

Universidade do Minho
Instituto de Educação

Cristina Marcela Cordeiro de Seabra

**As Redes Sociais e a Aprendizagem de
Matemática baseada na Resolução de
Problemas - Um estudo de caso com
alunos do Ensino Superior**



Universidade do Minho
Instituto de Educação

Cristina Marcela Cordeiro de Seabra

**As Redes Sociais e a Aprendizagem de
Matemática baseada na Resolução de
Problemas - Um estudo de caso com
alunos do Ensino Superior**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Ciências da Educação
Área de Especialização em Tecnologia Educativa

Trabalho realizado sob orientação da
**Professora Doutora Clara Maria Gil Ferreira
Fernandes Pereira Coutinho**

abril 2013

DEDICATÓRIA

As palavras têm significado: algumas delas, porém, guardam sensações. A palavra “comunidade” é uma dessas. Ela sugere uma coisa boa: o que quer que a comunidade signifique, é bom “ter uma comunidade”, “estar numa comunidade”. [...] a comunidade é um lugar “cálido”, um lugar confortável e aconchegante. É como um teto sob o qual nos abrigamos da chuva pesada, como uma lareira diante da qual esquentamos as mãos num dia gelado. (...) na comunidade, podemos relaxar – estamos seguros, não há perigos ocultos em cantos escuros (...). Numa comunidade, todos nos entendemos bem, podemos confiar no que ouvimos, estamos seguros a maior parte do tempo (...) nunca somos estranhos entre nós. (...) Numa comunidade, podemos contar com a boa vontade dos outros. Se tropeçarmos e cairmos, os outros nos ajudarão a ficar de pé outra vez (...). E sempre haverá alguém para nos dar a mão em momentos de tristeza. (Bauman, 2001:7-8)

À principal comunidade da minha vida, que é o meu norte, porto de abrigo e pilar primordial, o meu pai Francisco Seabra, a minha mãe Emília Seabra e o meu marido Pascoal Padrão.

AGRADECIMENTOS

À minha professora e orientadora Clara Coutinho, que me acolheu com tamanho carinho, compromisso e plenitude que tornou possível todo o meu percurso. Agradeço a sua orientação, as palavras sempre sábias em todos os momentos, a paciência, os conhecimentos que me permitiu construir e o caminho que me ajudou a desbravar, mas acima de tudo... os sorrisos de apoio! O meu mais sentido e verdadeiro obrigada de quem a admira imenso!

À Eliana Santana Lisbôa pela simpatia, pela ajuda fundamental ao longo de todo o trabalho e por ser uma inspiração.

Aos professores Manuel Celestino Vara Pires, Cristina Martins e Carlos Morais pela disponibilidade que demonstraram sempre neste meu trajeto e por acreditarem em mim ao longo destes anos.

À Lurdes Nicolau, José Padrão e Carla Cordeiro pelas sugestões sempre pertinentes que me foram suscitando ao longo do trabalho, assim como o ânimo que sempre me manifestaram.

Às amigas, Catarina Fernandes, Daniela Fernandes, Ana Rita Teixeira, Marisa Pereira, Joana Lameiro, Sónia Honrado, Maria José Quintas, Sandra do Vale, Raquel Ramôa, Liliana Maia, Susana Araújo... pela compreensão da minha ausência em momentos importantes e que não estive presente.

A todos os alunos implicados no estudo, pela amizade que me dedicaram e todo o conhecimento que partilharam comigo.

A todos os colegas de mestrado que me acompanharam neste percurso académico.

Ao Instituto Politécnico de Bragança, em especial à Escola Superior de Educação, na pessoa da Professora Doutora Conceição Martins, por me ter permitido a realização do estudo e me acolher estes anos sempre com grande dedicação e carinho.

Ao Pascoal Padrão, por se manter firme ao meu lado, pelo seu companheirismo e pelos momentos doces que me dedica.

Por último mas não menos importante, aos meus Pais. Agradeço a educação que me ministraram, o sentido de família que me imprimiram e os esforços que nunca mediram para chegar a este momento. Pela paciência, carinho, dedicação, incentivo e amor com que sempre me abraçaram desde sempre. São eles o meu pilar e o meu maior orgulho!

Porque, poucas são as palavras existentes para conseguir exprimir todo o meu reconhecimento.... A todos expresso a minha profunda gratidão!

RESUMO

Caminhar para o futuro é caminhar na direção da inovação. Assim, o desafio da Educação que se impõe nos dias que correm, consiste em preparar os cidadãos para a realidade de um mundo globalizado, complexo e em mudança, sem fronteiras, centrado no conhecimento, na capacidade individual e coletiva, encetando um leque de oportunidades para a promoção de atividades que levam os alunos a trabalhar colaborativamente.

Impõe-se, deste modo, compreender a educação como um processo de formação individual e colaborativa, de envolvimento e partilha, o que requer uma intervenção formativa de cariz social e cognitivo. Partindo dos pressupostos de Etienne Wenger (2006) sobre a aprendizagem social, aprender é um processo inerentemente social e não pode ser separado do contexto no qual a aprendizagem ocorre.

Face à expansão célere das redes sociais virtuais no quotidiano, o ensino superior e mesmo até os restantes níveis do sistema educativo não devem alhear-se do papel que estas exercem no paradigma comunicacional e de embasar comunidades de aprendizagem. Deste modo, esta investigação debruça-se na emergência das redes sociais virtuais e a mudança que as mesmas produzem no sistema de ensino e aprendizagem e na construção de conhecimento matemático, com particular incidência na resolução de problemas matemáticos no ensino superior.

Para efeito, desenvolvemos um estudo de caso, num grupo edificado na rede social *Facebook*, com alunos de primeiro ano do curso de Licenciatura em Educação Social, no decorrer de um semestre, em contexto exterior à sala de aula. Deste modo, não foi afetada a exploração de conteúdos programáticos estabelecidos para a unidade curricular e possibilitou a exploração de diversas temáticas transversais à mesma.

A recolha de dados foi realizada através da análise de conteúdo de entrevistas semiestruturadas a alunos participantes na investigação, bem como, da comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema na rede social em causa.

Os resultados obtidos demonstram que, para a maioria dos intervenientes a participação efetiva no grupo contribuiu para a aprendizagem de Matemática, em particular para a resolução de problemas, pois constituiu-se um forte engajamento no cerne da comunidade através da colaboração, da partilha de conteúdos, da comunicação de processos, da aprendizagem informal, entre outros. Através destes fatores ou aspetos referidos na literatura foi possível desenvolver competências essenciais para a construção do conhecimento e contribuir para a inovação de processos metodológicos.

Palavras chave: Redes sociais, resolução de problemas de Matemática, comunidades, ensino e aprendizagem, colaboração, inovação, construção de conhecimento.

ABSTRACT

Walking to the future is walking towards the direction of innovation. Thus, the challenge of education that is needed these days is to prepare citizens for the reality of a globalized, complex and in changing world, without borders, centred on knowledge, on the individual and collective capacity, engaging a range of opportunities to promote activities that lead students to work collaboratively.

It enforces, therefore, to understand education as a process of individual and collaborative training, of involvement and sharing, which requires a training intervention of social and cognitive nature. Based on the assumptions of Etienne Wenger (2006) on social learning, learning is an inherently social process and cannot be separated from the context in which learning occurs.

Given the rapid expansion of virtual social networks on a daily basis, higher education and even the other levels of the education system should not alienate themselves from the role they play in the communication paradigm and to base learning communities. Thus, this research focuses on the emergence of social networks and virtual changes that they produce in the system of teaching and learning, and building mathematical knowledge, with particular emphasis on solving mathematical problem in higher education.

For the purpose, we developed a case study, in a group built on the social network Facebook, with first-year students of the Bachelor's Degree in Social Education, during a semester in context outside the classroom. Thus, it has not been affected the operation of syllabus set for the course and allowed the exploration of several themes transversal to it.

Data collection was performed through the content analysis of semi structured interviews with students participating in research as well as asynchronous communication (interactions) originated in the process of solving a problem in the social network in question.

The results show that, for the most part of the participants, to participate effectively in the group contributed to the learning of mathematics, particularly for the resolution of problems since constituted a strong commitment at the heart of the community through collaboration, content sharing, communication processes, informal learning, among others. Through these aspects or factors mentioned in the literature was possible to develop essential skills for building knowledge and contribute to the innovation process methodology.

Keywords: Social networks, solving Mathematics problems, communities, teaching and learning, collaboration, innovation, knowledge building.

RESUMEN

Caminar hacia el futuro es caminar hacia la innovación. Por lo tanto, el reto de la educación que se necesita en estos días, es preparar a los ciudadanos para la realidad de un mundo globalizado, complejo y cambiante, sin fronteras, centralizado en el conocimiento y en la capacidad individual y colectiva para crear valor, proporcionando así, una amplia gama de oportunidades para la promoción de actividades que llevarán a los estudiantes a trabajar en colaboración.

Se impone comprender la educación como un proceso de formación individual y colaborativo, de compromiso y participación, que requiere una intervención en el desarrollo social y cognitivo. Con base en los supuestos de Etienne Wenger (2006) sobre el aprendizaje social, se indica que este es un proceso social intrínseco al aprendizaje y que no puede separarse del contexto social en el que se produce.

Dada la rápida expansión de las redes sociales virtuales en nuestros días, la educación superior e incluso los otros niveles del sistema educativo no deberían alejarse del papel que desarrollan en el paradigma de la comunicación y empezar nuevas comunidades de aprendizaje.

Por lo tanto, esta investigación se centra en la aparición de las redes sociales virtuales e en los cambios que producen en el sistema de enseñanza y aprendizaje e en la construcción de conocimiento matemático, con especial énfasis en la resolución de problemas matemáticos en educación superior.

Para el efecto, se desarrolló un estudio de caso, de un grupo basado en la red social *Facebook*, con estudiantes de primer año de Grado en Educación Social programado en la asignatura semestral, fuera de la clase. Así la exploración de la planificación de los estudios no se ha visto perjudicada, incluso se ha podido averiguar más contenidos en el ámbito de la asignatura.

La recolección de datos ha sido realizada a través del análisis de las entrevistas a los estudiantes que han participado en la investigación, así como en la comunicación asíncrona (interacciones) originada en el proceso de resolución de un problema en la red social en análisis.

Los resultados obtenidos muestran que para la mayoría de los estudiantes, la participación efectiva en el grupo ha contribuido al aprendizaje de las matemáticas, en particular para la resolución de problemas, una vez que se constituyó un fuerte compromiso en el seno de la comunidad a través de la colaboración, del intercambio de asuntos, de comunicación de procesos, de aprendizaje informal, entre otras cosas más. A través de estos factores o elementos contemplados en la literatura fue posible desarrollar habilidades esenciales para la construcción de conocimiento y contribuir a la innovación de procesos metodológicos.

Palabras clave: Redes sociales, resolución de problemas de Matemáticas, comunidades, enseñanza y aprendizaje, colaboración, innovación, creación de conocimiento.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
RESUMEN	xi
LISTA DE FIGURAS	xv
LISTA DE GRÁFICOS	xvii
LISTA DE TABELAS	xvii
I CAPÍTULO - Introdução	21
1.1. Contextualização	23
1.2. Questões de investigação e objetivos do estudo	25
1.3. Pertinência do estudo	27
1.4. Estrutura da dissertação	28
II CAPÍTULO - Aprender na sociedade em rede	29
2.1 Teorias de Aprendizagem	31
2.1.1. Behaviorismo.....	33
2.1.2. Cognitivism.....	33
2.1.3 Teorias de aprendizagem para uma sociedade em rede	35
2.1.3.1. Construtivismo	35
2.1.3.2. Construtivismo Comunal.....	36
2.1.3.3. Conetivismo	38
2.2. Aprendizagem ao longo da vida (lifelong learning)	43
2.3. Aprendizagem formal, não formal e informal	46
2.4. Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa.....	50
2.5. Redes sociais.....	54
2.5.1. Teoria de Redes.....	59
2.6. As Redes Sociais Virtuais e a Aprendizagem	69
2.7. Comunidades Virtuais	75
2.7.1. Classificação das Comunidades	82
III CAPÍTULO - A resolução de problemas matemáticos	95
3.1. O Ensino Superior e a Matemática	97
3.2. A Matemática e a Resolução de Problemas Matemáticos	99
3.3. Literacia Matemática.....	106
3.4. A Matemática e a Tecnologia: estado da arte	109

IV CAPÍTULO - Metodologia	113
4.1. O projeto de investigação: o problema	116
4.2. Opção metodológica	118
4.3. Unidade de Análise	122
4.4. A calendarização do processo de recolha de dados	122
4.5. Descrição do estudo	123
4.6. Participantes na Investigação – Amostra	133
4.6.1 Caraterização Sujeitos/Alunos	133
4.7. Técnicas de recolha e de análise de dados	137
4.8. Articulação das questões de investigação/instrumentos de recolha de dados.....	141
4.9. Tratamento dos dados	142
4.9.1. Justificação da utilização de análise de conteúdo	142
4.9.2 Validação do processo de análise de conteúdo	144
4.9.3. A triangulação das fontes de evidência	145
V CAPÍTULO - Apresentação e discussão de resultados	147
5.1. Análise dos resultados obtidos das entrevistas.....	150
5.2. Discussão dos resultados obtidos na análise do conteúdo da comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema	167
5.3. Análise das interações resultantes do fórum selecionado, através do UCINET	174
5.4. Análise dos resultados obtidos nas avaliações realizadas para efeitos de avaliação final dos alunos	179
VI CAPÍTULO - Conclusão	183
6.1. Dos objetivos aos resultados	185
6.2. Limitações do estudo	190
6.3. Sugestões para futuras investigações	192
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	195
ANEXOS	225
Anexo 1 – Solicitação à direção da escola.....	227
Anexo 2 - Questionário Inicial	229
Anexo 3 - Tabela Justificativa do guião de entrevista	231
Anexo 4 - Resposta à Entrevista pela aluna TM	235
Anexo 5 - Respostas ao problema postado na página Macs.ESocial do <i>Facebook</i>	241
Anexo 7 - Quadro de interações.....	254
Anexo 8 - Resultados obtidos nas avaliações.....	256

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Aprendizagem formal e informal (Conner, 2006:n.p.).....	47
Figura 2 - Modelo 70:20:10 (Jennings & Wargnier, 2011:15).....	48
Figura 3 - Exemplo de uma rede com oito vertices e 10 arestas (Newman, 2003:169).....	55
Figura 4 - Representação da estrutura da Internet (Newman, 2003:170).....	56
Figura 5 - Contraste entre Redes e Hierarquias (Franco, 2008:250-251).....	56
Figura 6 - Problema das pontes de Königsberg.....	59
Figura 7 - Capa da revista Time (Dez/2006).....	70
Figura 8 - Página inicial da rede social Facebook.....	73
Figura 9 - Percepção da usabilidade da rede social Facebook	74
Figura 10 - Distintas comunidades virtuais em função da intencionalidade e consciência de pertença a uma comunidade (Henri & Pudelko, 2003:476).....	82
Figura 11 - Elementos de uma experiência educacional (Garrison, Anderson & Archer, 2000:3).....	84
Figura 12 - Dualidade entre a participação e a reificação (Wenger, 1998:63).....	91
Figura 13 - Papiro de Rhind.....	100
Figura 14 - Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005:8).....	104
Figura 15 - Quadro síntese de informação sobre o perfil de Macs.ESocial.....	124
Figura 16 - Trabalho e formação de Macs.ESocial.....	124
Figura 17 - Residência de Macs.ESocial.....	125
Figura 18 - Solicitação aos alunos da promoção do perfil junto dos demais colegas.....	125
Figura 19 - Intervenção do moderador.....	126
Figura 20 - Exemplo de um problema proposto por um aluno.....	127
Figura 21 - Exemplo de vídeo sobre uma temática abordada presencialmente em sala de aula.....	127
Figura 22 - Exemplo um comentário de uma aluna a sugerir outro tipo de atividades para além dos problemas.....	128
Figura 23 - Post colocado pela investigadora/professora a solicitar o termino de problemas ainda não concluídos.....	128
Figura 24 - Problemas mais comentados.....	130
Figura 25 - Estatísticas de postagem.....	131

Figura 26 - Post com mais “Likes”	131
Figura 27 - Problema mais comentado.....	131
Figura 28 - Elementos mais intervenientes.....	131
Figura 29 - Passos metodológicos propostos por Hackmann (2010).....	150
Figura 30 - Exemplo da matriz binária obtida através do software UCINET.....	175
Figura 31 - Sistema de avaliação à unidade curricular de MACS.....	179
Figura 32 - Diagramas de caule e folhas dos dois momentos avaliativos.....	180
Figura 33 - Diagramas de Extremos e quartis dos dois momentos avaliativos.....	181

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Caraterização dos alunos que constituem a amostra relativamente ao género...	134
Gráfico 2 – Caraterização dos alunos que constituem a amostra relativamente à idade.....	134
Gráfico 3 – Caraterização dos alunos relativamente às habilitações académicas.....	134
Gráfico 4 – Afinidade dos alunos com a Matemática.....	135
Gráfico 5 – Propensão para a resolução de problemas/desafios de Matemática.....	135
Gráfico 6 – Utilidade de um espaço virtual de Matemática.....	136
Gráfico 7 - Gráfico de interações do fórum.....	176

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Teorias da Aprendizagem (Adaptado de Siemens, 2006a:36).....	39
Tabela 2 - Comparação entre abordagens colaborativa e cooperativa (adaptado de Barbosa, 2008:75).....	51
Tabela 3 - Caraterísticas diferenciadoras de gemeinschaft e gesellschaft (adaptada Primo, 1997, Recuero, 2001).....	76
Tabela 4 - Modelo de comunidade e seus elementos constitutivos (Garrison et al., 2000:89).	84
Tabela 5 - Esquema de codificação para o Desenho e Organização (Lisbôa & Coutinho, 2012:97).....	87
Tabela 6 - Esquema de codificação para a facilitação do discurso (Lisbôa & Coutinho, 2012:98).....	88
Tabela 7 - Esquema de codificação para a Instrução direta (Lisbôa & Coutinho, 2012:98).....	89
Tabela 8 - “How to solve it” (Pólya, 1973: xvi).....	102
Tabela 9 - Calendarização do processo de recolha de dados.....	122
Tabela 10 – Articulação das questões de investigação/instrumentos de recolha de dados...	141
Tabela 11 – Categorias, respetivo número de evidências e respetivos exemplos.....	153
Tabela 12 - Facilitar o discurso (Adaptada de Lisbôa & Coutinho, 2012).....	168
Tabela 13 - Instrução Direta (Adaptada de Lisbôa & Coutinho, 2012).....	171
Tabela 14 – Densidade do fórum.....	175
Tabela 15 - Grau de centralidade.....	177
Tabela 16 - Medidas descritivas dos dois momentos avaliativos.....	180
Tabela 17 - Resultados obtidos no teste T-Student.....	181

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

TA – Teoria da Atividade

NTC - Teoria Ator-Rede

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

PISA - Programme for International Student Assessment

NCTM - National Council of Teachers of Mathematics

MACS – Matemática Aplicada às Ciências Sociais

I CAPÍTULO

INTRODUÇÃO

1.1. Contextualização

Este nosso estudo procura analisar o contributo que as redes sociais podem fornecer à Resolução de Problemas e ao desenvolvimento de competências Matemáticas, no campo da educação Matemática. Tentamos também contribuir para uma melhor compreensão da forma como o professor pode impulsionar e envolver os alunos, tirando partido dos conhecimentos da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação e das redes sociais, na aprendizagem da Matemática no Ensino Superior.

No âmbito da educação Matemática, a Resolução de Problemas, tem sido alvo de estudos nas últimas décadas. Vamos examinar esta temática incorporando-a numa Rede Social, *Facebook*, como promoção de aprendizagens dos alunos de um curso do Ensino Superior.

A Unidade Curricular em causa, pretende que o aluno:

- Compreenda e valorize a Matemática na formação para a cidadania;
- Que adquira e integre conhecimentos e processos matemáticos na comunicação e na resolução de problemas do quotidiano;
- Que use e relacione a Matemática, em combinação com outros saberes, na interpretação e intervenção do real;
- Que mobilize saberes e estratégias no tratamento de informação e na resolução de problemas associados a aspetos do dia-a-dia.

Assim, pretende-se que os alunos adquiram e desenvolvam uma literacia Matemática que os torne cidadãos ativos, informados e capazes de argumentar criticamente, bem como contribuir para resolução de problemas que surgem no quotidiano.

Neste sentido, o presente estudo visa analisar e descrever a forma como os alunos tiram vantagens de um grupo criado na rede social supracitada, tendo em vista a resolução de problemas matemáticos.

O desenvolvimento de competências requer que os alunos estejam ativamente envolvidos na sua aprendizagem e se sintam motivados para aprender, bem como, partilhem com os outros o que fizeram, como fizeram, o que pensam do resultado obtido e que assumam uma atitude crítica face ao resultado (Fernandes, 2007), deste modo resulta a interrogação, poderão as redes sociais contribuir para a edificação de conhecimento mais autónomo na Matemática? Na nossa perspetiva as novas formas de comunicação ao dispor dos alunos e do processo de ensino pode ser feito de um modo mais cativante, daí o interesse

em realizar um estudo com alunos da Licenciatura em Educação Social, na unidade curricular de Matemática Aplicada às Ciências Sociais, no ano letivo 2011/2012, no concelho de Bragança.

Desta forma, a nossa investigação apoiar-se-á nas redes sociais, em particular no *Facebook*, não só para conceber uma comunidade de comunicação de processos, mas essencialmente como forma de partilha e crítica aos resultados partilhados.

A capacidade de gerar ambientes virtuais onde se consolide a aprendizagem colaborativa e onde se edifiquem comunidades de aprendizagem, são o tema recorrente e que suscita o interesse inúmeros a investigadores, nos quais nos incluímos, como forma de dominar e aprofundar novas formas e estratégias para aprender colaborativamente (Meirinhos, 2006).

Norteia também o nosso estudo o processo de aprendizagem informal, que supomos estar presente e é potenciada pelas redes sociais.

Consideramos a investigação pertinente, inovadora e que se reveste de grande relevância para o avanço do conhecimento científico acerca desta temática, uma vez que, as pesquisas nesta área são ainda escassas.

1.2. Questões de investigação e objetivos do estudo

Preparar alunos para a necessidade de exercerem uma multiplicidade de funções e responsabilidades que a sociedade lhes exige, dota-los de estruturas que lhes sejam úteis na vida passa, em grande medida, por desenvolver a capacidade de resolução de problemas.

Tendo como finalidade a compreensão de como as redes sociais desafiam e promovem a resolução de problemas e a aprendizagem de Matemática, especificamos em seguida quais os pressupostos do estudo.

Pretendemos demonstrar que a aliança estabelecida entre as redes sociais e a resolução de problemas matemáticos, quando concomitantes, potenciam e estimulam o interesse, a motivação, a curiosidade e a aquisição e/ou consolidação de conteúdos ou temáticas Matemáticas. Deste modo, esta investigação tem o propósito de reconhecer, caracterizar e compreender de que forma as redes sociais, em particular o *Facebook*, estimula a resolução de problemas matemáticos em contexto informal de aprendizagem, com alunos do Ensino Superior.

Para o efeito foi formulada a seguinte questão de investigação que vai reger todo o projeto de investigação:

De que modo as redes sociais, em particular o Facebook, potenciam estratégias de aprendizagem de resolução de problemas de Matemática?

Apresentamos no entanto outras hipóteses explicativas concorrentes com a questão anterior e que são:

Podem as redes sociais aumentar o interesse dos estudantes pela Matemática?

As redes sociais promovem a aprendizagem de Matemática?

Permitem as redes sociais a troca de experiências e informações?

Incentivam, as Redes sociais, o trabalho cooperativo e colaborativo através da construção de textos e comentários a serem postados?

Partindo da questão central são objetivos específico do estudo:

- Caracterizar a rede social, *Facebook*:
 - Quanto à troca de informações que estimula;
 - Quanto à metodologia de aprendizagem que pode sugerir;
 - Quanto ao trabalho colaborativo.
- Identificar e analisar a presença de ensino na comunidade concebida no *Facebook*;

- Contribuir para o conhecimento das potencialidades das redes sociais no ensino-aprendizagem da Matemática;
- Investigar as vantagens da realização de problemas matemáticos através de uma Rede Social.

1.3. Pertinência do estudo

A motivação para a realização deste estudo pauta-se por uma multiplicidade de fatores, de ordem variada.

O passo inicial para investigar as redes sociais virtuais adveio da experiência vivenciada pela investigadora, enquanto utilizadora de diversas redes sociais, bem como pelo facto de se assumir como membro da rede social *Facebook* e também por constatar permanentemente a sua popularidade junto dos jovens.

Consideramos que as dinâmicas que se estabelecem na rede, a partilha de conhecimentos e experiências, a colaboração, são uma forma de motivação para os alunos conseguirem procurar e trocar conhecimentos.

Por outro lado, a oportunidade de realizar um estudo sobre as potencialidades que as redes sociais poderiam aportar à aprendizagem da Matemática, fora do espaço sala de aula, apresentou-se como um desafio.

Com o início do Processo de Bolonha em 1999, o Ensino Superior em Portugal sofreu alterações relevantes, entre as quais, uma mudança pedagógica do ensino, passando a estar centrado no aluno e nos objetivos intrínsecos à sua formação. Desta forma, o tradicional sistema de ensino presencial, com o aluno como sujeito passivo na construção do seu conhecimento, dá lugar a metodologias de aprendizagem ativas e participativas, em que o aluno têm a oportunidade para desenvolver competências pessoais e a aprendizagem é direcionada no sentido de ampliar aptidões.

O professor desempenha um papel de orientador, que ultrapassa os limites da sala de aula e o acesso à informação constitui-se relevante na medida de a selecionar, organizar e de a sintetizar¹.

Deste modo, o estudo reveste-se de importância no que concerne à contribuição para uma nova visão do ensino baseada nas redes sociais e na resolução de problemas na Matemática, tendo em vista a formação de indivíduos mais autónomos e críticos.

Esta investigação, na nossa opinião, poderá desenvolver resultados satisfatórios e contribuir para uma maior conhecimento na área.

¹Fonte: <http://www.dges.mctes.pt/DGES/pt/Estudantes/Processo%20de%20Bolonha/Objectivos/ECTS>

1.4. Estrutura da dissertação

A presente investigação distribui-se em seis capítulos, seguindo-se a bibliografia e os anexos.

No primeiro e presente capítulo – **Introdução** – contextualizamos a temática na sociedade hodierna, e a forma significativa como as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e as redes sociais influenciam a forma de vida da sociedade atual. Apresentamos as questões de investigação, os objetivos, a pertinência do estudo e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo – **Aprender na sociedade em Rede** – propomos, uma revisão da literatura sobre as várias teorias de aprendizagem, centrando a nossa atenção nas teorias relacionadas com a aprendizagem em rede e em conceitos como rede social, comunidade e as diferentes classificação das mesmas.

No terceiro capítulo – **A resolução de problemas matemáticos** – Propomos uma abordagem sobre a resolução de problemas de Matemática, a importância de uma literacia Matemática na sociedade moderna, e a perspetiva desta disciplina como trabalho colaborativo entre alunos e professores.

No quarto capítulo – **Metodologia** – expomos a metodologia aplicada no estudo, de forma a descrevê-lo e a caracterizar a amostra. Serão bem como são apresentamos os instrumentos usados para a recolha de dados e a descrição das atividades realizadas.

No quinto capítulo – **Apresentação e discussão dos resultados** – apresentamos e discutimos os dados recolhidos nas distintas etapas do estudo. Iniciamos com a análise dos dados obtidos nas entrevistas e em seguida abordamos a análise dos dados resultantes da análise do conteúdo da comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema na rede social *Facebook*.

Por último, no sexto capítulo – **Conclusão** – damos resposta às questões principais que norteiam o nosso estudo e fazemos uma reflexão final sobre a pesquisa realizada. Completamos o estudo destacando as suas limitações e apontando orientações para futuros trabalhos académicos a desenvolver nesta área.

II CAPÍTULO

APRENDER NA SOCIEDADE EM REDE

2.1 Teorias de Aprendizagem

O homem e a sua construção enquanto ser social está intimamente ligado à sua capacidade de se adequar a novos contextos e como tal, à capacidade em se instruir.

Para Inácio (2007:1), “aprendizagem deriva do latim "*apprehendere*", que significa adquirir o conhecimento de uma arte ou ofício através do estudo ou da experiência.” Para Farias e Dias (2011:2365), a aprendizagem é “um processo complexo que envolve a cognição, e que leva em conta os aspetos emocionais, orgânicos, psicossociais e culturais e que resulta no desenvolvimento de competências, na construção de conhecimento inovador para a promoção de novas e significativas mudanças”, ou seja, é um processo intrincado, que envolve não só a cognição, como a emoção e aspetos culturais e contribui para novas transformações.

O advento da *Web 2.0* propiciou novas formas de comunicação e transmissão de informação, uma vez que, permite a edificação de espaços sem fronteiras espaciais ou temporais, como são exemplo as redes sociais virtuais, resultando numa modificação na forma de como refletimos e construímos o saber. Alude Castells (2001) que o desenvolvimento tecnológico possibilita uma transformação do individualismo num modo de socialização prevalecente. Assim, o próprio conceito de aprendizagem sofre modificações e por conseguinte, as conexões que se estabelecem na aprendizagem conduzem à criação de teorias de aprendizagem numa era digital.

O desafio da Educação, segundo Dias (2001), consiste em preparar os cidadãos para a realidade de um mundo globalizado, complexo e em permanente mudança, sem fronteiras, centrado no conhecimento, na capacidade individual e coletiva para criar valor.

Impõe-se compreender a educação como um processo de formação individual e colaborativa, de envolvimento e partilha, o que requer uma intervenção formativa de cariz social e cognitivo.

De acordo com Figueiredo (2001), a escola do futuro,

a escola do futuro exige, acima de tudo, um sonho colectivo, uma intencionalidade estratégica, uma capacidade para construir um futuro tornado possível pelos progressos tecnológicos, uma libertação de visões estagnadas sobre o que são a Educação e os contextos que ela deve oferecer, uma procura de novos equilíbrios, uma abertura a novos paradigmas. (Figueiredo, 2001:n.p.)

A aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação² no ambiente educativo permitiu um maior dinamismo da atividade pedagógica face às alterações resultantes da evolução da sociedade. A tecnologia reformulou a forma como vivemos, como comunicamos e em especial, como aprendemos.

Com a eclosão do computador, o seu uso em larga escala e a utilização da *Internet* como ferramenta de produção do conhecimento permitiu que novas teorias irrompessem.

Drucker (2000) refere que o celeuma psicológico da Revolução da Informação é abismal, na forma como as crianças hodiernas aprendem a manusear os computadores desde pequenos, progredindo mais rapidamente que os adultos.

A dinâmica que os computadores imprimem no trabalho, segundo Arouca (2007), pode permitir aos alunos terem um ritmo de trabalho próprio, assim como, ajustar as suas próprias dificuldades e aprender com os outros.

Concebem-se assim, processos cada vez mais centrados no aluno, cabendo-lhes a seleção do rumo da sua aprendizagem. Ao professor compete-lhe um papel identicamente ativo, como dinamizador e autor de materiais que faculta aos seus alunos.

Para compreendermos as questões centrais inerentes à aprendizagem é fundamental conhecer o seu desenvolvimento ao longo da história, a forma como evoluíram o pensamento filosófico e psicológico. Neste sentido apresentaremos algumas das teorias de aprendizagem que surgiram no decorrer do desenvolvimento da era digital.

Siemens (2005) utiliza a designação “pré-tecnológicas” para abordar as teorias da aprendizagem: behaviorismo, cognitivismo e construtivismo, uma vez que, de acordo com o autor, prevaleceram numa época onde a tecnologia não influenciava a aprendizagem. Assim, na perspetiva de Mota (2009),

O Behaviorismo, o Cognitivismo e o Construtivismo (...) pertencem a um tempo em que a aprendizagem não beneficiava do tremendo impacto da tecnologia (...) não têm em conta os atuais ambiente sociais subjacentes ao processo de aprendizagem, nem outros aspectos muito relevantes, como sejam mobilidade profissional ao longo da vida, a importância da aprendizagem informal, a grande variedade de formas e meios de aprendizagem – através de comunidades de práticas, rede pessoais ou tarefas ligadas ao desempenho de uma profissão, desenvolvendo-se continuamente ao longo da vida. (Mota, 2009:n.p.)

² Doravante TIC

De forma a clarificar esta temática trataremos cada uma delas de forma suscinta, fazendo também alusão às teorias mais recentes, tais como o construtivismo comunal e o conetivismo.

2.1.1. Behaviorismo

Resulta da palavra inglesa “*behaviour*”, que significa comportamento, conduta e é também referido na literatura como comportamentalismo, condicionismo ou teoria objetiva da aprendizagem. Os autores mais proeminentes do Behaviorismo são Watson (1913), Thorndike (1913), Pavlov (1927) e Skinner (1974) (Maia, 2007).

Para Graham (2007), esta é uma ciência que entende a psicologia como a ciência do comportamento e não do mente, ou seja, há uma explicação dos factos com recurso ao comportamento e sem referência a processos mentais.

Esta teoria centra-se essencialmente em comportamentos observáveis e onde a aprendizagem se manifesta com uma alteação dos mesmos (Machado & Farias, 2012).

Assim, nesta perspetiva o aluno apenas é visto como um aprendiz, que recorre à memorização de conhecimentos proveniente do professor, processando-se, deste modo, uma comunicação unidireccional, do professor para o aluno.

Não há promoção da autonomia nem da atividade nos alunos, tornando-os seres isolados e competidores numa massificação do ensino, em que, a aprendizagem é estandardizada com metas, objectivos, competências e currículos rígidos. Esta forma de ensino-aprendizagem nega a emoção e a interactividade em grupo, salientando-se a imitação, a obediência, a repetição e o controlo, negligenciando assim, as capacidades criativas individuais em detrimento de competências que eram puramente mecânicas e repetitivas (César, 2001).

2.1.2. Cognitivismo

Uma das maiores limitações colocadas à teoria behaviorista é a incapacidade de explicar o comportamento social, uma vez que para estes, apenas é válido e mensurável o comportamento observável, retratando a mente como uma “*black box*” (Harasim, 2012).

Em contraposição a esta limitação, Miller (1956) propõem um novo modelo, que não rompendo na plenitude com a ideia da Teoria Behaviorista, mas altera a ênfase em que os comportamentos externos possuem origem em processos internos e deste modo, dedicam-se

à investigação da percepção, do processamento de informação e mesmo da compreensão.

Esta nova Teoria designa-se Cognitivismo e baseia-se na premissa de que a mente exerce influência a tomada de decisões e estas podem não ser visíveis ou percepcionáveis exteriormente, ou seja, a teoria cognitivista reconhece “a importância da mente para dar sentido ao mundo material” (Harasim, 2012:11), ou seja, há uma valorização do ato de conhecer o mundo.

Esta teoria começou a ser mais dominante na década de 80, no domínio da aprendizagem, devido ao aparecimento do computador, pois a visão da mente para os cognitivistas assemelha-se à de um computador. Assim, a aprendizagem é perspectivada como um processo semelhante ao “processamento de informação”, tal como acontece num computador, ou seja, o aluno recebe a informação e processa-a na memória a curto prazo concomitantemente com o conhecimento prévio e em seguida é deslocada para a memória a longo prazo onde pode ser consultada e compilada (Maia, 2007).

Anteve-se aqui uma mudança na forma como a aprendizagem é entendida. Com os cognitivistas a aprendizagem centra-se em processos cognitivos, não se menosprezando o papel da mente do aluno em função dos comportamentos observáveis e mecânicos, tal como os behavioristas propõem, pressupondo-se deste modo, alunos mais ativos. No entanto, o conhecimento permanece como transmissível do professor para o aluno e a aprendizagem surge como a interpretação figurativa da mente ao mundo exterior (Machado & Farias, 2012)

2.1.3 Teorias de aprendizagem para uma sociedade em rede

2.1.3.1. Construtivismo

A teoria construtivista de aprendizagem alicerça-se no pressuposto de que todos os humanos têm a aptidão de construir conhecimento através de um processo de descoberta e de resolução de problemas (Dias, 2006). Segundo Page e Marlowe (2005) a aprendizagem significa construção, criação, invenção, bem como, desenvolvimento do nosso próprio conhecimento. Ainda a este propósito, consideram os mesmos autores que,

[...]learning in constructivist terms is: the process and the result of questioning, interpreting, and analyzing information; using information and thinking process to develop, build, and alter our meaning and understanding of concepts and ideas; and integrating current experiences with our past experiences and what we already know about a given subject. (Page & Marlowe, 2005:7)

Relativamente ao papel desempenhado pelo professor, este rompe com as antigas teorias de aprendizagem, uma vez que aqui, não possui um papel central no domínio do conhecimento. Não age como o único transmissor mas sim como um facilitador, que dá sugestões e que faz estimular o pensamento para resolver tarefas de forma autónoma.

No que concerne aos alunos, começam a ser percebidos como um todo, em que para além da capacidade mental, coexistem a dimensão física e emocional, sendo esta última integralmente rejeitada nas teorias anteriores como o behaviorismo e o cognitivismo.

O diálogo entre grupos é promovido de forma a conseguir chegar a um conhecimento que é partilhado por todos, uma vez que, de acordo com o construtivismo não existe apenas "um método único" para a execução de uma tarefa. Deste modo, o agente basilar no processo ensino-aprendizagem passa a ser o aluno, que é o construtor e processador do conhecimento. Por conseguinte, o construtivismo salienta a importância de projetos aliciantes capazes de envolver alunos e professores em comunidades de aprendizagem, o mais próximas da realidade quanto o possível. Partindo da base epistemológica do construtivismo, incrementaram-se novos referenciais destacando-se o cognitivismo, o construcionismo, o sócio-construtivismo, o construtivismo comunal e o conetivismo.

No contexto do presente estudo vamos centrar a atenção no construtivismo comunal uma vez que, segundo Ramos (2008), realça os ambientes alicerçados pelas TIC na aprendizagem em comunidade, onde é possível a troca e a disponibilização de conhecimento construído pelo aluno e em que este se torna o construtor de significados e o conetivismo.

2.1.3.2. Construtivismo Comunal

Construtivismo comunal foi um termo proposto por Bryn Holmes em 2001 e eclode com o impulso que as TIC promovem para rever as relações entre o homem e o conhecimento.

A utilização das TIC, em especial da Internet, veio abrir caminho a novas abordagens de construtivismo, como o comunal ou colaborativo (Lisbôa, 2010). Este fornece um novo suporte às redes de construção de conhecimento, pois nas comunidades virtuais, os membros não colaboram exclusivamente para a edificação do saber, aprendem através da reciprocidade, ao mesmo tempo que se produz para a comunidade. Deixa assim, de fazer sentido falar de conhecimento numa abordagem individualista, pois a consistência desta teoria é reportar o domínio da ação ao aluno, permanecendo este com a gestão do seu saber e com a responsabilidade pelo sucesso de um conhecimento elaborado coletivamente, imprimindo-lhe uma forte componente social (Dias, 2006).

Desta forma, espera-se que o aluno altere a sua visão da escola e dos professores, passando a invocá-la não só como um caminho a ser percorrido, mas como um local em que participou de forma audaz e imprimindo a sua marca (Holmes et al., 2001).

Assim, de acordo com Pountney et al. (2002), não é somente o aluno, com a sua linguagem e escrita, o construtor do conhecimento num dado contexto. Nos dias decorrentes, também a imagem, o vídeo, os *chats*, fóruns de discussão, entre outros, promovem a formação de contextos ainda mais enriquecidos para se aprender.

Desta forma, Ramos et al. (2003) sustentam que:

No plano do currículo e da aprendizagem, o construtivismo comunal pode ser definido como uma abordagem na qual os alunos não só aprendem através dos processos de construção do próprio conhecimento no seu contexto, aprendem através de interações sociais emergentes no contexto da aprendizagem (construtivismo social) como também aprendem em situações de envolvimento ativo nos processos de construção do conhecimento para os outros. Isto é, aprender com os outros e aprender para os outros, rompendo com os limites convencionais da aprendizagem e do currículo. (Ramos et al., 2003:161).

O construtivismo comunal pode assim explicar as redes de construção de conhecimento, pois tem em vista a coletividade que os novos ambientes online fornecem e, para tal, os alunos colaboram para a edificação de conhecimento, aprendendo com a interação e a partilha (Lisbôa, 2010).

Temos de considerar que as tecnologias de hoje vieram ancorar novos conceitos, como o de comunidade virtual, por exemplo, onde o conhecimento para além de ser construído e partilhado é também reconstruído e publicado e republicado pelos alunos que, para Lisbôa (2010), incorre através de comentários, críticas e reflexões, erguendo redes de construção de um conhecimento coletivo.

Desta forma, cada ambiente comunicacional nas comunidades virtuais poderá expandir desafios que implicam novas competências e formas de construção de conhecimento.

Neste trabalho pretendemos aprimorar a edificação do conhecimento de maneira ativa e interativa com a colaboração entre os alunos, com a finalidade de formação de uma comunidade de cariz social e coletivo, permitindo que a resolução de problemas matemáticos se torne não só mais simples e aprazível, bem como, alunos mais atentos aos problemas comuns do nosso quotidiano.

2.1.3.3. Conetivismo

What we know is less important than our capacity to continue to learn more. The connections we make (...) ensure that we remain current. These connections determine knowledge flow and continual learning. (Siemens, 2003:n.p.)

Em 2004, no artigo *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*, Siemens propõe uma Teoria de Aprendizagem mais contemporânea. Surge pela primeira vez o conceito de pensamento em rede, e acoplada a esta a ideia de uma nova teoria que designam por Conetivismo.

No artigo referido, Siemens (2005) estrutura os princípios base da aprendizagem e conhecimento na perspetiva conetivista. Estes encontram-se cimentados na multiplicidade de opiniões; na tomada de decisões, que encerram em si um modelo de aprendizagem, pois a opção de selecionar o que aprender é percebida como uma realidade em mutação; na aptidão de procurar o saber, mesmo sabendo que pode ser mais criticado do que o conhecido atualmente; na faculdade de observar conexões entre diferentes conceitos e ideias; no incremento e preservação de conexões de forma a facilitar uma aprendizagem que se quer contínua. Refere ainda Siemens (2004) que, a aprendizagem é um processo de conexão entre nós especializados ou mesmo de fontes de informação, em que conhecimento exato e permanentemente atual é o propósito dos conetivistas para todas as atividades de aprendizagem, frisando ainda que a aprendizagem pode também residir em mecanismos não humanos.

