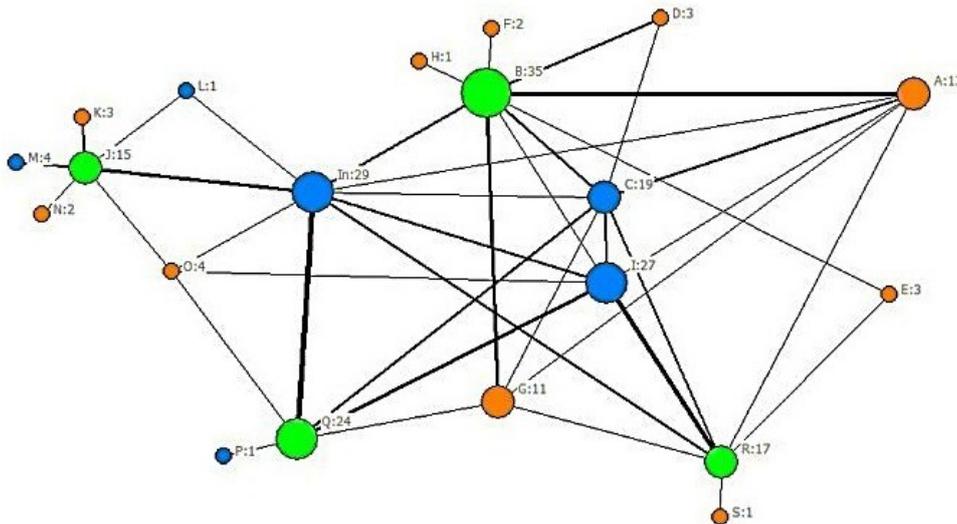
Esta apatia poderá estar relacionada com o desinteresse pelo tema em discussão, insegurança na formulação e exposição de questões próprias ou por ter sido uma atividade imposta pelo professor. Uma coisa é certa, a participação nestes espaços virtuais tem de ser autêntica, movida pelos interesses reais e/ou necessidades do sujeito. É difícil coagir uma pessoa a participar online. Ainda assim, se o conseguirmos (relação de poder do professor) será difícil conseguir que essa participação seja transformadora para o sujeito, enriquecedora e sustentada.

O mesmo se passa na escola. Podemos obrigar os alunos a estar nas aulas, mas dificilmente conseguiremos captar a sua atenção ou mobilização total, se o seu envolvimento não for percebido como relevante, em termos do que se ensina e que se quer que aprendam.

No grupo 2, as conversas também procuraram estar relacionadas com os conteúdos programáticos de Física e de Química, porém não estavam sincronizadas com a calendarização da aula. Não foi

pedido aos professores que incentivassem os alunos a participar, nem tão pouco que avaliassem ou reconhecessem a sua participação. Diziam respeito às primeiras conversas com “pros” promovidas na comunidade, quando ainda tínhamos expectativa de que a simples difusão e divulgação do evento fosse suficiente para despertar o interesse e participação dos alunos.

Figura 6. Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas do Grupo 2



Fonte: Elaboração própria

Tabela 7. Indicadores numéricos de análise no Grupo 2 de conversas

Indicadores numéricos de análise	Valor
<i>GC</i>	61.11% (ator In)
<i>GCE</i>	16.11% (ator In)
<i>GCS</i>	20.00% (ator In)
<i>Cliques</i>	4
<i>n-Cliques</i>	7
<i>IC</i>	44.77%
<i>ICE</i>	13.92%
<i>ICS</i>	18.27%
Densidade	17.5%