Não sendo esta uma Teoria aceite unanimemente, remete-nos para a era digital, pois, irrompe como uma reação às carências dos alunos deste novo século assim como às novas realidades produzidas pelo impacto da tecnologia e das transformações económicas, sociais e culturais.

Perante as críticas que lhe foram apontadas, Siemens (2006a) responde com as ideias que estão explícitas na tabela 1, onde compara as diversas Teorias de Aprendizagem.

	Como ocorre a aprendizagem?	Factores de influência	Qual o papel da memória?	Como ocorre a transferência?	Tipos de aprendizagem melhor explicitados
Behaviorismo	Caixa negra – abordagem no comportamento observável.	Natureza de recompensa , punição e estímulos.	A memória é o interiorizar de experiências repetidas – onde a recompensa e a punição são as mais influentes.	Estímulo, resposta.	Aprendizagem baseada em tarefas.
Cognitivismo	Estrutural e computacional	Esquemas existentes, experiências prévias.	Codificação, armazenamento , recuperação.	Duplicação dos construtos de conhecimento de quem sabe.	Raciocínio, objetivos claros, resolução de problemas.
Construtivismo	Social, sentido construído por cada aluno (pessoal).	Empenho, participação , social, cultural.	Conhecimento preexistente associado ao contexto atual.	Socialização	Social, vaga (mal definida)
Conetivismo	Distribuído numa rede, social, tecnologicament e potenciado, reconhecer e interpretar padrões.	Diversidade na rede.	Padrões adaptativos, representativos do estado atual, existente nas redes.	Conexão com nós.	Aprendizagem complexa, núcleo que altera rapidamente, diversas fontes de conhecimento

Tabela 1 - Teorias da Aprendizagem (Adaptado de Siemens, 2006a:36)

Na tabela acima, o autor evidencia as diferenças primordiais de cada Teoria de Aprendizagem, no concernente a diversas questões, tais como: “Como ocorre a aprendizagem?”, “Como ocorre a transferência?”, Qual o papel da memória?”, os fatores de influência de cada uma das teorias, apontando assim a sua principal discordância, pois para Siemens a aprendizagem ocorre em redes através de conexões com nós, sendo esta complexa e alterável velozmente.

O saber não é estanque e está constantemente em regeneração, deste modo, os conteúdos que assimilamos têm que ser atualizados, relevantes e contextualmente adequados. Para Siemens (2006b) a atualização do conhecimento é uma função da rede, que se torna, assim, um elemento cognitivo separado: processa, filtra, avalia e valida nova informação no sentido que lhe permite adquirir e renovar os seus conhecimentos.

In a connectivist approach to learning, we create networks of knowledge to assist in replacing outdated content with current content. We off-load many cognitive capabilities onto the network, so that our focus as learners shifts from processing to pattern recognition. When we offload the processing elements of cognition, we are able to think, reason, and function at a

higher level or navigate more complex knowledge spaces. (Siemens, 2006b:43)

A rede será o almejo da estrutura da sociedade hodierna, ou seja, da sociedade da informação. Por conseguinte, num universo em rede, é essencial ponderar o valor de nos instruímos e torna-se uma competência pertinente a aptidão para sintetizar e reconhecer conexões e padrões. Ter aptidão de selecionar a informação e aferir de imediato quais os caminhos a seguir é mais espetável, do que propriamente saber a forma como a mesma é veiculada (Valentim, 2009). Esta opinião é corroborada por Carvalho, (2007:30), pois refere que “o saber pesquisar e avaliar a qualidade da informação encontrada passaram a ser dois requisitos complementares de grande importância”.

Um dos papéis do professor é ensinar a edificar redes, conduzir o aluno a deduzir a informação profícua, a averiguar um recurso e auxiliar na organização de inúmera informação.

O ensino e a aprendizagem são vistos como sociais por natureza, e o conhecimento como uma rede. O saber é visto pelos conetivistas como um elenco de conexões alicerçadas nas ações e na experiência, que são naturalmente formadas por uma lógica de associação natural e não de construção.

Segundo Papert (2004, citado por Ribeiro, 2005), a aprendizagem é reforçada se os seus implicados preconizarem projetos que surjam dos seus interesses, imputando à escola o estatuto de espaço onde os aprendizes gostam de estar, onde realizam o que mais gostam e exploram conceitos que lhes interessa.

Por conseguinte, a capacidade de encontrar formas eficientes para ensinar os alunos compete aos professores, que devem ter presente as diferenças entre os alunos e os diferentes ritmos de aprendizagem. Assim, necessitam de trabalhar competências cognitivas para fornecer estruturas mentais aos alunos, de forma a que lhes seja possível construir o seu próprio conhecimento.

Segundo Dias (2000), o facto de os educadores terem a perceção de que o processo de aprendizagem deve ser centrado no aluno encorajou-os:

a criarem ambientes inovadores que ajudam os alunos a ligar a nova informação à anterior, a procurar informação relevante e a pensar acerca do seu próprio pensamento, acentuando deste modo a necessidade de se proceder ao desenvolvimento do projeto educacional numa perspectiva integradora do aluno, dos média e dos contextos de construção e produção da própria aprendizagem. (Dias, 2000:145)

Para o conetivismo a aprendizagem só faz sentido se for um processo continuado. O “saber como” e o “saber o quê” são derrubados pelo “saber onde” – onde se encontra o conhecimento para o que preciso. A este propósito Siemens (2005,n.p.), afirma que: “The pipe is more important than the content within the pipe (...) As knowledge continues to grow and evolve, access to what is needed is more important than what the learner currently possesses”. Desta forma, e como refere o mesmo autor é de menor relevância aquilo que sabemos do que a aptidão de vir a aprender.

The connections we make (between individual specialized communities/bodies of knowledge) ensure that we remain current. These connections determine knowledge flow and continual learning. To remain relevant, education needs to align with the needs of learners and the changing climate of work. Courses are not effective when the field of knowledge they represent is changing rapidly. We need to respond to these changes in a way that meets learner's needs and that reflects the reality of knowledge required in the work force. (Siemens, 2003:n.p.)

Nos dias de hoje é indispensável estar conetado e organizado em grupos distintos de forma a que a aprendizagem ocorra, segundo Siemens (2005). O que anteriormente era um atributo restrito à escola alcançou novos âmbitos, tais como o formal, o não formal, o informal, o virtual e o físico merecem o mesmo apreço.

Assim, podemos ratificar que as comunidades de aprendizagem em rede impulsionam novas formas de pensar, ser e de aprender.

Se considerarmos a celeridade em que se criam novas partilhas, interações e experiências em rede, asseguramos que uma das mais consideráveis competências será gerir de forma eficiente e produtiva toda a compilação de informação e de aprendizagens.

A aspiração da educação para este século é alicerçar a autonomia, o empreendedorismo e a criatividade nos alunos. O futuro está adstrito à consciência de inovar.

Em suma, as tecnologias digitais e a Internet têm contribuído para a democratização do conhecimento e da informação, modificando a forma como ensinamos, bem como a forma como aprendemos.

Abandonou-se a perceção do indivíduo isolado, passando a ser compreendido como um todo, com ritmos de aprendizagem e interesses distintos. Decorrentemente, os educadores deste hodierno cenário possuem a incumbência de refletir sobre processos de ensino e de aprendizagem, assim como, delinear o trilho a percorrer para que os alunos se tornem autónomos e construtores do seu próprio conhecimento.

Enquanto o Construtivismo nos permite falar em comunidades, o Conetivismo transmite-nos que a aprendizagem se realiza em rede, sendo cada um dos aprendentes um nó que através das redes estabelece conexões e produz ou reproduz conhecimento. Portanto, o mais relevante será a nossa capacidade para aprendermos cada vez mais, capacidade essa que poderá ser formalizada através das conexões e em distintos espaços de aprendizagem.

2.2. Aprendizagem ao longo da vida (lifelong learning)

O prelúdio das tecnologias digitais e da Internet ocasionou transformações na aprendizagem e no ensino.

A sala de aula não é mais o único espaço de veiculação de informação e transmissão de conhecimentos. As TIC irromperam com novas formas de comunicação entre as pessoas independentemente do seu *status quo* ou da sua localização e fornecem um contributo primordial para que as informações sejam divulgadas e atualizadas de forma célere, admitindo assim aprendizagens informais, que ganham particular destaque.

A disseminação veloz da informação nos dias de hoje, induz as pessoas a explorar outras formas de renovar o seu saber, encontrar soluções para as suas inquietudes, procurar o conhecimento que neste momento não se encontra apenas encerrado nos manuscritos.

Na década de 70, o designado *Council of Europe* inaugurou uma nova temática que designou por Educação Permanente, então considerada como “conceito fundamentalmente novo e abrangente...um padrão de educação global capaz de fazer face ao rápido crescimento das necessidades individuais cada vez mais diversificadas de jovens e adultos, no âmbito da educação da nova sociedade europeia” (Council of Europe, 1970:9, citado por Kallen, 1996:18).

Uma sociedade com dificuldades derivadas de crises económicas exige uma contínua atualização de saberes e competências para enfrentar desafios quer pessoais, quer profissionais ao longo da vida (Antunes, 2011).

As atuais políticas educativas defendem uma educação que não é estanque e se desenvolve ao longo da vida dos alunos. Desta forma, existe uma gama ampla de conhecimentos e saberes relevantes que são adquiridos ao longo da vida e em diversos contextos (Costa, 2010).

Contudo, o apotegma “aprendizagem ao longo da vida” salienta um processo ininterrupto no tempo, que não abrange somente as aprendizagens executadas em contextos formais, mas também todas aquelas que são adquiridas no decurso da vida e em contextos não formais e informais desde o nascimento até à morte (Antunes, 2011) e que são proeminentes não só para a inclusão social como para o rendimento económico (Malcolm et al., 2003).

Em 1996, a United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization³ destaca o significado de “aprendizagem ao longo da vida” como:

Experiência vivida no quotidiano, e assinalada por momentos de intenso esforço de compreensão de dados e de factos complexos, a educação durante toda a vida é o produto de uma dialéctica com várias dimensões. Se, por um lado, implica a repetição ou a imitação de gestos e de práticas, por outro é, também um processo de apropriação singular e de criação pessoal. Junta o conhecimento não-formal ao conhecimento formal, o desenvolvimento de aptidões inatas à aquisição de novas competências. Implica esforço, mas traz também a alegria da descoberta. Experiência singular de cada pessoa ela é, também, a mais complexa das relações sociais, posto que se inscreve, ao mesmo tempo, no campo cultural, no laboral e no da cidadania. (UNESCO, 1996:107)

Não sendo uma inquietude de exclusividade europeia, a busca de uma unanimidade em torno de um conceito comum para aprendizagem ao longo da vida é também disseminada pela Comissão Europeia e os Estados Membros, em 2001, que a definem como “all learning activity undertaken throughout life, with the aim of improving knowledge, skills and competences within a personal, civic, social and/or employment-related perspective” (European Commission, 2001:9). Três anos depois, em 2004, a mesma entidade estabeleceu que: “lifelong learning means all general education, vocational education and training, non-formal education and informal learning undertaken throughout life, resulting in an improvement in knowledge, skills and competences within a personal, civic, social and/or employment-related perspective” (*Ibidem*, 2004:19), contemplando agora a aprendizagem não formal e informal que, em 2001, não era referida, embora as definições das mesmas apareçam no documento.

Porém, se por um lado a expressão “aprendizagem ao longo da vida” preconiza uma aprendizagem contínua no tempo, a expressão “aprendizagem em todos os domínios da vida” (*lifewide learning*) evidencia que o alcance dos conhecimentos ocorre em diversos domínios da vida, tais como, na família, na comunidade e na vida profissional (Antunes, 2011).

A globalização e a Sociedade do Conhecimento confrontam cada vez mais as pessoas com desafios, levando-as a exercer uma aprendizagem continuada ao longo da vida como forma de expansão de conhecimentos e de capacidade para os aplicar quotidianamente.

Como vimos no tópico - Teorias de Aprendizagem (c.f. 2.1.), descritas anteriormente, o nosso conhecimento decorre de uma aprendizagem feita em rede, no entanto o conhecimento

³ Doravante UNESCO

deixou de ser hermético, permitindo que se estabeleçam novos conceitos, como aprendizagem formal, não formal, informal e aprendizagem colaborativa.

Uma equipa coordenada por Jacques Delors, em 1996, esboçou um relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI onde apontam quatro âncoras capitais sobre a educação, que são aprender a conhecer (saber), aprender a fazer (saber-fazer), aprender a ser (saber-ser) e aprender a viver com os outros (saber-estar) desenvolvidas com o tempo e ao longo de toda a vida.

Deste modo, a escola hodierna deve possuir um carácter pluridimensional, que abarca distintos tipos de aprendizagem desde a formal à informal, caindo por terra a ideia tradicional de uma escola que valoriza e premeia apenas o saber memorizado (Costa, 2010).

Percebemos assim, que a aprendizagem nos assiste desde a nossa existência e atinge o auge na sociedade marcada pela envolvimento das tecnologias digitais.

2.3. Aprendizagem formal, não formal e informal

A aprendizagem formal e informal são intervalos ao longo de uma aprendizagem contínua (Cross, 2006:16). Contudo, o debate em volta de noções como aprendizagem formal, não formal e informal subsiste. O que realmente importa é que qualquer uma delas proporcione uma experiência educacional rica e de igual importância.

A aprendizagem formal é descrita pela European Commission (2001), como uma aprendizagem assegurada usualmente por um ensino ou instituição de formação, organizada quer em termos de objetivos e de tempo de aprendizagem, ou mesmo, como uma aprendizagem de suporte que encaminha a aprendizagem à obtenção de uma certificação. Já do ponto de vista do aluno é uma aprendizagem que decorre de forma intencional. A este respeito, Conner (2006) acrescenta ainda que, o sistema de ensino é hierarquicamente estruturado, desde a escolar primária à universidade, com programas edificados como um negócio de formação técnica e profissional.

A aprendizagem informal é resultante de ações do quotidiano diretamente relacionadas com a família, o trabalho ou mesmo o lazer. Contrariamente à aprendizagem formal, esta não é estruturada em termos de objetivos e de tempo e não conduz a uma certificação. Pode ocorrer de forma intencional, no entanto, na grande maioria dos casos ocorre de forma “acidental”, isto é, não intencional (European Commission, 200). Ou seja, a aprendizagem informal decorre ao longo da vida, o que permite aos sujeitos adquirirem atitudes, valores, competências e saberes, derivados da sua experiência diária, do seu ambiente (Conner, 2006)

Por último, a aprendizagem não-formal não recorre a uma instituição de formação, nem encaminha o sujeito a uma certificação, no entanto encontra-se estruturada quer nos objetivos, quer no tempo de aprendizagem ou na aprendizagem de apoio, e o aluno perspectiva-a como intencional (European Commission, 2001). Ou seja, como alude Conner (2006), a aprendizagem não-formal é qualquer atividade disposta fora do sistema formal estabelecido pela escola, no entanto, destinado à prossecução de objetivos de aprendizagens identificáveis.

Por conseguinte, relembra Pinto (2005:4), que “a educação não formal é fundamentalmente uma aprendizagem social, que ocorre de forma voluntária e sem hierarquias, concentrada no aluno e com ação exterior ao sistema de ensino formal, complementando-o”.

Torna-se valiosa a aprendizagem não formal, na medida em que é uma aprendizagem que contempla a diferença, voltada para a socialização e respeito entre pares, para a fundamentação de regras éticas e com condutas aceites socialmente (Ghon, 2006). Sumariamente, auxilia o desenvolvimento de valores e competências necessárias ao exercício de uma cidadania responsável (Costa, 2010).

As aprendizagens não ocorrem apenas em ambientes escolares, ou seja de uma maneira formal, onde são premiados e privilegiados os que possuem boa memória e avaliações aceitáveis (Cross, 2006), decorrem também de processos que não são estruturados. Por seu lado, Conner (2006) descreve que a aprendizagem informal é o termo utilizado para descrever o que decorre em ambientes extra escolares que acontece para além do currículo oficial e que pode ocorrer numa viagem, numa conversa com um vizinho ou ao ler uma revista (Cross, 2006). Desta forma, Conner em 2006, descreve que para distinguir entre o conceito de formal e informal deve-se investigar a aprendizagem que ocorre de forma intencional ou acidental instituindo assim, novos conceitos:

Intentional learning is the process whereby an individual aims to learn something and goes about achieving that objective. **Accidental learning** happens when in everyday activities an individual learns something that he or she had not intended or expected. (Conner, 2006:n.p., bold no original)

A autora faz referência a alguns exemplos como os que constam na seguinte figura:



Figura 1 - Aprendizagem formal e informal (Conner, 2006:n.p.)

Quando fazemos referência a uma aprendizagem formal que ocorre de forma intencional podemos estar perante uma aula, uma reunião ou mesmo de *elearning*. Tratando-se de uma aprendizagem formal e inesperada deparamo-nos com um estudo autónomo, com uma navegação na *Internet*. Se a aprendizagem for informal e intencional, resultam os

exemplos de leitura, de treino e de consultoria; se for formal mas acidental pode decorrer numa comunidade, numa exploração ou mesmo numa brincadeira.

Cross (2006) propôs um modelo designado 80:20, que significa que cerca de 80% da aprendizagem dentro das organizações se considera informal e cerca de 20% formal.

Um modelo semelhante ao de Cross emergiu do trabalho de outros investigadores como Morgan McCall, Robert Eichinger e Michael Lombardo nos anos 90. No livro publicado em 1996, Eichinger e Lombardo (citado por Jennings & Wargnier, 2011:14) referem o que consideram básico para esse modelo e que está esquematizado na figura 2, abaixo representada.

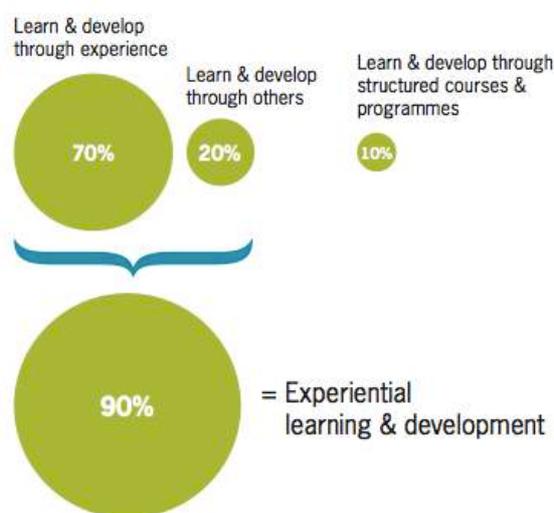


Figura 2 - Modelo 70:20:10 (Jennings & Wargnier, 2011:15)

Como nos indica a figura, a aprendizagem não é mais uma atividade vislumbrada como um ato isolado, mas sim intercalada com as experiências sociais e pessoais que cada um realiza, para além de um curso ou de um currículo e o conhecimento ocorre em fluxos como referem Hagel III, Brown e Davidson (2009):

To succeed now, companies (and individuals) have to continually refresh what they know by participating in relevant “flows” of new knowledge. Tapping into and harnessing the flows of knowledge, especially flows generated by the creation of new knowledge, increasingly defines one’s competitive edge, personally and professionally. This capability is partly enabled by new technological advancements that allow people to connect virtually. (Hagel III, Brown & Davidson, 2009:46)

As tecnologias podem assim beneficiar os espaços de aprendizagem que se traduzem por uma aprendizagem contínua, ao longo da vida, e efetivadas com prática de interação e colaboração contínuas entre os pares, discutidas e enquadradas de uma forma ativa e dinâmica (Lisbôa, 2010).

Na era da sociedade do conhecimento valorizam-se as aprendizagens não-formais e informais, pois são percebidas e elevadas as suas potencialidades, num acervo de aprendizagens ao longo da vida (Antunes, 2011).

Silva (1999) nos seus estudos reconhece que, do mesmo modo que o currículo oculto faz parte no ensino formal, também é encontrado em ambientes de educação informal, como é o caso das comunidades virtuais. Tal sucede uma vez que são suplantados os objetivos manifestos e planificados da aprendizagem e contribuem deste modo para aprendizagens sociais (ações, condutas, valores, entre outros).

2.4. Aprendizagem Colaborativa e Aprendizagem Cooperativa

O caminho à informação e ao conhecimento foi sendo democratizado com a presença contínua da Internet na sociedade hodierna. Desta forma, a Internet tornou-se um instrumento primordial, que, para além de apoiar o acesso a conteúdos, fomenta a comunicação entre indivíduos e desenvolve ambientes de aprendizagem em rede, remodelando a dimensão de espaço e tempo, conduzindo desta forma a novas consciências no campo da aprendizagem.

As TIC proporcionam aos alunos um potencial de informação infindável e inovadoras formas de aprendizagem como a aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais, que não podemos descurar.

O ciberespaço eclode com a conjectura de um tempo adequado para a aprendizagem, em que o espaço para decorrer é o aqui e em qualquer lugar, o momento para aprender é agora e continuamente (Coutinho & Junior, 2007a).

É nas redes de aprendizagem que prevalece a aprendizagem colaborativa, onde a colaboração, a partilha, a troca de saberes se impõem face ao saber individual.

As teorias anteriormente referidas partilham uma característica comum, o facto de se ter consciência da existência do outro, e que cada contribuição individual enriquece o conhecimento coletivo.

Autores como Harasim (2000), Kenski (2003), Ponte (2004), Meirinhos e Osório (2006) ou ainda Costa (2008), reconhecem o potencial inovador da aprendizagem colaborativa.

A aprendizagem colaborativa, de acordo com Meirinhos e Osório (2006), baseia-se em padrões do construtivismo, com destaque primordial para a autonomia, a reflexão e a participação ativa. As teorias de cariz sócio-construtivista ajudam a reforçar e ratificar a compreensão e respeito pelas desigualdades pessoais, assim como a esclarecer os mecanismos de aprendizagem.

No entanto encontramos-nos perante dois conceitos que se confundem permanentemente e prendem a nossa atenção, referimo-nos aos conceitos de colaboração e cooperação.

Para Ponte (2004) e Coutinho e Junior (2007b), a aprendizagem colaborativa traduz-se pela participação e envolvimento de todos os alunos na construção de um trabalho, ou na consecução de um objetivo comum. A aprendizagem cooperativa está relacionada com o trabalho em grupo, o que implica a realização de uma tarefa de forma isolada, sem

entendimento conjunto e em que pode ocorrer subordinação de um elemento em relação aos demais, o que torna as relações hierarquizadas (Lisbôa, 2010).

A colaboração e a cooperação, segundo Barbosa (2008), distinguem-se na regularidade das trocas efetuadas, assim como no planeamento e coordenação de um trabalho. A autora estruturou as suas ideias numa tabela síntese, onde anota as diferenças basilares, com a qual concordamos e em seguida apresentamos. No entanto, acrescentámos à proposta da autora uma sétima categoria que designámos por “Vínculo à Aprendizagem” por considerarmos que ocorre uma diferença acentuada entre as duas abordagens, a colaborativa e a cooperativa, no que respeita ao vínculo dos alunos no que concerne à aprendizagem. Desta forma, observamos que na aprendizagem colaborativa os alunos percecionam a importância do outro na construção conjunta do conhecimento, existindo assim um vínculo permanente. Já na aprendizagem cooperativa tal não acontece.

	Abordagem colaborativa	Abordagem cooperativa
Caraterística conceitual	Filosofia de ensino: engloba questões teóricas, políticas e filosóficas.	Técnica de trabalho: estrutura de interação planeada para facilitar a realização de um objetivo ou produto final.
Conceção	Promove a “aculturação” dos alunos nas comunidades de conhecimento.	Aumenta as habilidades cognitivas e sociais por meio de um conjunto de técnicas aprendidas.
Estruturação	Compartilhamento de autoridade e aceitação de responsabilidades entre os membros, nas ações do grupo.	Estrutura hierárquica num processo mais direcionado pelo professor.
Foco	Processo mais aberto, com um papel mais ativo do aluno.	Processo centrado no professor e controlado por ele.
Forma de organização	Compromisso mútuo dos participantes num esforço coordenado, visando à conclusão de um problema.	Cada um é responsável pelo desenvolvimento de uma parte do problema.
Prescrição de atividades	Atividade sincronizada, resultado de um esforço continuado de construir e manter uma conceção compartilhada de um problema.	Segue uma série de etapas com normas bem definidas.
Vínculo à aprendizagem	Os alunos compreendem que aprendem com os outros – com vínculo.	Não há exigência de um vínculo comunitário – sem vínculo.

Tabela 2 - Comparação entre abordagens colaborativa e cooperativa (adaptado de Barbosa, 2008:75)

Segundo Meirinhos e Osório (2006), o grau de autonomia dos alunos, bem como o nível de controlo do professor, são as primeiras e particulares formas diferenciadoras entre

colaboração e cooperação. Por conseguinte, e segundo os mesmos autores, “na cooperação existe um maior controlo por parte do formador e uma menor autonomia por parte do formando. Sendo assim, nas tarefas colaborativas, é necessária mais autonomia e, consequentemente, maior maturidade cognitiva do que na cooperação” (Meirinhos & Osório, 2006:3).

A mesma fonte aponta, ainda, uma outra característica diferenciadora dos dois conceitos que é o objetivo a alcançar. Quando as tarefas e as responsabilidades são repartidas pelos elementos do grupo visando um dado objetivo estamos perante a cooperação, quando ocorre negociação e orientação da interação auspiciando um objetivo comum deparamo-nos com a colaboração.

Neste sentido Kenski (2003) refere que,

A colaboração diferencia-se da cooperação por não ser apenas um auxílio ao colega na realização de alguma tarefa ou indicação de formas para acessar determinada informação. Ela pressupõe a realização de atividades de forma coletiva, ou seja, a tarefa de um complementa o trabalho de outros. Todos dependem de todos para a realização das atividades, e essa interdependência exige aprendizados complexos de interação permanente, respeito ao pensamento alheio, superação das diferenças e busca de resultados que possam beneficiar a todos. (Kenski, 2003:112)

Segundo Palloff e Pratt (2002), os alunos que produzem colaborativamente conquistam um saber mais redundante, abandonando a sua independência para se tornarem interdependentes. Desta forma, ao professor compete um papel de dinamizador de diálogos, sem o dominar e alongando-o a uma variedade de opiniões e pontos de vista.

A colaboração pode ser interpretada como uma atividade espontânea, que se pauta por uma motivação intrínseca a cada aluno, que concilia o individual e o coletivo e evoca a autonomia (Meirinhos & Osório, 2006).

De forma a salientar a relevância da colaboração para a aprendizagem em rede, Harasim (2000:43) refere que: “The principle of collaborative learning may be the simple most important concept for online networked learning, since this principle address the strong socio-affective and cognitive of learning in the web”.

Como processo dinamizador para a conceção de comunidades virtuais de aprendizagem (assimiladas como entidades que unificam pessoas em volta de uma temática e objetivos comuns), a colaboração afigura-se como substancial e como forma de partilha e edificação do saber no âmago da comunidade.

Desta forma, a aquisição do conhecimento pelos alunos será o resultado de um processo educativo reforçado pela participação social em ambientes que favoreça a interação e a colaboração.

Neste trabalho, pretendemos uma reciprocidade entre todos os alunos participantes no projeto, em processos de colaboração na resolução de problemas matemáticos encadeados com a vida real e de interesse comum a todos.

2.5. Redes sociais

As redes sociais adquiriram, nos últimos tempos, uma enorme popularidade entre os internautas, em geral, e estão cada vez mais presentes no quotidiano dos mesmos.

No entanto, abordar o começo das redes sociais é verificar que, no início da civilização já o homem se reunia em volta da fogueira para partilhar gostos e interesses e, é desta necessidade de partilha com o outro, da criação de laços sociais que se orientam por afinidades, que surgem as redes sociais.

Ao longo da vida, as pessoas vão incrementando relações paulatinamente e é através destas que se inserem na sociedade, primeiramente no âmbito familiar, em seguida na escola, na comunidade em que vivem, no trabalho, entre outras.

Do ponto de vista sociológico, Fernandes (s/d) refere que o termo “redes sociais” pode ter várias aceções, contudo adoptam os mesmos princípios base que são a confiança, a partilha e a reciprocidade.

Contemporaneamente e perante o aparecimento de uma nova cultura, a cibercultura ou cultura digital, geraram-se espaços promotores de relações sociais mediadas pela Internet, as designadas Redes sociais Virtuais. Nestas, ocorre uma permuta de informações e conexões inesgotáveis com o mundo que o transforma numa “aldeia global”, assim, as redes sociais constituem um veículo, usado pela sociedade, como forma de partilha de informação e conhecimento (Recuero, 2004).

As redes sociais surgiram no ciberespaço para coadjuvar a divulgação de ideias, cuja disseminação ficaria a cargo da Internet (Ahmad & Teredesai, 2006), podendo ser assim partilhada pelo mundo (Schuler & Day, 2006).

Neste contexto, surge a questão: o que se entende por “rede”?

Na perspectiva de Rocha (2005), a palavra rede (originária da latina *rete*), em língua portuguesa, remete à noção de junção de nós – individuais ou colectivos – que, interligados entre si, permitem a união, a comutação, a troca, a transformação. Estar em rede – social, cultural, económica, política – é (ou sempre foi) uma das condições de possibilidade de nossa convivência neste mundo, dada a necessidade (ou a obrigatoriedade) da contínua constituição de grupos comuns (ou comunidades) em limitados espaços e simultâneos tempos. (*Ibidem*, 2005:1)

De acordo com Newman (2003:2), a rede é um conjunto de vértices e nós, ou seja, “A network is a set of items, which we will call vertices or sometimes nodes, with connections between them, called edges”.

Podemos verificar na figura 3 que se segue, a ideia dos nós e de arestas presentes numa rede, advindo assim a noção de rede. Newman (2003:2) refere da seguinte forma: “A network is a set of items, which we will call vertices or sometimes nodes, with connections between them, called edges”.

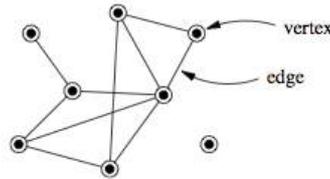


Figura 3 - Exemplo de uma rede com oito vértices e 10 arestas (Newman, 2003:169)

Emirbayer e Goodwin (1994:1448), tipificam as redes sociais como “The set of social relations or social ties among a set of actors (and the actors themselves thus linked)”, em que os atores podem ser entendidos como indivíduos, organizações, entre outros.

De acordo com um dos autores mais eminentes no estudo de redes sociais, Manuel Castells (2002), existe uma relação direta entre as redes sociais e a sociedade da era da informação. O mesmo autor apresenta-nos as redes sociais como sendo:

Um conjunto de nós interligados. Um nó é o ponto no qual uma curva se intercepta. O nó a que nos referimos depende do tipo de redes em causa. (...) As redes são estruturas abertas, capazes de se expandir de forma ilimitada, integrando novos nós desde que consigam comunicar dentro da rede, nomeadamente, desde que partilhem os mesmos códigos de comunicação (por exemplo, valores ou objectivos de desempenho). Uma estrutura social, com base em redes, é um sistema altamente dinâmico, aberto, susceptível de inovação e isento de ameaças ao seu equilíbrio. (Castells, 2002:606)

Assim, as redes sociais são uma das formas de entender e interpretar a reciprocidade e organização social de um grupo.

Com o impulso tecnológico e a disponibilidade dos computadores atuais é permitida uma avaliação de dados, em grande escala. As pesquisas inicialmente efetuadas em pequenas redes, passaram a considerar características em larga escala (Newman, 2003).

Na figura que se segue, Newman (2003) apresenta-nos uma estrutura da Internet com vértices e arestas, todavia com uma dimensão infinitamente maior que a apresentada na figura 3.

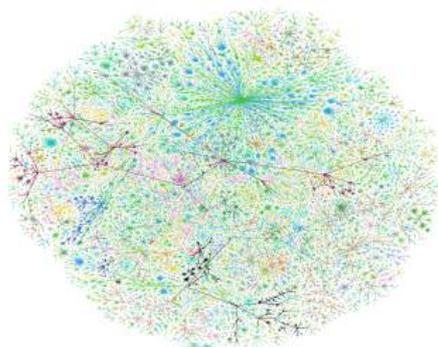


Figura 4 - Representação da estrutura da Internet (Newman, 2003:170)

Uma das características das redes apontadas por Marteleto (2001), é que estas não concebem um centro hierárquico e uma organização estruturada verticalmente, como podemos comprovar através da figura 5. No entanto, sustentam múltiplos caminhos onde todos os seus membros são participantes audazes, autónomos e que permitem ao indivíduo escolher o melhor trilho a percorrer, diferenciando-se deste modo de uma escala hierárquica (Franco, 2008).

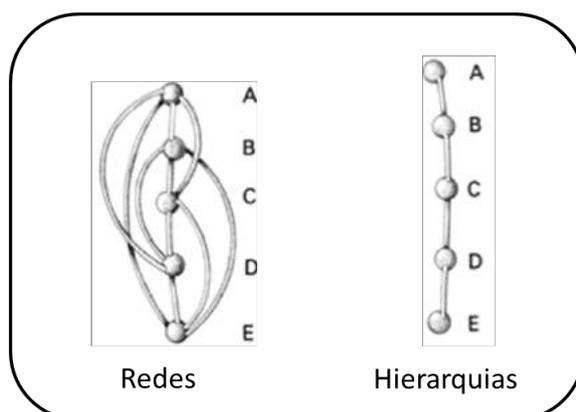


Figura 5 - Contraste entre Redes e Hierarquias (Franco, 2008:250-251)

Ariel Colonomos (1995), assinala ainda que, embora a estrutura da rede seja extensa e de forma horizontal, não estão excluídas as vinculações ao poder e de submissão nas agregações internas e nas relações com unidades que lhes são externas.

As pessoas encontram-se veiculadas na sociedade através das relações que estabelecem ao longo da vida, alicerçando vínculos sociais, na partilha de interesses e através da própria comunicação que se estabelece.

Para os autores Pettenati et al. (2006) e Brandtzaeg et al. (2007, citado por Mazman & Usluel, 2009:1) “Social networks also known as collaborative social software, are applications that support engaging in a common space around shared interests, needs and common goals for collaboration, knowledge sharing, interaction and communication”, ou seja, há um

compromisso contínuo e permanente no sentido da construção e dinamização de um espaço comum que promova a colaboração, a partilha, a interação e a comunicação, de forma a que o crescimento dos seus integrantes não seja só profissional mas também pessoal.

De acordo com Marteleto (2001), as redes sociais configuram um coletivo de participantes independentes, que reúnem pensamentos e recursos que circundam os valores e interesses que são partilhados. Primo (2007:5) corrobora a relevância da reciprocidade na rede quando salienta que, “(...) uma rede social não se forma pela simples conexão de terminais. Trata-se de um processo emergente que mantém sua existência através da interação entre os envolvidos.”

Um nó, de acordo com Menezes (2007), pode ser constituído por um indivíduo, por um grupo ou até uma comunidade, ou seja, um coletivo estruturado, fortalecendo a visão do conceito proposta pelo autor Manuel Castells (2001).

Já as conexões estabelecidas configuram os laços sociais que formam os grupos. Estes laços sociais são alterados e dilatados a cada novo indivíduo que conhecemos e interagimos (Recuero, 2009) e possui como suporte a cooperação e colaboração entre todos os indivíduos envolvidos (Lisbôa, 2010).

É igualmente importante definir capital social, pois a este está associado o desenvolvimento de uma rede, que implica o incremento de níveis de confiança, de cooperação, ajuda mútua e organização social. Assim, quanto maior a capacidade de os sujeitos se agruparem em torno de interesses comuns maior o seu desenvolvimento.

Putnam (1995) define como capital social, o valor construído e difundido na rede, que

By analogy with notions of physical and human capital - tools and training that enhance individual productivity - social capital refers to features of social organization such as networks, norms, and social trust that facilitate co-ordination and co-operation for mutual benefit. (Putnam, 1995:67)

No entanto, as pessoas não desempenham todas elas o mesmo papel numa rede, e assim sendo, o capital social de cada membro é fulcral para a obtenção de realizações pessoais (Lopes & Cunha, 2011). Torna-se assim vital, para todos os que pretendem agir na realidade atual, conhecer os princípios de funcionamento das redes sociais, tornando-se esta questão, nos dias de hoje, quase uma questão de sobrevivência (Lopes & Cunha, 2011).

Pela nossa experiência diária percebemos que os alunos, na atualidade, são adeptos acérrimos das tecnologias e da utilização dos computadores, e distinguem-se pela realização de uma multiplicidade de funções em simultâneo. Assim, temos consciência que ao professor

competete, entre outros papéis, o de responsável por edificar ambientes e organizar momentos onde a aprendizagem decorra com sucesso.

No entanto é importante perceber as teorias subjacentes à ideia de redes virtuais, pois estas apontam para a compreensão do mundo atual, que cada vez mais é apoiado pela conexão realizada através de redes sociais. Para tal, vamos em seguida elaborar uma pequena súpula dos principais referenciais teóricos da Teoria das Redes, que são: a Teoria de Grafos, a Teoria dos “seis graus de separação”, a Teoria de Ator-Rede e a Teoria da Atividade.

2.5.1. Teoria de Redes

2.5.1.1. Teoria de Grafos

A análise de redes como forma de grafo é uma das âncoras da Matemática, mais propriamente da Matemática Discreta.

Foi em 1735, quando o matemático Euler apontou uma solução para o problema das pontes de Königsberg, que a Teoria de Grafos emergiu.

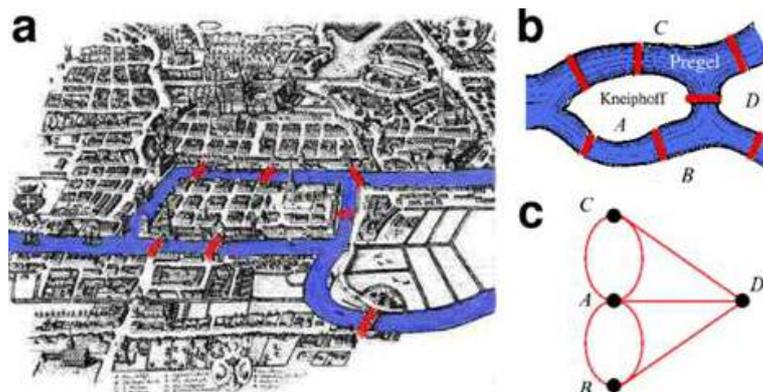


Figura 6 - Problema das pontes de Königsberg⁴

O problema principal assentava na questão de como seria possível circular por toda a cidade passando por cima das sete pontes sem repetir nenhuma delas. Desta forma Euler simulou a região como forma de diagrama e que veio a denominar-se por grafo (figura 6). De acordo com Picado (2009:53), “Um grafo simples G consiste num conjunto finito e não vazio $V(G)$ de elementos chamados vértices e num conjunto finito $A(G)$ de pares não ordenados de elementos distintos de $V(G)$, chamados arestas”.

Tendo por base a sua representação, Euler converteu os caminhos em retas e, onde estas se intersectam em pontos. Verificou que, para atravessar todas as pontes uma única vez, cada vértice tinha de possuir um número par de arestas, o que não acontecia.

Tendo por base esta ideia diversos autores, na opinião de Recuero (2004), consagraram-se ao estudo das propriedades dos diferentes tipos de grafos e à forma como se processa o agrupamento dos seus nós, ou seja, o foco consigna-se nas relações e não nos atributos dos atores.

A visualização da realidade como rede tornou-se pois capital para o discernimento das complexas conexões que se estabelecem no mundo ao nosso redor (*Ibidem*).

⁴ a) Vista geral sobre as 7 pontes de Königsberg; b) As 7 pontes sobre o Rio Pregel; c) Grafo Euleriano representativo do problema das pontes de Königsberg. Fonte: <http://macsmundi.blogspot.pt/2010/09/grafosredes.html>

De acordo com Newman (2000), a Teoria dos Grafos discorre não só a organização das redes sociais mas também o papel que o sujeito cumpre na rede enquanto ser social, elucida sobre as particularidades que envolvem a estrutura social e enfatiza as ligações existentes a nível individual. Permite ainda examinar se os laços sociais consignados são consistentes e se a rede é, ou não, concentrada.

A análise das redes sociais recorre assim à teoria de grafos devido à sua capacidade de representação e simplicidade. Deste modo, para o investigador, é mais evidente a forma como se encontram organizadas as distintas interações que se estabelecem, bem como as suas articulações, e dota-os de alguma capacidade para sugerir melhorias ou até mesmo uma reestruturação (Lisbôa, 2010).

Em epitome, a Teoria de Grafos possibilita:

- Explicar as propriedades estruturais da organização social;
- Reproduzir as ligações existentes a nível individual;
- Verificar a reciprocidade;
- Analisar a consistência dos laços sociais;
- Atestar a densidade da rede;
- Analisar o papel social que o sujeito desenvolve na rede.

2.5.1.2. Teoria dos Seis Graus de Separação

A Teoria dos Seis Graus de Separação, conhecida também por Modelo de Mundos Pequenos, foi gerada por Instaley Milgram em 1967, segundo o qual são necessárias apenas a ligação de seis amigos para que duas quaisquer outras pessoas estejam também ligadas.

Todos nós temos amigos e/ou conhecidos em diferentes partes do mundo que, por seu turno, possuem outros amigos e/ou conhecidos. Estas conexões quando analisadas em larga escala, evidenciam a existência de poucos graus de separação entre distintas pessoas do planeta (Recuero, 2004a).

Esta teoria vem corroborar a conjectura de que, a sociedade contemporânea resulta da determinação em preservar os contatos e é auxiliada pela recente capacidade de comunicar a grandes distâncias (Barabási, 2002) e desta forma, a conectividade é o fundamento imprescindível para que uma rede social se mantenha (Lisboa, 2010).

De acordo com o que descrevemos anteriormente surge é pertinente questionar: em que medida esta teoria se relaciona com as redes sociais online?

A difusão célere da Internet veio possibilitar novas conexões entre pessoas por todo o mundo, a um ritmo mais veloz. As ferramentas disponibilizadas por esta tecnologia consentem o envio de imagens, vídeos, áudios e textos a muitas mais pessoas em tempos mínimos. Deste modo, quantas mais pessoas se conhece, mais o mundo se afigura pequeno.

Assim, a Teoria dos Seis Graus de Separação comprova que:

- As conexões são capitais na existência de uma rede e quanto mais profundas essas conexões se tornarem, maiores oportunidades terão os membros em comunicarem de forma multidimensional;
- São as conexões que mantêm os fluxos de comunicação, o que viabiliza mais riqueza de interações entre os participantes de uma rede, tornando-a num ambiente susceptível de envolver aprendizagens múltiplas que se desenvolvem de forma colaborativa.

2.5.1.3. Actor Network Theory

De forma a explicar a lógica das redes sociais virtuais, surge uma outra teoria importante, a Teoria Ator-Rede⁵.

É designada pelo nome original Actor Network Theory, e teve particular relevância com os trabalhos apresentados por Bruno Latour, J. Law e M. Callon.

Em 1980, iniciou-se uma nova abordagem na área de Estudos de Ciência e Tecnologia, que olha para as práticas decorrentes do quotidiano e envolve a ciência, a tecnologia e a sociedade. Para Queiroz e Melo (2008), esta teoria empenha-se não só nas ocorrências tanto a nível laboratorial, como também na sua introdução na vida quotidiana, resultando desta forma em efeitos práticos para os intervenientes. Profere-nos Araújo e Cardoso (2007), que a dinamização da ciência executa-se em rede e não concede privilégios a um nó específico, mas todos são percecionados de igual forma.

A ANT tem sido muito utilizada para correlacionar ciência, tecnologia e sociedade. Ela possui uma forma original de submeter o conteúdo da ciência ao exame minucioso da sociologia trabalhando sempre com a ciência em processo de construção, ou em ação. Essa ciência em ação opera em rede e permite remover todo e qualquer centro (detentor da verdade das coisas), não conferindo privilégios a um nó da rede em relação a outro (Araújo & Cardoso, 2007:4).

De um modo geral, a ANT evita uma visão segmentada do real, e defende a ideia de que os seres humanos instituem uma rede social, onde não só interagem outros seres humanos, mas também o fazem com outros materiais. Assim, a vida social é perspetivada como uma rede organizada de materiais diversos, tais como a família, a economia, a tecnologia e de acordo com Law (1992), a ANT inquieta-se pela forma como os atores se movimentam, se adaptam e se sustentam.

De acordo com Morais (2004), a conceção de rede envolve fluxos, circulações, alianças, movimentos, e “toda a inovação técnica coloca em funcionamento uma rede (humanos e não-humanos) implicando a sua identificação e compreensão” (Neves, 2007:730), ou seja, os sujeitos podem ser quaisquer entidades humanas ou não e o ator um ente completamente indeterminado e heterogéneo.

⁵ Doravante ANT.

Assim, a ideia fulcral da ANT sobre as redes encontra-se aliada à de ator, abandonando o modelo proposto pela Sociologia em que o ser humano é visto como o único provocador de ação no contexto social, fazendo assim uma reconstrução desta (Pinheiro & Rios, 2010).

Esta nova abordagem reside na análise da relação que se estabelece entre sujeito e objeto, sem que se aporte alguma dissemelhança *a priori* entre o que é e o que não é humano, entre o que é e o que não é material (Meyer & Mattedi, 2006), evitando-se o aspeto compartimentado da realidade envolvente. Por humano entende-se as pessoas ou grupo de pessoas, já o não-humano está ligado à representação de materiais, equipamentos, máquinas, entre outros (Morais, 2004), sendo que todos estes entes, humanos e não-humanos, designamos por atores. E não é possível reduzir uma rede de atores a um único autor e a uma só rede, uma vez que esta é constituída por uma sequência de constituintes animados e inanimados (Callon, 1987), ou seja, “An actor network is simultaneously an actor whose activity is networking heterogeneous elements and a network that is able to redefine and transform what it is made of” (*Ibidem*, 1987:93).

Assim não existe hierarquia entre entes humanos e não-humanos, possuem todos o mesmo *status*, apesar de gozarem de propriedades diferentes. O humano é visto como ente com racionalidade e vontade, já os entes não-humanos possuem durabilidade, tenacidade e essência material, características que lhes permite absorver a ação humana e torna-la permanente (Latour, 1994).

Latour (1994) refere, ainda que somos seres desagregados, em que a rede é o nosso meio de transporte:

Nós mesmos somos híbridos, instalados precariamente no interior das instituições científicas, meio engenheiros, meio filósofos, um terço instruídos sem que o desejássemos; optamos por descrever as tramas onde quer que estas nos levem. Nosso meio de transporte é a noção de rede. Mais flexível que a noção de sistema, mais histórica que a de estrutura, mais empírica que a complexidade, a rede é o fio de Ariadne destas histórias confusas. (Latour, 1994:9)

Deste modo, qualquer mecanismo permanece numa continua (re)construção de si próprio onde existe ordem e resistências (Law, 1992).

Refletir sobre os elementos não-humanos pode ser um estímulo, no sentido de encontrar uma maneira de os analisar não só como artefactos representativos que constituem o espaço que nos cerca, mas também como entes intervenientes no mesmo (Melo, 2011).

Deste modo, os seres humanos afetam os objetos que os circundam, da mesma forma que os objetos interferem na forma como os seres humanos intervêm na realidade e a Teoria Ator-Rede tenta esbater as distinções existentes entre o humano e o não-humano (Melo, 2011).

De salientar ainda que, na ANT, o termo tradução é fulcral, apelidando-se também como *sociologie de la traduction* (Callon, 2006) e é interpretada como o procedimento de alteração que um dado acontecimento ou ator vai resistindo e suportando ao longo de toda a rede.

A tradução expressa uma transferência de propósitos e desta forma representa um abranger de interesses. Enceta desvios de caminhos, criação de vínculos anteriormente inexistentes e supostos e de alguma forma produzem modificações nos elementos dispostos na associação. “Cadeias de tradução” é assim que as redes podem elas próprias ser entendidas e às quais as mesmas permaneceriam sensíveis.

Quando analisamos o termo traduzir, com base no significado de transformar uma linguagem em algo inteligível, entendemos que a aprendizagem pode ser encarada como uma ação que traduz e que transforma (Melo, 2011), deste modo, a realidade e o sujeito estão em constante formação.

De forma sucinta, a Teoria Ator-Rede defende o pressuposto de que os seres humanos alicerçam redes sociais, não porque entre si há interação, mas porque existe interação do homem com os objetos e em que o conhecimento é percebido como uma consequência social e vislumbrado como um produto de uma rede de materiais heterogêneos (Araújo & Cardoso, 2007).

A essência desta teoria reside no facto de esta preconizar o conhecimento como uma ligação simbiótica, onde não são estabelecidas hierarquias entre humanos e não humanos, elemento este a ter em conta quando analisamos as redes sociais.

A ANT difere da Teoria de Grafos pois, enquanto esta utiliza grafos para relacionar os mesmos entes (pessoas com pessoas, máquinas com máquinas), que estabelecem nós entre si, a ANT discorre as redes compostas por vários tipos de entes que se relacionam todos entre si (pessoas com pessoas, pessoas com máquinas, máquinas com máquinas, etc.). As redes preconizadas na Teoria de Grafos são consideradas homogêneas já as da ANT são heterogêneas (Buzato, 2012).

2.5.1.4. Teoria da Atividade

A estrutura geral da Teoria da Atividade⁶ deriva da Escola de Psicologia Soviética, instituída por Vygotsky e seguida pelos seus discípulos, dos quais se destacam os nomes de Leontiev e Luria (Kuutti, 1996).

Segundo esta teoria, a atividade compreende uma estrutura hierárquica repartida em três níveis: a atividade, a ação e a operação.

A atividade representa o nível mais elevado da hierarquia e caracteriza-se por ser um fenómeno dinâmico que se realiza por meio de ações, que podem ser coletivas ou individuais e sempre com uma finalidade. Estas representam o nível intermédio. As ações conseguem ainda fragmentar-se em operações, que são execuções inconscientes, consagradas através de experiências e representam o nível mais baixo de toda a hierarquia.

Todavia, as fronteiras entre cada nível dependem do ponto de vista adotado pelo investigador, pois uma ação pode ser interpretada como uma atividade e uma operação ser vista como uma ação (Bouguin & Derycke, 2005).

De acordo com Jonassen e Rohrer-Murphy (1999) a TA é uma lente preponderante a nível social, cultural e histórico, onde podemos debruçar a análise da maioria das formas da atividade humana. Já Kuutti (1996) considera a TA como uma estrutura de cariz filosófico para estudar as distintas formas da práxis humana como métodos de desenvolvimento quer a nível individual quer social, que se encontram interligadas simultaneamente.

Sustentada na premissa que a atividade é um ato primário, Morf e Weber (2000:81) descrevem a TA como, “a conceptual framework based on the idea that activity is primary, that doing precedes thinking, that goals, images, cognitive models, intentions, and abstract notions like “definition” and “determinant” grow out of people doing things”, ou seja, a atividade antecede não só o pensamento, como os objetivos, como as intenções e desenvolve-se no exterior das pessoas quando esta age.

A TA eclode da premissa que a atividade humana se efetua no seu âmago coletivo, logo, para compreendermos a ação de um sujeito temos de incluir na análise as relações sociais que o sujeito estabelece com o mundo circundante e que têm origem numa dada atividade. No entender de Leontiev (1979), a extinção da atividade humana do sistema das relações sociais colocaria em causa a sua estrutura e deixariam de existir. Deste modo aporta-nos Leontiev (1979), que, e passamos a citar,

⁶ Doravante TA

Human psychology is concerned with the activity of concrete individuals, which take place either in a collective – i.e., jointly with other people – or in a situation in which the subject deals directly with the surrounding world of objects – e.g., at the potters wheel, or writer’s desk. However, if we removed human activity from the system of social relationships and social life, it would not exist and would have no structure. With all its varied forms, the human individual’s activity is a system in the system of social relationship. It does not exist without these relations. (Leontiev, 1979:47)

Assim, a noção de atividade, refere-se à atividade humana realizada de forma intencional, sob o ponto de vista desta teoria, a atividade é uma especificidade dos seres humanos enquanto seres sociais, assim, em confronto com as leis da natureza, as leis sociais manifestam-se somente pela atividade humana, capaz de edificar novas realidades, alterando o material inicial em produtos necessários ao ser humano (Davidov, 1999).

Desde Vigotsky até Leontiev o termo atividade foi sendo modificado. O modelo inicialmente proposto de ação mediada, com a evolução da TA foi revisto, alterando os termos estímulo-resposta, pela representação da relação estabelecida entre o sujeito e o objeto mediado por ferramentas ou artefatos.

A Teoria da Atividade não visiona o conhecimento como um processo de transmissão, mas edificado na intencionalidade, na história, na cultura e na mediação de ferramentas usadas ao longo do processo (Heemann, 2010). Entende-se por ferramentas qualquer objeto utilizado no processo de transformação, que podem ser físicas (uma mesa, um livro, um computador, um telemóvel) ou psicológicas (a linguagem), e interferem na manipulação de objetos e no comportamento.

Vigotsky (1978) considera atividade como a *praxis* humana, por seu lado Leontiev (1978) propõe que nem toda a ação efetuada pelo sujeito possa ser aceite como tal, “Designamos pelo termo atividade os processos que são psicologicamente caracterizados pelo facto aquilo para que tendem de no seu conjunto (o seu objeto) coincidir sempre com o elemento objectivo que incita o paciente a uma dada atividade, isto é, com o motivo” (Leontiev, 1978:296).

A atividade é tida em conta como uma parte fundamental e integral da vida em sociedade e a necessidade de as realizar induz o sujeito a ampliar metas e a trabalhar para as satisfazer (Bizerra, 2009), o que permite “mudanças sociais e naturais nas interações com o mundo” (Cedro, 2008:31).

Desta forma, a TA entende que se torna inevitável para o homem estabelecer diálogos com o exterior e assim é persuadido a elaborar meios de resistência, modificando o que o cerca, sendo também modificado por ele, por meio de diversas atividades.

No entanto, deve-se distinguir a atividade da ação pois são processos distintos. Na primeira coincide o objetivo e o motivo, enquanto na segunda tal não ocorre, dado que o objetivo de uma ação não instiga o sujeito a atuar. Para que o ato surja e se efetue torna-se vital que o objetivo se manifeste ao sujeito na analogia com o motivo da atividade, da qual o sujeito faz parte (Leontiev, 1979).

As ações estabelecem conexões com a atividade na medida que fazem parte dela e uma atividade alicerça-se num acervo de ações, sem no entanto constituir um resultado delas.

Engeström (1999) distingue a TA em três gerações, encontrando-se a primeira intimamente ligada aos requisitos teóricos de Vygotsky, que têm como ponto basilar a mediação e como unidade de análise o comportamento individual. A ideia chave foi anotada no modelo triangular de um ato complexo, que é vulgarmente definido como “as the triad of subject, object, and mediating artifact” (Vygotsky, 1978:40), em que este modelo substitui o esquema comportamentalista onde só constava o estímulo-resposta.

No concernente à segunda geração, esta centra-se nos trabalhos de Leontiev, surgindo com a noção de atividade coletiva, afastando-se dos conceitos de ação individual e operação, sem explorar e expandir o modelo gráfico proposto por Vygotsky (Engeström, 1999).

O grande contributo que forneceu a segunda geração da Teoria da Atividade foi deslocar o estudo para as inter-relações entre o sujeito como ser individual e a comunidade onde se insere (Daniels, 2003). Deste modo, a unidade de análise é intensificada para a atividade coletiva.

A terceira geração, embora em fase de desenvolvimento, aponta o modelo conduzido para uma rede de sistemas de atividades que entre si interagem (Santos, 2009). De acordo com Engeström (1999) uma das grandes metas para esta geração foca-se no incremento de ferramentas concetuais para compreender o diálogo e uma multiplicidade de vozes, bem como, o sistemas de redes que ativamente interagem.

Crawford e Hasan (2006) alegam que a TA produz um entendimento rico e geral da forma como as pessoas executam as coisas, contando com o apoio de ferramentas modernas em ambientes, onde o conhecimento é construído coletivamente e é o embrião de aprendizagens, criatividade e inovação. Deste modo, e corroborando as ideias sobre a TA de

Lisbôa (2010), o incremento do ser humano está subordinado às distintas conexões instituídas e intercedidas pelos artefactos, que são o apoio material para se alcançar os fins.

Em suma, segundo esta teoria o desenvolvimento do ser humano vai depender das diferentes relações instituídas e intermediadas pelos artefactos que não deixam de ser a base material para alcançar os objetivos.

A TA aponta que a aprendizagem se concilia com a interação que o sujeito estabelece com os demais, em ambientes onde se relacionam sujeitos e objetos. Neste contexto a língua é um ferramenta de comunicação mas mais ainda, um mecanismo social e cognitivo (Alexrandre & Peres XXX). Neste sentido aporta-nos Marcuschi (2008:240), “a língua é um fenômeno cultural, social, histórico e cognitivo que varia ao longo do tempo e de acordo com os falantes: ela se manifesta no seu funcionamento e é sensível ao contexto”.

Uma vez que nas redes sociais as interações se estabelecem através de conversas, da compreensão do diálogo e das experiências relatadas, este é um processo de cariz profundamente social e que pode contribuir para a construção do conhecimento e de uma aprendizagem influente e variada, oriunda de interações estabelecidas com o meio sociocultural.

2.6. As Redes Sociais Virtuais e a Aprendizagem

As redes sociais virtuais constituem-se inegavelmente parte integrante do nosso dia a dia e resultam de práticas de interação norteadas para a partilha e constituição de grupos que comungam os mesmos interesses (Barros et al., 2011). Os contatos sociais que se estabelecem nestas redes medeiam a interação, a transmissão e a partilha de informação entre os participantes (Mayer & Puller, 2008) e, conforme Ellison et al. (2007), os participantes intensificam-se diariamente para interagirem com pessoas conhecidas ou com o intuito de estabelecer novas relações.

Difícilmente algum aluno, quando questionado se é utilizador de alguma rede social virtual, nos responde de forma negativa. Não há como negar esta realidade, e advém desta perspectiva a questão: de que forma conseguimos apreender as redes sociais virtuais como uma ferramenta aliada do processo ensino e aprendizagem?

Para Smith (2007), a escola deve comprometer-se por espelhar o mundo em que vivemos e imprimir nos alunos a necessidade de interagir e colaborar com os demais para uma sociedade bem informada. Neste sentido, o autor refere que:

Schools should reflect the world we live in today. And we live in a social world. We need to teach students how to be effective collaborators in that world, how to interact with people around them, how to be engaged, informed twenty-first-century citizens. We need to teach kids the powerful ways networking can change the way they look at education, not just their social lives. We don't talk enough about the incredible power of social-networking technology to be used for academic benefit. Let's change the terms. Let's not call it social networking. Let's call it academic networking. (Smith, 2007:n.p)

Assim, torna-se imperativo uma mudança de pensamento que conduza a uma alteração de estratégias pedagógicas, direcionadas para alunos cada vez mais exigentes e com características particulares resultantes de nova geração que Prensky (2001) designou por Nativos Digitais.

A prestigiada revista *Time* faz na sua capa, em dezembro de 2006, alusão à influência que cada um de nós detém nesta nova era de informação, apelidada pela mesma de “Idade da Informação” termo semelhante ao que propõe Siemens (2005) na sua teoria conetivista por “Era digital”.



Figura 7 - Capa da revista *Time* (Dez/2006)⁷

De acordo com Siemens (2005), a aptidão para um sujeito aprender está intimamente subordinada à sua capacidade para estabelecer conexões robustas não só a informações pertinentes, como também a outros participantes na rede que possibilitem uma maior instrução.

Assim e como anteriormente aludimos, as redes sociais promovem a comunicação célere e a difusão de conteúdos, que torna possível acedê-los sem qualquer restrição geográfica ou temporal e, de acordo com Carvalho (2009), a aplicação das redes sociais a hodiernos espaços de aprendizagem confere ao aluno um interesse particular pelo que lhe é conhecido e motivador, sabendo que situações de aprendizagem podem ocorrer em distintas situações e contextos.

Atendendo à opinião de Kenski (2004), devemos perspetivar as capacidades comunicativas e de acesso à informação que as redes sociais virtuais promovem para nortear o ensino com a realidade que envolve os alunos e, deste modo, ultrapassar os desafios do conhecimento. Refere-nos a autora,

o ensino via redes pode ser uma ação dinâmica e motivadora. Mesclam-se nas redes informáticas - na própria situação de produção e aquisição de conhecimentos - autores e leitores, professores e alunos. As possibilidades comunicativas e a facilidade de acesso às informações favorecem a formação de equipes interdisciplinares de professores e alunos, orientadas para a elaboração de projetos que visem à superação de desafios ao conhecimento; equipes preocupadas com a articulação do ensino com a realidade em que os alunos se encontram, procurando a melhor compreensão dos problemas e das situações encontradas nos

⁷ Fonte: <http://www.time.com/time/covers/0,16641,20061225,00.html>

ambientes em que vivem ou no contexto social geral da época em que vivemos. (Kenski, 2004:74)

Recuero (2009) reporta-nos para a dinâmica em que se movem as redes sociais virtuais e para a constante mudança a que estão subordinadas, permitindo aos seus membros atualizações frequentes e em tempo real. Coligada a esta dinâmica surgem novas facilidades como a criação e distribuição de conteúdos que, através das redes sociais, podem representar um novo potencial metodológico.

Portanto, não existe espaço na rede para os sujeitos se sentirem enclausurados no tempo e no espaço, pelo contrário, as redes sociais convertem-se num espaço de conhecimento, expectativas e opiniões coletivas, ou seja, para além da produção e distribuição de conteúdos são os contextos enriquecidos que permitem, como apresenta Figueiredo (2002:s/p), “tornar possível a construção de saberes pelos próprios aprendentes, em ambientes ativos e culturalmente ricos – ambientes que raramente existem no contexto escolar, que o recurso inteligente a novos *media* pode reforçar e nos quais se aplicam paradigmas completamente distintos dos do passado”.

Para Ahmad e Teredesai (2006), Martín Moreno (2004) e Minhoto e Meirinhos (2012), as redes sociais virtuais ocorreram para simplificar a propagação de ideias nos dias que correm, edificando-se como plataformas que auxiliam o desenvolvimento de comunidades⁸. Os benefícios dos espaços colaborativos para os alunos manifestam-se no incremento de proficiências sociais, nas interações resultantes e na própria comunicação efetiva (Romanó, 2003).

Como sabemos, as redes sociais pautam-se pelas relações heterárquicas, ou seja, “modo de inter-relacionar os elementos, sem hierarquia” (Costa et al., 2003:73), o que permite descentralizar o domínio da comunicação, que deixa de ser um para muitos para ser de muitos para muitos (Lisbôa & Coutinho, 2012c).

As capacidades de criação e utilização de conteúdos como podcasts, blogues, redes sociais e *wikis* são adstritas à *Web 2.0*⁹, que possibilita o trabalho coletivo, colaborativo (Miranda et al., 2011) e favorece o encontro de pessoas com interesses semelhantes instigando uma mobilização coletiva, de acordo com a opinião expressa por Lévy (1999b):

Na era do conhecimento, deixar de reconhecer o outro em sua inteligência é recusar-lhe sua verdadeira identidade social, é alimentar o seu

⁸ Faremos referência no ponto 2.4.3. deste estudo à classificação de comunidades virtuais.

⁹ A *Web 2.0* é “um conjunto de tendências econômica, social e tecnológica que coletivamente formam as bases para a próxima geração da internet – mais madura, um meio distintivo caracterizado pela participação do usuário, abertura, e efeito de rede”. (O’Reilly, 2006)

ressentimento e a sua hostilidade, a sua humilhação, a frustração de onde surge a violência. Em contrapartida, quando valorizamos o outro de acordo com o leque variado dos seus saberes, permitimos que se identifique de um modo novo e positivo, contribuimos para mobilizá-lo, para desenvolver nele sentimentos de reconhecimento que facilitarão, conseqüentemente, a implicação subjetiva de outras pessoas em projetos coletivos. (Lévy, 1999b:30)

Novos ambientes de aprendizagem podem emergir da *Web 2.0* que, no entender de Coutinho (2008:83), “(...) podem constituir veículos para o desenvolvimento de um sem número de aprendizagens que, em contextos formais, se tornam muitas vezes aborrecidas e desmotivadoras”.

Perspetivamos deste modo que, as redes sociais podem concorrer para a mobilização de saberes através do reconhecimento dos distintos intervenientes, tal como refere Martin Moreno (2004), a aprendizagem adquirida por cada sujeito fomenta a aprendizagem do restante grupo e permite alcançar um nível de rendimento académico maior. Expõe ainda o autor que, a diversidade de saberes dos distintos participantes concorrem para um processo positivo de aprendizagem e simultaneamente circunscrevem o anseio que pode despertar as situações individuais no processo de resolução de problemas.

Compreendemos portanto que é possível a escola utilizar as redes sociais e explora-las no sentido de dinamizar novas metodologias e práticas, capacitando-as para um novo sentido de ensino e aprendizagem que, na opinião de Dias (2008:5), o conceito de educação em rede é potencializada “quando este se encontra ao serviço da construção da aprendizagem como um processo de criação e inovação realizado colaborativamente”.

Atendendo à opinião de Pimenta (2003:68-69), os métodos agregados à aprendizagem em rede são concebidos “(...) numa perspectiva de complementaridade à formação presencial o que tem favorecido a adopção implícita de práticas de formação combinada”, deste modo, consideramos exequível as instituições escolares aplicarem as redes sociais, por intermédio dos professores, como contributo de aprofundamento de temáticas, discussão e análise crítica de resultados, indo ao encontro das ideias propostas por Lemos (1999:135) em que, a formação de redes é o “formato organizacional mais adequado para promover o aprendizado intensivo para a geração de conhecimento e inovações”.

2.6.1. A rede social virtual *Facebook*

Este estudo centra-se concretamente na rede social *Facebook*¹⁰, sendo uma das redes sociais com mais utilizadores em todo o mundo, gratuita e facilmente acessível, definindo-se a si mesma como “uma ferramenta social que te liga com as pessoas à tua volta” (Facebook, s/d: n.p.),



Figura 8 - Página inicial da rede social *Facebook*

Lançado em fevereiro de 2004 por Marck Zuckerberg, encontrava-se inicialmente circunscrita a alunos universitários de Harvard, acabando por se estender às várias universidades dos EUA e posteriormente a todos aqueles que desejassem aderir, mantendo este formato até à data.

Os utilizadores têm a oportunidade de estabelecer uma rede de contatos (amigos), que é expandida à medida que novos contatos são adicionados e favorece a comunicação e a partilha de informação pois oferece ferramentas e aplicações para tal, permitindo ainda controlar o acesso à informação por parte de outrem (Educause, 2007).

Para Patrício e Gonçalves (2010:594) o *Facebook* consegue organizar-se “como um espaço de integração, comunicação, partilha e colaboração entre alunos e professora, tornando-se num ambiente de aprendizagem efectivo, eficaz e envolvente” e de acordo com Kelly (2007), além de veículo de comunicação e um espaço onde as pessoas podem procurar, partilhar ou mesmo aprender sobre uma dada temática, reveste-se de igual importância para o ensino superior pois é um instrumento popular, é simples de usar, não carece de *software* específico, consente o controlo de privacidade e que não se consegue ignorar, isto é, onde a entrada é garantida mas não se pressupõe a saída, como exemplifica a figura que se segue:

¹⁰ Fonte: <https://www.facebook.com/>

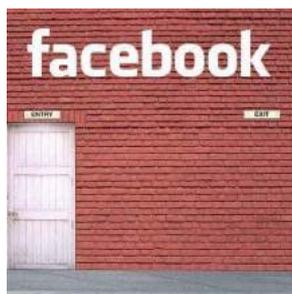


Figura 9 - Percepção da usabilidade da rede social *Facebook*¹¹

Refere Patrício e Gonçalves (2010:598) que, o *Facebook* “pode ser utilizado como um recurso/instrumento pedagógico importante para promover uma maior participação, interação e colaboração no processo educativo, para além de impulsionar a construção partilhada, crítica e reflexiva de informação e conhecimento distribuídos em prol da inteligência colectiva”, deste modo, consideramos que esta rede social virtual pode desempenhar um papel de excelência no debate de temáticas académicas, consolidadas na colaboração e na partilha de saberes entre os seus membros.

Compartilhamos a mesma opinião de Allegretti et al. (2012), que fundamentam o uso educacional da rede social virtual *Facebook* através das tendências do ensino na cibercultura, ou seja, a concepção do saber como uma edificação individual e coletiva, com recurso a uma aprendizagem participativa e de partilha, de autoria e coautoria e com capacidade de não abordar somente o currículo escolar convencional.

Uma das potencialidades de que dispõem as redes sociais virtuais e que são inerentes ao aparecimento da *Web 2.0* é a comunicação síncrona e assíncrona. Diferenciam-se principalmente porque a comunicação síncrona ocorre em tempo real (são exemplos a comunicação por Skype, vídeo conferências) e a assíncrona é uma comunicação não simultânea, que se realiza por mensagens em que a emissão e resposta ocorrem em momentos distintos (são exemplos os e-mails e fóruns).

No *Facebook* a comunicação é difundida tanto de forma assíncrona como de forma síncrona. Neste projeto perspetivamos uma maior abordagem da comunicação assíncrona, com a valorização dos fóruns, uma vez que, de acordo com Pedro e Matos (2010) e Laranjeiro (2008), os fóruns demonstram-se vantajosos pois permitem a argumentação e articulação de ideias, instigando o debate de opinião distintas, tal como, uma maior flexibilidade do tempo de interação entre os participantes e os mesmos possuem um maior domínio no conteúdo e na pertinência das mensagens difundidas.

¹¹ Fonte: <http://lolzbook.com/2012/01/facebook-only-entry-no-exit/>

2.7. Comunidades Virtuais

A informação foi durante uma larga escala de anos acumulada e transmitida paulatinamente, ao passo que, nos dias de hoje, testemunhamos uma genuína eclosão de informação ao nosso dispor, que produz consequências no processo de comunicar (Bartolomé, 2005). Presenciamos, desta forma, o fortalecimento de um novo modelo comunicacional e o advento de novos ambientes “para la pluralidade, la la diversidad, el intercambio multicultural y la participación ciudadana a escala global” (Ruiz, 2005:293).

Ao espaço virtual em que decorre uma comunicação mediada pela tecnologia e onde é “abdicada a presença física do ser humano para assentar a comunicação como fonte de relacionamento” (Wikipédia, n.p.), designamo-lo por ciberespaço¹², que na perspectiva de Lévy (1999:92) é “o espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores”. Segundo o mesmo autor, “A perspectiva de digitalização geral das informações provavelmente tornará o ciberespaço o principal canal de comunicação e suporte” (*Ibidem*, 1999:93).

O ciberespaço afirma-se, deste modo, como um espaço auspicioso para as dinâmicas sociais fluírem (Silva, 2007). Abordar as relações sociais que fluem na Internet é compreender que o ser humano tem disponíveis novas formas de comunicar e que se podem encetar novas arquiteturas de sociabilização que, de acordo com Holtzman (1997:32, citado por Silva, 2007:6), levam a disposições sociais abalizadas como “comunidades de interesses comuns, redes de relações humanas ancoradas no ciberespaço”.

Emergem, assim, no ciberespaço hodiernos ambientes de aprendizagem, que proporcionam metodologias diferentes e capazes de motivar o aluno no seu processo de aprendizagem.

O conceito de comunidade, do ponto de vista sociológico, pode ser definido como “un concepto con un valor polisémico, pero como idea global obedece al imperativo antropológico de encuentro social y a la necesidad de crear sentido y dar forma a la sociedad humana” (Mínguez & Hernán, 2010: n.p.). Assim sendo, a comunidade não se circunscreve hoje em dia apenas a um conjunto de pessoas numa dada localização geográfica, mas também a uma estrutura social que comunga dos mesmos interesses, gostos, um espírito de partilha e o sentimento de pertença a esse grupo.

¹² Ciberespaço foi o termo proposto por William Gibson em 1984, no seu livro de ficção científica intitulado *Neuromancer* (Lévy, 1999).

Em 1987, o sociólogo Ferdinand Tönnies, estabeleceu uma dicotomia para expor dois tipos de organização social: *gemeinschaft* (ou comunidade) e *gesellschaft* (ou sociedade) (Primo, 1997, Recuero, 2001). Algumas das características identificadoras dos dois tipos de organização social propostas por Tönnies podem ser confrontadas na tabela 3 abaixo representada:

<i>gemeinschaft</i> (ou comunidade)	<i>gesellschaft</i> (ou sociedade)
Clássico	Urbano e industrializado
Representação do passado, da aldeia, da família, o calor.	Frieza e egoísmo
Cultura homogênea	Cultura heterogênea
Relacionamentos interpessoais	Relações pautadas pela individualidade
Valorizam as relações sociais	Usam as relações sociais como meios para um fim
Estado ideal dos grupos humanos	Corrupção dos grupos humanos

Tabela 3 - Características diferenciadoras de *gemeinschaft* e *gesellschaft* (adaptada Primo, 1997, Recuero, 2001).

Interpretando as ideias contidas na tabela, podemos verificar que uma comunidade se estabelece num ambiente predominantemente clássico, que se inspira em valores universais, numa cultura homogênea e de hábitos comuns, em que a ideia de família e de calor humano estão bem vincadas. Já na sociedade predominam ambientes industrializados, onde se verifica uma mescla de culturas e como fruto da calculista modernidade instala-se a frieza e o calculismo. Ao nível do relacionamento entre os sujeitos, na comunidade estabelecem-se vínculos interpessoais e são respeitadas as relações sociais; já em sociedade predomina a individualidade e as relações sociais que se estabelecem são sempre com um determinado fim. A *gemeinschaft* é percebida por Tönnies como pureza, em que seria o estado ideal para a formação de grupos humanos em contraposição com a *gesellschaft* que seria a sua corrupção.

Começando a distinguir-se do seu protótipo inicial abre-se um espaço para a ideia de comunidade moderna, que se cimenta em distintos princípios de união entre os elementos que a constituem. O conceito de comunidade desenvolveu-se de um sentido mítico de família e comunidade bucólica passando a incorporar grupos humanos de maior dimensão. Deste modo, ao conceito de comunidade estão acoplados aspetos como “coesão social, base territorial, conflito e colaboração para um fim comum, e não mais a ideia de uma relação familiar, como na *Gemeinschaft* tõesiana” (Recuero, 2001:4).

Quando transpomos esta temática para um universo virtual, verificamos que o jornalista Rheingold (1993) foi um dos autores que mais popularizou a expressão “comunidade virtual” no seu livro *The Virtual Community*, definindo-a como um agregado de pessoas que fomentam relações no ciberespaço, onde subsistem interesses comuns, sentimento de comunidade e perdurabilidade nas relações. Assim, e tomando as palavras do autor, “Virtual communities are social aggregations that emerge from the Net when enough people carry on those public discussions long enough, with sufficient human feeling, to form webs of personal relationships in cyberspace” (*Ibidem*, 1993: n.p.).

Deste modo, e de acordo com a definição anterior, percebemos que para nos encontrarmos perante a existência de uma comunidade virtual, há três pilares básicos que devem permanecer bem definidos que são a interatividade, o tempo de interatividade e a componente afetiva (Mínguez & Hernán, 2010).

Na perspetiva de Lévy (1999a:27), uma comunidade virtual, “é um grupo de pessoas que se correspondem mutuamente por meio de computadores interconectados”, edificada em “afinidades de interesses, de conhecimentos, sobre projetos mútuos, por meio de cooperação ou de troca, independentemente das proximidades geográficas e das filiações institucionais”.

Uma definição mais técnica, apontada por Michael Powers (1998) estabelece que uma comunidade virtual é, e passamos a citar,

un grupo de personas que se comunican a través de una red de computadoras distribuidas, ...(el grupo) se reúne en una localidad electrónica, usualmente definida por un software servidor, mientras el software cliente administra los intercambios de información entre los miembros del grupo. Todos los miembros conocen las direcciones de estas localidades e invierten suficiente tiempo en ellas como para considerarse una comunidad virtual. (Powers, 1998:3, citado por Mínguez & Hernán, 2010:n.p.)

Deste modo, analisando as três perspetivas de comunidade virtual aqui descritas, fica claro que uma comunidade virtual é apoiada pela Internet, ou por uma rede de computadores ligados entre si, em que um conjunto de pessoas partilham ideias, discussões temáticas, resolução de problemas comuns. Onde reside a colaboração e cooperação e a consciência que imperam interesses comuns entre os seus membros, mas sobretudo, onde todos os elementos se identificam e estabelecem laços e afinidades por um longo período de tempo.

Não podemos descurar, nem deixar de realçar o carácter social de que se revestem as comunidades virtuais, mais que o sentido individual, prevalece o sentido coletivo, e a este respeito considera Illera (2007:117) que é “resultado de uma situação comunal ou societal,

mais que como matéria meramente individual ou pessoal”. Da mesma forma considera Castells (2001) que, e passamos a citar, “(...) si usted no se relaciona con las redes, las redes sí se relacionan con usted. Mientras quiera seguir viviendo en sociedad, en este tiempo y en este lugar, tendrá usted que tratar con la sociedad red. Porque vivimos en la Galaxia Internet” (*Ibidem*, 2001:312).

Ao tentar caracterizar uma comunidade virtual, Palacios (1998, citado por Recuero, 2001:4) propõe-nos elementos chave que são “o sentimento de pertença, a territorialidade, a permanência, a ligação entre o sentimento de comunidade, o caráter corporativo e emergência de um projeto comum, e a existência de formas próprias de comunicação”.

No nosso entender, apesar dos recursos tecnológicos serem indispensáveis para a edificação de uma comunidade tal não é suficiente, temos de ter presente que toda a rede de intervenientes deve estar comprometida, estimulada e envolvida num plano onde se identifiquem e se sintam todos envolvidos. A existência de um propósito comum é a nosso ver crucial, tal como a partilha de ideias. Deste modo, quando um “eu” e um “tu” se fundem num “nós”, na partilha do saber, ambos saem a ganhar. Assim, os membros da comunidade desenvolvem o seu conhecimento através da partilha de saberes e da obtenção de respostas para as dúvidas que cada um possui.

É de igual modo importante, resguardar e aceitar a multiplicidade de cada um dos participantes, consentir toda a complexidade que circunda o ser social. É imprescindível assegurar que pode ser mantida e gerida a partilha e tal subentende um sentido de negociações e impõe o reconhecimento de responsabilidades e empenho mútuo.

Rheingold (1996) constatou que existiria uma cidadania entre os membros de uma comunidade virtual e cidadania nada mais é do que um conjunto de direitos e deveres a que os membros estão submetidos em relação ao meio onde se movem. É neste contexto que o autor destaca a presença de “contratos sociais”, isto é, um conjunto de acordos que se estabelecem entre os participantes que lhes permite agir de forma mais dinâmica. Assim, destaca o autor, “we already have far more sophisticated, if informal, social contracts among groups of people that allow us to act as software agents for one another” (*Ibidem*, 1993:n.p.), e fomentou o conceito de inteligência coletiva, que permitiria não só a resolução coletiva de um problema, como também trabalhar em função do bem de um sujeito.

Recorda ainda o autor que as comunidades virtuais sustentam profissionais do conhecimento, o que a torna uma ferramenta prática com enorme potencial, só comparada a uma enciclopédia viva, enriquecida com uma memória coletiva.

Since so many members of virtual communities are workers whose professional standing is based on what they know, virtual communities can be practical instruments. If you need specific information or an expert opinion or a pointer to a resource, a virtual community is like a living encyclopedia. Virtual communities can help their members, whether or not they are information-related workers, to cope with information overload. (Rheingold, 1993:n.p.)

Corroborando com esta ideia, diz-nos Lévy (2002,n.p.), “Un réseau de personnes intéressées par les mêmes thèmes est plus performant non seulement que n’importe quel moteur de recherche”, deste modo, as comunidades virtuais, que se revestem de membros que partilham os mesmos interesses, são poderosas formas de filtragem, como nos sugere Lévy (2002), pois permite selecionar e compilar a infindável informação que nos cerca todo o instante.

Quando transpomos esta temática para o contexto educativo, é frequente a associação de comunidade virtual a comunidade virtual de aprendizagem, o que constitui uma ideia errónea pois nem toda a comunidade virtual pode vir a constituir-se como uma comunidade virtual de aprendizagem. Abalizam-se porque na comunidade virtual não está presente o cariz educativo ou pedagógico, apesar de ambas possuírem a Internet como ambiente e usarem o computador como forma de mediar a comunicação.

A aprendizagem vai muito mais além do que a básica troca de informação ou partilha entre os sujeitos envolvidos, pressupõe a produção de conhecimento por parte dos intervenientes.

De acordo com Meirinhos e Osório (2006), o uso da palavra “comunidade” é cada vez mais reiterada e coligada a outras no âmbito educacional, pois os autores especificam que “comunidades de aprendizagem, comunidade virtual de aprendizagem, comunidade de prática, comunidades deslocalizadas, comunidades de interesse, comunidades online, comunidades de investigação, comunidades em rede, cibercomunidades, etc.” (*Ibidem*, 2006:5)

A mesma fonte destaca, ainda, que apesar da panóplia de expressões e independentemente da que se emprega, é a contingência das redes conceberem espaços de interação e trabalho entre os intervenientes que está em causa.

As principais características das comunidades virtuais de aprendizagem, apontadas por Palloff e Pratt (1999:31, citado por Kenski, 2003:108), fluem da necessidade de satisfazer as seguintes condições:

- Objetivos comuns a todos os seus membros;
- Centralização dos resultados a serem alcançados;
- Igualdade de direitos e de participação para todos os membros;
- Definição em comum de normas, valores e comportamentos na comunidade;
- Trabalho em equipe;
- Professores assumem o papel de orientadores e animadores da comunidade;
- Aprendizagem colaborativa;
- Criação ativa de conhecimentos e significados de acordo com o tema de interesse da comunidade;
- Interação permanente.

De acordo com Kenski (2003), o grupo que se forma voluntariamente para partilhar conhecimentos e experiências e desta forma aprender em conjunto sobre temáticas específicas, com normas definidas e valores comuns pode desencadear mudanças na educação, que podem ser bem mais robustas do que as de um sistema de ensino clássico.

Deste modo, a existência de comunidades virtuais de aprendizagem auxilia a difusão do conhecimento pelo mundo inteiro, pela sociedade global. Não carecem estar relacionadas a uma instituição de ensino. O sentido de “aprendizagem” suplanta o ensino e acomete-nos à aqui abordada aprendizagem não-formal, que faz parte da nossa rotina diária e que nem sempre têm objetivos educacionais.

Conforme Silva (2005:46), as comunidades virtuais de aprendizagem “adotaram em comum os princípios da aprendizagem construtivista e da utilização de metodologias ativas, centradas na realização de projetos, na resolução de problemas e na aprendizagem cooperativa”. Uma vez sustidas pelos princípios construtivistas, as comunidades virtuais de aprendizagem centram-se no aluno e, segundo o autor, o modo do ensino-aprendizagem dar-se-ia do seguinte modo:

- Pela interação direta com os conteúdos, através do acesso a numerosas bases de dados e outras fontes de conhecimento diversificado e atualizado;
- Pela participação activa na pesquisa e exploração de informação;
- Pelo estabelecimento de uma relação direta com os criadores do conhecimento, sem esquecer que cada comunidade em particular representa, ela própria, um potencial informativo pelo conhecimento que disponibiliza aos utilizadores da rede, pela importância da conversação desenvolvida em torno do jogo da comunicação e da negociação do seu sentido;

Pelo confronto e repartição da diversidade de interpretações na comunidade do saber;
Pelo apoio tutorial facultado ao aluno no desempenho de uma tarefa cognitiva complexa, papel que passa a constituir o principal desempenho do professor, a par da maior envolvimento nos aspectos de natureza formativa (pessoal-afetivo-social). (Silva, 2005:47)

Na mesma ordem de ideias, considera Illera (2007) que, para a pedagogia, a existência de comunidades virtuais poderá ter os seguintes efeitos:

- A renovação no conceito de aprendizagem, usualmente empregue na educação, constituindo um novo vínculo entre os conceitos de aprendizagem, identidade, prática, significado, comunidade e contexto, permitindo desta forma que, a aprendizagem deixe de ser vista apenas como um fim em si mesma;
- A formação de um elo entre a aprendizagem e o mundo do trabalho;
- A dissemelhança entre comunidade de prática e aprendizagem, que subsiste na intencionalidade. Na aprendizagem a intenção educativa é propositada e manifesta.
- A preocupação para com o papel que os grupos desempenham, que até ao momento não era respeitado.

Matos (2005:6) defende que a aprendizagem deve incluir elementos incorporadores de práticas resultantes da socialização e defende a conceção de que a educação Matemática dos sujeitos “constitui um fenómeno emergente das práticas em que são imersas e em que participam.”

Lazar e Preece (1998), Burnett (2000), Kim (2000), Henri e Pudelko (2003) são alguns dos autores que apresentaram modelos de tipologias de comunidades virtuais.