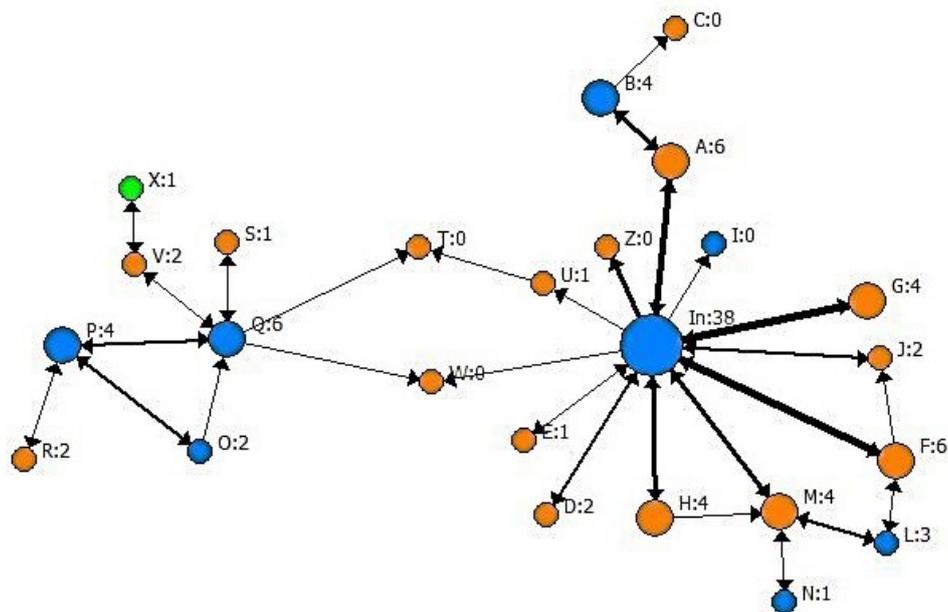
Fonte: Elaboração própria

De notar que neste conjunto de conversas os alunos representam quase metade dos atores (nove alunos, cinco professores e cinco especialistas). O tema que mais suscitou o interesse dos alunos foi o das comunicações móveis e eventuais riscos para a saúde, indiciando mais uma vez que a participação nestas conversas é movida pela relevância pessoal do tema, mais do que pelo apelo de terceiros. O sujeito é autónomo nas suas escolhas e ações. A partir das suas vivências gera as suas questões que deseja ver esclarecidas ou discutidas com outros, reconhecidos como especialistas no assunto.

Assim, o grafo das interações neste conjunto de conversas denota um padrão de interações um pouco mais coeso e menos centralizado que o do Grupo 1. É notória a centralidade do investigador (In) em detrimento dos especialistas (A, H, L, M e N), que interagem com um pouco menos de metade dos participantes. Isto porque, nesta fase inicial das conversas importava não só assegurar que o convidado não ficasse a falar sozinho, como também exemplificar a prática do questionamento, argumentação e contra-argumentação com suporte em fontes, imagens, etc. Este comportamento por parte da investigadora traduziu-se numa maior troca de mensagens com cada especialista, como é notório pelos traços carregados que unem a investigadora aos especialistas.

Na linha das asserções quanto aos Grupos 1 e 2 vem a análise efetuada ao Grupo 3. Neste grupo as conversas desenvolveram-se em torno de temas da ciência que vão para lá dos conteúdos programáticos, propostos pelos membros, de acordo com os seus interesses e convidados sugeridos.

Figura 7. Grafo das interações no fórum “À Conversa com os Pros”, conversas do Grupo 3



Fonte: Elaboração própria

Tabela 8. Indicadores numéricos de análise no Grupo 3 de conversas

Indicadores numéricos de análise	Valor
<i>GC</i>	47.37% (ator In)
<i>GCE</i>	42.11% (ator In)
<i>GCS</i>	47.37% (ator In)
Cliques	8
<i>n-Cliques</i>	5
<i>IC</i>	29.24%
<i>ICE</i>	26.90%
<i>ICS</i>	32.75%
Densidade	17.9%

Fonte: Elaboração própria

No grafo da figura 7 é notória uma maior conectividade na rede, ainda assim, um valor modesto pelo facto de cada ator interagir com poucos atores (metade interage com dois ou menos atores). Por um lado porque a diversidade de temas e interesses coexistentes não proporciona um perfil de conversas em que todos tenham de participar em tudo. Por outro, porque a existência de um convidado acaba por centrar a interação dos restantes atores em torno daquele. Porém, contrariamente ao grafo da figura 6, desta rede é possível notar que, para além da interação com os especialistas, se estabelecerem trocas de mensagens com alguma intensidade entre o aluno A e os professores C e I, no contexto de um dos fóruns.

Vemos que, quando o assunto surge alinhado com os interesses e paixões dos atores se gera uma dinâmica mais fluida em termos comunicacionais, com partilha de ideias e discussão de argumentos entre os atores, sejam eles alunos, professores ou especialistas. Emerge um padrão de interações horizontal, que tende a esbater barreiras, quer de acesso à informação e ao conhecimento, quer de status e papéis formais de aluno e professor.

Estas asserções são corroboradas pela identificação de oito cliques neste grupo de conversas, metade dos quais tem uma combinação “aluno, professores” ou “aluno, professores, especialista”. Emergem assim pequenos grupos coesos, no contexto de uma dada conversa (marcados mais pela reciprocidade de mensagens do que pela frequência das interações), que depois se desvanecem. Uma lógica de pulsos, motivados pelos interesses e curiosidades pessoais dos atores, mais do que por uma causa comum.

5. Discussão de resultados

A análise sociométrica efectuada mostrou um perfil de interação no contexto da comunidade marcado por laços fracos, membros periféricos e poucos conectores.

O fórum mais centralizado foi aquele em que a participação dos alunos era valorizada pelo professor, dominando a lógica de pergunta-resposta em torno do especialista. O fórum menos centralizado e mais conectado, foi o que decorreu no grupo de conversas que estavam para além das matérias escolares.

As relações estabeleceram-se dirigidas pelo conteúdo e, sobretudo, pelo interesse pessoal face os assuntos em discussão. Verificámos que a participação expressa dos alunos em torno de matérias escolares foi pontual e que o seu envolvimento mais ativo ocorreu nas conversas abertas em torno de temas de ciência, para além dos escolares.

Importa ainda notar que os grupos mais coesos identificados na análise sociométrica não se repetiram pelos fóruns analisados. Alguns dos atores aí identificados nem tão pouco eram dos mais ativos ou regulares na comunidade. Ou seja, estes cliques emergiram e desvaneceram-se em função de determinados eventos. Este movimento pulsante foi facilitado e possibilitado pelas tecnologias, que se apresentaram aqui como poderosas ferramentas de agregação e congregação de vontades, de conhecimento e de recursos, no momento de necessidade. Não existiu fidelização, nem tão pouco uma submissão aos objetivos e dinâmicas da comunidade, a um esforço de colaboração conjunta em prol dos objetivos da comunidade. Antes, foi patente um certo individualismo, que encontrou resposta e apoio por parte de uma rede que partilhou conhecimento, necessidades e/ou interesses comuns; em que cada um prosseguiu a sua ação e objetivos individuais beneficiando desse apoio. O que remete para traços de uma comunidade conectivista (Downes, 2009).

Os membros reconheceram valor nas interações online, mas não formaram ligações fortes, nem manifestam desejo de as estabelecer. No fundo, a atividade foi acerca dos interesses individuais e da trajetória de aprendizagem de cada um. Todavia, também ao serviço da aprendizagem de outros, com os quais essas trajetórias se foram intersetando na rede, introduzindo uma dimensão coletiva, embora difusa e tácita. Observámos o que Knorr-Cetina (1997) chama de *object centered sociality*, porque é o conteúdo que leva à conexão e às interações.

Finalmente, de referir que em algumas ocasiões foi notório que os atores não tinham a exata noção a quem se estavam a dirigir (se professor, se aluno), denotando que a interação não é constrangida por questões de estatuto, evidenciando um esbatimento de papéis e formalidades. Contudo, há papéis que importa assegurar ao longo do tempo.

Sistemas de atividade como esta comunidade, não podem ser vistos como isolados nem autossustentáveis. Não têm a dinâmica de crescimento rápido e partilha avulsa de conteúdos, típica dos grupos do Facebook ou de outras redes sociais em voga e de uso generalizado. São sistemas dinâmicos, que requerem atenção e gestão. Foi essencial facilitar e catalisar participações e contributos a diferentes níveis. A investigadora acabou por assegurar esse papel de facilitação e gestão da comunidade.

Estas comunidades têm pois equilíbrios frágeis e requerem uma boa e dedicada gestão, desencadeando e cultivando relações de proximidade, de facilidade de acesso e de diálogo (reuniões periódicas e pequenos chats espontâneos, por exemplo).

6. Conclusão

Ao longo de um ano estudámos e analisámos fóruns de discussão de naturezas distintas, envolvendo aluno do secundário, professores e especialistas das áreas da Física e da Química.

Através dos grafos obtidos, por análise sociométrica dos fóruns, pretendíamos analisar e desvendar padrões de interação em função da natureza dos fóruns.

Globalmente, os grafos denotam padrões de interação dirigidos pelo conteúdo e pelos interesses individuais, não pelas relações pessoais fortes. Mesmo nas situações em que, na FQ em rede, se evidenciou uma relação direta entre a participação na comunidade e avaliação na escola, isso não conduziu a uma participação acrescida dos estudantes nesses eventos, nem nos subsequentes. A atividade foi vista como mais uma tarefa escolar. O envolvimento mais ativo dos jovens ocorreu nas conversas abertas (não associadas às matérias escolares). Identificaram-se pulsos de coesão, emergentes, momentâneos - que se formam e desvanecem em função de determinado evento ou de um pedido de ajuda de alguém.

Configurou-se uma comunidade aberta, onde coexistem diversas trajetórias e onde domina a agência individual. A dinâmica conectivista é pois condição básica nestas redes sociais. Os membros não estão interdependentes, mas a interajuda entre eles é benéfica para cada um e para a comunidade. As novas conexões são vistas como oportunidades de melhorar e aprofundar o conhecimento, que levem a considerar novas possibilidades.