O carácter social de que se revestem as comunidades virtuais é, a nosso ver, imprescindível, por isso, parece-nos pertinente analisar/tentar compreender a proposta de Henri e Pudelko (2003) pois a sua classificação cimenta-se na Teoria Social de Wenger.

De acordo com a classificação proposta pelas autoras referidas, vamos analisar as relações que se instituem no interior de uma comunidade virtual, de forma a compreender como se processa a socialização e em especial a aprendizagem, “using the social learning theory of Wenger (1998) to examine their relationship to socialisation and to learning” (Henri & Pudelko, 2003:475).

2.7.1. Classificação das Comunidades

Os quatro tipos de comunidades virtuais propostos por Henri e Pudelko (2003) são: comunidade de interesse, comunidade de interesse orientadas a objetivos, comunidade educacional e comunidade de prática.

As distintas comunidades virtuais são ilustradas na seguinte figura, em função da sua intencionalidade e consciência de pertença a uma comunidade.

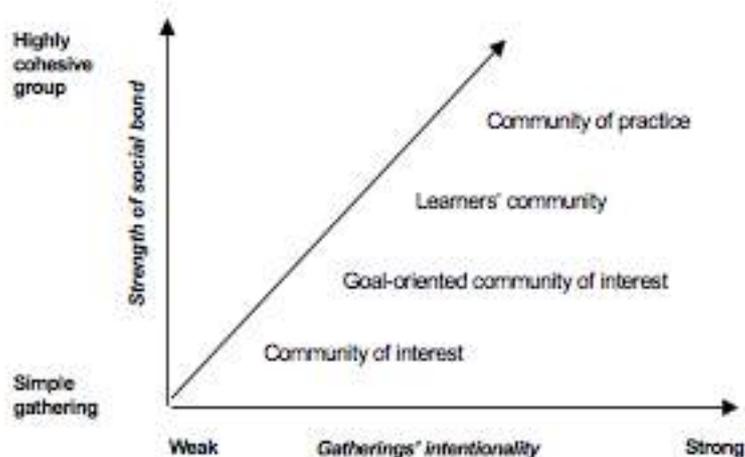


Figura 10 - Distintas comunidades virtuais em função da intencionalidade e consciência de pertença a uma comunidade (Henri & Pudelko, 2003:476)

Explanamos em seguida cada uma destas comunidades apontadas, esclarecendo o sentido de pertença e o dinamismo do elo social, baseando-nos nestas autoras.

2.7.1.1. Comunidade de interesse

De acordo com a classificação de Henri e Pudelko (2003:478), a comunidade de interesse “is a gathering of people assembled around a topic of common interest”, ou seja, existe uma partilha de identidades por parte dos integrantes da comunidade que reforça a partilha de ideias em torno de interesses comuns.

Pela análise da figura 10, a comunidade de interesse corresponde ao nível inferior da intencionalidade de reunião de pessoas e da força do elo social, dado que os seus participantes abordam temas de interesse comum muito pontualmente. Contudo, e de acordo com as mesmas autoras, deve existir um envolvimento mínimo para a construção de uma negociação de significados, cujo propósito é harmonizar de diferentes pontos de vista.

Apontam também Henri e Pudelko (2003) que, como o objetivo da comunidade não é dirigido para uma produção coletiva, a aprendizagem é mais do foro individual que coletivo.

2.7.1.2. Comunidades de interesses orientadas a objetivos

As comunidades de interesses orientadas a objetivos estão, comparativamente com a comunidade de interesses, num nível mais acima, no concernente à intencionalidade de agregação de membros e à força do elo social, pois a sua meta é dar resposta a um certo problema ou até à realização de um projeto, em que os membros não são reunidos aleatoriamente (Henri & Pudelko, 2003).

Estas comunidades são constituídas por indivíduos alistados pela experiência que possuem, ou então, pelas suas competências, tal como referem Henri e Pudelko (2003:479), “It comprises ‘expert’ individuals, recruited for their competence or their experience, who will share the knowledge and the approaches related to their respective spheres of speciality.

As distintas competências que cada membro possui faz da comunidade um meio favorável para o desenvolvimento da inovação, da criatividade e um espaço propício à eclosão do espírito crítico. A existência de distintos pontos de vista, e o contributo que cada elemento pode fornecer à comunidade (pois cada elemento pode deter conceitos distintos dos demais elementos), gera um sentido partilhado devido às interações geradas (Santos, 2010).

2.7.1.3. Comunidades Educacionais ou Aprendentes

De acordo com Henri e Pudelko (2003), as comunidades educacionais são formadas por alunos e educadores que se relacionam com o propósito de estimular a aprendizagem através do pensamento crítico.

Dada a consciência de pertença a uma comunidade e à participação mais dinâmica dos aprendentes, as comunidades educacionais estão num patamar superior às comunidades vistas anteriormente.

O propósito primordial destas comunidades é o expandir a aprendizagem em função de projetos ancorados na colaboração entre os aprendentes. Verifica-se, então, a necessidade de diretrizes de um professor para a conceção da aprendizagem, competindo-lhe a tarefa de promoção da participação, bem como da autonomia, por exemplo, através de fóruns de discussão (Santos, 2010).

Garrison et al. (2000) designam-na como “comunidade de investigação” ou “de inquirição”, e apontam três elementos essenciais para que uma comunidade virtual de aprendizagem se torne proativa, que são a presença cognitiva, a presença social e a presença de ensino, como podemos verificar na figura que seguidamente apresentamos.



Figura 11 - Elementos de uma experiência educacional (Garrison, Anderson & Archer, 2000:3)

Definida como sendo o elemento que facilita a edificação de significados através de debates no interior de uma certa comunidade resulta a presença cognitiva. Já a presença social relaciona-se com a construção de um ambiente idóneo para que cada interveniente se sinta protegido e acolhido para consignar os seus pressupostos. Realçamos a importância desta para que a presença cognitiva se desenvolva, pois permite a colaboração e o debate de ideias que contribui para o fomento da reflexão crítica e da própria aprendizagem. Por último, a presença de ensino que tem como desígnio propiciar um local conveniente à troca de conhecimentos e elaboração de significados.

Os elementos com as categorias e respetivos indicadores estão sintetizados na seguinte tabela, proposta pelos autores acima referidos.

<i>Elements</i>	<i>Categories</i>	<i>Indicators (examples only)</i>
Cognitive Presence	Triggering Event	Sense of puzzlement
	Exploration	Information exchange
	Integration	Connecting ideas
	Resolution	Apply new ideas
Social Presence	Emotional Expression	Emotions
	Open Communication	Risk-free expression
	Group Cohesion	Encouraging collaboration
Teaching Presence	Instructional Management	Defining and initiating discussion topics
	Building Understanding	Sharing personal meaning
	Direct Instruction	Focusing discussion

Tabela 4 - Modelo de comunidade e seus elementos constitutivos (Garrison et al., 2000:89)

Na tabela acima exposta estão representados, o que os autores consideram de princípios fundamentais de uma comunidade de aprendizagem. Estes estão agrupados por estádios o que permite o reconhecimento de forma clara das etapas que estão subjacentes a cada parte integrante da comunidade.

Para Palloff e Pratt (2002) este tipo de comunidade não possui um tempo demarcado, prendendo-se a continuidade com a identificação dos sujeitos na mesma. As temáticas abordadas, as discussões, a dinâmica e a partilha de saberes são tangentes ao clima comum, baseado no interesse mútuo.

Garisson et al. (2000), quiseram entender os conceitos e ferramentas envolvidos na comunicação, quando esta é intermediada por computador, bem como, de que forma as interações concretizadas por esse meio, podiam sustentar a prática educativa. Assim, como ponto central da investigação dos autores encontra-se o modelo das comunidades de inquirição que, de acordo com os mesmos, prevê que a aprendizagem ocorre mediante a interação entre três elementos a referir: a presença cognitiva, a presença social e a presença de ensino. A presença cognitiva é a componente que permite aos membros de uma determinada comunidade construir significados a partir das discussões assíncronas, enquanto a presença social diz respeito à criação de um ambiente favorável em que os participantes se sintam confortáveis e seguros para expressarem as suas ideias nas discussões online (Lisbôa & Coutinho, 2012).

No nosso estudo vamos focar a atenção na presença de ensino, uma vez que é “entendida como a provedora das componentes anteriores, pois tem como meta promover um espaço propício à partilha de saberes e construção de significados” (Lisbôa & Coutinho, 2011: s.p.).

A presença de ensino tem como designio a promoção de um espaço favorável à partilha de conhecimento e conceção de significados.

Anderson et al. (2001:5) definem presença de ensino como: “the design, facilitation and direction of cognitive and social processes for the purpose of realizing personally meaningful and educationally worthwhile learning outcomes”, ou seja, de acordo com os autores, a presença de ensino encaminha-nos para uma construção de aprendizagens significativas e proveitosas.

Segundo Garisson et al. (2000), o e-moderador¹³ exerce três papéis fundamentais de forma a gerar a presença de ensino em contextos online. Um desses papéis prende-se com o desenho e organização do espaço onde decorrerá a aprendizagem. É da sua proficiência a função de edificar a experiência educativa (seleção, organização e apresentação dos conteúdos a abordar), bem como a criação e desenvolvimento de atividades e a avaliação das aprendizagens resultantes (Garisson et al., 2000). Neste ponto, Anderson et al. (2001:6) sublinham que “Students also need to have a sense of the “grand design” of the course and reassurance that participating in the learning activities will lead to attainment of their learning goals”, ou seja, os alunos devem possuir uma ideia do traçado do curso, tendo em vista a sua elevada participação nas atividades e de forma a majorar os objetivos de aprendizagem a alcançar.

De assinalar que, vamos utilizar no estudo empírico, o modelo adaptado de Lisbôa e Coutinho (2012c), uma vez que as grelhas se encontram traduzidas em língua portuguesa e servem para avaliar a presença de ensino num ambiente online.

O modelo encontra-se repartido em três áreas chaves: Desenho e Organização, Facilitar o discurso e Instrução direta.

No concernente à categoria – Desenho e Organização – esta encontra-se ligada à responsabilidade da conceção e organização do espaço, antecedendo a criação de uma comunidade e conservando-se ao longo de toda a execução. É nesta categoria que se seleciona, organiza e apresenta temáticas a abordar, bem como se planeia a avaliação (Lisbôa & Coutinho, 2012c).

Na categoria – Facilitar o discurso – explana-se a conceção de estratégias e atividades que incitem o envolvimento de todos os participantes do grupo. Esta categoria é de primaz importância uma vez que, está relacionada com a construção coletiva de conhecimento e com a edificação da identidade do grupo (Lisbôa & Coutinho, 2012c).

Por último, a categoria – Instrução Direta – vai permitir moderar experiências e contribuir com instruções a discussões, de forma a torna-las mais ricas e significativas na construção do conhecimento. O papel do e-moderador têm de ser ativo e dinâmico, de forma a envolver o grupo, bem como, competente e apto para orientar a reflexão do grupo,

¹³ De acordo com Dias (2008:3) considera-se a e-moderação “como uma actividade reguladora dos processos de organização dos grupos e das aprendizagens realizadas em ambientes virtuais, com particular incidência para as formas de dinamização, gestão e acompanhamento”. O sujeito que exerce a e-moderação designa-se como e-moderador.

“confirmando ou refutando a compreensão do assunto por meio de avaliação e *feedback* (Lisbôa & Coutinho, 2012c:97).

As autoras estruturam os indicadores e exemplos elucidativos desta categoria, do seguinte modo:

INDICADORES	DEFINIÇÃO
Estabelecer currículos, tecnologia e ferramentas	Fase de planeamento para concepção do ambiente, processo de desenvolvimento das atividades, da avaliação e formas de interação
Desenhar métodos	Criação de estratégias que visem subsidiar os alunos na aprendizagem, como por exemplo comentários personalizados do e-moderador, tutoriais, mini-palestras, etc.
Estabelecer parâmetros temporais	Negociação de linhas de tempo para o desenvolvimento das atividades
Utilizar meios de forma eficaz	Orientação de uso do meio visando com que os alunos estejam em constante sintonia com todo o grupo
Estabelecer a etiqueta da web	Dicas e modelagem de etiqueta para uso apropriado do meio: formas apropriadas de postagens, uso apropriado de respostas

Tabela 5 - Esquema de codificação para o Desenho e Organização (Lisbôa & Coutinho, 2012:97)

Uma outra função delegada no professor é a criação de estratégias e tarefas que impliquem o envolvimento de todos os elementos. Podemos dizer que num ambiente educativo, do ponto de vista da Teoria Construtivista, o papel fundamental deve ser partilhado com os alunos, assumindo o professor a função de orientador de aprendizagens.

A intervenção atuante do professor é um instrumento de comunicação influente para o ensino e aprendizagem (Anderson et al., 2001). Deste modo, a facilitação do discurso está coligada à partilha de saberes, ao reconhecimento de áreas de concordância e dissonância de forma a chegar a um entendimento para alcançar os objetivos propostos inicialmente no curso, ou seja, “Their presence indicates the teacher is helping to create a positive learning environment. The indicators we use to identify the facilitating discourse component of teaching presence include the identification of areas of agreement and disagreement” (*Ibidem*, 2001:7).

Podemos dizer que o propósito da facilitação do discurso está relacionado com a noção de conexão entre professores e alunos, bem como a reciprocidade instituída entre alunos. Assim, o professor lê com regularidade os comentários que os alunos postam, apoia e incita os mesmos de forma a encontrar práticas adequadas ao desenvolvimento da comunidade de

aprendizagem, do mesmo modo que partilha a responsabilidade com cada aluno para se alcançar os objetivos de aprendizagem, como refere Anderson et al. (2001),

[...] the teacher's role is more demanding than that of other participants, and carries with it higher levels of responsibility for establishing and maintaining the discourse that creates and sustains social presence. The teacher shares responsibility with each individual student for attainment of agreed upon learning objectives. The teacher supports and encourages participation by modeling appropriate behaviors, commenting upon and encouraging student responses, drawing in the less active participations, and curtailing the effusive comments of those who tend to dominate the virtual space. (Anderson et al., 2001:5)

Assim, contribui-se para que haja socialização entre os elementos e edificação do conhecimento.

Os indicadores e exemplos desta categoria, são expostos do seguinte modo:

Identificar áreas de acordo/desacordo	Identificar discordância de Opiniões-Conflito Cognitivo
Procurar alcançar consenso/compreensão	Encontro de ligações congruentes quando duas opiniões aparentemente contrárias estão sendo expressas.
Encorajar, reconhecer ou reforçar os contributos dos alunos	O e-moderador apoia e incentiva a participação, comentando e incentivando as respostas dos alunos
Criar um bom ambiente para os alunos	Favorecer um ambiente acolhedor e que sobretudo respeite as opiniões de todos na consecução de um produto final- a aprendizagem
Encorajar outros participantes, promover a discussão	Questionar, interrogar e suscitar possíveis respostas dos alunos
Avaliar a eficácia do processo	Fornecer <i>feedback</i> construtivo dos contributos, tendo em conta o objetivo das discussões

Tabela 6 - Esquema de codificação para a facilitação do discurso (Lisbôa & Coutinho, 2012:98)

O terceiro papel, apontado pelos autores, está relacionado com a instrução direta, fornecida pelo professor, de modo a facultar aos alunos discussões ricas de conteúdo e significado. O professor contribui com o seu conhecimento intelectual e académico para com os seus alunos (Anderson et al., 2001).

Deste modo, o papel do professor, em qualquer contexto, envolve a instrução direta que utiliza o objeto e competência pedagógica do professor, como refere Anderson et al. (2001),

The teacher is also familiar with a wealth of resources to which they can refer students for further individual or group study. The number, quantity and accessibility of these resources are increasing exponentially as more information is digitized and made available via the world Web. (Anderson et al., 2001:7)

Ao interpor comentários, o professor pode construir com os seus alunos conteúdos ricos de saberes, resultantes muitas vezes dos seus conhecimentos e das suas experiências

peçoais, ou seja, de aprendizagens formais, informais e mesmo não formais, como já vimos num capítulo anterior.

De modo a certificar se os alunos alcançaram os objetivos propostos, os professores recorrem à avaliação dos comentários dos alunos. Como referem os autores e com os quais corroboramos a ideia, “Often a small component of the formal course assessment relates to student participation in the conference, but in addition informal and timely teacher assessment and feedback is especially useful and valued by students” (*Ibidem*, 2001:9).

Esta é a categoria, a nosso ver, em que o professor tem maior responsabilidade, pois encontra-se incumbido de conduzir e focar o discurso, resumir as discussões, auxiliar a reflexão, certificar o entendimento e proporcionar *feedback* necessário à edificação de aprendizagens, como podemos verificar na tabela que se segue.

Apresentar conteúdos ou questões	Facilitar a aprendizagem. O e-moderador compartilha seus conhecimentos com os alunos.
Focar a discussão em questões específicas	Dirigir a atenção para determinados conceitos ou informações que são necessárias para enquadrar ou perseguir a construção do conhecimento.
Resumir a discussão	Sintetizar as ideias principais do contributo dos alunos
Confirmar a compreensão através da avaliação e feedback explanatório.	Comentar a participação dos estudantes.
Diagnosticar falhas de compreensão	Comentários do professor delineando as atividades da aprendizagem, fazendo com que os alunos percebam seus possíveis equívocos
Introduzir conhecimento de diversas fontes, como por exemplo: livros, artigos, internet, experiências pessoais (incluir apontadores para esses recursos)	Fornecimento de diversas fontes de pesquisa para que os alunos possam aprofundar seus conhecimentos sobre a temática
Dar resposta às questões técnicas	Instruções diretas sobre o funcionamento do sistema, manipulação de <i>software</i> e operação de outras ferramentas ou recursos

Tabela 7 - Esquema de codificação para a Instrução direta (Lisbôa & Coutinho, 2012:98)

De forma sumária, e de acordo com Garrison e Anderson (2003), os ambientes online, através do apoio à comunicação assíncrona, predispõem-se à execução de uma aprendizagem significativa e de forma continuada. Ou seja, todas as funções atribuídas ao professor têm o fim único de obter resultados favoráveis para a aprendizagem, construída colaborativamente. Não obstante, os autores referem ainda que em termos de presença de ensino, numa comunidade de aprendizagem, todos os participantes têm a possibilidade de ajudar para essa mesma presença de ensino.

2.7.1.4. Comunidades de prática

Pela análise da figura 7, Henri e Pudelko (2000) colocam-nas no nível mais elevado entre as quatro comunidades consideradas, pois estão no nível superior da intencionalidade e da coesão social.

Segundo as autoras, nessas comunidades, desenvolve-se uma robusta percepção de pertença à comunidade, como referem: “among people who, in the real world, are already part of a given community of practice, i.e. practise the same trade or share the same working conditions” (*Ibidem*, 2000:483).

Etienne Wenger juntamente com Jane Lave, em 1991, no livro intitulado “Situated learning. Legitimate peripheral participation”, apresentaram o conceito de comunidade de prática. Salienta-se, assim, salientada a aprendizagem como reflexo da participação na comunidade e o conhecimento como um produto de um processo social, que não se limita a um processo individual.

Uma comunidade de prática expressa-se, a nosso ver, como o expoente máximo da interação contínua, partilha e paixão por uma dada temática, a que um grupo de membros pode estar envolvido. Assim, e de acordo com Wenger, McDermott e Snyder (2002:4), “are group of people who share a concern, a set of problems, or a passion about a topic, and who deepen their knowledge and expertise in this area by interacting on an ongoing basis”.

Quando Wenger (1998) descreve comunidades de prática, no seu livro “Communities of practice: Learning, meaning and identity”, define três dimensões relacionadas com a prática e que lhes confere essa mesma característica, que são o compromisso mútuo, empresa conjunta e o repertório compartilhado (Sanz, 2005). Assim,

- Compromisso mútuo – Não existe prática no abstrato, os membros encontram-se empenhados em ações ou ideias análogas, sendo o conhecimento individual de cada sujeito o que dá valor a esta comunidade.
- Empresa conjunta – A comunidade de prática têm de possuir objectivos e necessidades comuns, mas não necessariamente homogéneos. Cada um dos membros compreende-os de forma diferente, no entanto há partilha e negociação para que todos possam coexistir. Para tal, é fundamental que exista uma coordenação, estímulos e uma responsabilidade mútua entre os participantes.
- Repertório compartilhado – A comunidade de prática inclui rotinas, palavras, ferramentas, símbolos, gestos, ações e mesmo conceitos que a comunidade gera ou aprova no decorrer da sua existência. (Sanz, 2005:27)

De enfatizar estas três particularidades pois é através destas que um grupo se define como comunidade de prática de acordo com a perspectiva de Wenger (1998); para o autor, a

aprendizagem é um processo intrínseco ao homem, de cariz essencialmente social e que se agrega à negociação de significados.

A negociação de significados, processa-se através da dualidade entre o processo de participação e o processo de reificação. Wenger (1998:55) aponta a participação como sendo um ensaio recíproco, através do qual legitimamos o outro e a nós próprios: “describe the social experience of living in the world in terms of membership in social communities and active involvement in social enterprises”. Deste modo, o sujeito é tido como um todo que transforma as suas experiências e as comunidades em que se insere.

Já o processo de reificação é descrito como uma materialização de experiências em formas de coisas: “process of giving form to our experience by producing objects that congeal this experience into ‘thingness” (*Ibidem*, 1998:58).

Para a autora, a construção de significados está intimamente ligada à noção de prática e é através da reificação que somos delineados no mundo, conferindo significados e construindo experiências. Por conseguinte, a procura de significados torna-se o alicerce da interação de cada um com o outro, que compreende a participação e a reificação.

Deste modo, a dualidade surge como conceito que permite explicar a relação que se estabelece entre a participação e a reificação, que não se confrontam mas que se complementam e modificam a relação de acordo com a interação que se estabelece no processo de aprendizagem. Visualmente e conforme a figura seguinte nos apresenta, a autora elabora uma representação que se baseia no *Tao*, com ligação aos polos Yin e Yang.¹⁴

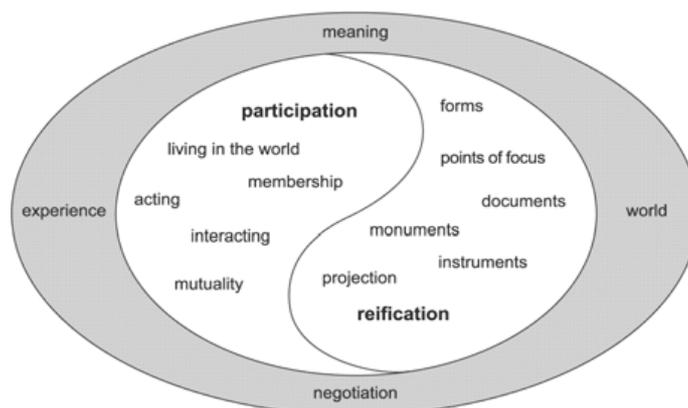


Figura 12 - Dualidade entre a participação e a reificação (Wenger, 1998:63)

Deste modo, a aprendizagem pela prática revela-se não só pela competência de descobrir novas formas de empenho, de trabalho colaborativo e de organizar um portefólio

¹⁴ O *Tao* é uma filosofia chinesa que possui uma representação do princípio da dualidade de yin e yang. De acordo com este princípio, estas duas forças são complementares e opostas, prevalecendo no entanto entre elas o equilíbrio. O Yang representa o princípio ativo e o Yin o princípio passivo (Wikipédia, n.p).

compartilhado e baseado em experiências anteriores, mas também na construção de novos objetos e quadros de significados (Santos, 2010).

Para concluir, salientamos a importância da aprendizagem pela prática, destacada por Henri e Pudelko (2006) da seguinte forma:

Learning by practice manifests itself in the capacity to invent forms of involvement, to develop collaborative relationships, to elaborate a shared repertory in continuity with past practices but also to build new artefacts and new interpretative frameworks. Such learning can take place only if certain conditions are met, namely the existence of a common practice individuals can identify with; common, recognised and shared needs; the acceptance of change through contact with others; and the goal to gain new or to improve competencies. (Henri & Pudelko, 2006:119)

Na comunidade de prática encontra-se presente o vínculo da identidade e da negociação que permite a construção e partilha de significados e de experiências profissionais idênticas. Caracterizam-se pois por uma evolução lenta e por uma elevada capacidade de integração de novos membros que se agrupam espontaneamente no sentido de criar conhecimento a partir das interações que se produzem (*Ibidem*, 2000).

De acordo com Barab e Duffy (2000, citado por Santos, 2010), as comunidades de prática são a excelência para a realização de verdadeiras aprendizagens, ou seja, aquelas que são conseguidas e legitimadas no seio de uma comunidade.

Para Wenger (1998), aprender significa intervir, pertencer a uma comunidade de atores e dar significado às experiências de cada interveniente. A aprendizagem é o capital impulsor da prática (Santos, 2010).

De forma sumária, tentar compreender as comunidades virtuais de aprendizagem em contexto formal é legitimar que as Teorias de Aprendizagem que valorizam a colaboração, a partilha de experiências, a interação, são um suporte para novas estratégias pedagógicas e contribuem para a edificação elencada do conhecimento.

Nas escolas de hoje há condições físicas e técnicas - desde que haja empenho por parte de todos os envolvidos - para a sua evolução em verdadeiras comunidades de aprendizagem. Será necessário então valorizar os seguintes elementos: a comunidade, as atividades, a interação, a identidade, o significado, os contextos, a participação, a criatividade, os processos, a partilha de saberes e experiência.

Acreditamos que o maior estímulo da escola vindoura é o de edificar comunidades opulentas de contextos e onde a aprendizagem tanto coletiva como individual se ergue. Como refere Figueiredo,

acreditamos que o grande desafio da escola do futuro é o de criar comunidades ricas de contexto onde a aprendizagem individual e colectiva se constrói e onde os aprendentes assumem a responsabilidade, não só da construção do seu próprio saber, mas também da construção de espaços de pertença onde a aprendizagem colectiva tem lugar. (Figueiredo, 2002:42)

De acordo com Dias (2001), nas comunidades sustentadas pela *Web*, a aprendizagem fundamenta-se na interação, na comunicação em rede e nos processos de colaboração na experiência e na conceção do saber. Refere ainda o autor que “os aspectos colaborativos são caracterizados pelo mútuo envolvimento nas atividades da comunidade, na partilha do conhecimento entre os seus membros e na participação conjunta na construção das aprendizagens” (*Ibidem*, 2001:n.p.).

Para constituir uma comunidade em rede é imprescindível ter como base uma ligação identitária muito robusta, na partilha de experiências entre os membros, bem como uma reciprocidade que produza confiança nas ações realizadas na comunidade. Assim, segundo o mesmo autor e com o qual corroboramos a ideia, “É nesta perspetiva que se enquadram os novos papéis e funções do professor na dinamização e acompanhamento das aprendizagens nos ambientes virtuais, requerendo da sua parte a disponibilidade para a descentralização nos processos organizacionais da comunidade e na dinâmica das suas actividades” (Dias, 2004:n.p.).

Consideramos que a convivência com a Internet e com ambientes virtuais de aprendizagem passem a fazer parte integrante das nossas vidas, e é com esta base que tentamos sustentar o nosso estudo.

III CAPÍTULO

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NO ENSINO SUPERIOR

3.1. O Ensino Superior e a Matemática

O ensino de Matemática em Portugal acompanha todos os níveis de ensino desde o Pré-Escolar até ao Ensino Secundário. No Ensino Superior, o ensino da Matemática não é contemplado em todos os currículos, sendo mais frequente, nos cursos de ciências e engenharias, por exemplo.

A implementação do processo de Bolonha no Ensino Superior motivou uma mudança de práticas, pois a hodierna forma de visualizar o ensino passa, entre outros, pela orientação tutória. Isto é, um monitoramento mais individualizado dos estudantes. Desta forma,

Pretende-se que o Ensino Superior possa ancorar-se em metodologias que, para além dos aspectos cognitivos, estimulem o desenvolvimento de competências de comunicação, liderança, inovação e criatividade necessárias para que cada indivíduo possa integrar-se, participar e usufruir das potencialidades que a sociedade do conhecimento lhe proporciona. (Flores et al., 2007:9)

Consideram-se assim, novos modelos de aprendizagem, distintas formas de aprendizagem e de organização curricular, para além do debate do que se deve ensinar e aprender, a avaliação, assim como, as competências a incrementar no perfil de educação, que já aqui abordamos, que é a formação ao longo da vida (Flores et al., 2007).

Conjetura ainda, a declaração de Bolonha que “o ensino seja centrado nas competências adquiridas pelo aluno e não apenas nos conteúdos das disciplinas” (Correia, Lopes & Nunes, 2006:14). Desta forma, o centro do processo ensino-aprendizagem deixa de ser a propagação de conhecimentos já estabelecidos para dar lugar à resolução de problemas, às tarefas de investigação, dotando os alunos de confiança nas suas competências Matemáticas e tornando-os capazes de aprender novos conteúdos por si sós (Henriques, 2010). Compete assim ao professor (de Matemática) notar os sinais de prossecução no decorrer da aprendizagem e intervir sempre que necessário (Correia, Lopes & Nunes, 2006).

Segundo Henriques (2010), a prática que os alunos detêm no decorrer do seu percurso escolar difere em muito da forma de trabalho em Matemática e do que deles se ambiciona, na universidade. Os conceitos são mais complexos e solicita-se um pensamento matemático mais elaborado, que não irrompe naturalmente mas que tem de ser conquistado. Para Matos (2005:9), “a aprendizagem ocorre na medida em que os alunos estão envolvidos em formas de participação em práticas que implicam essas aprendizagens que são elas próprios elementos integrantes das práticas.”

Desta forma, e tal como nos sugere Papert (1991), deseja-se que nos dias que correm os alunos preconizem um sem número de experiências que fomentem o gosto e o deleite pela Matemática. O professor deve então formular problemas e instigar o trabalho de grupo, a referir, discutir e refletir sobre resultados, a fomentar o espírito crítico e a comunicação Matemática (Carvalho et al., 2009).

A Matemática assume um papel central nos currículos escolares um pouco por todo o mundo (Bebiano & Providência Jr., 2001). No entanto, é comumente encarada como uma disciplina difícil, com elevado insucesso e que maneja objetos e teorias de caráter muito abstrato, mais ou menos inextricáveis (Ponte, 1992).

3.2. A Matemática e a Resolução de Problemas Matemáticos

Matemática provém do grego *máthēma*, que significa “ciência”/“conhecimento”/“aprendizagem”, *mathēmatikós*, “amante do conhecimento” (Wikipedia, n.p.), porém a definição de Matemática tem sofrido permanentes modificações ao longo dos tempos (Davis & Hersh, 1995).

Como podemos balizar o que é a Matemática? Esta é uma indagação para a qual não obtemos uma resposta unânime (Boavida, 1993). De acordo com o matemático José Sebastião e Silva (s/d),

seria possível dizer o que é a Matemática se esta fosse uma ciência morta. Mas a Matemática é, pelo contrário, uma ciência viva, que se encontra hoje, mais do que nunca, em rápido desenvolvimento, proliferando cada vez mais em novos ramos, que mudam não só a sua fisionomia, como até a sua essência. (Silva, s/d:n.p.)

Para os autores Davis e Hersh (1995) a Matemática é definida como “No reino das ideias, dos objetos mentais, as ideias cujas propriedades são reproduzíveis são chamadas objetos matemáticos, e o estudo dos objetos mentais com propriedades reproduzíveis é chamado Matemática” (Davis & Hersh, 1995:367), sendo vislumbrada como “(...) uma atividade humana, um fenómeno social, parte da cultura humana, com uma evolução histórica e inteligível num contexto social” (*Ibidem*, 1995:85).

Em “Cartas a Uma Jovem Matemática”, de Ian Stewart¹⁵, o autor faz uma alusão à Matemática como “diferente, criativa, cheia de novidades e originalidade”, que “deve ser vista como algo bonito, fascinante, uma forma de ver o mundo sem paralelo” (Stewart, 2006:23); já segundo o filósofo Kant a “Matemática representa, a prova suprema da existência de conhecimento *a priori*” (Ponte et al., 1997:9).

É movendo-nos nesta lógica aportada por Stewart que perspectivamos o ensino da Matemática, atribuindo ao professor a aptidão de questionar os métodos e os meios, com o designio de conferir um ensino mais participativo, dinâmico, criativo e sólido contribuindo assim para uma Matemática mais compreensível a todos os alunos e com uma metodologia de aprendizagem ativa, em que se deve instigar o diálogo entre professores e alunos (Ventura, 2008), o que permitirá, segundo D’Ambrósio (1986: 25), “atingir objectivos mais adequados à nossa realidade”.

¹⁵ Professor de Matemática na Universidade de Warwick e director do Mathematics Awareness Centre.

A Matemática revela-se nas mais simples coisas do dia a dia e dota o ser humano de instrumentos relevantes para solucionar uma pluralidade de problemas (Menina, 2009), estreitando-se assim os laços entre a necessidade efetiva de desenvolver ao máximo a capacidade de análise e o sentido crítico, a par da intuição e da imaginação profícua, no espírito dos alunos (Silva, 1964). Considera-se uma ciência viva detentora de um extraordinário poder criativo (Bebiano & Providência Jr., 2001), no entanto, segundo Karpinski (1922) a cláusula fundamental para um pensamento criativo é o trabalho, porque “...nenhum matemático alguma vez escreveu que as ideias vieram completamente elaboradas” (*Ibidem*, 1922:712).

É sem dúvida a incontestável ciência com a capacidade de percorrer das observações de objetos visíveis à imaginação de objetos invisíveis¹⁶.

Centrando a nossa atenção na resolução de problemas matemáticos, verificamos que eles existem desde a antiguidade - no Egito, na Babilónia, na China e na Índia, sendo o papiro de Rhind disso exemplo, uma coletânea de 85 problemas e respetiva resolução.



Figura 13 - Papiro de Rhind¹⁷

Quando vislumbramos a Resolução de Problemas na Educação, não podemos deixar de mencionar o seu grande impulsionador John Dewey, que consignou a temática no processo educativo (Valente et al., 1989), tornando-se o aprimoramento de capacidades do pensamento, assim como promoveu a Resolução de Problemas, uma finalidade primordial na educação (Dewey, 1933).

Em Portugal, foi nos finais dos anos 80, que a resolução de problemas começou a ter prioridade e relevância nos currículos do Ensino Básico e Secundário (Carvalho et al., 2009), considerando que

a ênfase da Matemática escolar não está na aquisição de conhecimentos isolados e no domínio de regras e técnicas, mas sim na utilização da

¹⁶ Fonte: Faculdade de Ciências da Universidade do Porto

¹⁷ Fonte: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/opombo/seminario/rhind/inicio.htm>

Matemática para resolver problemas, para raciocinar e para comunicar, o que implica a confiança e a motivação pessoal para fazê-lo (...). (DEB, 1999:58)

Torna-se oportuno então, definir o que se entende por problema, uma vez que é um termo que não reúne consenso entre investigadores e professores (Henriques, 2010).

Segundo Schoenfeld (1985:74), um problema é “uma questão difícil ou que levanta dúvidas; uma questão de pesquisa, discussão ou pensamento; uma questão que excita a mente”, perspectiva esta corroborada por Lester (1980), que sustenta que um problema é uma situação para a qual o sujeito não possui um processo de resolução imediata,

Um problema é uma situação na qual um indivíduo ou grupo é chamado a realizar uma tarefa para a qual não há um algoritmo imediatamente disponível que determine completamente o método de solução (...). Deve acrescentar-se que se supõe um desejo por parte do indivíduo ou do grupo para realizar a tarefa. (Lester, 1980:287)

De encontro ao que referimos anteriormente, na perspectiva de Palhares (1997), um problema é

constituído por um conjunto de informações sobre uma situação inicial e sobre a situação final que é requerida, ou sobre a transformação que é requerida; existe um obstáculo que impede uma classe de indivíduos de obter a transformação requerida sem recorrer a algum tipo de raciocínio para que obtenha a solução pelos seus próprios meios; a classe de indivíduos para os quais existe um obstáculo terá de aplicar algum ou alguns dos procedimentos descritos atrás; finalmente, não pode existir indicação precisa de qual o procedimento a utilizar. (Palhares, 1997:167)

Na conceção de Toledo (2006:2), “Um problema matemático é toda e qualquer situação onde é requerida uma descoberta de informações Matemáticas desconhecidas para a pessoa que está tentando resolvê-lo, ou ainda, é o desenvolvimento da demonstração de um dado resultado matemático.”

Todavia, os estudos mais proeminentes sobre a metodologia da Resolução de Problemas fundamentam-se nos trabalhos de George Pólya, que apresentou em 1945, no seu livro “*How to solve it*”, quatro fases de orientação para a Resolução de Problemas (Fonseca, 1997). Para Ponte e Serrazina (2000),

(...) aprende-se Matemática resolvendo problemas. Usam-se ideias Matemáticas já anteriormente aprendidas na resolução de problemas. A resolução de problemas ajuda a desenvolver a compreensão das ideias Matemáticas e a consolidar as capacidades já aprendidas e, por outro lado, constitui um importante meio de desenvolver novas ideias Matemáticas. Por outras palavras, a resolução de problemas pode

constituir o ponto de partida e o ponto de chegada do ensino-aprendizagem da Matemática. (Ponte & Serrazina, 2000:56)

A procura de um método eficaz para resolver problemas tornou-se material de estudo para alguns matemáticos, no entanto, o modelo de Pólya é o mais utilizado e difundido (Vale & Pimentel, 2004). Segundo Pólya (1973:xvi) a resolução de problemas inclui quatro etapas¹⁸:

PRIMEIRA	COMPREENSÃO DO PROBLEMA
É preciso compreender o problema.	Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é a condicionante? É possível satisfazer a condicionante? A condicionante é suficiente para determinar a incógnita? Ou é insuficiente? Ou redundante? Ou contraditória? Trace uma figura. Adote uma notação adequada. Separe as diversas partes da condicionante. É possível anotá-las?
SEGUNDA	ESTABELECIMENTO DE UM PLANO
Encontre a conexão entre os dados e a incógnita. É possível que seja obrigado a considerar problemas auxiliares se não puder encontrar uma conexão imediata. É preciso chegar afinal a um plano para a resolução.	Já o viu antes? Ou já viu o mesmo problema apresentado sob uma forma ligeiramente diferente? Conhece um problema do mesmo tipo ou sobre o mesmo assunto? Conhece um problema que lhe poderia ser útil?
TERCEIRA	EXECUÇÃO DO PLANO
Execute o seu plano.	Ao executar o seu plano de resolução, verifique cada passo. É possível verificar claramente que o passo está correto? É possível verificar claramente que o passo está correto? É possível demonstrar que ele está correto?
QUARTA	RETROSPETIVA
Examine a solução obtida.	É possível verificar o resultado? É possível verificar o argumento? É possível chegar ao resultado por um caminho diferente? É possível perceber isto num relance? É possível utilizar o resultado, ou o método, em algum outro problema?

Tabela 8 - "How to solve it" (Pólya, 1973: xvi)

Assim, entender um problema é dissecar a informação por ele fornecida, de modo a ser uma diretriz para o aluno. A compreensão verbal e o reconhecimento dos pontos principais do problema como as incógnitas, os dados e condicionantes do problema também estão aqui contemplados.

Quando se estabelece um plano apresenta-se a formulação de um projeto que indica possíveis caminhos a seguir para o alcance da solução do problema. Destaca-se aqui a relevância de se conseguir selecionar ou inventar estratégias de resolução do problema,

¹⁸ Tradução nossa da versão original

podendo passar este passo por investigar variações do problema e explorar problemas similares, generalizações e particularidades. Como refere Pólya (1973:9), “Good ideas are based on past experience and formerly acquired knowledge”.

Na quarta etapa, executar o plano é concretizar o esforço integral identificado na etapa anterior. No decorrer da implementação ocorre a formulação de conjeturas e o seu teste.

Por último, a retrospectiva do processo de resolução do problema permite verificar de que forma o problema se encontra resolvido e se a estratégia adotada foi adequada ou não. Primeiramente deve confirmar-se a solução encontrada e caso esta não seja válida deve-se iniciar uma nova abordagem. Caso se confirme a solução encontrada é possível acrescentar o entendimento do problema fazendo “generalizações ou verificando se alterações nas condições iniciais do problema afectam a solução” (Henriques, 2010:57).

Cada etapa proposta por Pólya detém a sua importância, no entanto, ressaltamos que este não tencionava confinar a uma única forma a resolução de problemas, e pela qual nos devíamos guiar como se fosse a única. A sua pretensão era somente organizar o processo de forma a simplificar a sua resolução, de forma a estimular e impulsionar os alunos a resolverem problemas matemáticos, perseguindo estratégias adequadas e fazendo uso de conhecimentos adquiridos já previamente, com o fim último de descobrir uma solução. Toledo (2006:3), alude que “quantos mais conhecimentos concretos uma pessoa tiver, melhor poderá compreender o problema e planejar a sua resolução”, e deste modo, a resolução de problemas permite realizar analogias entre distintos conceitos e relaciona-los com o quotidiano do aluno (Gonçalves & Morais, 2011).

O ensino fundamentado em problemas provém da necessidade que a própria vida impõe em ultrapassar desafios, e desta forma promove nos alunos a capacidade de (re)utilizar e procurar conhecimentos para responder aos mesmos.

No entanto problema é muitas vezes confundido com exercício. O que os distingue?

O professor pode recorrer a diversas tarefas em contexto de aprendizagem, as que conduzem à memorização e prática e as que estão orientadas para pensamentos mais elaborados (Boavida et al., 2008). Na perspectiva de Toledo (2006),

Exercícios são actividades em que aplicamos conhecimentos e/ou habilidades já conhecidos, ou seja, apenas utilizamos conhecimentos prévios para resolver situações semelhantes às que foram apresentadas anteriormente na ocasião do aprendizado. Exercícios envolvem apenas a reprodução de situações de aprendizagem já fixadas, enquanto o problema exige o desenvolvimento de novos caminhos. (Toledo, 2006:2)

Assim, Ponte (2005) aponta quatro diferentes tipos de tarefas, que são o exercício, o problema, a exploração e a investigação. Desta forma o autor sugere a seguinte figura:



Figura 14 - Relação entre diversos tipos de tarefas, em termos do seu grau de desafio e de abertura (Ponte, 2005:8)

As diferentes tarefas foram definidas mediante duas dimensões que são o nível de estrutura e o desafio matemático que desperta.

O nível de estrutura está relacionado com o grau de clareza do conteúdo que diverge entre o aberto e fechado. Desta forma, uma tarefa diz-se fechada se estiver claramente tudo dito. A outra dimensão está estritamente relacionada com a percepção da dificuldade da tarefa, variando entre o reduzido e o elevado. Temos assim, o exercício com uma estrutura fechada e de desafio reduzido; o problema também fechado na sua estrutura mas elevado no desafio que manifesta; a exploração possui uma estrutura aberta e de desafio reduzido, já a investigação é aberta e com um nível de desafio elevado (Boavida et al., 2008).

Devemos ter em linha de conta que, quando um aluno resolve um problema está presente não só a capacidade intelectual de cada um mas, essencialmente a experiência de aprendizagem (Toledo, 2006).

Através da elaboração e resolução de problemas, os alunos têm a ocasião para edificarem aprendizagens significativas e de aprimorar a aptidão para comunicar Matematicamente. Assim, “a resolução de problemas constitui, em Matemática, um contexto universal de aprendizagem e deve, por isso, estar sempre presente, associada ao raciocínio e à comunicação e integrada naturalmente nas diversas actividades” (DEB, 2001:68).

O ensejo de debate não só com o professor mas também com os colegas, a aptidão para argumentar, criticar, partilhar estratégias e pensamentos acarreta progressão e destreza

na comunicação (Serrazina¹⁹, s/d, n.p.). Escrever e saber escrever matematicamente é um outro aspeto crucial na comunicação, não só na organização como na formação do pensamento (Boavida et al., 2008).

Torna-se, pois, vital que o professor propicie situações que “conduzam ao desenvolvimento destas capacidades comunicativas básicas, como ler e escrever” (Menezes, 1996:8).

Assim, estimular a comunicação na aula de Matemática, em especial a que decorre entre alunos, é aludida por Baroody (1993, citado por Menezes, 1999:n.p.), uma vez que: “(i) desenvolve o conhecimento matemático; (ii) desenvolve a capacidade de resolver problemas; (iii) melhora a capacidade de raciocínio; (iv) encoraja a confiança.”

Para Fosnot e Dolk (2001), a comunicação possui a competência de permitir que uma forma de pensar de um aluno sirva de modelo para o pensamento dos restantes.

Abordar a comunicação implica discorrer um pouco sobre a literacia matemática, tópico este, que desenvolveremos em seguida, de forma pormenorizada.

¹⁹ Fonte: http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/COORDENADORES/Materiais%20Coordenad/Textos/Problemas_texto_Coord.pdf.

3.3. Literacia Matemática

No dealbar do século XXI, imersos numa realidade manifesta de números, a proficiência para a compreensão de todos os números que nos norteiam, permanece muito aquém das expetativas. As pessoas permanecem matematicamente analfabetas atingindo integralmente as competências económicas e sociais, aspetos cruciais com o incremento da Sociedade do Conhecimento (Ventura, 2008), e no entanto, “a Matemática constitui um património cultural da humanidade e um modo de pensar e a sua apropriação é um direito de todos” (DEB, 2001:57).

Assim, e perante uma imensidão de modificações que as tecnologias nos proporcionam, ser cidadão do século XXI (Patrocínio, 2004) é ser capaz de resolver problemas e de refletir criticamente sobre o mundo em mutação.

Segundo o relatório Programme for International Student Assessment²⁰, a literacia Matemática pode ser definida como “A capacidade de um indivíduo identificar e compreender o papel que a Matemática desempenha no mundo, de fazer julgamentos bem fundamentados e de usar e se envolver na resolução Matemática das necessidades da sua vida, enquanto cidadão construtivo, preocupado e reflexivo” (PISA, 2003:7).

Para Thompson (2003) literacia Matemática é vista como a destreza de processar, comunicar e interpretar informação numérica. Gerardo (s/d:2), apoiando-se em Freire (1987), apela aos termos literacia e materacia crítica para expor que “o saber Matemática não consiste em promover o ensino do pensamento nos alunos porque eles sabem pensar, mas sim partilhar as nossas formas de pensar, uns com os outros, e juntos procurar o melhor caminho para descodificar o objeto”.

Como podemos constatar, em todas as definições aqui apresentadas encontra-se um ponto comum, , ou seja, a comunicação, como forma de transmissão e de partilha de ideias Matemáticas. A comunicação, tal como afirma Lee (2006:78), torna-se imprescindível e tem um carácter crucial, “Literacy is about being able to communicate your ideas clearly to other people and to understand what other people are trying to communicate to you. Therefore, learning to express your mathematical ideas, whether orally or in writing, is improving your literacy in mathematics.

²⁰ Doravante PISA

Na nossa opinião, a Resolução de Problemas e o Pensamento Crítico estão relacionados, não só pela comunicação ímpar que a Matemática lhe imprime, mas também, pelo vínculo que podem desempenhar com a literacia Matemática.

Quando abordamos a capacidade de resolução de problemas, a OECD (2003) propõe que seja um dos domínios a ser analisado:

A resolução de problemas é a capacidade de um indivíduo usar processos cognitivos para confrontar e resolver situações reais e interdisciplinares, nas quais o caminho para a solução não é imediatamente óbvio e em que os domínios de literacia ou áreas curriculares passíveis de aplicação não se inserem num único domínio, seja o da Matemática, das ciências ou da leitura. (PISA, 2003: 10)

Ponte (2009:99) refere que se procura que “os alunos compreendam os objetivos e as condições de um problema, formulem estratégias para a sua resolução e desenvolvam a sua capacidade reflexiva crítica em relação aos resultados obtidos (...)”.

Segundo Figueiredo e Palhares (2005:3), “se a Resolução de Problemas for considerada uma forma mais restrita do Pensamento Crítico, isso poderá significar que, ao desenvolver o pensamento crítico estaríamos também a ensinar a resolver problemas.” Assim, o pensamento crítico será determinante na resolução de alguns problemas que fazem parte do nosso quotidiano. Para Kurfiss (1988),

O Pensamento Crítico é uma forma de resolução de problemas, mas a maior diferença entre estas duas perspetivas, é que o Pensamento Crítico envolve raciocínio acerca de problemas abertos ou pouco estruturados, enquanto que a resolução de problemas é normalmente considerada uma forma mais restrita. (Kurfiss, 1988:28).

Pretende-se formar indivíduos competentes, críticos, capazes de transferir e mobilizar saberes para tomadas de decisões informadas e esclarecidas (Serrazina & Oliveira, 2005).

Solicita-se então, ao professor do século XXI, novas dinâmicas como forma de proporcionar aos alunos práticas Matemáticas que lhes fomente o gosto de aprenderem de uma forma reflexiva e crítica, não podendo ficar a Matemática apenas restrita a uma elite de pessoas, mas deve encontrar-se presente em todo o mundo.

Preparar alunos para a necessidade de exercerem uma panóplia de funções e responsabilidades que a sociedade lhes exige, dotá-los de estruturas que lhes sejam úteis na vida, passa em grande medida por desenvolver a capacidade de Resolução de Problemas e da capacidade de Pensamento Crítico.

Neste sentido, segundo Azevedo (2011:14) “Educar para a literacia implica olhar a sociedade como um todo, buscando na especificidade das partes os elementos centrais que as caracterizam”.

3.4. A Matemática e a Tecnologia: estado da arte

Aquando do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, os alunos envolvem-se, aumentam e melhoram o interesse pela Matemática pois estas fomentam a confiança, a autonomia e a tolerância. Deste modo, na opinião de Ponte e Canavarro (1997:97), “muitos professores têm conduzido actividades com as novas tecnologias de informação, com alunos de todas as idades, ensaiando abordagens diferentes aos conteúdos programáticos experimentando novas metodologias de trabalho, reequacionando o seu papel e o dos alunos no processo de ensino-aprendizagem da Matemática”.

O professor é autónomo, um orientador, um investigador, um inovador, em que, “passa a ser assistente da construção do conhecimento e terapeuta da aprendizagem” (Cotrim, 2007:71). Mc Laughlin e Talbert (1994, citado por Hargreaves, 2001:185) afirmam que o desafio do professor hodierno “é o de aprender a ensinar de formas em que eles próprios não foram ensinados”.

A este nível, as TIC desempenham um papel fundamental, pois, tal como defendem Dias e Gomes (2004),

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) são hoje mais do que um simples meio de contacto e transporte de informação, apresentando-se como o instrumento para a aprendizagem e a construção colaborativa do conhecimento, desenvolvendo assim novas formas para o modo como os alunos aprendem e também novos contextos para a realização das aprendizagens online. (Dias & Gomes; 2004:22)

O National Council of Teachers of Mathematics²¹ (1991:296) refere que “Calculadoras, computadores, material escrito e manipulável são necessários para um bom ensino da Matemática; o professor não pode já contar apenas com o quadro, o giz, o papel e o lápis, e um livro escolar”.

Segundo Alves, Morais e Palhares (2008), a inclusão das TIC no contexto formal de ensino aprendizagem da Matemática pode contribuir para a promoção de competências Matemáticas, mesmo em contexto informal. Será que o contributo não é o mesmo? Do nosso ponto de vista, percebemos que a promoção de resolução de problemas matemáticos poderá ser levada a cabo fora do contexto sala de aula, pois como referido em capítulo anterior (c.f. 2.3.1.), a aprendizagem informal é muito mais ampla do que aquela que se realiza em contexto formal. Desta forma, com o apoio das TIC e fazendo uso de uma rede social conhecida dos alunos, a qual conhecemos pretendemos deste modo, encaminhar os

²¹ Doravante NCTM

alunos a “fazerem Matemática”, com motivação e interesse, como aponta Stewart (2006:36), “um matemático é alguém que vê oportunidades para fazer Matemática”.

As TIC são um caminho vantajoso na exibição de soluções dos problemas propostos, incrementando a comunicação entre aluno/aluno e aluno/professor (Carvalho et al., 2009).

Os trabalhos académicos que relacionam as redes sociais com a difusão e promoção do conhecimento Matemático são muito escassos. No entanto, na nossa perspetiva consideramos primordial adequar novas práticas do quotidiano dos alunos ao ensino, não só para melhorar resultados mas com vista à formação de cidadão com capacidade de criticar o que o rodeia.

Uma das propostas do nosso estudo visa a aprendizagem da Matemática, com foco na resolução de problemas, na promoção da literacia Matemática recorrendo a “micromundos” como espaço de partilha e de interação. O termo micromundo foi utilizado por Papert pela primeira vez que o definiu como um “ambiente de aprendizagem interactiva onde os pré-requisitos são construídos no sistema e onde os alunos se podem tornar construtores activos da sua própria aprendizagem” (Papert, 1993:117).

A aprendizagem nos dias de hoje surge como uma atividade de edificação ágil do conhecimento, por parte de quem aprende, que, aquando do seu ingresso na escola, possui já um conjunto de conhecimentos informais de Matemática que não podem ser descurados. Ponte, Matos e Abrantes (1998) ressaltam que o aluno é cada vez mais o ser criador do seu conhecimento, e sendo esta percepção tão evidente para nós, pretendemos que o nosso trabalho promova a criação, a colaboração, a criatividade e o pensamento crítico tendo como suporte uma rede social.

Segundo o NCTM (1994), o ensino/aprendizagem com qualidade deve respeitar algumas normas, das quais destacamos:

(...) o raciocínio matemático, a resolução de problemas, a comunicação e as conexões devem ser centrais no ensino da Matemática. Os algoritmos matemáticos, a manipulação de expressões e a prática com papel e lápis não devem continuar a dominar a Matemática escolar. (...) Devem desenvolver a capacidade de usar uma variedade de recursos e ferramentas, como calculadoras e computadores e modelos concretos, figurativos e metafóricos. Devem conhecer e ser capazes de escolher métodos apropriados de cálculo, incluindo a estimação, o cálculo mental e o uso de tecnologia. (NCTM, 1994:21-22)

Por conseguinte, percebemos que as redes sociais nos dão alguma liberdade para explorarmos algumas das normas propostas pelo NCTM. Assim, o espaço de partilha que se pode gerar em torno de uma rede social promove a comunicação professor/aluno e

aluno/aluno, a possibilidade de o aluno escrever o seu pensamento matemático e a partilha do mesmo com os demais colegas, para além do lápis e do papel e fazendo assim uso da tecnologia disponível pode fazer das redes sociais uma mais valia no contexto da educação Matemática.

Na nossa opinião, o aluno pode estar na rede social e partilhar dúvidas, verificar as soluções dos colegas, trocar opiniões com os demais membros do grupo, entre outras potencialidades a que faremos alusão na conclusão, quase em tempo real.

Desta forma pretendemos que as redes sociais potenciem e reforcem a aprendizagem dos alunos, não só com a transmissão de conteúdos matemáticos mas também na resolução de problemas e desta forma permitir que as redes sociais se convertam num prolongar do espaço sala de aula.

IV CAPÍTULO

METODOLOGIA

De acordo com Almeida e Pinto (1982:84), a metodologia é “(...) a organização crítica das práticas de investigação”, em que o esforço em classificar os métodos é, “uma das principais tarefas da metodologia, que lhe permite cumprir a sua função de clarificar os seus campos de incidência, detectar os principais problemas que neles se levantam, codificar as soluções provisórias exploradas nas investigações através da articulação dos respetivos percursos” (*Ibidem*, 1982:86).

Assim, é nesta linha de pensamento que pretendemos, neste capítulo, apontar a estruturação do método, bem como, as técnicas a utilizar no desenvolvimento desta investigação.

A expressão “metodologia de investigação” é utilizada por Hudson e Ozanne (1988) para, e passamos a citar, “referir a forma como alguém responde a questões de investigação. A metodologia inclui, não só as técnicas de recolha de dados, como também o desenho de investigação, o enquadramento, os assuntos, a elaboração de relatórios, entre outros” (Hudson & Ozanne, 1988:508).

Tentámos pois identificar problemas, realizar análises e propensões úteis não só para a formulação mas também para o enquadramento do nosso problema, bem como a respetiva metodologia de investigação que passamos a descrever.

Este estudo pretende fornecer um contributo para a articulação do ensino da Matemática concomitantemente com o auxílio das redes sociais, com o intuito de promover o desenvolvimento de capacidades Matemáticas para a resolução de problemas por parte dos alunos, e assim contribuir para o incremento de sucesso à unidade curricular de “Matemática Aplicada às Ciências Sociais”. Para tal foi implementado um perfil, na rede social *Facebook*, que intitulamos por *Macs.ESocial*, cuja eficácia foi alvo de análise e apreciação na componente empírica do estudo.

4.1. O projeto de investigação: o problema

A definição do problema de partida, de acordo com Tuckman (2000:54-55), deve obedecer a cinco critérios fundamentais: a praticabilidade, a amplitude crítica, o interesse, o valor teórico e o valor prático.

Relativamente à amplitude crítica e ao interesse, consideramos ser esta uma temática relevante e decorrente das próprias práticas sociais, bem como uma necessidade de adequar o ensino a novas realidades. No concernente ao valor teórico e prático, consideramos que a contemporaneidade das questões em estudo podem concorrer não só para uma nova consciência da realidade como também para o aparecimento de novos estudos decorrentes da presente investigação.

Para se tomarem as melhores decisões metodológicas, de acordo com Flick (2004), é de extrema importância que se consiga atribuir a maior transparência nas perguntas, às quais se procura dar resposta.

Na conceção da nossa questão de investigação, já exposta na introdução deste trabalho, estes aspetos foram levados em consideração. Desta forma, parece-nos pertinente lembrá-la:

De que modo as redes sociais, em particular o *Facebook*, potenciam estratégias de aprendizagem de resolução de problemas de Matemática?

Para nortear da melhor forma a nossa pesquisa, considerando a experiência profissional como docente e tendo bem claras as aprendizagens resultantes do estudo da arte que apresentamos nos capítulos anteriores, definimos um conjunto de perguntas orientadoras, que são as seguintes:

Podem as redes sociais aumentar o interesse pela resolução de problemas de matemática?

As redes sociais promovem a aprendizagem de Matemática?

Permitem as redes sociais a troca de experiências e informações?

As interações geradas na rede social promovem o trabalho cooperativo e colaborativo?

A aprendizagem de Matemática torna-se mais apelativa quando inserida numa rede social?

De acordo com o referido e atendendo ao problema de investigação, foram definidos os objetivos gerais do estudo:

- Averiguar se na rede social é criada uma comunidade de aprendizagem e caracterizá-la;
- Analisar o seu impacto na construção de saber dos alunos.

Pretende-se especificamente:

- Analisar a presença de ensino na comunidade concebida no *Facebook*;
- Contribuir para o conhecimento das potencialidades das redes sociais no ensino-aprendizagem da Matemática;
- Investigar as vantagens da realização de problemas matemáticos através de uma rede social.

Para alcançar estes objetivos teremos inevitavelmente de nos apoiar em técnicas de pesquisa de natureza qualitativa, dado que, o que se intenta é a análise de ações e interações, em que as variáveis requerem observação direta e indireta do investigador.

4.2. Opção metodológica

De forma a aplicar um processo metodológico que responda aos objetivos elencados neste estudo, vamos percorrer um método de análise misto, integrando assim uma análise quantitativa e com maior relevo, a análise qualitativa. Distinguimos assim distintas abordagens metodológicas que nos parece relevante refletir. Shaffer e Serlin (2004) aludem a este propósito que,

Os métodos qualitativos e quantitativos são, em última análise, métodos para garantir a apresentação de uma amostra adequada. Ambos constituem tentativas para projectar um conjunto finito de informação para uma população mais ampla: uma população de indivíduos no caso do típico inquérito quantitativo, ou uma colecção de observações na análise qualitativa. [...] O objectivo em qualquer análise é adequar a técnica à inferência, a afirmação à comprovação. As questões que se colocam a um investigador são sempre: Que questões merecem ser levantadas nesta situação? Que dados poderão lançar luz sobre estas questões? E que métodos analíticos poderão garantir afirmações, baseadas em dados, sobre aquelas questões? Responder a estas questões é uma tarefa que envolve necessariamente uma profunda compreensão das potencialidades e limites de uma variedade de técnicas quantitativas e qualitativas. (Shaffer & Serlin, 2004:23)

Segundo Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa apoia-se em cinco características:

- 1) o ambiente natural é a proveniência dos dados, recolhidos diretamente e onde o investigador é o principal agente nessa mesma recolha;
- 2) Os dados recolhidos são fundamentalmente de natureza descritiva;
- 3) Os investigadores que utilizam metodologias qualitativas importam-se mais pelo processo em si do que nos resultados;
- 4) Os dados são analisados de forma indutiva;
- 5) Ao investigador interessa muito mais a compreensão do significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Na investigação qualitativa em educação, e de acordo com os mesmos autores, o investigador não faz planos meticulosos, encontra-se totalmente envolvido no campo da ação dos investigados, dado que, no seu âmago, e de acordo com Bogdan e Taylor (1986), este método de investigação apoia-se fundamentalmente em conversar, ouvir e permitir que os participantes se manifestem de forma livre.

A investigação de carácter qualitativo concebe dados descritivos que permitem examinar o modo de pensar dos intervenientes no estudo, não os reduzindo a variáveis isoladas, mas

vislumbradas como parte de um todo estudadas no seu contexto natural (Merriam, 1988). Assim, é permitida a subjetividade do investigador na busca do conhecimento, o que envolve uma maior diversidade nos procedimentos metodológicos utilizados na investigação (Bogdan & Taylor, 1986).

Para Almeida e Freire (2000) investigação quantitativa permite explicar, prognosticar e procurar padrões legitimados pela objetividade dos processos e da quantificação das medidas. Serapioni (2000) destaca algumas características da investigação quantitativa, tais como: o sentido para a quantificação e que permite a verificação e orientação para os resultados; a replicação que pode sugerir a generalidade; a inexistência de subjetividade, uma vez que, a objetividade é alcançada através de um afastamento em relação aos dados obtidos.

Na verdade, o que se pretende é encontrar uma simbiose entre a metodologia qualitativa e quantitativa que conduza a resultados cabais da realidade em análise. Deste modo, ambas aspiram em dar resposta às mesmas questões, “ambas são de natureza diferente” (*Ibidem*, 2000:188) e como mencionam Minayo e Sanches (1993),

Nenhuma das duas, porém, é boa, no sentido de ser suficiente para a compreensão completa dessa realidade. Um bom método será sempre aquele, que permitindo uma construção correta dos dados, ajude a refletir sobre a dinâmica da teoria. Portanto, além de apropriado ao objeto da investigação e de oferecer elementos teóricos para a análise, o método tem que ser operacionalmente exequível. (Minayo & Sanches, 1993: 239)

Não queremos, com este estudo, extrapolar os resultados alcançados, nem mesmo inspirar que os mesmos ocorreriam, da mesma forma, em outras turmas/cursos, com características semelhantes, corroboramos neste sentido com Bogdan e Biklen (1994:66) ao afirmarem que a “preocupação central não é a de se os resultados são susceptíveis de generalização, mas sim a de que outros contextos e sujeitos a eles podem ser generalizados”.

De acordo com Stake (1995, citado por Coutinho, 2005), e uma vez que a nossa investigação não tenciona compreender outros casos, mas o nosso caso em si mesmo, gostaríamos de mencionar que os objetivos desta investigação estão de acordo com os objetivos que orientam os estudos de caso, de um modo geral: explorar, descrever, explicar, avaliar e/ou transformar.

Quanto aos objetivos, a nossa investigação inspira-se numa lógica de natureza descritiva e exploratória. É descritivo porque, toda a pesquisa qualitativa baseia-se em descrições, é exploratória porque a temática em análise é ainda pouco abordada, e pretende-se que se

intensifique o conhecimento sobre o acontecimento que se está a estudar (Martins Junior, 2008).

Considerando os objetivos e características da investigação a efetuar, perceberemos a necessidade de seguir um modelo metodológico de índole qualitativa, o estudo de caso.

O estudo de caso, de acordo com a definição proposta por Yin (1994:13), é “A *case study* is an empirical inquiry that investigates a contemporary phenomenon within its real life contexto, especially when the boundaries between phenomenon and contexto are not clearly evidente”. Para Coutinho e Chaves (2002),

Quase tudo pode ser um “caso”: um indivíduo, um personagem, um pequeno grupo, uma organização, uma comunidade ou mesmo uma nação! Pode também ser uma decisão, uma política, um processo, um incidente ou acontecimento imprevisto, enfim um sem fim de hipóteses mil!”, em que se visa compreender “o caso no seu todo e na sua unicidade. (Coutinho & Chaves, 2002:223)

Segundo Ponte (1994), “o investigador não pretende modificar a situação, mas compreendê-la tal como ela é”. De referir ainda que, os estudos de caso não são utilizados quando se pretende conhecer as características gerais de toda a população, mas sim para compreender as especificidades de uma situação, ou de um dado fenómeno (*Ibidem*, 1994).

De acordo com Yin (2001), uma investigação empírica deslinda um fenómeno atual dentro do seu próprio contexto real. O autor refere ainda três razões que fundamentam o estudo de caso como uma das estratégias mais adequadas:

- A alternativa de analisar a temática dentro do ambiente natural onde está inserida, aprender com a mesma e conceber teorias através da prática;
- A capacidade de responder a perguntas do tipo “como?” e “por quê?”, para compreender o processo em estudo, e sobre o qual o investigador tem pouco ou nenhum controle.
- A possibilidade de estudar uma área na qual se conhecem poucos estudos realizados.

Coligadas a cada metodologia encontram-se diversas vantagens e desvantagens que influenciam a sua aplicabilidade.

Os estudos de caso são apontados pela crítica por não consentirem a formulação de generalizações. Yin (1984) contrapõe esta informação afirmando que, o que se pretende é auxiliar o aparecimento de novas teorias ou atestar teorias já existentes. Uma outra vantagem

é a possibilidade do investigador, em qualquer momento da investigação, modificar os métodos de recolha de dados e compor novas questões de investigação.

Num estudo de caso, após a recolha de dados de cariz qualitativo, o investigador tem orientações ou rumos muito escassos, tornando-se vital o conhecimento das perspetivas e pontos de vista dos alunos, para tentar entender os distintos significados que os mesmos atribuem a distintas situações propostas pelo investigador.

Em epílogo, a nossa investigação integra um estudo de caso, uma vez que ocorreu em ambiente natural (rede social onde todos estavam integrados), e onde a cada momento surgiram novos e importantes aspetos a ter em consideração no estudo. O professor foi o agente fundamental para a recolha de dados, que decorreu não só da interação com os alunos, mas também da interação aluno-aluno através da comunicação assíncrona que se estabeleceram nos fóruns inseridos na rede social.

Os métodos de recolha de dados, basicamente descritivos, pretenderam identificar atitudes, reações, formas de colaboração, dificuldades cognitivas, interação com a rede social, por parte dos alunos, bem como conhecer os contributos que a rede social em causa pode fornecer para o processo ensino/aprendizagem de resolução de problemas de Matemática.

Num estudo de natureza qualitativa, do tipo estudo de caso, a fiabilidade e a validade derivam muito da forma como o investigador se envolve no estudo, dado que, o investigador é o principal meio de recolha e análise dos dados, sendo um elemento fulcral no desenlace do estudo. Como investigadores devemos estar envolvidos na atividade como um *insider* e ser capaz de refletir sobre ela como um *outsider* (Ponte, 1994).

4.3. Unidade de Análise

Definidas as questões específicas de investigação é possível especificar de modo preciso a unidade de análise deste nosso estudo.

De acordo com Yin (1993:10), “nenhuma questão é mais importante do que definir a unidade de análise. “Qual é o meu caso?” é a questão colocada com mais frequência por quem realiza casos de estudo. Sem uma tentativa de resposta, não se saberá como limitar as fronteiras do estudo”.

Deste modo afigurou-se-nos conveniente utilizar como unidade de análise a *aprendizagem de resolução de problemas de Matemática numa rede social*. Assim, esta nossa definição pode tornar-se útil para o estudo que desenvolvemos, pois é transversal às aprendizagens bibliográficas e à questão de investigação e pode orientar e restringir a nossa estratégia de pesquisa.

4.4. A calendarização do processo de recolha de dados

O processo de recolha de dados foi calendarizado de acordo com a seguinte tabela:

Instrumentos	Momento de utilização
Questionário	Aplicado na quarta aula presencial, tendo em vista a caracterização da amostra.
Entrevista individual	Realizada na semana imediata à conclusão da Unidade Curricular.
Registos eletrónicos	Recolha das participações efetuadas na rede social, <i>Facebook</i> , ao longo da Unidade Curricular.
Avaliação individual	Realizada na última semana de aulas, e contempla a média final dos registos de duas frequências, de um trabalho de grupo e da participação na rede social.

Tabela 9 - Calendarização do processo de recolha de dados.

4.5. Descrição do estudo

Depois de circunscrito o estudo a executar, começou-se por informar e solicitar a autorização para a realização do mesmo à Direção da Escola Superior de Educação de Bragança (Anexo I), sendo que o pedido foi deferido num curto espaço de tempo.

A investigadora optou por realizar o estudo empírico no curso de Licenciatura em Educação Social, uma vez que possuía um número considerável de alunos e era a docente da Unidade Curricular, Matemática Aplicada às Ciências Sociais.

A investigadora/professora informou os alunos do trabalho que iria realizar ao longo da Unidade Curricular e posteriormente procedeu à inscrição do grupo na rede social *Facebook*.

Previamente à inscrição no *Facebook*, a investigadora encetou uma conta de correio no gmail, que intitulou como macs.esocial@gmail.com. Esta, era necessária para a posterior inscrição no *Facebook*. A investigadora optou por não atribuir o seu email institucional, uma vez que não pretendia amalgamar a investigação com o trabalho desenvolvido na instituição que acolheu o estudo. De salientar também que este email não serviu como forma de contato entre professora/alunos, o seu fim foi único e exclusivo para a abertura de conta no *Facebook*.

No momento seguinte a investigadora apontou todos os dados considerados relevantes para os alunos e assim foi construindo o seu perfil no *Facebook*.

No apontamento “Sobre ti”, a investigadora/professora colocou aspetos que considerou importantes e que despertassem a atenção e curiosidade dos alunos. Por outro lado, teve também a preocupação de usar uma linguagem científica mas não descurou a linguagem informal de forma que se tornasse compreensível, e de certa forma atrativa, à totalidade dos alunos. Deste modo, a informação que se facultou aos alunos foi a seguinte:

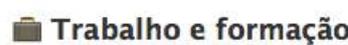
Sobre ti

Vamos tentar aprender e reforçar o conhecimento da matemática!
 Para quem não faz sentido estudar matemática, ou julga que esta ciência pouco nos diz no dia a dia, é importante realçar que a matemática para além de ciência, ajuda a desenvolver o raciocínio lógico, estimula o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas.
 No futuro, enquanto Educadores Sociais, devem

- Possuir raciocínio crítico
- Mobilizar saberes e estratégias no tratamento de informação e na resolução de problemas associados a aspectos do dia a dia
- Compreender e valorizar a matemática na formação para a cidadania
- Usar e relacionar a Matemática, em combinação com outros saberes, na interpretação e intervenção do real
- Adquirir e integrar conhecimentos e processos matemáticos na comunicação e na resolução de problemas do quotidiano;

Figura 15 - Quadro síntese de informação sobre o perfil de Macs.ESocial

No campo concernente ao “Trabalho e formação”, a investigadora/professora preencheu os tópicos de Empregadores e de Universidade, como podemos constatar na seguinte figura:

Empregadores  **Escola Superior de Educação de Bragança**

Universidade  **Instituto Politécnico de Bragança**
 Santa Apolónia, Bragança, Portugal

 **Escola Superior de Educação de Bragança**
 Bragança

- **Matemática Aplicada às Ciências Sociais**

Figura 16 - Trabalho e formação de Macs.ESocial

Desta forma, a investigadora/professora tentou aproximar-se de um perfil real de “amigo”, ao partilhar a mesma universidade que a maioria de todos os alunos envolvidos no estudo.

Preencheu, ainda, o quadro de Residência, com a naturalidade Brigantina e com a localização atual Bragança, referindo-se a localidade onde se situa o Instituto Politécnico em causa.



Figura 17 - Residência de Macs.ESocial

Depois de preenchidas as informações relativas ao perfil, a investigadora forneceu o contato aos alunos para estes realizarem a procura no *Facebook* e adicionarem o perfil ao seu grupo de amigos.

Após a aceitação do perfil, por parte de alguns alunos, a investigadora informou-os que já se encontravam adicionados e solicitou-lhes para partilharem com os demais colegas, o perfil edificado.



Figura 18 - Solicitação aos alunos da promoção do perfil junto dos demais colegas

De notar que, apenas participaram alunos inscritos à unidade curricular, embora com o decurso do tempo, e com o disseminar do mesmo e do seu propósito, vários pedidos

chegaram de pessoas exteriores à unidade curricular, a quem foi permitido o acesso, embora sem participação efetiva no estudo propriamente dito, ou seja, é caracterizado como um grupo fechado.

A partir deste momento o perfil Macs.ESocial teve a incumbência de debater problemas de Matemática, ou temas afins à mesma. A investigadora procurou desde início que o espaço edificado fosse um apoio incondicional à Matemática, com maior incidência na resolução de problemas, área onde a grande maioria dos alunos demonstra maior dificuldade, mas não restringiu o mesmo, permitindo que o espaço fosse criado à medida e necessidade dos alunos. Tentou também que o espaço não fosse percebido sem “vida real”, ou seja, a investigadora procurou desde cedo demonstrar que seria um espaço, embora virtual, muito presente e onde todos teriam a mesma oportunidade de participar.

Deste modo foi dando sempre indicações e “recados” de forma a imprimir para dentro do grupo a motivação necessária à participação e colaboração de todos os envolvidos.

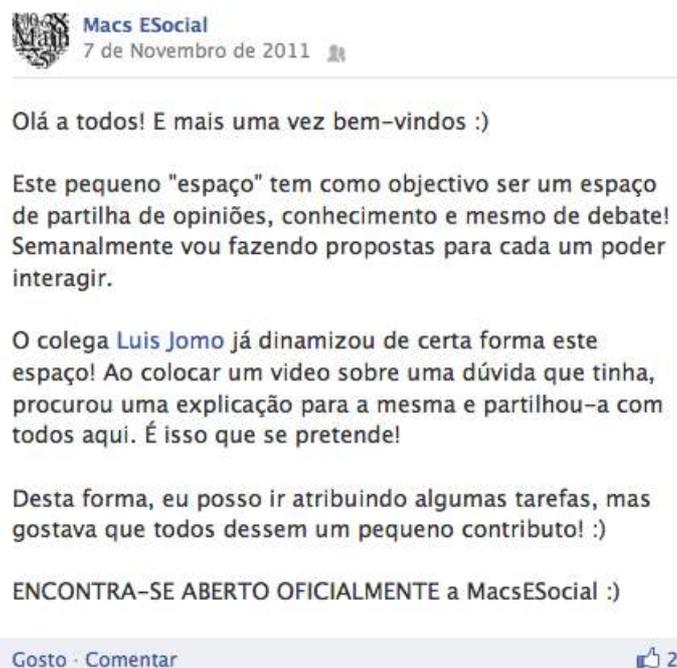


Figura 19 - Intervenção do moderador

A investigadora/professora, começou por ir colocando semanalmente um problema para os alunos resolverem na plataforma, no entanto, não tardou em que os próprios alunos encetassem eles próprios, a iniciativa de colocarem problemas para os colegas resolverem. E foi de facto o que se verificou, os colegas foram participando com os seus comentários a cada problema proposto, ou a cada dúvida apontada por algum colega. Rapidamente a ideia de se colocar apenas uma pequena contribuição semanal esmoreceu e, eclodiu a necessidade de

todos os dias verificar os contributos dos alunos e, a própria investigadora sentiu necessidade de ir colocando problemas para os envolvidos participarem.

Luis Jomo ▸ Macs ESocial
9 de Novembro de 2011

Temos três amigos que vão almoçar, A conta é de trinta euros, que calha a 10 euros a cada um. Cada um dá então 10 euros para pagar. Contudo, quando a empregada vai por o dinheiro na caixa, a dona diz que, como conhece um deles, ela que desconte cinco euros da conta deles.

Contudo, desses cinco euros, a empregada coloca dois euros ao bolso... e dá como troco, um euro a cada amigo. Ou seja, no fundo, cada amigo pagou nove euros! O problema é: $9 * 3 = 27$; mais os 2 euros para a empregada fica 29... Onde foi o euro que falta? Eles pagaram 30 euros!

Isto deve ter aqui algo na história que não bate certo... mas ainda não consegui perceber o quê!

Não gosto · Comentar 2 5

Figura 20 - Exemplo de um problema proposto por um aluno

Da mesma forma, começaram por partilhar vídeos/imagens disponíveis que colmatavam algumas das dúvidas que iam sentindo.

Diana Nequinha partilhou uma ligação.
9 de Novembro de 2011

talvez ajude a perceber (:)

TABELA VERDADE - EXEMPLO 10 - APOSTILA RESUMIDA DE LÓGICA.mp4

Questão de tabela-verdade resolvida. Veja mais em <http://professorjoselias.blogspot.com>

Não gosto · Comentar · Partilhar 10 7

Figura 21 - Exemplo de vídeo sobre uma temática abordada presencialmente em sala de aula



Figura 22 - Exemplo um comentário de uma aluna a sugerir outro tipo de atividades para além dos problemas

A professor/investigadora, sentiu a determinada altura, que os alunos começaram a participar mais do que o previsto inicialmente, então emitiu alguns pedidos, de forma a concluírem alguns dos problemas já colocados, antes de colocarem novos problemas (ver limitações do estudo).

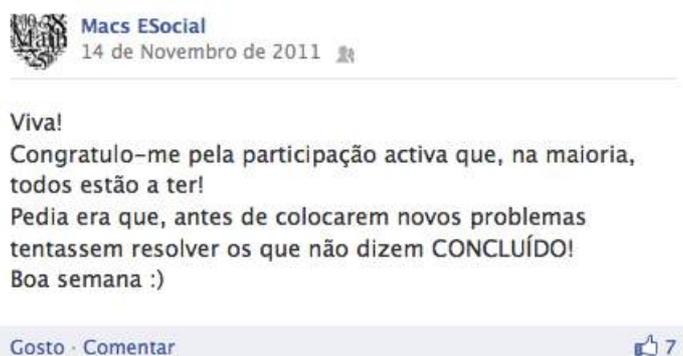


Figura 23 - Post colocado pela investigadora/professora a solicitar o termino de problemas ainda não concluídos.

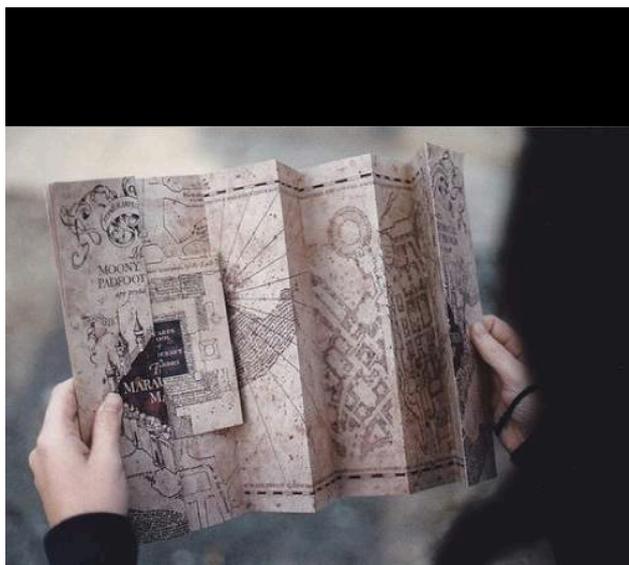
De referir ainda que, não havia um horário, ou dia estabelecido para colocar ou debater os problemas. Estes eram realizados de acordo com as preocupações dos alunos e à hora mais conveniente para cada um deles. A linguagem utilizada por todos os intervenientes era de cariz informal, de forma a originar empatia e consonância no grupo.

De assinalar também que, o papel que a investigadora/professora assumiu, ao longo do desenrolar do projeto, desenvolvido na rede social *Facebook*, foi de mediadora e orientadora do processo de ensino/aprendizagem, procurando sempre a construção e partilha de saberes, de modo a construir novos conhecimentos, e posicionando-se assim, num papel de professora vislumbrado pela Teoria Construtivista, onde não intervém como a única voz no processo ensino/aprendizagem, mas sim como facilitadora que dirige o processo através de propostas que possam estimular o pensamento para resolver, de forma autónoma, as tarefas propostas.

O construtivismo como vimos, destaca a interesse por projetos que consigam não só cativar como envolver alunos e professores em comunidades de aprendizagem, o mais próximas da realidade quanto o possível.

Assim, o papel educativo, para além do referido, passou também pelo estímulo dos alunos, de modo a promover a iniciativa e a motivação.

No concernente aos problemas, os mais comentados foram referentes à temática de Proporcionalidade, inseridos em conteúdos lecionados na unidade curricular.



PROBLEMA 2:
A Catarina e o Ricardo decidiram fazer uma viagem. Pegaram num mapa e verificaram que 2 cm representam 122 km na realidade. Querem viajar de Bragança a Bilbao e repararam que no mapa distam 5,2 cm. Quantos quilómetros separam Bragança de Bilbao?

Identificar foto Adicionar localiz... Editar

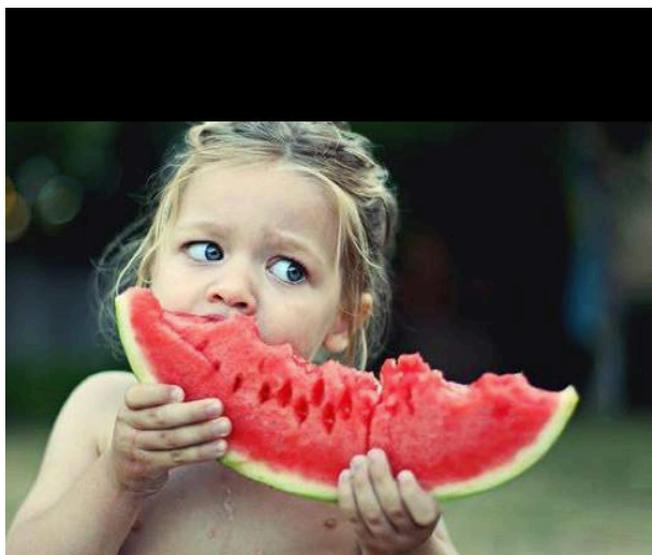
Gosto · Comentar · Não seguir publicação · Partilhar · Editar

Ana Afonso, Luu Faria, Ana Gonçalves e 11 outras pessoas gostam disto.

Ver todos os 45 comentários

Macs ESocial CONCLUÍDO COM MUITO SUCESSO 😊

9/1 às 0:35 · Gosto · 🗨️ 3



PROBLEMA 4:
Um camião transporta vinte caixas de melancias com quarenta melancias em cada caixa. Se retirarmos uma melancia de cada caixa, quantas caixas transportará o camião. (Que tipo de proporcionalidade está aqui envolvida? Direta ou inversa?)

Identificar foto Adicionar localiz... Editar

Gosto · Comentar · Não seguir publicação · Partilhar · Editar

Noemi Pires Lopes, Luísa M C Silva e 12 outras pessoas gostam disto.

Ver todos os 43 comentários

Patchas Brito pois ... no início tb fiquei confusa.... agr ja compreendi
11/1 às 1:08 · Não gosto · 🗨️ 1



Figura 24 - Problemas mais comentados

Os problemas mencionados, são classificados por nós como tal pois, não fazem parte da rotina do aluno constituindo-se como uma novidade nos conceitos a utilizar e nas habilidades requeridas. Podem posteriormente ser classificados como exercícios, à medida que o aluno vai interiorizando o seu processo de resolução. Deste modo,

Thus by definition problem-solving is not routine, each problem being to a greater or lesser degree a novelty to the learner. Successful solution of problems are dependent on the learner not only having the knowledge and skills required but also being able to tap into the relevant networks and structures in the mind. (Orton, 2004:25)

Estes foram dos problemas mais comentados, no entanto, não se esgotaram aqui as temáticas abordadas, que variaram desde os problemas de geometria, de lógica, de cálculo, e em que a grande maioria não se encontrava contemplada no programa da unidade curricular.

Como forma de auxílio, para efetuar uma descrição geral do grupo Macs.ESocial, recorreremos a uma ferramenta disponível na Web, de open source, acessível no link <http://www.wolframalpha.com>.

Esta permitiu-nos uma ideia global do que se passou durante o funcionamento do grupo em causa. Deste modo, apresentamos os resultados alcançados:

O grupo possui 333 postagens analisadas, com um total de 1278 “Likes” e de 1143 comentários, o que perfaz uma média de 5.58 “Likes” e de 3.43 comentários por post.