A dinâmica emergente girou em torno da trajetória de aprendizagem de cada um e do que cada um faz para perseguir os seus interesses e curiosidades individuais. A abertura, diversidade e interatividade, manifestaram-se, especialmente, na facilidade de acesso a alunos, professores e especialistas, marcando uma “posição democrática” (Freire, 1998) entre estes diferentes atores. Esbateram-se hierarquias e estatutos académicos formais, sem, contudo, se esbater o reconhecimento do mérito e qualidade científica da informação prestada. Este tipo de interação democrática, no contexto de comunidade, é algo novo, que não é familiar para os jovens, nem para os professores.

Estas oportunidades permitem que os estudantes, independentemente, da sua localização geográfica, condição social ou económica, possam atravessar as fronteiras entre o seu mundo e o mundo da ciência, tal como ela é entendida pelos cientistas (e não apenas como ela é apresentada pelos media ou pelos manuais escolares). Vislumbram-se espaços partilhados onde cientistas, alunos e professores podem interagir, colaborar e aprender.

Evidencia-se a necessidade de associar escola e participação em comunidades virtuais, não no sentido de escolarizar comunidades como esta, mas antes de imaginar e valorizar sistemas de aprendizagem que integrem dinâmicas online, e em que a aprendizagem formal e a agência individual se integrem de forma sinérgica. De posicionar a escola na “sociedade em rede” (Castells 2001).

Referências bibliográficas

- BROWN, J. S. (2002). Learning in the Digital Age. In M. Devlin, R. Larson, & J. Meyerson (Ed.), *The Internet & the University: Forum 2001* (pp. 65-91). Forum for the Future of Higher Education and EDUCAUSE.
- CASTELLS, M. (2001). *A Galáxia Internet - Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade*. (J. M. Oliveira, G. L. Cardoso, Edits., & R. Espanha, Trad.) Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- DOWNES, S. (2006). *Learning Networks and Connective Knowledge*. University of Georgia, Department of Instructional Technology. ITF.
- DOWNES, S. (Março de 2007). *Learning networks in practice, Emerging Technologies for learning*. *Emerging technologies for learning*, 2, pp. 19-27.
- DOWNES, S. (3 de Fevereiro de 2007). What connectivism is. Obtido em Abril de 2011, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.com/2007/02/what-connectivism-is.html>
- DOWNES, S. (24 de Fevereiro de 2009). *Connectivist Dynamics in Communities*. Obtido em 12 de Março de 2012, de Half an Hour: <http://halfanhour.blogspot.pt/2009/02/connectivist-dynamics-in-communities.html>
- DOWNES, S. (5 de Março de 2011). *What Networks Have In Common*. Obtido em Maio de 2011, de Stephen's Web: <http://www.downes.ca/post/54979>
- GEPE. (2009). *Competências TIC. Estudo de Implementação, vol. 2. Relatório Nacional*, Ministério da Educação, GEPE, Lisboa.
- HEARN, S., & MENDIZABAL, E. (Maio de 2011). Not everything that connects is a network. Obtido em 12 de Abril de 2012, de Overseas Development Institute: <http://www.odi.org.uk/resources/download/5137.pdf>
- KNORR-CETINA, K. (1997). *Sociality with objects: social relations in postsocial knowledge societies*. *Theory, culture & society*, 14(4), pp. 1-30.
- KOP, R., & HILL, A. (Outubro de 2008). *Connectivism: Learning theory of the future or vestige of the past?* *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, 9(3).
- LARANJEIRO, J. B. (2008). *Contributos para a Análise e Caracterização de Interações em Fóruns de Discussão Online*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- MARTIN, A. (2005). *DigEuLit - a European Framework for Digital Literacy: a Progress Report*. *Journal of eLiteracy*, 2, pp. 130-136.
- MONTEIRO, V. M. (2007). *Emergência de Comunidades de Aprendizagem em Contexto de Educação em Química Mediada pela Internet: Um estudo de caso no 3º ciclo do ensino básico*. Dissertação de Mestrado, Universidade Aberta, Lisboa.
- OCDE. (21 de Fevereiro de 2003). *Glossary of Statistical Terms*. Obtido em Julho de 2012, de <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=5425>
- OCDE. (2010). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*.
- SIEMENS, G. (Janeiro de 2005). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. *International Journal of*

Instructional Technology and Distance Learning.

WENGER, E., TRAINER, B., & LAAT, M. D. (2011). Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework. Ruud de Moor Centrum. Open Universiteit Nederland.