Post statistics:

analyzed posts	333
total likes	1278 (average: 5.58 per post)
total comments	1143 (average: 3.43 per post)
average post length	29.77 words 211.6 characters

Figura 25 - Estatísticas de postagem

O post com mais “Likes” (31 alunos gostaram da postagem), refere-se a um comentário deixada pela e-moderadora, como forma de descontração, e motivação para o restante do semestre.

Most liked post:

Agora que a frequência já passou, e nos encontramos na reta final, antes do Natal, desejo que se divirtam e ganhem muita energia :)
Bom feriado e boa sorte para as frequências restantes!



(≈ 13 months ago) | 31 people like this

Figura 26 - Post com mais “Likes”.

O problema mais comentado, com 64 comentários, refere-se a um problema da temática de Proporcionalidade.

Most commented on post:

PROBLEMA 1:

A Ana Rita quer pintar a casa para o nascimento da filha. Contratou 4 trabalhadores que, ao trabalharem 8h por dia, demoram 8 dias. Como era necessa rírealizar a pintura em 6 dias, quantos trabalhadores, deve contratar a Ana Rita?



Figura 27 - Problema mais comentado.

Os mais participantes foram: a e-moderadora realizou um total de 175 comentários, seguindo-se os alunos ML com 108 comentários, CR com 61 comentários e TM e LJ com 51 comentários.

Top commenters:

Mac's ESocial (175) | Maria Luís (108)
) | Carla Rocha (61) | Tatiana Mendes (51) | Luis Jomo (51) | ...

Figura 28 - Elementos mais intervenientes

Assim, para análise da presença de ensino, presente no nosso estudo, vamos debruçarmo-nos no problema mais comentado e que esta aplicação, acima referida, nos permitiu comprovar.

Em suma, o investigador/professor tentou ao longo do estudo:

- Incrementar a interação entre todos os participantes, de modo que, todos transferissem um pequeno contributo para o grupo Macs.ESocial, do *Facebook*;
- Promover a construção conjunta de conhecimento entre todos os elementos do grupo, para tal o investigador/professor adequou, desenvolveu e dinamizou atividades;
- Disponibilizar ajuda à resolução de dificuldades, advindas não só da resolução de problemas matemáticos, mas também de questões referentes ao conteúdo programático da unidade curricular, e do dia-a-dia;
- Edificar um ambiente onde todos se revissem, com pontos de afinidade e assuntos comuns a todos.
- Fomentar o raciocínio e a escrita Matemática, de modo a que o pensamento fosse cada vez mais transparente;
- A socialização entre todos os membros do grupo, que como já referido anteriormente, é um elemento fulcral para a construção de uma comunidade educacional, em ambiente virtual;
- Promover a aprendizagem colaborativa entre os alunos.

4.6. Participantes na Investigação – Amostra

A presente investigação ocorreu na Escola Superior de Educação de Bragança, que se encontra inserida no Instituto Politécnico de Bragança, em que os intervenientes foram os alunos/sujeitos e o professor/investigador, ao longo do processo de ensino/aprendizagem, da Unidade Curricular “Matemática Aplicada às Ciências Sociais”.

Entendemos por população “grupo em relação ao qual se vai iniciar o estudo”, e a amostra “é constituída pelos elementos desse grupo, seleccionados para participar no estudo” (Tuckman, 2000:187-188).

Apesar de a escolha da amostra ser de extrema importância, a investigação num estudo de caso não se baseia em amostragem, pois “não se estuda um caso para compreender outros casos, mas para compreender o caso” (Stake, 1995:4).

4.6.1 Caracterização Sujeitos/Alunos

Os alunos/sujeitos que constituem a amostra deste estudo, num total de 60, frequentaram durante o ano letivo 2011/2012, o primeiro ano do curso de Licenciatura em Educação Social, a Unidade Curricular Matemática Aplicada às Ciências Sociais, na escola supracitada, inserida no Instituto Politécnico de Bragança.

Foi inicialmente elaborado um questionário inicial, descrito no ponto 4.8., a todos os elementos do curso em causa, com o objetivo de caracterizar a amostra.

Esta caracterização não é crucial para a investigação em si, serve apenas para conhecer a chamada “*baseline*”, ou seja, um ponto de partida para o estudo.

4.6.1.1. Género, idade e habilitações académicas

Os sujeitos são maioritariamente femininos, 54 alunos, contra 6 alunos de género masculino, como se pode comprovar no gráfico seguinte.

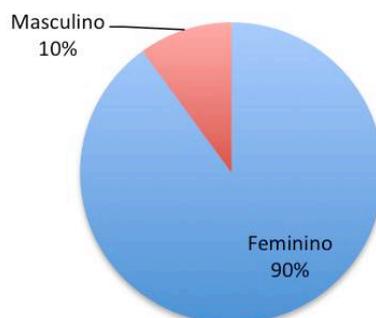


Gráfico 1 – Caraterização dos alunos que constituem a amostra relativamente ao género

Relativamente à idade dos participantes, verificamos que, varia entre os 17 e os 47 anos, sendo a moda 18 anos e a média das idades 21,6. Este valor pode ser considerado um pouco elevado mas deve-se à existência de *outliers*, isto é, alguns sujeitos com idades superiores às expetáveis.

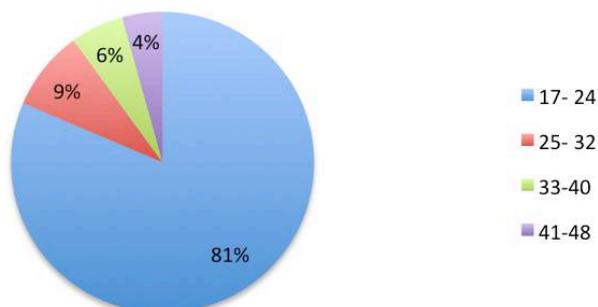


Gráfico 2 – Caraterização dos alunos que constituem a amostra relativamente à idade

Quando questionados sobre as suas habilitações académicas, dois alunos possuem apenas o 9º ano de escolaridade, um aluno é detentor de uma licenciatura e os restantes o 12º ano.

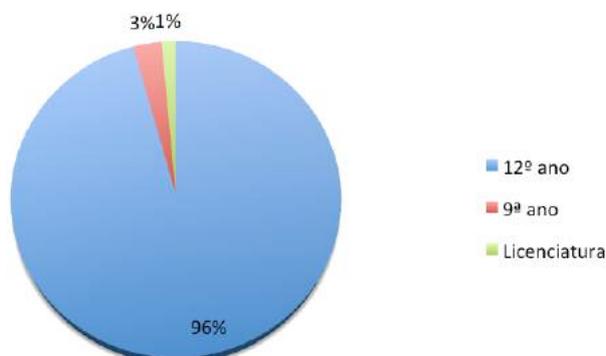


Gráfico 3 – Caraterização dos alunos relativamente às habilitações académicas

4.6.1.2. Utilização de Redes sociais

Quando inquiridos sobre são (ou não) utilizadores de uma rede social, 100% das respostas foram afirmativas, a mesma percentagem repete-se na resposta *Facebook*, aquando da indagação sobre qual a rede social mais utiliza.

4.6.1.3. Relação com a Matemática

Indagamos os sujeitos sobre a sua relação com a Matemática e as suas perspetivas em relação à mesma, e obtivemos os resultados a seguir apresentados.

No concernente à questão acerca da relação que estabelecem com a Matemática, 46% considera que não gosta da mesma, verificando-se, assim, uma relação negativa. Muito próximo dessa percentagem, encontram-se os que a consideram como razoável, com 41% e por fim com um índice bastante mais baixo que as restantes respostas, constam os que consideram positiva a sua relação com a Matemática, ou seja, gostam desta disciplina.

Estes resultados, são um pouco expetáveis, uma vez que, no geral, os alunos continuam a considerá-la um problema, e acabam muitas vezes por abandonar os estudos.

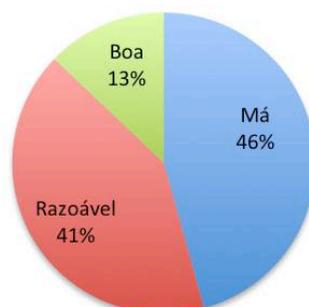


Gráfico 4 – Afinidade dos alunos com a Matemática

Os sujeitos foram também indagados sobre os hábitos de resolução de problemas ou desafios matemáticos. A grande maioria, cerca de 55 alunos (79%), afirmam que não têm por hábito a resolução de problemas ou desafios e apenas 13 alunos (21%) declaram que o possuem.



Gráfico 5 – Propensão para a resolução de problemas/desafios de Matemática

A última questão recaiu sobre a opinião da utilidade de um espaço virtual para poder colocar dúvidas, debater temas, clarificar conceitos, ou outros, relacionados com a Matemática.



Gráfico 6 – Utilidade de um espaço virtual de Matemática

Pela análise da representação gráfica, compreendemos facilmente que a grande maioria dos sujeitos (56 alunos) considera ser útil a existência de um espaço virtual conforme descrito anteriormente, e que apenas uma minoria assegura nunca ter pensado sobre esta questão.

4.7. Técnicas de recolha e de análise de dados

De acordo com Tuckman (2000: 516), “as fontes de obtenção de dados que se podem utilizar num estudo de caso são normalmente de três tipos: (1) Entrevistas, (2) documentos vários e (3) através da observação”.

O investigador, neste trabalho, recorreu a: (1) Inquérito, (2) entrevistas e (3) recolha de conteúdo resultante da comunicação assíncrona deixadas nas tarefas propostas no grupo Macs.ESocial, da rede social *Facebook*.

(1) Questionário

Em relação a esta forma de obtenção de dados, Tuckman (2000) considera que,

Os investigadores usam os questionários e as entrevistas para transformar em dados a informação diretamente comunicada por uma pessoa (ou sujeito). Ao possibilitar o acesso ao que está “dentro da cabeça de uma pessoa”, estes processos tornam possível medir o que a pessoa sabe (informação ou conhecimento), o que gosta, e não gosta (valores e preferências) e o que pensa (atitudes e crenças). (Tuckman, 2000:307)

A primeira fase do estudo teve como principal objetivo uma caracterização global dos alunos, procurando-se deste modo obter uma imagem mais abrangente e contextualizada da realidade dos mesmos.

O questionário (Anexo 2) foi desenvolvido com o intuito de ser respondido imediatamente após abertura do ano letivo, com o desígnio de recolher informação que auxiliasse a caracterização dos intervenientes em relação a variáveis como o género, idade, habilitações académicas, uso das Redes sociais e a sua postura face à Matemática.

Para o efeito, elencou-se um conjunto de objetivos e redigiram-se os respetivos itens e procurou-se na sua organização cumprir as regras básicas e a respetiva formatação gráfica.

Por fim, solicitou-se a dois professores, para responderem às questões do inquérito com o fim de se verificar a duração do preenchimento, bem como a validade empírica do mesmo, nomeadamente a compreensão das questões.

O preenchimento do questionário foi realizado na quarta aula presencial, com os alunos intervenientes no estudo.

(2) Entrevista

No que diz respeito à entrevista, segundo Bogdan e Biklen (1994),

Em investigação qualitativa, as entrevistas podem ser utilizadas de duas formas. Podem constituir a estratégia dominante para a recolha de dados ou podem ser utilizadas em conjunto com a observação participante, análise de documentos e outras técnicas. Em todas estas situações a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo. (Bogdan & Biklen, 1994:134)

Este método consente aos sujeitos expressarem-se sobre um dado tema (Cunha, 2007), com uma comunicação mais natural que preparada (Bardin, 1979) e de acordo com Bell (2002:118), podem “fornecer informações que uma resposta escrita nunca revelaria”.

Das várias possibilidades de entrevistas (não estruturadas, semi-estruturadas e estruturadas), optámos pela elaboração de entrevistas semi-estruturadas, que foram realizadas de forma individual. Tal afigurou-se-nos como a melhor opção pois não se rege por uma ordem pré-estabelecida na formulação das questões, permitindo deste modo uma maior flexibilidade ao entrevistador para colocar as questões no momento que considerar apropriado, conforme as respostas dadas. Esta tipologia de entrevista, ao contrário da entrevista não estruturada, permite ainda uma maior orientação no foco nas questões permitindo uma menor dispersão em relação a aspetos sobre os quais se pretende informação.

Deste modo, e como foi já anteriormente descrito, as entrevistas foram flexivelmente norteadas por um guião sobre os fundamentais pontos da problemática deste nosso estudo. Procurou-se executar todas as questões do guião, embora nem sempre pela ordem aí indicada.

Antecipadamente ao momento da entrevista, os participantes foram informados sobre os “objetivos da entrevista” (Ludke & André, 1986:37), assegurando que as informações recolhidas seriam exclusivamente para fins do estudo, e onde o anonimato seria sempre garantido (*Ibidem*, 1986). Estes esclarecimentos foram sempre repetidos no início de cada entrevista.

De referir, ainda, que os sujeitos contactados assentiram realizar a entrevista com elevado interesse em nos facultar o seu contributo e disponibilidade.

Foram realizadas entrevistas, segundo critérios pré-estabelecidos, no final da unidade curricular a 10 alunos, selecionados de forma aleatória mas atendendo a um conjunto de critérios que passamos a apresentar.

A escolha dos alunos, para a realização da entrevista, recaiu nos seguintes critérios: pessoas de diferentes níveis etários, de ambos os géneros, ser estudante do curso superior de Educação Social e da Unidade Curricular Matemática Aplicada às Ciências Sociais, de modo a que se obtivesse uma maior representatividade da amostra, ou seja, de forma a abranger em proporção as particularidades que possui toda a população.

Foram realizadas dez entrevistas pois, consideramos que, nesse momento se alcançou o denominado “ponto de saturação” (Lincoln & Guba, 1985) que de acordo com os mesmos autores, a recolha de dados é interrompida sempre que as declarações se comecem a tornar repetitivas (*Ibidem*).

De referir ainda que, foi garantido aos informantes a alternativa, após o final da entrevista ou depois da transcrição das mesmas, de retificar alguma resposta. No entanto, o grupo de entrevistados desta investigação, nenhum entrevistado manifestou vontade de fazer alterações, o que contribui para a legitimação dos dados alcançados (Coutinho, 2011).

As entrevistas individuais, foram administradas aos sujeitos num ambiente informal, descontraído e sem constrangimentos, de modo a que o aluno se sentisse à vontade nas suas respostas. Estas foram registadas em formato áudio e, posteriormente, transcritas em processador de texto (Anexo 4).

Realização do guião e respetivas entrevistas

Em conformidade com o tema da investigação definiram-se como objetivos gerais para as entrevistas a realizar: i) obter elementos que permitam perceber a imagem que os sujeitos possuem das redes sociais, ii) obter elementos que permitam caracterizar os contextos de Ensino-Aprendizagem com recurso às Redes Sociais, isto é, verificar se a aprendizagem é formal, informal, ou não formal; iii) caracterizar o processo de Aprendizagem de Matemática na rede social;

Deste modo, foi elaborado um guião mais explanado, que inclui os blocos, os objetivos específicos, os tópicos e prováveis exemplos de questões (Anexo 3).

(3) Recolha de conteúdo resultante da comunicação assíncrona deixadas nas tarefas propostas no grupo Macs.ESocial, da rede social *Facebook*.

Considera-se o maior motor de recolha de dados a rede social, *Facebook*. É nela que os alunos vão deixar a sua perspetiva sobre a resolução de problemas propostos.

O uso destes registos, como procedência de informação é decorrente da utilização da tecnologia informática.

Do total de dados obtidos, foram triados os tipos de dados que consideramos mais significativos para o estudo, tendo em ponderação os limites temporais para a realização deste (Anexo 5).

(4) Resultados finais das avaliações realizadas

De uma forma geral, a avaliação dos alunos permite deduzir algumas inferências sobre os desempenhos dos respetivos sujeitos, na unidade curricular, ao nível das aprendizagens (Anexo 8).

Desta forma verificou-se necessidade de conjugar os registos da avaliação com os restantes dados recolhidos, que se repercutirá numa análise conjunta no próximo capítulo.

4.8. Articulação das questões de investigação/instrumentos de recolha de dados

Com o intuito de simplificar a perceção do sistema de análise e discussão dos dados, que vamos abordar no capítulo que se segue, expomos uma grelha resumo dos objetivos propostos na investigação e os instrumentos usados para a recolha e corroboração dos mesmos. Deste modo, a grelha permite compreender a forma como foram triangulados os dados provenientes das fontes de evidência selecionadas de forma a fundamentar as nossas conclusões de investigação.

Questões de investigação	Instrumentos usados no estudo		
	Análise conteúdo (1 fórum)	Avaliações	Entrevistas
1) Podem as redes sociais aumentar o interesse pela Matemática?			X
2) As redes sociais promovem a aprendizagem de Matemática?	X	X	X
3) Permitem as redes sociais a troca de experiências e informações?	X		X
4) As interações geradas na rede social <i>Facebook</i> promovem o trabalho colaborativo?	X		X

Tabela 10 – Articulação das questões de investigação/instrumentos de recolha de dados

4.9. Tratamento dos dados

Destacamos, ao longo da nossa investigação quatro momentos cruciais, que correspondem à recolha, à descrição, ao tratamento e à interpretação dos dados.

Os dados foram recolhidos ao longo da unidade curricular, que teve a duração de quatro meses, de novembro de 2011 a fevereiro de 2012.

Os dados obtidos foram estruturados e trabalhados com recurso a programas informáticos e a grelhas de análise de conteúdo utilizadas e validadas.

De forma a caracterizar a amostra e analisar os resultados obtidos nas avaliações realizadas para efeitos de avaliação final dos alunos, recorreu-se ao tratamento de dados através da folha de cálculo Excel e do SPSS, respetivamente, uma vez que os dados obtidos são de cariz quantificável.

Os dados conseguidos através da análise das entrevistas e do conteúdo da comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema são de natureza qualitativa e como tal, são tratados pela análise de conteúdo. Resulta ainda da comunicação assíncrona selecionada, uma breve análise quantitativa, com recurso ao programa UCINET, para verificar as relações estabelecidas entre os membros.

O método de recolha e análise de dados nesta etapa, deu-se quase em simultâneo, e foi muito análoga à adotada nas entrevistas.

4.9.1. Justificação da utilização de análise de conteúdo

O conteúdo da comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema, colocados na rede social *Facebook*, tal como as entrevistas, foram alvo da análise de conteúdo.

A análise de conteúdo de acordo com Esteves (2006) e Bardin (1979) é um conjunto de técnicas, para tratamento de informação recolhida previamente e que se edifica com uma panóplia de instrumentos metodológicos para analisar conteúdos diversificados.

Em relação a esta temática Flick (2004), afirma que a análise de conteúdo, além de efetuar a interpretação, depois de realizada a recolha de dados, desenvolve-se por meios de técnicas mais ou menos aprimoradas.

Compete-nos salientar que, alguns²² dos autores que se debruçam sobre a análise de conteúdo, utilizam conceitos distintos e distinta terminologia para as diferentes etapas da técnica (Mozzato & Grzybovski, 2011).

Para Ghiglione e Matalon (1997), a análise de conteúdo tange-se por intervir em categorias anteriormente pré-definidas, que de acordo com Esteves (2006) está associada a um quadro teórico que a sustem. Em alternativa a análise de conteúdo pode ter um carácter exploratório, onde não intervêm categorias, e os resultados obtidos são reconhecidos exclusivamente pela metodologia de análise empregue, isenta de alguma referência a um quadro teórico predeterminado (Ghiglione & Matalon, 1997).

Para Esteves (2006:109) a categorização é “(...) a operação através da qual os dados (invocados ou suscitados) são classificados e reduzidos, após terem sido identificados como pertinentes, de forma a reconfigurar o material ao serviço de determinados objetivos de investigação”.

No nosso estudo, recorreremos à análise de conteúdo do tipo categorial, tanto para a análise das entrevistas como dos contributos deixados na rede social, pois está coligada a categorias já definidas para a interpretação dos resultados e, como forma de circunscrever os dados/informações pertinentes à investigação, que de certa forma vão de encontro aos objetivos específicos do estudo.

Para realizarmos uma rigorosa análise de conteúdo, o sistema de categorias por nós elaborado, de acordo com Bardin (1979), obedeceu aos princípios de homogeneidade, exaustividade, exclusividade, objetividade e pertinência.

Com a homogeneidade pretende-se que os comentários sejam todos semelhantes em cada categoria, a exaustividade como forma de esgotar todos os argumentos apresentados, com a exclusividade pretende-se que um comentário tenha uma e única categoria, não podendo desta forma integrar duas ou mais categorias. Deseja-se também que os comentários não dependam de opiniões e sejam objetivos e, ainda, adequados aos objetivos do estudo, ou seja, serem pertinentes.

De forma a preservar o anonimato das entrevistas, enumeramo-las de A1 a A10, acrescentamos a letra A uma vez que se tratam de alunos, de forma que a sua codificação final ficou A1, A2, ..., A10.

²² Bardin (1979), Minayo (2000), Esteves (2006), entre outros.

Para além da análise às respostas obtidas, algumas das subcategorias provêm também da revisão da literatura, alicerçada nos eixos cruciais presentes no nosso estudo: redes sociais, Ensino/Aprendizagem, Colaboração, Resolução de problemas de Matemática e Potencialidades da metodologia usada.

4.9.2 Validação do processo de análise de conteúdo

Convém porém realçar que, a análise dos dados é sempre envolvida em alguma subjetividade, que embora não possa ser completamente anulada, pode ser mitigada quando os dados obtidos são confrontados e as análises realizadas verificadas por peritos na área.

Como referido anteriormente, a análise de conteúdo da comunicação assíncrona adaptou o modelo adotado é o de Lisbôa e Coutinho (2012) e modelo já validado em estudos realizados anteriormente.

No sentido de assegurar a validade do processo de codificação das mensagens deixadas na rede social *Facebook*, mais precisamente no grupo Macs.Esocial, selecionaram-se aleatoriamente dez mensagens, das interações efetuadas no tópico em discussão, através da função =RANDBETWEEN(1;64) do Excel.

Os contributos selecionados os seguintes: 7, 12, 24, 27, 28, 32, 38, 39, 40 e 62. Em seguida, dois codificadores²³ independentes codificaram-nas de forma a perceber a viabilidade e validade da classificação realizada (Anexo 6). Para tal recorreu-se ao cálculo do coeficiente do Kappa de Cohen, que é um indicador do grau de concordância entre dois codificadores independentes, que, de forma autónoma codificam o mesmo documento, após ser retirada casualmente uma proporção para análise (Fonseca, Silva & Silva, 2007). Os valores do coeficiente variam entre 0 e 1, em que 0 representa a ausência de concordância entre os codificadores e 1 o acordo perfeito entre os mesmos (*Ibidem*, 2007).

De frisar ainda que, o Kappa de Cohen é utilizado para escalas nominais e de acordo com a proposta de Fleiss (1981, citado por Fonseca, Silva & Silva, 2007) varia da seguinte forma: $K < 0.40$ pobre; $0.40 < K < 0.75$ satisfatório a bom e $K > 0.75$ excelente.

No nosso caso, a grelha utilizada para a análise é a de Lisbôa e Coutinho (2012) para avaliar a presença de ensino num ambiente online (c.f. 2.4.4.3.), e obteve-se no cálculo do coeficiente de Kappa de Cohen um resultado de 0,715, que apesar de não ser muito elevado ($K > 0,75$), é um valor razoável e que confere a possibilidade de se poder codificar com

²³ A investigadora e uma doutoranda em Ciências da Educação, na especialidade de tecnologia Educativa, conhecedora da grelha de análise utilizada no estudo.

alguma confiança e objetividade. A investigadora e a codificadora discutiram posteriormente as discrepâncias encontradas, conforme sugerido por Anderson et al. (2001).

4.9.3. A triangulação das fontes de evidência

Segundo Golafshani (2003:603), “Triangulation is typically a strategy (test) for improving the validity and reliability of research or evaluation of findings.”, ou seja, a triangulação de dados permite incrementar a validade, elucidar e investigar a confiança dos resultados obtidos e possibilita a “plausibilidade do discurso interpretativo produzido pelo investigador, através da utilização de diversas estratégias e procedimentos” (Afonso, 2005:73).

De acordo com Flick (1998), o investigador deve recorrer a “protocolos de triangulação” (triangulation *protocols*) já existentes, tais como:

- *triangulação das fontes de dados*, em que se confrontam os dados provenientes de diferentes fontes;
- *triangulação do investigador*, em que entrevistadores/observadores diferentes procuram detectar desvios derivados da influência do factor “investigador”;
- *triangulação da teoria*, em que se abordam os dados partindo de perspectivas teóricas e hipóteses diferentes;
- *triangulação metodológica*, em que para aumentar a confiança nas suas interpretações o investigador faz novas observações diretas com base em registos antigos, ou ainda procedendo a múltiplas combinações “inter metodológicas” (aplicação de um questionário e de uma entrevista semi estruturada, etc.). (Flick, 1998:229)

Considera-se pertinente mencionar que se empregou no estudo mais do que uma modalidade de triangulação. A *triangulação de dados* obtidos, como podemos observar na tabela 10, a *triangulação metodológica*, que foi concretizada através da aplicação de diversos métodos como a entrevista, a análise de conteúdo, e ainda a *triangulação de investigadores*, que foi alcançada entre a investigadora do estudo e duas investigadoras externas²⁴ que assistiram à globalidade do estudo e permitiu o debate e ponderação crítica e isenta de todo o trajeto.

²⁴ A orientadora e a doutoranda em Ciências da Educação.

V CAPÍTULO

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Vamos, neste capítulo, dedicar a nossa atenção à análise e interpretação dos dados recolhidos através dos instrumentos utilizados.

Depois de reunir os dados do nosso estudo, de fazer uma leitura exaustiva e compreender o que os mesmos nos oferecem, dedicamo-nos neste momento à análise e interpretação de acordo com cada objetivo e com cada questão da nossa investigação.

Esta mesma análise foi efetuada alguns meses após a recolha dos mesmos, de forma a conseguir o afastamento necessário para que os dados fossem tratados com maior objetividade e rigor.

5.1. Análise dos resultados obtidos das entrevistas

Após as transcrições de cada entrevista formou-se o corpo da análise de conteúdo, para se proceder a um estudo interpretativo do mesmo.

Assim, executou-se uma análise do tipo categorial com um procedimento aberto, dado que não existe um modelo pré-estabelecido a seguir (Bardin, 1979).

No entanto, Hackmann (2010) apresenta-nos um esquema, representado na figura 26, em que descreve os passos metodológicos para a análise qualitativa de uma entrevista semiestruturada, em que nos revemos, desde a elaboração das questões norteadoras que pautam a nossa entrevista, até este momento, de construção textual para a apresentação e discussão dos dados obtidos.



Figura 29 - Passos metodológicos propostos por Hackmann (2010)

Por conseguinte, os dados foram agrupados em categorias, subcategorias, número de evidências e unidades de registo, de forma descritiva e interpretativa pela investigadora (Bogdan & Biklen, 1994), sendo que, posteriormente, o processo de categorização foi sujeito a uma validação por dois peritos, tal como sugerido por Bardin (1979).

De notar que, as subcategorias resultaram de uma análise profunda das respostas obtidas, com base nas ideias principais transmitidas pelos alunos entrevistados, corroborando a ideia de Bardin (1979:105) quando nos diz: “descobrir os núcleos de sentido, que compõem a comunicação e cuja presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido”.

A nossa intenção é averiguar de que modo as redes sociais, em particular o *Facebook*, potencia estratégias de aprendizagem de resolução de problemas de Matemática. Deste modo, a nossa interpretação baseia-se na análise das ideias subjacentes à tabela 11 que, de acordo com Bardin (1979), o objetivo primário da análise consiste em recortar as inúmeras ideias de um texto em pequenos conjuntos de categorias de conteúdo.

Serão, posteriormente, alvo de explanação e interpretação, das declarações recolhidas e esclarecidas com os excertos obtidos dos participantes no estudo e articuladas com a fundamentação teórica exposta na Revisão de Literatura já efetuada, sempre que se afigure adequado. De acordo com Esteves (2006), o enquadramento teórico deve ser recordado neste momento para uma melhor compreensão dos resultados conseguidos.

Da leitura e análise exaustiva às entrevistas recolhidas, onde se principiou por evidenciar as semelhanças e diferenças nos textos produzidos pelas entrevistas, resultou uma caracterização dos comportamentos observáveis. Em seguida, os dados brutos foram recortados de forma a salientar as características mais pertinentes que dão respostas aos nossos objetivos e que permitem definir categorias, que para Coutinho (2005), é a transformação da “informação obtida junto dos participantes em algo que seja interpretável, que tenha significado para o investigador: as chamadas categorias de análise”. Em seguida foram elencadas a unidade de contexto e a unidade de registo.

No nosso caso, as categorias resultantes de toda abordagem, anteriormente referida, foram as redes sociais, o ensino/aprendizagem, a aprendizagem colaborativa, a resolução de problemas de Matemática e as potencialidades da metodologia usada.

Sentimos necessidade de estabelecer subcategorias em cada uma das categorias referenciadas, uma vez que são as temáticas de conhecimento amplo e nas entrevistas foram referenciadas algumas particularidades em cada uma delas. Deste modo, apresentamos a tabela 11, que resume e organiza os dados nas respetivas categorias e subcategorias.

Categorias	Subcategorias	Nº de evidências	Unidades de registo
1. Redes sociais	1.1. Atualização / troca de informação / Curiosidade	25	“estar atualizada” (A3) “compreender melhor certas notícias debates” (A2)
	1.2. Entretenimento	6	“gosto dos Jogos” (A5) “A diversão” (A4)
	1.3. Relacionamento interpessoal	25	“contatar com pessoas que estão fora” (A6) “estar em contato com

			<p>“foi uma boa maneira de incentivar os alunos ao estudo.”(A3)</p> <p>“Foi uma maneira (...) fazer um estudo diferente” (A6)</p>
2. Ensino/Aprendizagem	2.1. Novas formas de aprender	20	<p>“Todas as respostas eram um contributo”(A5)</p> <p>“Não foi só praticar e fazer o problema ou exercício no papel” (A6)</p>
	2.2. Comunicação de processos	25	<p>“Acabava por estar no Facebook por distração e sem me dar conta estava a trabalhar a resolver os problemas que lá eram colocados” (A7)</p> <p>“(...) acabava sempre por entrar alguma informação” (A9)</p>
	2.3. Aprendizagem informal	18	
3. Aprendizagem Colaborativa	3.1. Relações heterárquicas	10	<p>“A professora era como uma de nós” (A6)</p> <p>“A professora falava como um de nós” (A8)</p>
	3.2. Interação/participação	27	<p>“Permitiu-me interagir mais com os colegas” (A10)</p>
	3.3. Compromisso Mútuo (dos participantes num esforço coordenado, visando à conclusão de um problema)	19	<p>“expúnhamos problemas e as resoluções, fazíamos isso mutuamente uns com os outros” (A5)</p> <p>“Todos tentávamos chegar a uma conclusão” (A10)</p>
	3.4. Vínculo à aprendizagem (Os alunos compreendem que aprendem com os outros)	22	<p>“aprendemos uns com os outros” (A1)</p> <p>“Contribuíamos para a aprendizagem de todos nós” (A10)</p>
4. Resolução de problemas Matemática	4.1. Aumenta o interesse pela Matemática e torna a aprendizagem mais apelativa	26	<p>“foi uma excelente forma de motivar os alunos para o estudo da resolução de problemas e em especial para a Matemática.”(A4)</p> <p>“foi importante para a nossa motivação a Matemática” (A6)</p>

	4.2. Promove a aprendizagem de Matemática	32	Há uma melhor resolução dos problemas. (A1) “Facilitava a sua compreensão e execução dos problemas” (A10)
	4.3. Pensamento crítico	10	“É preciso algum tempo para refletir” (A1) “Resolver problemas como de debater as soluções de forma crítica” (A9)
5. Potencialidades da metodologia usada	5.1. Esclarecimento de dúvidas	11	“onde as dúvidas eram quase imediatamente esclarecidas” (A6) “o esclarecimento de dúvidas com eles e com o próprio professor” (A5)
	5.2. Sala de aula virtual	6	“ <i>Facebook</i> era outra sala de aula, uma sala de aula virtual” (A2) “Senti que o <i>Facebook</i> era uma sala de aula virtual” (A7)
	5.3. Desenvolvimento pessoal	25	“admitir que têm dificuldade naquele problema, e ali no <i>Facebook</i> não” (A3) “não sentimos o constrangimento de dar uma resposta certa ou errada” (A4)

Tabela 11 – Categorias, respetivo número de evidências e respetivos exemplos

Passamos agora à interpretação dos dados registados na tabela de acordo com as categorias que emergiram da análise e da revisão da literatura realizada na componente teórica da nossa investigação.

Redes sociais

Relativamente à primeira categoria considerada – redes sociais – importa lembrar que, tal como refere Castells (2002) vivemos numa “sociedade da informação”, que adquire influências no ciberespaço, considerado por Lévy (1999), como o principal meio de comunicação e suporte, onde decorrem inúmeras trocas de informação e conexões, e onde as redes sociais estabelecem estratégias para a partilha de informação e conhecimento, mediante as relações que se instituem entre os atores que dela fazem parte.

E corroborando a ideia anterior, percebemos pela análise da tabela que, as redes sociais têm mais expressividade no concernente às trocas de informação, atualização, curiosidade e no relacionamento interpessoal do que propriamente no entretenimento.

As redes sociais possuem portanto um papel de **disseminação de informação** acrescida, em que permitem o acesso quase que imediato a ocorrências em qualquer parte do mundo e a qualquer hora. Isto mesmo é manifestado em algumas das respostas obtidas pelos entrevistados, que destacam a importância de poderem ter acesso ao conteúdo inserido no grupo, sem restrição horária, *“podia ser à meia-noite, podia ser à uma...podia ser à hora que fosse”* (A1), *“suscitava-me uma dúvida ao longo da noite”* (A4), e em qualquer lugar, *“Era como se fosse uma aula que eu tinha em qualquer lado que acesse ao Facebook”* (A8).

Uma das questões que norteia a nossa investigação prende-se com a compreensão das trocas de experiências e de informação na rede em questão, e inferimos, do discurso dos alunos entrevistados, que as redes sociais são procuradas essencialmente para se realizarem **trocias de informação** e para se sentirem **atualizados**: *“Porque gosto de (...) ver as notícias, estar atualizada. (...) permite alguma troca de informação mais rápida.”* (A1), *“Porque é uma boa forma (...) de ter informação.”* (A9). De destacar a percepção geral de que a rede social *Facebook* é promotora de troca de informação célere.

Verificamos, no grupo edificado para a unidade curricular, que a rede possui também esta função, a de **partilhar informação** entre os elementos participantes sobre os problemas e atividades propostos, *“havia uma constante troca de informação sobre os problemas a resolver”* (A8), *“uma pessoa mantém-se sempre informada a todo o momento sobre o que se passava no grupo”* (A7), *“Como vou muito ao Facebook estava em contato sempre com a atualização do grupo Macs.ESocial”* (A8), o que nos leva a inferir que, o facto de existir um rápido acesso à informação decorrente no grupo permitia aos alunos uma maior participação e troca de experiências sobre o mesmo, e com uma **curiosidade** acrescida, *“a*

curiosidade de ver o que os colegas faziam, levavam-me sempre a ir ao grupo de Macs.ESocial” (A7).

No concernente ao **entretenimento**, os entrevistados referem o uso das redes sociais como uma possibilidade de aceder a jogos, como referem “*joguinhos, entretenimento*” (A1), ideia prontamente associada ao conhecido jogo “*FarmVille*”, realizado online sobre plantação e cultivo de produtos hortícolas, com acesso limitado a usuários do *Facebook*. A mesma aluna prossegue afirmando que: “*nunca pensei que o Facebook desse para nós estudarmos*” (A1), o que nos induz a cogitar que os alunos não perspetivam um ambiente de cariz educacional nas redes sociais, em particular no *Facebook*.

No referente às relações estabelecidas, são sobretudo **interpessoais**, partem do eu para o outro, verifica-se uma tentativa de partilhar com os demais o dia-a-dia, ou exprimir algo. De acordo com Fernandes (2011:3), “o *Facebook* ajuda também a relacionar os estudantes o que facilita o processo de integração”, e estimula as distintas relações entre os sujeitos, que pudemos evidenciar neste nosso estudo, indo de encontro à ideia de que o *Facebook* é um modelo de rede na Internet, essencialmente social, e de acordo com Recuero (2004), uma rede social é formada por dois elementos chave, os atores, que são os membros integrantes, e as relações que se estabelecem entre si.

Deste modo, percecionamos nos alunos envolvidos no estudo a **facilidade de relacionamento** e inclusive a integração entre colegas, “*além de me integrar melhor com os colegas mais novos (...) não havia o problema da idade e dava-me a impressão que todos nos conhecíamos. (...) permitiu-me interagir mais com os colegas, pois não ia sempre às aulas*” (A10). Assim e de acordo com a nossa revisão de literatura, corroboramos com a ideia de o ciberespaço consentir ao sujeito uma interação de forma mais aberta e espontânea, expandindo as suas afinidades e aumentando os vínculos sociais.

Ensino/Aprendizagem

Passamos, de seguida para a segunda categoria de análise que denominamos por Ensino/Aprendizagem, onde é nosso intuito evidenciar a forma como os alunos encararam o projeto a nível educacional.

Deste modo, à abordagem inicial que a investigadora realizou sobre a implementação deste projeto, os alunos reagiram com grande estupefação e alguma resistência: *“Porque ao início não estávamos muito empenhados na ideia de ter Matemática através do Facebook”* (A3), *“No início houve estranheza se iria correr bem, mas depois como todos aderiram”* (A8), *“No início pareceu-me estranho. Nunca tinha feito nada igual. Quando a professora explicou o que se ia passar acho que todos nós desconfiamos do resultado final”* (A10), fazendo crer que não se comprovaria uma ***nova forma de aprender***.

Em geral sabemos que as mudanças geram expetativas, dificuldades e recusas sobre quem as sofre. Sentimos claramente as resistências iniciais, *“ao início muita gente a reclamar, porque era uma coisa que nunca se tinha feito”* (A1), desconfiança advinda, a nosso ver, dos fortes laços que o sistema educacional estabelece ainda com o sistema de ensino tradicional, isto é, com uma aprendizagem estandardizada, com metas, objetivos e competências.

As dificuldades e recusas iniciais foram suplantadas com o decorrer da atividade no grupo. Os alunos, pouco a pouco, foram aumentando a atividade de participação, de tal forma que superou de todo, as expetativas iniciais da investigadora.

No começo, a maior inquietação dos alunos era somente a de publicar algo relacionado com Matemática, mas sem o cuidado necessário de lerem as postagens dos colegas, ou mesmo de refletirem sobre a utilidade do que colocavam. Podemos dizer que o principal objetivo dos alunos inicialmente era publicar. Com o decorrer do estudo foi claramente perceptível a mudança de comportamento, que já não foi mais a de colocar problemas apenas para participar, mas sim ler e comentar os problemas dos colegas ou da professora. Deste modo, a mobilização dos alunos para a participação no grupo, foi gradualmente intensificada à medida que eles compreenderam que o processo dependia principalmente deles, *“Participávamos porque começamos a achar o processo muito interessante.”* (A7), *“E como todos participavam eu também não queria ficar atrás. Teve uma aderência incrível”* (A10).

Assim, não se verificou que os alunos trabalhassem para obter uma nota, mas porque sentiam que podiam compartilhar e oferecer algo aos restantes colegas, em especial, o conhecimento que eles detinham sobre as atividades/problemas propostos.

A partir de então, sentiram-se maiores momentos de reflexão, relacionados com a percepção de uma aprendizagem que emergia no grupo em questão, e aquando da pergunta elaborada pela investigadora aos entrevistados sobre a sensação do uso da rede social para aprender, estes não hesitaram e mostraram-se bastante efusivos e perentórios nas suas respostas: *“Sempre. Foi fantástico!”* (A1), *“Sim aprendi bastante”* (A4), *“Eu acabava sempre por aprender qualquer coisa”* (A8).

Equacionamos, em seguida a questão se será o *Facebook* um novo e hodierno espaço onde decorre a aprendizagem, e uma vez mais, os alunos de forma clara declaram que e passamos a transcrever as suas falas: *“foi uma boa maneira de incentivar os alunos ao estudo. (...) “ajudou a promover o ensino deles de uma outra forma.”* (A3), *“porque houve uma grande adesão e foi uma nova forma de estudo para mim”* (A9).

A aprendizagem decorreu, como os entrevistados reforçam, da comunicação de processos decorrentes no grupo Macs.ESocial. A **comunicação de processos** resulta da possibilidade de expor as resoluções aos problemas e todos beneficiarem do acesso às mesmas, *“estar sempre em contato com os colegas a ver as resoluções deles (...) confrontávamos as respostas e víamos qual é que estava certa”* (A1), *“Depois, o podermos aceder aos comentários/explicações que os colegas davam a cada um dos problemas colocados no Facebook era uma mais valia”* (A8).

Este foi um dos aspetos fulcrais do nosso estudo e um dos mais evidenciado entre os entrevistados. Sem dúvida que, a possibilidade de poder comprovar os resultados, visualizar a “postagem” do colega, encaminhou os alunos a uma nova forma de aprender, daí, a nosso ver, o grande contributo para a nossa investigação: *“víamos as notificações de comentários a algum problema ou assim, e levava-nos e ir ver”* (A9). *“O podermos aceder aos comentários/explicações que os colegas davam a cada um dos problemas colocados no Facebook era uma mais valia. (...) levavam-me sempre a ir ao grupo de Macs.ESocial e participar, muitas vezes sem ideias disso mesmo”* (A8).

Deste modo, a ação de publicar e visualizar as resoluções dos colegas é percecionada como uma forma de aprendizagem, em que se estimula o diálogo, e a socialização entre os seus membros, concordamos assim com Fernandes (2004:6) que afirma: “Aprende-se

ajudando os outros a aprender. A construção do conhecimento matemático acontece na partilha de saberes e nas discussões que daí advêm”,

Todo este processo de participação, encaminha, sob o nosso ponto de vista, a uma aprendizagem dita informal. Na ***aprendizagem informal***, de acordo com Conner (2006), a aprendizagem não é perspectivada em termos de objetivos, tempo ou até de aprendizagem de suporte, onde não existe a obrigatoriedade de completar um programa de ensino pré-estabelecido, e não conduz a uma certificação. Os nossos entrevistados referem que a rede social operou como uma forma de promover a aprendizagem informal, do seguinte modo, *“não é pela obrigação de estudar, é mais de forma informal e acho que é uma boa abordagem para os alunos”* (A4), *“ao mesmo tempo que se estão a divertir ou em momento de lazer, também podem estar a aprender”* (A3). Reforçamos assim a ideia de que, a aprendizagem informal advinda do *Facebook* contribui para “um espaço de integração, partilha e comunicação” (Patricio & Gonçalves, 2010).

Aprendizagem Colaborativa

Passando agora à terceira categoria de análise – colaboração - do nosso ponto de vista, as redes sociais vem coadjuvar o professor e o aluno, não se sobrepondo ao papel que cada um desempenha, transformando as relações entre os mesmos num novo ambiente onde decorre a partilha de conhecimento.

Deste modo, não é concebida uma **hierarquia**, em que o professor está no cume de uma pirâmide e os discentes na base da mesma, o que vêm corroborar a ideia de Marteleto (2001), que a estrutura vertical dá lugar a uma rede estruturada de forma horizontal, em que o professor é vislumbrado de igual para igual e com a responsabilidade de guiar a aprendizagem, *“além da professora ser quase como um de nós, está ali como um apoio fundamental”* (A4), *“a professora falava como uma de nós”* (A8), *“parecia que ali estávamos todos de igual para igual”* (A10). Foi assim reconhecido uma relação de cordialidade e corporação entre todos os implicados neste estudo.

Esta cordialidade e sentido de pertença encaminha os discentes a uma maior **participação e interação** entre os mesmos, como assumem os próprios na primeira pessoa: *“interagimos uns com os outros nas respostas que demos”* (A7), *“a interação com os restantes colegas ajudava-me a participar cada vez mais”* (A5). A interação entre os membros é de vital importância para um maior vínculo à aprendizagem, que como sabemos é uma forma de colaborar com os demais, pois os participantes percebem que a aprendizagem resulta do contributo que cada oferece ao outro, ou seja, os alunos compreendem que aprendem com os outros. No estudo esta noção está bem frisada, como podemos avaliar pelo resultado à análise das entrevistas, representado na tabela com maior expressividade e pelos seguintes comentários: *“nós aí conseguimos dar aos colegas aquilo que nós aprendemos e sabemos e também eles possam complementar o nosso conhecimento”* (A3), *“Porque aprendemos todos uns com os outros (...) nas respostas que demos”* (A7).

Como já verificamos na revisão da literatura (c.f. 2.3.2.), a consciência existente entre os membros, da existência do outro, e a participação individual que cada um fornece ao grupo, enriquece o saber coletivo.

A este respeito destacamos alguns comentários, tais como: *“Ali todos participávamos e tentávamos sempre chegar a uma conclusão correta”* (A7), *“O objetivo era chegar a uma conclusão correta do problema, onde cada um contribuía com uma ideia ou possível resolução. E isso foi muito bom”* (A7), *“na partilha de opiniões para chegar ao resultado final*

de uma atividade” (A8), “Ao partilhar com eles as minhas dúvidas e ao ajudar a esclarecer outras que os colegas apresentavam, as resoluções dos problemas em que todos tentavam chegar a uma conclusão. Creio que assim o conhecimento era partilhado por todos e contribuíamos para a aprendizagem de todos nós.” (A10), em que é incontestável o esforço unânime para alcançarem uma conclusão de um problema, sendo esse o compromisso entre todos, designado como **compromisso mútuo**.

Destacamos com particular interesse a subcategoria **vínculo à aprendizagem**, por nós proposta à tabela apresentada por Barbosa (2008) (c.f. 2.3.2.), onde se destaca um valor elevado de evidências. Podemos assim concluir que os alunos compreendem o valor do outro e estabelecem vínculos contínuos entre todos para a edificação conjunta do saber, como se encontra patente nos comentários “as diferentes soluções apresentadas eram um enorme contributo para a aprendizagem de todos nós” (A7), “a forma de como o pensamento era descrito por muitos colegas permitia aos restantes aceder ao mesmo conhecimento” (A9).

Prevalece do conjunto de depoimentos apresentados que a partilha, a troca de saberes se impõem face ao saber individual, contribuindo deste modo para uma **aprendizagem colaborativa**: “Senti que a minha aprendizagem foi fruto não só da participação que tive no grupo, mas também pelo contato com os demais colegas e respetivas resolução de problemas. Senti que não aprendi sozinha e que a minha participação interferia com o pensamento dos restantes colegas” (A6). Este registo de brincadeira que o aluno refere é a nosso ver, uma expressão que transmite um espaço informal em que o aluno se move e que faz o que mais gosta, sem obrigação, onde é aprovada e encorajada a criatividade, a iniciativa, a autonomia e a socialização, tão destacada por Wenger (2006) para que a aprendizagem decorra.

Resolução de Problemas de Matemática

No respeitante a esta nova categoria – Resolução de Problemas de Matemática, os comentários que se seguem são claros e, definem a forma como os alunos consideram a unidade curricular de Matemática em si. Esta é caracterizada como aborrecida, problemática, um “bicho de sete cabeças”, e supomos que, daqui advém a dificuldade inicial e de rejeição do projeto, *“Eu sempre pensei que, as pessoas como têm aquele conceito de Matemática que é a disciplina mais chata, mais problemática”* (A4), *“Matemática nunca foi o meu forte. Apesar de que já não tinha Matemática desde 9º ano. Voltar a entrar na Matemática custou-me um bocado. (...) Porque a Matemática nós encaramos sempre de má maneira, que é sempre um bicho de 7 cabeças”* (A2), *“a professora no início do ano perguntou: o que é que vocês gostam de Matemática?, e acho que a turma toda torceu o nariz”* (A5).

Este era o pilar base que a investigadora pretendeu reverter, tornar a Matemática como interessante, apelativa, como um reforço da aprendizagem e estimular o espírito crítico.

Com o acompanhamento e orientação da docente, os alunos edificaram o conhecimento com alguma autonomia. A professora lia as postagens, comentava, orientava e até retificava pensamentos, processo capital para a qualidade das mesmas, estimulando no aluno a participação e entusiasmo no processo.

Esta investigação comprova que os discentes consideram que a resolução de problemas através da rede social, se tornou mais **apelativa** e o projeto foi ajustado aos interesses dos alunos, pois estes utilizam-na diariamente, *“Tenho noção de que foi muito mais simples e engraçado resolver assim os problemas e outras atividades propostas”* (A7), *“A dinâmica de apresentação e exploração dos problemas é muito mais apelativa e enquadra-se nos interesses dos estudantes visto que toda a gente utiliza o Facebook diariamente”* (A9).

O facto de ser percecionado como um projeto aliciante e apelativo, foi um passo para despertar o **interesse** nos alunos para a unidade curricular em questão, como bem reflete esta ideia: *“depois tornou-se um vício estar no Facebook, a tentar responder”* (A2), e nesta mesma linha continuamos com o mesmo registo, *“No momento motivamos e tentamos ser nós a fazer (...) “Eu já não ia a cama sem ir ver e tentar responder ao problema colocado (...) No entanto com esta abordagem das redes sociais a Matemática cativou-me (...) com esta unidade curricular”* (A4), *“foi importante para a nossa motivação a Matemática”* (A8), *“se eu não achava que estava correta a resposta, claro que me motivava a participar”* (A9), o que vai

de encontro às ideias defendidas por Kenski (2003), pois para a autora, as redes sociais podem promover o ensino, uma vez que é dinâmico e estimula os implicados.

Como é nossa intenção formar sujeitos capazes, críticos, e que saibam mobilizar os saberes para tomadas de decisões elucidadas (Serrazina & Oliveira, 2005), pensamos que a Matemática não pode ser restringida a uma elite de sujeitos, incumbindo ao professor a aptidão de edificar novas estratégias, dinâmicas e práticas, de tal forma que estimule no aluno o prazer de aprender de forma ponderada e crítica.

Deste modo, os entrevistados comentam que, *“Com todas as atividades que fazíamos, com todos os exercícios acabou por ser muito mais fácil encarar a Matemática de outra maneira (...) Consegui compreender melhor a Matemática e a resolução de problemas desenvolveu-me mais esse gosto”* (A2), como no Facebook estavam sempre disponíveis os problemas e resoluções de uns e outros, a maioria refere que foi uma forma de auxílio ao estudo e **promoção de aprendizagem**. *“Quería estudar, pegava e ia lá e tinha lá problemas. Tentava resolve-los...”* (A1), *“praticar mais a resolução de problemas. Isso também se vê pelos resultados da atividade da rede social (...) desta maneira facilitou-nos bastante o estudo”* (A4), *“Ajudou-nos a estudar Matemática de uma outra forma. E eu que além de já não ter Matemática há muito tempo, sempre foi uma disciplina muito complicada para mim. Aqui isso inverteu-se completamente (...) As propostas de exercícios eram muitas e havia uma constante troca de informação, o que facilitava a sua compreensão e execução dos problemas”* (A10). Estes argumentos vão de encontro aos propostos por Miranda et al. (2011), que entendem o Facebook como um local onde decorre o ensino/aprendizagem.

De acordo com Harasim (2000), o conhecimento flui espontaneamente, dos diálogos decorrentes entre os participantes e é nestes que se formulam conjeturas, se reflete sobre os conceitos adjacentes à temática em causa, e se edifica o **pensamento crítico**. *“Porque puxava pela cabeça em casa (...) Nas aulas nós não podíamos estar a ver sempre problemas porque tínhamos de passar para o resto da matéria, e os problemas, demoram mais tempo a se resolver. É preciso algum tempo para refletir. Temos de andar a ver a resolução, se está errada se esta certa, temos de pensar, e demora muito (...) “nós vamos acabar por responder e puxar pela cabeça”* (A1). No nosso entender, a professora ao fomentar o raciocínio e a escrita Matemática, de modo a que o pensamento fosse cada vez mais transparente, contribuía para a consolidação de conceitos e reforçava nos alunos o espírito crítico e a comunicação Matemática. Salientamos que, o Facebook não possui caracteres específicos para

Matemática, no entanto, esta dificuldade foi encarada com naturalidade, “*para mim foi muito positivo o facto de termos de descrever o nosso pensamento todo, pois o Facebook não tem carateres de Matemática como uma calculadora, por exemplo. Isso ajudou não só a escrever melhor o raciocínio como o processo de chegar à resposta*” (A7), corroborando a ideia de Boavida et al. (2008), que nos indica que os aspetos capitais na comunicação Matemática é saber escrever matematicamente, o que permite não só estruturar, mas formar o próprio pensamento.

Deste modo, o *Facebook* permitiu aos alunos estabelecerem uma comunicação Matemática, pelo facto já referido, comunicação essa com proficiência de permitir que uma forma de reflexão de um aluno sirva de arquétipo para o pensar dos restantes (Fosnot & Dolk, 2001).

Veremos na apresentação de resultados de um problema selecionado no grupo Macs.ESocial, se existirá a presença de ensino, corroborando a nossa ideia de aprendizagem através do *Facebook*, também aqui debatida.

Potencialidades da metodologia usada

Por último destacamos a categoria – Potencialidades da metodologia usada, onde pretendemos realçar outros aspetos focados pelos entrevistados que consideramos importantes para o nosso estudo.

Destacamos que o ambiente proporcionado pelo *Facebook*, permitiu aos alunos a partilha e o **esclarecimento de dúvidas**, que decorria quase imediato, sendo este outro aspeto muito valorizado pelos alunos, no concernente à aprendizagem de resolução de problemas matemáticos no *Facebook*.

Como referem os entrevistados, as dúvidas eram quase de imediato esclarecidas, o que tornava mais acelerado o processo de aprendizagem, as dúvidas de uns eram semelhantes à de outros alunos, e assim, *“aprendi bastante porque não só visualizava as dúvidas dos meus colegas, que muitas delas eram as minhas dúvidas, e através das dúvidas dos outros esclarecia as minhas. Também expunha as minhas dúvidas que também eram as dúvidas dos meus colegas, então desta maneira solucionou bastante alguns obstáculos que tinha no estudo.”* (A5), sentindo este aluno que esta partilha de dúvidas não só o auxiliava no estudo como ao estudo dos colegas, e continua outro, *“Consegui tirar algumas dúvidas através do grupo, logo no momento, provavelmente depois a dúvida passar-me-ia.”* (A6), salientando a importância da dúvida ser esclarecida quase de imediato, e frisando ainda outro, *“Quando eu partilhava com o grupo uma dúvida, e em seguida era esclarecida ou pela professora ou por algum colega, sei que outros colegas com a mesma dúvida também ficavam esclarecidos”* (A7), recordando que não só a professora esclarecia as dúvidas, mas que os colegas também exerceram esse papel.

O *Facebook* foi percebido como uma extensão da sala de aula, como uma **aula virtual** que se deslocava até aos alunos, e assim, de acordo com Miranda et al. (2011:214), é destacada, a aqui já referida extensão da sala de aula como, complemento à aprendizagem, consentindo o incremento de “formas interativas e colaborativas de aprendizagem para os estudantes, recorrendo a meios com os quais estão familiarizados”. Desta forma, referem os entrevistados: *“ao participar no grupo estava a estudar mas de outra forma que não a convencional na sala de aula”* (A10) e no registo desta aluna subentende-se que este estudo se tornou inovador, pois apresenta a aprendizagem no *Facebook* como não convencional. A mesma ideia repete-se noutros comentários: *“o Facebook foi uma ajuda para a resolução de problemas fora de aula.”* (A6), *“A aula acabava por se arrastar até mim, a minha casa, ao*

meu quarto. Ela vinha ter comigo em vez de ser eu a ir ter com a aula” (A4). Do nosso ponto de vista, podemos ainda destacar neste último comentário, o facto de a aluna sentir que se verifica um deslocamento do saber dito formal que se estabelece na sala de aula, para um saber dito informal que se processa no quarto da aluna.

No referente ao **desenvolvimento pessoal**, os discentes assentem que o *Facebook* permitiu um maior à vontade no esclarecimento de dúvidas, contribuindo deste modo para o incremento da aprendizagem da Matemática e da resolução de problemas. Os mesmos destacam que era importante não sentirem constrangimento em errar, e erro é importante para uma construção sólida do conhecimento.

Como referem Vale, Ferreira e Neve (s/d), o discernimento dos erros praticados pelos próprios discentes e as fundamentações apresentadas, agiliza pistas para novas abordagens no ensino dos mesmos. Referem-nos os entrevistados que, *“há turmas em que a dificuldade das pessoas está em admitir que têm dificuldade naquele problema, e ali no Facebook não! Como intervínhamos todos, se um errasse nós se calhar não tínhamos vergonha também de por lá uma resposta errada. Porque errar é humano, não é? E se calhar nós, com os erros dos colegas, quem sabia tentava compor, quem não sabia via o resultado do problema” (A3)*, destacando-se aqui a ideia da vergonha/medo de errar. Pela nossa experiência enquanto docentes, sabemos que esta é uma ideia válida e repercutida na grande maioria dos alunos que estudam Matemática. Este estudo realizado no *Facebook*, pretendeu reverter essa ideia, e destacamos a percepção dos entrevistados, *“nunca sentimos temor em responder de forma errada.” (A6)*, *“não sentimos o constrangimento de dar uma resposta certa ou errada” (A4)*, e este receio do erro sente-se também no número de alunos que procura os professores para esclarecer dúvidas, pela nossa prática profissional, é quase residual e ocorre sempre na semana antecedente à frequência. Nos comentários obtidos nas entrevistas comprovamos esta nossa ideia: *“Penso que são poucos os colegas, e falo por mim, que recorre ao gabinete do professor para tirar dúvidas. Parece que não me vou sentir à vontade, que me intimida. No Facebook isso não se revelou, senti-me sempre muito à vontade” (A6)*, *“ir tirar dúvidas ao gabinete creio que me ia sentir incomodado. Não me sinto à vontade para isso. Assim ali, isso foi totalmente ultrapassado” (A8)*.

Desta forma, permite aos mais tímidos assumirem uma postura na construção do conhecimento, e em que todos desenvolvem a capacidade argumentativa, útil e necessária nos processos matemáticos, *“Havia alguma brincadeira na forma como eram ditas as coisas o*

que fazia com que ninguém ficasse envergonhado por às vezes errar. E assim todos se sentiram à vontade em participar” (A8).

Como apontamento final gostaríamos apenas de realçar que, na perspectiva dos entrevistados, este processo das redes sociais torna-se inovador e gera interesse em utilizá-las com a perspectiva de estudo, inclusive em outras unidades curriculares, *“até acho que essa forma de aprender deveria ser instituída nas outras disciplinas. Porque nós aí conseguimos dar aos colegas aquilo que nós aprendemos e sabemos e também eles possam complementar o nosso conhecimento de forma positiva ou não. Criticarem ou não a nossa opinião” (A2)*, uma forma útil também para a realização de debates, *“Se conseguimos a Matemática porque não a outras? Há disciplinas teóricas que até acho que seria interessante fazermos debates assim... cada um podia ver a explicação do outro e formar melhor as ideias” (A7)*, *“Sim, porque assim acompanha o estudo do aluno e acho que complementa o estudo, enquanto nas aulas só ficamos por aquela aula e através de uma rede social podemos ter sempre acesso a resumos, a tópicos, a ideias dos colegas, aos comentários da professora” (A3).*

Em todos estes comentários, ressaltamos novamente a ideia da **partilha**, do **reforço do conhecimento** do outro, da **colaboração**, do **complemento à sala de aula**, do **debate** aspirando ao **pensamento crítico**, aspetos fundamentais que observamos no decorrer da nossa investigação.

5.2. Discussão dos resultados obtidos na análise do conteúdo da comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema

Com a finalidade de compreender as interações edificadas na comunidade de aprendizagem realiza-se em seguida uma breve análise das intervenções originadas no processo de resolução de um problema de matemática, de forma a compreender se este espaço adquire manifestações de presença de ensino, como já referido e de acordo com Garrison et al. (2000:24), “Teaching presence is essential in balancing cognitive and social issues consistent with intended educational outcomes”.

O modelo de análise que adotamos possui três categorias que são: “Desenho e Organização”; “Facilitar o Discurso” e “Instrução Direta”, cada uma delas com os respectivos indicadores.

No processo de resolução do problema matemático escolhido para análise obtivemos um total de 64 verbalizações, no entanto em cada mensagem pode encontrar-se presente mais do que um indicador.

Na nossa investigação foram detetadas duas evidências na primeira categoria, designada “Desenho e Organização”, um valor que consideramos residual, o que nos leva a deduzir que não têm relevância para este estudo, ou seja, não se encontrou nos contributos a este problema, a necessidade de planear, estabelecer formas de colocação de postagens, de orientação de um currículo ou mesmo a necessidade de estabelecer parâmetros temporais para a resolução de um problema ou atividade.

No concernente à segunda categoria, designada “Facilitar o Discurso”, obteve-se um total de 54 ocorrências, como podemos avaliar pela tabela que se segue, distribuídas pelos indicadores, da seguinte forma: 2.1) identificar áreas de acordo/desacordo (5); 2.2) procurar alcançar consenso/ compreensão (4); 2.3) encorajar, reconhecer ou reforçar os contributos dos alunos (10); 2.4) criar um bom ambiente para os alunos (7); 2.5) encorajar outros participantes, promover a discussão (12) e 2.6) avaliar a eficácia do processo (16).

Categoria	Indicador	Definição	Número	Evidências (Exemplo)
2. Facilitar o discurso	2.1. Identificar áreas de acordo/desacordo	Identificar discordância de Opiniões-Conflito Cognitivo	5	“Realmente Luu também achei mas foi o que me deu será que está mal a forma como resolvemos?”
	2.2. Procurar alcançar consenso/compreensão	Encontro de ligações congruentes quando duas opiniões aparentemente contrárias estão sendo expressas.	4	“Luís... continua-me a parecer muito estranho o que tenta transmitir”
	2.3. Encorajar, reconhecer ou reforçar os contributos dos membros	O e-moderador ou os membros apoiam e incentivam a participação, comentando e estimulando as respostas dos colegas	10	“Muito bem! Continuem com o mesmo pensamento!!!”
	2.4. Criar um bom ambiente para os participantes.	Favorecer um ambiente acolhedor e que sobretudo respeite as opiniões de todos na consecução de um produto final - a aprendizagem	7	“O que importa é que todos reflitam 😊”
	2.5. Encorajar outros participantes, promover a discussão	Questionar, interrogar e suscitar possíveis respostas dos membros participantes	12	“Então como podemos fazer?”
	2.6. Avaliar a eficácia do processo	Fornecer <i>feedback</i> construtivo dos contributos, tendo em conta o objetivo das discussões	16	“Desta forma consigo perceber se todos pensam da mesma forma, e se a forma de escrever está correta”

Tabela 12 - Facilitar o discurso (Adaptada de Lisboa & Coutinho, 2012)²⁵

²⁵ As numerações presentes nos indicadores foram introduzidas por nós como forma de organização na análise.

A categoria “Facilitar o discurso” reveste-se da maior importância pois, é através dos discursos produzidos por cada interveniente que cada um aperfeiçoa, não só o processo de pensamento crítico, como também, o vínculo que estabelece com os demais membros.

Pela análise do número de evidências registadas em cada indicador é manifesta a frequência com que ocorreu a avaliação da eficácia do processo, seguida pelo encorajamento de outros participantes para promover a discussão, bem como o reconhecimento ou reforço dos contributos dos membros. Deduzimos deste modo que, a comunidade considerou essencial receber *feedback* construtivo das postagens que eram colocadas e do respetivo conteúdo que cada mensagem transmitia.

De realçar que o papel da professora/mediadora foi muitas vezes interpretado pelos próprios alunos que exerceram, no nosso entender, um papel fulcral na motivação de toda a comunidade, ao instigar a participação efetiva de outros membros e ao estimular e fortalecer os contributos dos demais intervenientes na resolução do problema, tendo em vista a conclusão do mesmo, o que nos leva ao encontro às ideias de Anderson (2004) quando sugere, que a motivação dos alunos é incrementada quando um dos alunos, ou os alunos, se apropriam do papel de professor/moderador.

Do nosso ponto de vista, a nossa comunidade manifesta características propostas por Anderson et al. (2001), no nosso entender, pois é realçada a premissa de que o professor pode apresentar-se com um papel de menor relevância desde que, os alunos assumam o compromisso de aprender, se sintam motivados e implicados no debate de temáticas, que resulte na construção efetiva de conhecimentos. Constatámos que se encontram presentes, ideias abordadas pela Teoria Construtivista, uma vez que esta teoria perspetiva o professor como um facilitador, que estimula o pensamento para a resolução autónoma de tarefas e para o incremento de competências específicas e transversais. Esta conjectura encontra-se igualmente em concordância com as disposições do Processo de Bolonha, pois o docente não atua como o único transmissor do saber e o ensino é cada vez mais centrado no aluno.

Deste modo, toda a comunidade se sentiu engajada, uma vez que é patente a leitura e respetiva análise, com regularidade, das mensagens colocadas, reconhecendo que é importante adquirir a segurança necessária para que os alunos se mantenham comprometidos e bem sucedidos no seu desempenho. O professor contribuiu igualmente para crescimento o social e cognitivo, não só individual como de toda a comunidade, permitindo uma construção mais sólida do conhecimento.

Portanto, através de intervenções dinâmicas por parte da professora, procurou-se facilitar o diálogo entre todos, incentivar a participação dos alunos menos intervenientes e encaminhar o debate na direção pretendida, fomentando a comunicação dos alunos e fornecendo-lhes contributos válidos que proporcionassem uma correta análise do problema em causa.

Salientamos que, o indicador que reuniu menor número de evidências foi o “Procurar alcançar consenso/compreensão”, seguido em *exequo* pelos indicadores “Identificar áreas de acordo/desacordo” e “Criar um bom ambiente para os participantes”. Na nossa perspetiva, entendemos que não reunimos um maior número de ocorrências nestes parâmetros uma vez que, os alunos já se sentiam compreendidos em todo o processo e com conceitos previamente concebidos para a resolução do problema, não subsistindo a necessidade efetiva de encontrar áreas de acordo/desacordo, uma vez que, inicialmente os discentes intervenientes concebem o problema na mesma lógica de raciocínio.

Foi opção da docente deixar fluir o pensamento aludindo, no entanto, a questões que encaminham o pensamento na direção conveniente: “O pensamento está correto? 😊”, aportando-nos para o *feedback* já abordado que percecionamos de grande relevância neste problema.

A terceira e última categoria, “Instrução Direta”, possui um total de 75 ocorrências, como podemos observar na tabela seguinte e onde os contributos estão distribuídos da seguinte forma:

Categoria	Indicador	Definição	Número	Evidências (Exemplo)
3.Instrução direta	3.1.Apresentar conteúdos ou questões	Facilitar a aprendizagem. O e-moderador ou os membros compartilham seus conhecimentos com o grupo.	32	“se 4 trabalhadores demoram 8 dias, x trabalhadores vão demorar 6 dias, ou seja: $4 \quad \text{---} \quad 8$ $x \quad \text{---} \quad 6$ $x=(6*4)/8$ $x= 3 \text{ trabalhadores}”$
	3.2. Focar a discussão em questões específicas	Dirigir a atenção para determinados conceitos ou informações que são necessários para enquadrar ou perseguir a construção do conhecimento.	21	“Tentem ver como se comportam as variáveis do problema!”

3.3. Resumir a discussão	Sintetizar as ideias principais do contributo dos membros participantes	4	“Até ao momento a maioria, para não dizer TODOS, apresentaram os seus contributos, recorrendo à proporcionalidade direta.”
3.4. Confirmar a compreensão através da avaliação e <i>feedback</i> explanatório.	Comentar a participação dos membros.	7	“Além disso, será que é esta a forma correta de resolver o problema? 😊”
3.5. Diagnosticar falhas de compreensão	Comentários delineando as atividades da aprendizagem, fazendo com que os membros percebam seus possíveis equívocos	10	O seu pensamento até obter as 256 horas está claro, no entanto volta a fazer $256 / 4 / 10 = 10,6$. O que significa isso?
3.6. Introduzir conhecimento de diversas fontes, como por exemplo: livros, artigos, Internet, experiências pessoais (incluir apontadores para esses recursos)	Fornecimento de diversas fontes de pesquisa para que o grupo possa aprofundar seus conhecimentos sobre a temática	1	“Sugestão: achava melhor verem TODOS os apontamentos da aula ;)”
3.7. Dar resposta às questões técnicas	Instruções diretas sobre o funcionamento do sistema, manipulação de software e operação de outras ferramentas ou recursos	0	

Tabela 13 - Instrução Direta (Adaptada de Lisbôa & Coutinho, 2012)

Nesta última categoria, o professor é o instrutor que possui a proficiência de dispor as suas competências pedagógicas e intelectuais em prática. A sua ação fundamenta-se na intervenção, no suporte e na procura do conhecimento, sempre que é solicitada a sua intervenção e/ou quando o docente assim o entende. Reconhecemos nesta categoria o papel de maior responsabilidade imputado ao professor.

Obteve-se um expressivo número de evidências no indicador “Apresentar conteúdos ou questões”, que se alicerça no pressuposto da partilha de conhecimentos com os demais

membros do grupo, tarefa essa que não se centraliza apenas no professor mas em todos os envolvidos.

Sabemos que a resolução de um problema pode ser conduzida ao fracasso, não só porque os alunos não dominam perfeitamente conhecimentos intrínsecos ao problema, mas igualmente pela interpretação errónea feita do mesmo, ou pela ausência de motivação que o professor não imprime.

Compete assim ao professor não só transmitir a necessária motivação, como uma diversidade de saberes e experiências para que o problema seja resolvido com sucesso e decorram aprendizagens efetivas na comunidade.

No nosso entender, a docente teve a preocupação real em dinamizar a comunidade, em transmitir e nortear os conhecimentos partilhados ao longo da resolução do problema proposto, contribuindo para o conhecimento individual e da comunidade em si. Acresce, deste modo, o propósito em “focar a discussão em questões específicas”, de forma a centrar a atenção em conceitos essenciais para ocorrer a edificação do saber. A maioria dos alunos referiu, neste contexto, a regra que empregaria para resolver o problema que expõem da seguinte forma: “Regra de 3 simples”, ou mesmo, “Pela formula da constante de proporcionalidade inversa”, focando a atenção nos conceitos específicos e em seguida utilizam os seus conhecimentos sobre os mesmos.

A diferença entre o indicador “Apresentar conteúdos ou questões” e o indicador “Focar a discussão em questões específicas”, reside, na nossa opinião, na forma como os alunos comunicam a resolução do problema. Uma parte significativa de discentes restringiu-se em partilhar a sua resolução, enquanto que outros discentes além de o executarem, evidenciaram conceitos relevantes para o sucesso do problema.

Realçamos também que, na nossa perspetiva, os alunos possuem conhecimentos sobre a regra de três simples e a forma como aplica-la, no entanto, descuram o processo de quando a aplicar. Discorre deste facto, a necessidade de manifestar esse conhecimento e partilha-lo com os demais membros do grupo, sem no entanto perceberem que a sua aplicação não se poderia efetuar neste problema.

A docente frisou a dada altura: “Atenção a todos, mais do que chegar a uma conclusão correta, é importante a apresentação dos processos. Em Matemática escrever de forma correta é um passo importante para o seu sucesso!!! ;)”, de modo a destacar o uso correto da comunicação de processos em Matemática, como parte integrante do êxito da aprendizagem e

conclusão bem sucedida do problema. Não basta apresentar somente a resolução mas sim todo o processo que encaminhou o pensamento até à ação.

Deste modo, os alunos foram estimulados à análise e à resolução deste problema sem no entanto lhes serem conferidas respostas diretas. O importante não era ignorar as questões ou formulações de conjunturas incorretas, mas antes induzi-los no esforço de encontrar estratégias de resolução válidas, remetendo-os para observações, como: “Parece-me que te confundiste nos conceitos! Verifica melhor 😊”, advindo deste modo o número mais elevado no indicador “Diagnosticar falhas de compreensão”, apesar de se registar um número muito inferior de evidências que nos dois primeiros indicadores referidos anteriormente

Notamos na resolução deste problema, que todos os alunos queriam participar, sem muitas vezes refletirem no resultado que obtinham, sendo necessária a intervenção da professora, que em alguns momentos optou por resumir o processo que todos se encontravam a realizar, aconselhando a consulta dos apontamentos para a procura de informação relevante e necessária para aprofundar o conhecimento e auxiliar a compreensão do problema.

Não encontramos verbalizações que se enquadrem no indicador “Dar resposta a questões técnicas”, uma vez que neste problema as questões técnicas nunca foram suscitadas, pois não se recorreu a manipulação de software, ferramentas ou recursos.

A discrepância de verbalizações existente entre a segunda categoria “Facilitar o discurso” e a categoria “Instrução direta” induz-nos a afirmar que o professor/mediador assumiu uma responsabilidade acrescida em todo o processo, uma vez que esta categoria é vislumbrada como a mais adequada ao professor. No entanto, não descuramos o papel desempenhado pelos alunos na partilha e colaboração tendo em vista o problema proposto e como tal, contribuíram com conteúdo válido para a construção do conhecimento em conjunto.

Portanto, o professor abandona o papel centralizador, uma vez que os todos os intervenientes compreendem que podem aprender uns com os outros, e atuam para emergir uma inteligência coletiva (Lévy, 1999a).

5.3. Análise das interações resultantes do fórum selecionado, através do UCINET

Para uma maior reflexão dos dados obtidos até ao momento, recorreremos à análise das interações resultantes do fórum selecionado, recorrendo ao software específico UCINET, de forma a corroborar os resultados obtidos até ao momento e refletir sobre os laços que se desenvolveram, bem como, a troca de informação que se estabelece na comunidade Macs.ESocial. Assim,

A possibilidade de ter uma representação gráfica da rede de interações desenvolvidas num fórum de discussão parece fornecer um conjunto de elementos que evidenciam as particularidades do grupo que se está a analisar, os papéis que cada actor desempenha e como se processa a troca de informação entre o grupo e entre pares de actores, permitindo tanto uma análise global, do grupo, como individual (de cada um dos actores). (Laranjeiro & Figueira, 2007:150)

Neste momento vamos centrar a atenção na densidade, grau de centralidade e índice de centralização, para tentar corroborar as ideias defendidas anteriormente. Definem-se então os seguintes conceitos: a densidade é uma métrica que nos permite avaliar, em percentagem, as relações entre os participantes, isto é, se a conectividade da rede é alta ou baixa; o grau de centralidade indica de forma bem clara o número de pessoas (nós ou atores) aos quais mantém relação direta com determinado membro (nós ou atores), por último, o índice de centralização relaciona-se com o papel central que um ator estabelece ao estar vinculado a todos os outros atores (nós), os quais requerem transpor o nó central para se conetarem uns com os outros (Velázquez & Aguilar, 2005).

No fórum selecionado e já analisado anteriormente, contamos com a participação de 25 membros. Foi atribuído uma codificação à professora (A01) e a cada aluno (A02 - A024) (Anexo 7), tendo em atenção que cada um dos atores intervenientes não efetuam comunicação com eles próprios. Assim, foi construída uma matriz onde se registaram todos os participantes no fórum, em que o valor 0 representa a ausência de interações com os demais membros, e o valor 1 caso contrário.

Figura 30 - Exemplo da matriz binária obtida através do software UCINET

Aquando da respetiva análise pelo UCINET, compreendemos que foi possível o desenvolvimento de 577 laços entre os 600 possíveis. Esse valor foi conseguido através da seguinte fórmula: $RP = NTN \times (NTN - 1)$, onde RP - relação possíveis; NTN - número total de nós (Lemieux & Ouimet, 2008), ou seja,

$$RP = 25 \times (25-1) = 25 \times 24 = 600$$

Perante este dado conseguimos determinar o valor da densidade através da expressão seguinte: $D = \frac{RE}{RP} \times 100$, onde D - densidade; RE - relações existentes e RP - Relações Possíveis, obtendo

$$D = \frac{577}{600} \times 100, \text{ logo } D = 96,2\%.$$

Como vimos, a densidade permite revelar a potencialidade da rede quando abordamos os fluxos de informação, ou seja, quanto maior a densidade obtida mais activa é a troca de informação. Deste modo, a densidade da rede é de 96,2% o que nos permite afirmar que estamos perante uma comunidade em rede rica em interações, uma vez que a densidade obtida é elevada (ver tabela 14), percebendo desta forma que o empenho foi integral por parte de todos os intervenientes, e a liderança/moderação foi partilhada.

DENSITY / AVERAGE MATRIX VALUE		

Input dataset:		
Output dataset:		
	1	2
	Density No. of	Avg Deg
	Ties	ree

1 MATRIZ BIN*RIA##h	0.962	23.080

Tabela 14 – Densidade do fórum

A elevada densidade do fórum fica perfeitamente evidenciada no gráfico de interações:

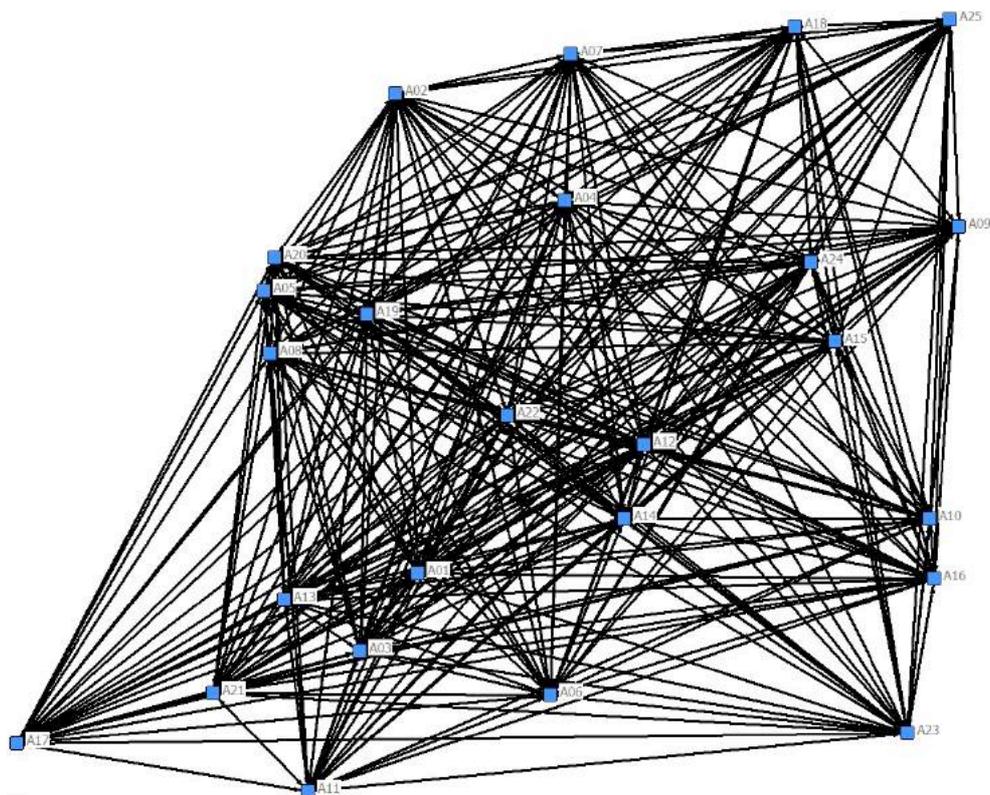


Gráfico 7 - Gráfico de interações do fórum

Todos os “nós” (exibidos a azul), são a representação dos participantes intervenientes no fórum, em que, a professora ou e-moderadora é o nó designado por A01, os restantes nós representam os alunos participantes no mesmo.

Quando tentamos compreender o grau de centralidade, este permite-nos visualizar dois tipos de relações, ou seja, o total de relações que um determinado ator tem com os outros elementos da rede, a que denominamos grau de centralidade de entrada e também o total que os outros nós mantêm relação ele, a que denominamos de grau de centralidade de saída (ver tabela 15)

FREEMAN'S DEGREE CENTRALITY MEASURES				
	1	2	3	4
	OutDegree	InDegree	NrmOutDeg	NrmInDeg
A01	24.000	24.000	100.000	100.000
A02	24.000	23.000	100.000	95.833
A03	24.000	23.000	100.000	95.833
A04	24.000	23.000	100.000	95.833
A05	24.000	23.000	100.000	95.833
A06	24.000	23.000	100.000	95.833
A07	24.000	23.000	100.000	95.833
A08	24.000	23.000	100.000	95.833
A09	24.000	23.000	100.000	95.833
A10	24.000	23.000	100.000	95.833
A11	24.000	23.000	100.000	95.833
A24	24.000	23.000	100.000	95.833
A13	24.000	23.000	100.000	95.833
A14	24.000	23.000	100.000	95.833
A15	24.000	23.000	100.000	95.833
A16	24.000	23.000	100.000	95.833
A17	24.000	23.000	100.000	95.833
A18	24.000	23.000	100.000	95.833
A19	24.000	23.000	100.000	95.833
A20	24.000	23.000	100.000	95.833
A21	24.000	23.000	100.000	95.833
A22	24.000	23.000	100.000	95.833
A23	24.000	23.000	100.000	95.833
A25	24.000	23.000	100.000	95.833
A12	1.000	24.000	4.167	100.000

Tabela 15 - Grau de centralidade

Observando atentamente a tabela 15 percebemos que a mesma possui 5 colunas, em que a primeira representa os participantes no fórum, as duas seguintes representam o grau de saída e grau de entrada e as duas últimas (NrmOutDeg e NrmInDeg) representam os valores em percentagem dos respectivos graus.

Dessa forma percebemos que o A01 (professor ou e-moderador) e quase todos os membros apresentam grau de saída elevadíssimo, ou seja 100%, porque em tese manteve interações com todos os outros 24 membros da rede, com exceção somente do nó A12 que estabeleceu interação somente com o professor (A01), apresentando assim um grau de saída de 4,16%.

Denotamos deste modo que a professora ou e-moderadora não assumiu o papel central, permitindo deste modo afirmar que, nos encontramos perante uma rede robusta, uma vez que, removido o nó que a representa, a rede mantém-se. Permitindo-nos ainda indagar que a professora/e-moderadora promoveu a autonomia e instigou os alunos à aprendizagem colaborativa, evidenciando-se também características apontadas por Castells (2001) para as comunidades virtuais, tais como, a comunicação horizontal e a autonomia da rede.

Já com relação ao grau de entrada a realidade é um pouco alterada. Percebemos de nitidamente que quem possui o maior grau continua a ser o A01 e o A12, o que significa que

todos os outros membros interagiram com eles, que em termos percentuais representa 100%. Contudo com relação aos outros nós, o grau de entrada é de 95,8% porque como pode ser visto no quadro acima, a relação entre eles e o nó A12 foi unidirecional, ou seja, eles comunicaram-se com o A12, mas o inverso não aconteceu.

Diante do quadro que se apresenta é notável que o fórum possui um índice de centralização muito baixo, o que reflete um fórum rico em conexões, que em termos percentuais representam o mesmo índice de saída e de entrada, ou seja, 4,16%.

Percebemos deste modo que, as relações estabelecidas entre os membros permite a partilha de informação entre todos, consentindo a construção colaborativa do conhecimento corroborando a nossa ideia de o grupo ser bastante coeso. O equilíbrio presente entre as interações estabelecidas são caracterizadas por Palloff e Pratt (2002) como interações ativas e tornam-se relevantes na medida em que, as perspectivas individuais colaboram para um fim único, neste caso a resolução correta do problema proposto.

5.4. Análise dos resultados obtidos nas avaliações realizadas para efeitos de avaliação final dos alunos

De acordo com o guia ECTS, pelo qual se rege a unidade curricular Matemática Aplicada às Ciências Sociais, a avaliação final do aluno pode decorrer de duas formas, como apresentado na figura seguinte:

Alternativas de avaliação	
1. Avaliação contínua - (Ordinário, Trabalhador) (Final)	
- Prova Intercalar Escrita - 70% (Teste escrito sumativo)	
- Discussão de Trabalhos - 30% (Realização e discussão das tarefas propostas ou de trabalhos individuais ou em grupo)	
2. Avaliação por exame - (Ordinário, Trabalhador) (Recurso, Especial)	
- Exame Final Escrito - 100%	

Figura 31 - Sistema de avaliação à unidade curricular de MACS

Como pretendemos compreender se os resultados obtidos foram significativos para a construção de conhecimento matemático, através do uso da rede social *Facebook*, consideramos os alunos que efetuaram uma avaliação contínua e que realizaram duas provas intercalares escritas, não contemplando para esta análise os resultados obtidos na discussão de trabalhos. Ficamos deste modo confinados a dois momentos avaliativos, que denominamos por 1ª frequência e 2ª frequência e cujos resultados se apresentam em anexo (Anexo 8).

De frisar que, como se trata de um contexto em que o pretendido é comparar médias de duas distribuições normais, com a mesma população, mas em distintos momentos (antes e após o uso do *Facebook*), adquire interesse verificar se o *Facebook* contribuiu para uma melhoria de notas após o seu uso. Deste modo, se o *Facebook* se demonstrar eficaz, então, as notas da 2ª frequência estarão em média mais elevadas que as da 1ª frequência. Como se trata de uma deliberação configura-se um problema de hipóteses e como tal recorreremos ao teste de diferenças entre médias populacionais para dados emparelhados, isto é, com a mesma população antes e depois.

Recorremos ao software SPSS, para obter dados necessários para efetuar a análise pretendida e obtivemos os valores que em seguida apresentamos.

As classificações obtidas pelos alunos na primeira frequência variam entre 5 e 19 valores sendo a mediana 10, a média 10.68 e o desvio padrão 3.56. Na segunda frequência, as notas variam entre 7 e 20 valores, sendo a mediana 12, a média 13.05 e o desvio padrão 3.57. Como sabemos, a mediana representa o valor que divide a distribuição ao meio, isto é, 50% das notas são inferiores à mediana e 50% são superiores. Já o desvio padrão mede os desvios face à média, se for um valor pequeno é porque as notas são pouco dispersas, se ele for elevado há uma maior disparidade nas notas, como é o caso.

Assim, pode observar-se uma melhoria dos resultados da primeira para a segunda frequência. Estes resultados são apresentados na tabela 16.

	1ª Frequência	2ª Frequência
Média	10.68	13.05
Desvio padrão	3.56	3.57
Mediana	10.00	12.00
Mínimo	5.00	7.00
Máximo	19.00	20.00
Variância	12.661	12.726

Tabela 16 - Medidas descritivas dos dois momentos avaliativos

Na figura 32 apresentam-se os diagramas de caules e folhas das classificações obtidas nos dois momentos avaliativos, que nos permite ter uma noção das notas em geral. Na primeira frequência, verifica-se a ocorrência de vinte e cinco classificações inferiores a 10, vinte e uma classificações entre 10 e 13 inclusive, e as restantes são superiores ou iguais a 14.

De notar que se registaram dois 18 e um 19. Na segunda frequência, há nove resultados inferiores a 10, vinte e nove entre 10 e 14 inclusive, vinte e uma entre 15 e 19 inclusive e um vinte.

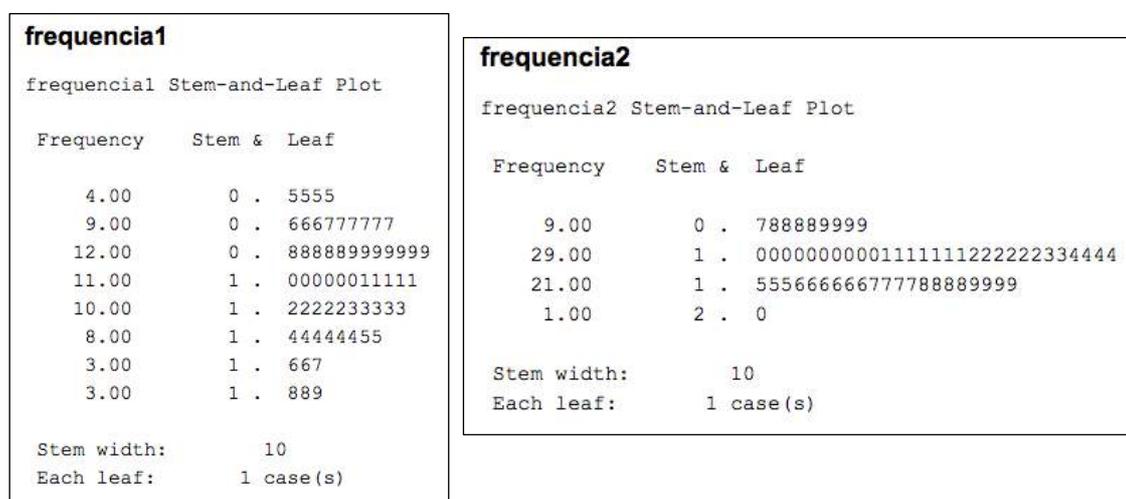


Figura 32 - Diagramas de caule e folhas dos dois momentos avaliativos

Na figura 33 apresentam-se os diagramas e extremos e quartis relativos às classificações obtidas nos dois momentos avaliativos, em que podemos examinar o aspeto da distribuição. Da sua observação constata-se que as duas amostras têm distribuições similares se bem que, na primeira frequência há uma menor amplitude interquartil. A amplitude interquartil é a diferença entre o terceiro e o primeiro quartil, e quanto mais pequeno for o seu valor mais concentradas se encontram as notas.

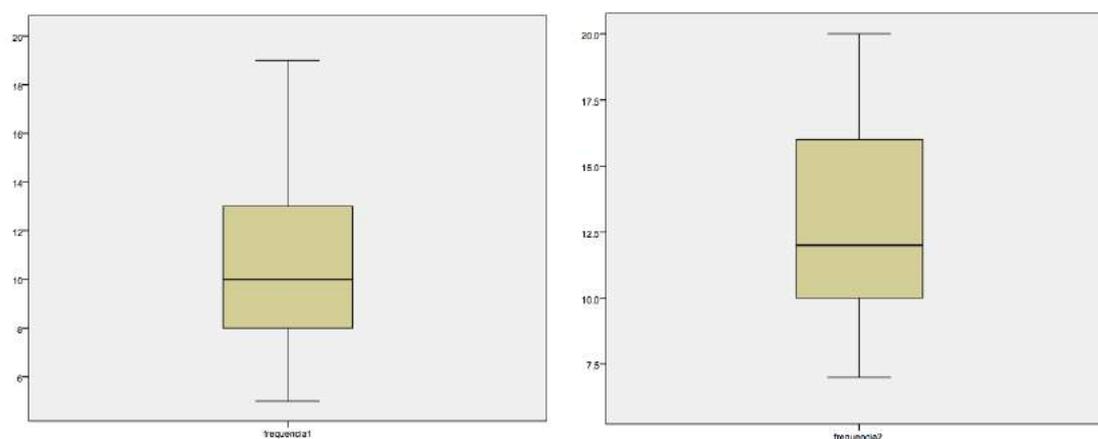


Figura 33 - Diagramas de Extremos e quartis dos dois momentos avaliativos

De forma a inferir se os resultados obtidos nas duas frequências diferem estatisticamente recorreu-se ao teste T-Student para duas amostras emparelhadas. A aplicabilidade do teste está assegurada uma vez que, o tamanho das amostras (1ª e 2ª frequência) são iguais ($n=60$) e assumimos que as duas distribuições possuem a variância muito similar, tal como podemos comprovar na tabela 17.

Da aplicação do teste T-Student resultaram os dados apresentados na tabela seguinte:

	Média (dp)	Diferença média (dp)	T	Valor de prova	Intervalo de confiança a 95% para a diferença	
1ª Frequência	10.68 (3.56)	2.37 (2.92)	6.273	0.000*	1.61	3.12
2ª Frequência	13.05 (3.57)					

*Significativo a 1%

Tabela 17 - Resultados obtidos no teste T-Student

A diferença média entre a segunda e a primeira frequência é de 2.37 valores sendo o desvio padrão associado 2.92, o valor da estatística do teste foi de 6.273 e o valor de prova é aproximadamente nulo. Como sabemos, a estatística do teste pode assumir qualquer valor, mas mais importante do que isso é o valor de prova. Quando o valor de prova é inferior ao nível de significância rejeita-se a hipótese nula e pode afirmar-se que, como é o caso, as notas da primeira e da segunda frequência diferem estatisticamente entre si.

Atendendo a este fato podemos concluir que os resultados das duas frequências diferem significativamente entre si, isto é, as classificações da segunda frequência são estatisticamente superiores às da primeira frequência. E como tal, o uso da rede social *Facebook* demonstrou-se eficaz na melhoria das notas da 2ª frequência.

Temos presente que, até à realização da 2ª frequência, os conteúdos programáticos estiveram muito mais em foco, ou seja, foram muito debatidos na rede social, o que nos

instiga a inferir que, os alunos compreenderam o potencial que a mesma lhes proporcionava para a troca de informação constante, debate de questões e partilha de resultados. Tal como refere Martin Moreno (2004), as redes sociais promovem a retenção da aprendizagem e favorece o espírito crítico, ao permitir momentos de debate sobre os conteúdos da sua aprendizagem. Assim, através do compromisso mútuo, do vínculo estabelecido com a aprendizagem e a comunicação de processos pode efectuar-se a aprendizagem, encaminhando os alunos para uma postura mais participativa no concernente à resolução de problemas matemáticos.

Entendemos este fato como principal motor para o incremento das notas obtidas pelos alunos na 2ª frequência, uma vez que, o inicialmente percebido como um problema foi gradualmente entendido como exercício, ou seja, o processo de resolução tornou-se mais simples e o desafio menos elevado.

VI CAPÍTULO

CONCLUSÃO

6.1. Dos objetivos aos resultados

O nosso estudo focalizou-se principalmente na recolha de informação e conceitos, tanto a nível teórico como empírico, de forma a compreender se o ensino da Matemática, em especial a temática de resolução de problemas, se consegue aliar às redes sociais, pois consideramos que estas se tornaram uma abordagem pertinente na atualidade.

Com este trabalho percebemos que muito ainda há a revelar relativamente à introdução das redes sociais no ensino, em especial no Ensino Superior, onde decorreu este nosso ensaio.

É do nosso entender que, a educação necessita de um impulso para ir ao encontro dos aprendentes e dos seus interesses. Sabemos que os jovens são adeptos das redes sociais, pois permite-lhes estar em contato com o mundo que os envolve, onde recolhem a informação que consideram necessária para o seu quotidiano (Miranda et al., 2011). Nestas, sentem-se envolvidos num ambiente que lhes é familiar e particular, partilham imagens, vídeos, conteúdos dos quais muitas vezes são autores. Por conseguinte, os professores necessitam “construir ambientes desafiadores, em que a tecnologia ajude a promover o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, da sistematização do conhecimento, do desenvolvimento da colaboração, da cooperação e auto-estima” (Coutinho, 2009:4), ou seja, compete ao professor a conceção de condições necessárias para desafiar os alunos e diversificar os momentos de aprendizagem. Esta ocorre do debate, da interação e da partilha de ideias. Quanto mais interessante for a temática maior o envolvimento existente por parte dos intervenientes no processo ensino-aprendizagem.

Vamos em seguida começar por relacionar as questões de investigação propostas inicialmente e os resultados obtidos, onde mencionaremos as implicações e contributos desta investigação.

Serão no entanto conclusões relativamente breves, uma vez que ao longo do nosso discurso, com especial incidência no capítulo antecedente, as ilações/reflexões ocorreram do cruzamento dos resultados obtidos das diferentes análises aos dados (entrevistas individuais, comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema matemático e avaliações finais).

Ao longo do estudo procuramos dar respostas, explicitar e expandir o conhecimento de forma a obter respostas para a questão de investigação. Cumpre-se então o momento de

refletir sobre a execução dos objetivos a que nos propusemos, bem como os resultados alcançados.

A literatura revista e a análise aos dados obtidos, permitiu-nos depreender que as redes sociais são meios importantes de fluxos de informação, onde impera a confiança e o respeito pelos demais atores participantes, proporcionando uma partilha de informação e de conhecimento mais confiáveis.

Sabemos que a Educação acompanha a evolução dos tempos e é nesta ideia que nos apoiamos para afirmar que não podemos ignorar a presença das redes sociais como potenciadora de métodos educativos que se baseiem no diálogo, na partilha, na colaboração e na construção coletiva de conhecimento. Como já afirmava Dias de Figueiredo em 2002, não podemos adiar continuamente a evolução das redes sociais, que valorizam “a comunidade e a interação, o contexto, os processos orgânicos, a geometria variável, a complexidade, o fluxo, a mudança” (Figueiredo, 2002:2).

Registamos com a investigação que, o *Facebook*, além de se encontrar presente no quotidiano dos alunos do Ensino Superior de forma bastante enraizada, corroborando as ideais de Miranda et al. (2011), adquiriu na nossa investigação um cariz de apoio contínuo à resolução de problemas, de esclarecimento de dúvidas, bem como, incrementou a interação e integração entre colegas, possibilitando o desenvolvimento pessoal de cada participante, que a nosso ver são manifestações de um espaço de pertença, onde os alunos se sentiram acolhidos e desinibidos para comungar o conhecimento.

Este espaço de pertença é um constituinte importante, que não devemos negligenciar das redes sociais virtuais, as comunidades. Da nossa revisão literária sobre esta temática verificamos que as comunidades de aprendizagem são constituídas por atores que constroem significados, partilham informações, edificam o conhecimento e se revêm nelas.

O nosso grupo Macs.ESocial foi constituindo-se, gradualmente, num espaço com características às anteriormente descritas, o que nos incita a afirmar que nos encontramos perante uma comunidade de aprendizagem. Salientamos que o grupo foi percebido como um espaço de partilha, integração, desenvolvimento pessoal, comunicação, colaboração, com vínculo à aprendizagem e sem relações hierárquicas estabelecidas, ambiente este vantajoso para ocorrer aprendizagem.

A nossa comunidade de aprendizagem exprimiu-se:

- Por uma ativa interação quer a nível pessoal dos integrantes, quer da comunicação estabelecida, quer pelas temáticas abordadas;
- Pela partilha rica de comentários mais de estudantes para estudantes, do que de estudantes para professora;
- Pelo conhecimento edificado na partilha de comentários, pelas questões colocadas e mesmo pela aprovação de ideias, tendo a intenção clara de alcançar os objetivos propostos, neste caso, a resolução de problemas matemáticos propostos;
- Pela disponibilidade demonstrada por todos os integrantes em ajudar o outro na construção do conhecimento.

Estes são para nós indicadores claros de que estamos perante uma comunidade virtual de aprendizagem e uma vez que os alunos se sentem motivados e estimulados a participar em comunidades como a descrita, que se incentiva à autonomia e à colaboração, a nosso ver, afigura-se pertinente estudos como o realizado, pois além de possibilitar a conexão ao mundo real, permite também a promoção de proficiências matemáticas.

A inclusão das redes sociais na edificação e dinamização da aprendizagem de Matemática, exterior ao ambiente da sala de aula acarreta, na nossa perspetiva, capacidades de trabalho e estudo efetivo, uma vez que o ambiente gerado no *Facebook* além de reforçar aprendizagens que decorreram da sala de aula, fomentou e aguçou a curiosidade pela resolução de problemas, como pudemos constatar não só pela análise qualitativa que efetuamos, como pela análise quantitativa efetuada às notas finais obtidas nas duas frequências realizadas.

Registou-se nos alunos uma mudança notória de postura ao sentirem-se implicados com o projeto e face à temática de resolução de problemas matemáticos. Consideramos que melhoraram a relação com a disciplina de Matemática, mais concretamente com a unidade curricular em causa, pois participaram ativamente e tornaram o processo dinâmico ao envolverem-se com diversos momentos, para a resolução de uma multiplicidade de problemas.

As dificuldades sentidas foram suplantadas com o diálogo e a partilha de ideias estabelecida entre a professora e os alunos, visando deste modo a aprendizagem e

desenvolvimento de todos. Por conseguinte, à docente competiu o papel de regulador das atividades decorrentes no grupo, clarificando dúvidas, fornecendo sugestões, apresentando tarefas, permitindo um ambiente propício à construção de competências e ao incremento de aprendizagens.

Tal como manifesta Salmon (2000), com a qual concordamos, a função fundamental do professor/mediador vai no sentido de promover a construção de significados e fomentar a conectividade entre os participantes. Por conseguinte, a posição do professor face a contextos virtuais norteia-se por facilitar o discurso e deste modo a aprendizagem, por proporcionar um ambiente onde todos se sintam engajados e seguros para participarem sem restrições e deste modo contribuir para a inteligência coletiva, como refere Lévy (1999a).

Na nossa perspetiva, a prática de resolução de problemas matemáticos através do *Facebook*, proporcionou ao aluno uma nova metodologia de aprendizagem e permitiu o desenvolvimento da criatividade, a aptidão de comunicação escrita, o espírito crítico perante um resultado obtido, a aquisição de conceitos matemáticos, uma aprendizagem matemática informal e possibilitou superar expectativas negativas que os alunos universitários manifestam perante a Matemática. Possibilitou igualmente a edificação de um espaço onde os alunos construíram o conhecimento de um modo democrático e equitativo.

Torna-se assim imperativo que as instituições de ensino apreendam de que modo as redes sociais conseguem mover-se com metodologias auxiliares de ensino que proporcionem a aprendizagem.

No concernente à aprendizagem colaborativa, registaram-se evidências da mesma entre os distintos atores da comunidade, resultantes da análise das entrevistas e dos registos escritos presentes no grupo, no decorrer da investigação. A aprendizagem colaborativa resultou, não só da partilha de ideias, de estratégias ou mesmo do esclarecimento de dúvidas, mas sobretudo no trabalho em torno de um objetivo comum (compromisso mútuo) e no vínculo à aprendizagem, em que os alunos compreendem que aprendem com os outros e assumem responsabilidades que se traduz numa prática educacional mais enriquecida (Garrison & Anderson, 2003).

Os requisitos que o processo de Bolonha propõe através da constituição do seu sistema em ECTS, para um estudo de âmbito mais autónomo poderá ser um estímulo para concordar com uma aprendizagem em rede, que está ainda muito aquém da realidade do Ensino Superior.

Sabemos que os resultados da pesquisa não podem ser universalizados, no entanto as evidências reconhecidas, no decorrer da investigação, manifestam que é exequível considerar-se o uso de redes sociais virtuais de forma a incentivar e contribuir para que os alunos do Ensino Superior, perspetivem a matemática como apelativa, interessante e perante a qual, a resolução de problemas matemáticos é uma ferramenta útil para os problemas que ocorrem no quotidiano.

Desta nossa pesquisa resultou a convicção profunda de que as redes sociais, com as suas características tão peculiares são o verdadeiro salvo-conduto para que fluxos de informação e conhecimento se difundam e contribuam para processos de inovação. De acordo com os resultados obtidos, verificou-se, ainda, que os alunos adquiriram recursos ao realizarem esta experiência, que se reveste de acrescido interesse no processo de ensino/aprendizagem de Matemática.

Compete-nos também referir que, no concernente ao ganhos pessoais que este estudo produziu se traduzem numa prática de enorme riqueza e de grande significado no domínio da aprendizagem adquirida e do qual o ganho é difícil compilar ou quantificar.

Terminamos assim com uma frase que sentimos repercutida em muitos dos participantes no estudo, e que nos deu e dá alento para continuar a pesquisar o impacto das redes sociais nas aprendizagens: *“Nunca me senti a participar só por participar. Senti mesmo que me estava a ajudar”* (A1).

6.2. Limitações do estudo

Como sabemos, toda a investigação tem as suas próprias características que distingue das demais, não só pelo conteúdo, como pelos objetivos associados aos seus pressupostos, às técnicas de recolha de dados e respetiva análise. Todas são somente uma interpretação exequível do objeto de estudo, e como tal, suscetíveis de limitações.

A primeira referência a apontar às limitações sentidas na nossa investigação, prende-se com o **limite temporal** em que o estudo se desenvolveu.

O tempo cronológico tornou-se parco, num universo em que a realidade está em permanente construção, e a mesma não nos garante a obtenção de resultados constantes no decorrer do tempo.

O próprio conhecimento que a investigadora possuía sobre a temática em estudo era limitado, dado considerar-se uma pesquisa inovadora na área da investigação em Tecnologia Educativa a nível nacional. Assim, a investigadora optou por um levantamento teórico exaustivo, de forma a tentar compreender melhor a temática, e desta forma despendeu grande parte do seu tempo, considerando mesmo assim que, muito fica ainda por referir sobre esta temática.

No concernente à metodologia, o estudo também apresenta limites intrínsecos aos próprios **instrumentos utilizados** (considerados no capítulo XXX), e a **subjetividade** que tange um estudo de cariz descritivo e exploratório, que têm por base técnicas de interpretação do discurso, onde a investigadora assumiu sempre uma postura ativa e principal, e o envolvimento pessoal pode condicionar essa mesma interpretação.

Consideramos porém que, foram tidos diversos cuidados, no sentido de minimizar o grau de subjetividade.

Uma limitação inicial ultrapassada ao fim de duas semanas, prendeu-se com a **relutância dos alunos** não só em relação ao tema, “Resolução de Problemas Matemáticos”, mas também ao uso da rede social como forma de promoção de estudo e debate de ideias sobre a temática já citada.

As redes sociais, em particular o *Facebook*, não está munido de **escrita matemática**, isto é, não existem símbolos matemáticos que permitam uma maior facilidade na redação de um raciocínio. No entanto, o facto de o aluno ter de exprimir todo o delinear do pensamento sem esse auxílio, pode ser vantajoso na medida que o raciocínio fica mais exposto.

Uma outra limitação a ser anotada é a de se não **acompanhar permanentemente todos os comentários**, principalmente se a atividade de participação for grande, e a turma possuir um elevado número de alunos.

A **inovação do estudo** pode também ser vista como uma limitação. A resistência à mudança pode ser considerada um agente relevante e que pode muitas vezes limitar e até mesmo devastar todo um processo de inovação.

A **investigadora**, pode ela própria ser encarada com um factor de perturbação ao estudo, pois pode interferir com a sua validade, derivado da motivação e entusiasmo com que encarou o projeto. No entanto, este factor poderá ter sido ultrapassado pois a investigação não teria decorrido da mesma forma se os alunos não se tivessem sentido implicados também no mesmo.

A **validade externa** pode não ficar acreditada, pois a amostra de cariz intencional não é representativa de todo o contexto escolar de Ensino Superior, embora nada impeça de se aplicar este estudo a outras instituições de Ensino Superior e com outros alunos, corroborando assim com a ideia de Coutinho (2008:8),“(…) a possibilidade de os resultados obtidos num determinado contexto, numa pesquisa qualitativa, poderem ser aplicados noutra contexto.”

Esta índole restritiva aqui apontada não produzirá algum tipo de impedimento para dar continuidade a este trabalho, mas antes uma fonte de ânimo no sentido de combater estas limitações e melhorar trabalhos vindouros.

Apesar das limitações apontadas, gostaríamos de salientar a sua pertinência com base nos argumentos que passamos a destacar:

- A inovação no ensino/aprendizagem dos alunos;
- O forte vínculo que se estabelece entre aluno/aluno e aluno/professor;
- O desenvolvimentos de capacidades Matemáticas, que podem ser transversais à unidade curricular a ser ministrada;
- As aprendizagens informais desenvolvidas;
- A colaboração e o espírito de grupo são reforçados;
- Respeito pelo ritmo de cada aluno.

6.3. Sugestões para futuras investigações

Prosseguindo a reflexão final sobre esta nossa investigação, procuramos apresentar algumas questões de pesquisa que foram emergindo do nosso estudo e que não foram abordadas no mesmo, mas que podem ser matéria para futuras investigações.

Estudar a comunicação resultante da comunidade gerada, tanto síncrona como assíncrona que resulta do discurso do docente e dos discentes, tal como a escrita sensível.

Averiguar se resultam alterações na relação pedagógica entre o docente e os alunos, ou seja, se as redes sociais permitem estabelecer uma relação distinta da tradicional, por influência de alguns elementos já descritos anteriormente, como o trabalho colaborativo, a aprendizagem informal, a inexistência de hierarquias.

Efetuar um estudo com características idênticas ao apresentado, mas aplicado não só a outras unidades curriculares, como a outros níveis de ensino. A inexistência de estudos sobre o real impacto das redes sociais a nível de resolução de problemas e o facto de ser um tipo de estudo de caso, exploratório e descritivo, é deveras importante que se replique noutros contextos, sendo passível posteriormente de comparação de resultados obtidos nas distintas investigações.

Analisar a presença cognitiva e social na rede social *Facebook* e as suas implicações pedagógicas em alunos do Ensino Superior;

Analisar esta temática à luz da Teoria da Cognição Situada;

O papel do e-moderador num grupo formado como o deste estudo;

Averiguar papel criativo do aluno na resolução de problemas matemáticos numa rede social.

Temos noção que este tema de estudo não é consensual e está em aberto para discussões e reflexões futuras, que podem predispor novas abordagens, especialmente quando arroladas com outras áreas do saber, a psicologia, a sociologia, entre outras.

É do nosso interesse fazer com que algumas destas inquietações sejam o mote para a nossa investigação posterior, sendo assim encarada como um passaporte para uma pluralidade de estudos, em que se incremente o conhecimento nesta temática.

E assim sendo, surge-nos uma questão que pode ser levantada para debate futuro:

Sabendo que o Facebook, não é um ambiente virtual de aprendizagem, tal como o Moodle, por exemplo, será que pode adquirir características deste modelo, tendo sido criado como o propósito de ser uma rede social?

Acrescentamos para finalizar que, acreditamos em propostas inovadoras, na colaboração, nas conexões estabelecidas entre os diferentes atores, nas redes sociais virtuais, na partilha e na disseminação de informação e no compromisso mútuo para imprimir um maior cunho ao nosso vocabulário educacional, porque consideramos que as redes sociais virtuais podem fornecer um enorme contributo à aprendizagem desta nova geração.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A

- Abrantes, J. (1992). *Os Media e a Escola – da Imprensa aos Audiovisuais no Ensino e na Formação*. Lisboa: Texto Editora.
- Afonso, N. (2005). *Investigação Naturalista em educação: um guia prático e crítico*. Porto: Edições ASA.
- Ahmad, M. A. & Teredesai, A. (2006). Modeling spread of ideas in online social networks. In Proceedings of the Fifth Australasian Conference on Data Mining and Analytics ACM - Volume 61. P. Christen, P. J. Kennedy, J. Li, S. J. Simoff & G. J. Williams, Eds. *Conferences in Research and Practice in Information Technology Series*, Vol. 245, Sydney, Australia.
- Allegretti, S., Hessel, A., Hardagh, C. & Silva, J. (2012). Aprendizagem nas redes sociais virtuais: o potencial da conectividade em dois cenários. *Revista Cet*, Vol. 1, nº 2. Acedido em janeiro 01, 2013, de <http://revistacontemporaneidadeeducacaoetecnologia02.wordpress.com/24-2/>.
- Almeida, L. & Freire, T. (2000). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Braga: Psiquilibrios.
- Almeida, J. & Pinto, J. (1982). *A investigação nas Ciências Sociais*. Lisboa: Presença.
- Alves, C., Palhares, P. & Morais, C. (2008). Contributos da Internet na Resolução de Problemas. In Canavaro, A., Moreira, D. & Rocha, I. (Orgs.), *Tecnologias e Educação Matemática*, pp. 471-481. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação – Secção de Educação Matemática.
- Anderson, T. (2004). Teaching in an Online Context. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.) - *Theory and Practice of Online Learning*. Athabasca University. Acedido em fevereiro 01, 2013 de http://cde.athabascau.ca/online_book/.
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *JALN*, Vol. 5, Issue 2. Acedido em dezembro 15, 2012,

de <http://sloanconsortium.org/jaln/v5n2/assessing-teacher-presence-computer-conferencing-context>.

Antunes, P. (2011). *Web 2.0 no desenvolvimento profissional docente do ensino não superior – o caso da interactiv 2.0*. (Tese de Doutoramento em Multimédia em Educação. Universidade de Aveiro, Aveiro).

APM (1988). *A renovação do currículo de Matemática*. Lisboa: APM.

Araújo, R. & Cardoso, A. (2007). A Ciência da Informação como Rede de Atores: reflexões a partir de Bruno Latour. In: *VIII ENANCIB – Encontro nacional de Pesquisa em Ciência da informação*. Salvador – Bahia. Acedido em junho 04, 2012, de <http://www.enancib.ppgci.ufba.br/artigos/GT1-205.pdf>.

Arouca, S. (2007). *Dissecação virtual on-line vs. Dissecação Real: “Um estudo comparativo no Ensino Básico”*. (Dissertação de Mestrado em Educação Multimédia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Departamento de Química, Porto). Acedido em março 02, 2012, de www.fc.up.pt/fcup/contactos/teses/t_020370027.pdf.

B

Barabási, A. (2002). *Linked: is about How Everything is Connected to Everything Else and What It means for Business, Science, and Everyday Life*. Acedido em junho 29, 2012, de <http://barabasilab.com/LinkedBook/>.

Barbosa, A. (2008). *Abordagens educacionais baseadas em dinâmicas colaborativas on line*. (Tese de Doutoramento. Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo). Acedido em março 02, 2012, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-12062008-134225/pt-br.php>.

Bardin, L. (1979). *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, Lda.

Barros, D., Neves, C., Seabra, F., Moreira, J. & Henriques, S. (2011). Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas. Acedido em janeiro 15, 2013, de <http://pt.scribd.com/doc/53937491/e-Book-Completo-FINAL>.

- Bartolomé, A. (2005). Comunicación, Educación y Tecnología. *Actas do III Sopcom, VI Lusocom e II Ibérico* – Vol. IV, pp. 299-309. Acedido em junho 24, 2012, de www.livroslabcom.ubi.pt/pdfs/ACTAS%20VOL%204.pdf.
- Bauman, Z. (2003). *Comunidade: a busca por segurança no mundo atual*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.
- Bebiano, N. & Providência Júnior., J. (2001). McDonaldizar a Matemática da geração Nintendo?, *Millenium*, Revista do Instituto Superior Politécnico de Viseu, Ano 6, N° 24, pp. 89-100.
- Bell, J. (2002). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva.
- Bizerra, A. (2009). *Actividade de aprendizagem em museus de ciências*. (Tese de Doutoramento em Educação. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo). Acedido em maio 2, 2012, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-15092009-132843/>
- Boavida, A., Paiva, A., Cebola, G., Vale, I. & Pimentel, T. (2008). *A Experiência Matemática no Ensino Básico - Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores dos 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico*. Ministério da Educação. Lisboa: Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular.
- Bogdan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação – uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bogdan R. & Taylor, S. (1986) *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados*. Buenos Aires: Editorial Paidós.
- Bouguin, G. & Derycke, A. (2005). Systèmes Interactifs en Co-évolution Réflexions sur les apports de la Théorie de l'Activité au support des Pratiques Collectives Distribuées. *Revue d'Interaction Homme-Machine*. Acedido em maio 2, 2012, de <http://europia.org/RIHM/V6N1.htm>.
- Boyd, D. & Ellison, N. (2007). Social network sites: Definition, history, and scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 13, N° 11, article 11. Acedido em janeiro

05, 2013, de <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html>.

Buzato, M. (2012). Práticas de letramento na ótica da Teoria Ator-Rede: casos comparados. *Calidoscopio*, Vol. 10, N°1, pp. 65-82. Acedido em janeiro 05, 2013, de <http://www.unisinos.br/revistas/index.php/calidoscopio/article/view/cld.2012.101.07>.

C

Callon, M. (2006). Sociologie de l'Acteur Réseau. In Akrich, M., Callon, M. & Latour, B. (eds.), *Sociologie de la Traduction: textes fondateurs*. Paris: Mines Paris.

Capra, F. (2004). Living networks. In McCarthy, Miller, Skidmore, *Network - Who governs in an interconnected world?* London: Demos. Acedido em janeiro 05, 2013, de http://files.uniteddiversity.com/Systems_and_Networks/networklogic-who%20governs%20in%20an%20interconnected%20world.pdf.

Castells, M. (2001). *La galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad*. Madrid: aReTé. Acedido em agosto 15, 2012, de http://www.4shared.com/office/v4pXMCui/Castells_Manuel_-_La_galaxia_I.html.

Castells, M. (2002). A Era da informação: Economia, Sociedade e Cultura - *A Sociedade em Rede*. Volume I. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Carvalho, A. (2007). Rentabilizar a Internet no Ensino Básico e Secundário: dos recursos e ferramentas online aos LMS. *Sísifo – Revista de Ciências da Educação*, n°3. pp. 25-29. Acedido em março 07, 2012, de <http://sisifo.fpce.ul.pt/?r=11&p=30>.

Carvalho, J. (2009). *Redes e comunidades virtuais de aprendizagem: elementos para uma distinção*. (Dissertação de Mestrado. São Paulo: Faculdade de Educação da USP).

Carvalho, P., Vieira, L., Cadeia, C., Ferreira, D. & Mamede, E. (2009). *Aspectos Didáticos Da Resolução De Problemas*. Comunicação apresentada ao Profmat 2009. Viana do Castelo. Acedido em maio 04, 2012 de <http://www.apm.pt/encontro/profmat2009.php?id=142355>.

César, M. (2001). E o que é isso de aprender?: Reflexões e exemplos de um processo complexo. *Actas do ProfMat2001* (pp. 103-109). Vila Real: APM.

- Cedro, W. (2008). *O motivo de aprendizagem do professor de Matemática: uma perspectiva sócio-cultural*. (Tese de Doutoramento em Educação. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo). Acedido em junho 26, 2012, de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-17122009-080649/pt-br.php>.
- Colonomos, A. (org.) (1995). *Sociologie des réseaux transnationaux; communautés, entreprises et individus: lien social et système international*. Paris: l'Harmattan.
- Conner, M. (2006). *Introduction to Informal Learning*. Acedido em abril 04, 2012, de <http://marciaconner.com/resources/informal-learning/>.
- Correia, A., Lopes, I. & Nunes, M. (2006). Código Da Vinci e Sudoku no ensino da Matemática pós-Bolonha. XVII SIEM APM. *Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal (IPS). Acedido em maio 05, 2012, de www.eselx.ipl.pt/eselx/downloads/SIEM/C02.pdf.
- Costa, L., Junqueira, V., Martinho, C & Fecuri, J. (2003). *Redes: uma introdução às dinâmicas da conectividade e da auto-organização*. Brasília: WWF-Brasil.
- Costa, M. (2010). *Impacto das tic e ferramentas web 2.0 nas aprendizagens não formais*. (Tese de Mestrado em Multimédia em Educação. Universidade de Aveiro, Aveiro). Acedido em abril 01, 2012, de <http://ria.ua.pt/handle/10773/1434>.
- Cotrim, D. (2007). As TIC no 1º Ciclo: uma escola no Alentejo. In Lagarto, *Na rota da sociedade do conhecimento - as TIC na escola*. Lisboa: Universidade Católica Editora.
- Couto, C. (2009). *A arquivologia nas redes sociais do ciberespaço*. (Curso de Graduação em Arquivologia, do Departamento de Ciências da Informação, da Faculdade de Biblioteconomia e Comunicação, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS). Acedido em agosto 24, 2012, de <http://hdl.handle.net/10183/22750>.
- Coutinho, C. (2005). *Metodologia da Investigação em Educação*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho.
- Coutinho, C. (2007). Infusing technology in pre service teacher education programs in

- Portugal: an experience with weblogs. In R. Craslen et al (Eds.). *Proceedings of the 18th International Conference of the Society for Information Technology & Teacher Education, SITE 2007*. (pp. 2027- 2034).Chesapeake, VA: AACE. Acedido em março 01, 2012, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6381>.
- Coutinho, C. (2008). A qualidade da pesquisa educativa de natureza qualitativa: questões relativas à fidelidade e validade. *Revista Educação Unisinos*, 12 (1), 5-15. Acedido em dezembro 15, 2012, de <http://hdl.handle.net/1822/7884>.
- Coutinho, C. & Bottentuit Junior, J. (2007). A Complexidade dos Modos de Aprender na Sociedade do Conhecimento. *Actas do XV Colóquio da Association Francophone Internationale de Recherche Scientifique en Education (AFIRSE)*. Lisboa.
- Crawford, K. & Hasan, H. (2006). Demonstrations of the Activity Theory Framework for Research in Information Systems. *Australasian Journal of Information Systems*, 13, pp. 49-68.
- Cross, J. (2006). *Informal learning. Rediscovering the Natural Pathways That Inspire Innovation and Performance*. Pfeiffer. San Francisco, CA. Acedido em abril 04, 2012, de http://books.google.pt/books/about/Informal_Learning.html?id=eqv2s4xRsAEC&redir_esc=y.
- Cunha, A. (2007). *Formação de professores – a investigação por questionário e entrevista: um exemplo prático*. Vila Nova de Famalicão: Editorial Magnólia.
- Cunha, M. & Lopes, M. (2011). *O Mundo é Pequeno - O que podemos aprender sobre o networking e as redes sociais*. Lisboa: Actual Editora.
- D**
- D'ambrósio U. (1986). *Da realidade à ação: Reflexões sobre Educação e Matemática*. São Paulo: Campinas, Summus Editora, Universidade Estadual de Campinas.
- Daniels, H. (2003). *Vygotsky e a Pedagogia*. São Paulo: Loyola.
- Davidov, V. (1999). The content of unsolved problems of activity theory. In: Engeström, Y., Miettinen, R & Punamäkl, R. (Eds), *Perspectives on Activity Theory*. Cambridge:

Cambridge University Press.

- Davis, P. & Hersh, R. (1995). *A Experiência Matemática*. Lisboa: Gradiva.
- Dewey, J. (1933). *How we think*. Lexington, MA: DC Heath. Education Polices Commission.
The central purpose of American education. Washington DC: National Educational Association.
- Dias, A. & Gomes, M. (2004). *E-Learning para E – Formadores*. Universidade do Minho: TECMinho/Gabinete de Formação Contínua.
- Dias, A. (2006). *E-assessment no Ensino Superior: Constrangimentos e Potencialidades*. (Dissertação de Mestrado em Multimédia. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa, Universidade de Aveiro, Aveiro). Acedido em março 07, 2012, de <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2009000909>.
- Dias, P. (2000). Hipertexto, hipermédia e media do conhecimento: representação distribuída e aprendizagens flexíveis e colaborativas na Web. In *Revista Portuguesa de Educação*. Braga: Universidade do Minho 3(1), pp. 141-167. Acedido em janeiro 26, 2012, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/497/1/PauloDias.pdf>.
- Dias, P. (2001). Comunidades de Conhecimento e Aprendizagem Colaborativa. Comunicação apresentada no Seminário Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento, Conselho Nacional de Educação, Lisboa. Acedido em agosto 25, 2012, de http://www.prof2000.pt/users/mfflores/teorica6_02.htm.
- Dias, P. (2004). Processos de Aprendizagem Colaborativa nas Comunidades online. In A. Dias & M. Gomes (Coords.), *E-Learning para E-Formadores*. Guimarães: TecMinho/Gabinete de Formação Contínua, Universidade do Minho, Braga.
- Dias, P. (2008). Da e-moderação à mediação colaborativa nas comunidades de aprendizagem. In *Educação, Formação & Tecnologias*. Acedido em janeiro 18, 2010, de <http://eft.educom.pt>.
- Dias, P. (2011). Inovação Pedagógica. Comunicação apresentada na conferência *Colabora2011 fórum de práticas e-learning na UM*. Acedido em março 07, 2012, de

<http://www.tecminho.uminho.pt/shownews.php?id=337#apres>.

Drucker, P. (2000). O Futuro já chegou. *Revista Exame*, 22(3), pp.112-126.

E

Educause (2007). *7 Things You Should Know About Facebook II*. Acedido em julho 15, 2012, de http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7_025.pdf.

Ellison, N., Steinfield, C. & Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook "friends": Social capital and college students' use of online social network sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol. 12, N° 4. Acedido em janeiro 05, 2013, de <http://jcmc.indiana.edu/vol12/issue4/ellison.html>.

Emirbayer, M. & Goodwin, J. (1994). Network analysis, culture and the problem of agency. In *American Journal of Sociology*. Vol. 99, n° 6. pp.1411-1454. Acedido em junho 26, 2012, de www.clacs.as.nyu.edu/docs/10/233/ais94.pdf.

Engeström, Y. (1999). *Learning by expanding: Ten Years After*. Acedido em julho 09, 2012, de <http://communication.ucsd.edu/MCA/Paper/Engestrom/expanding/intro.htm>.

Esteves, M. (2006). Análise de Conteúdo. In Lima e Pacheco (orgs), *Fazer Investigação: Contributos para a elaboração de dissertações e teses*. Porto: Porto Editora.

European Commission (2001): *Communication from the Commission Making a European Area of Lifelong Learning a Reality*. Brussels. Acedido em abril 04, 2012, de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2001:0678:FIN:EN:PDF>.

European Commission (2004): *Decision of the European Parliament and of the Council Establishing an Integrated Action Programme in the Field of Lifelong Learning*. Brussels. Acedido em abril 04, 2012, de http://ec.europa.eu/prelex/detail_dossier_real.cfm?CL=en&DosId=191539.

F

Fernandes, S. (2007). *Actividades de Investigação Matemática no 1º ciclo do Ensino Básico - O contributo dos ambientes de aprendizagem*. (Tese de Mestrado em Ensino das

- Ciências – Especialidade em Ensino da Matemática. Universidade Aberta). Acedido em julho 01, 2011, de <http://repositorioaberto.univ-ab.pt/bitstream/10400.2/568/1/LC269.pdf>.
- Fernandes, L. (2011). *Redes sociais Online e Educação: Contributo do Facebook no Contexto das Comunidades Virtuais de Aprendentes*. Lisboa: Universidade de Nova Lisboa. Acedido em agosto 29, 2012, de http://www.trmef.lfernandes.info/ensaio_TRMEF.pdf.
- Figueiredo, A. (2001). *Novo conhecimento, Nova Aprendizagem*. Comunicação apresentada na conferência “*Novo conhecimento, Nova Aprendizagem*”. Fundação Calouste Gulbenkian. Acedido em março 10, 2012, de <http://www.slideshare.net/adfigueiredoPT/novos-media-nova-aprendizagem-presentation>.
- Figueiredo, A. (2002). *Redes de educação: A surpreendente riqueza de um conceito*. In Conselho Nacional de Educação (Org.). *Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação, Ministério da Educação.
- Flick, U. (1998). *Introdução à pesquisa qualitativa*. São Paulo: Artmed.
- Flores, M. (coord.) et al. (2007). *Perspectivas e estratégias de formação de docentes do Ensino Superior : relatório de investigação*. Braga : CIED.
- Fonseca, R., Silva, P., & Silva, R. (2007). Acordo inter-juizes: O caso do coeficiente kappa. *Laboratório de Psicologia*, 5, pp.81-90.
- Fosnot, C. & Dolk, M. (2001). *Young mathematicians at work. Constructing number sense, addition, and subtraction*. Portsmouth: Heinemann.
- Franco, J. (2008). *Novo paradigma científico-tecnológico na sociedade do conhecimento*. In *RE* – N° 34. Instituto Politécnico de Viseu, Viseu. Acedido em março 04, 2012, de <http://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/369>.
- Franco, A. (2008). *Escola de Redes: Novas visões sobre a sociedade, o desenvolvimento, a Internet, a política e o mundo globalizado*. Curitiba: Escola-de-Redes.
- Freire, P. (1972). *Pedagogia do Oprimido*. Rio Janeiro: Paz e Terra.

G

Garrison, D. R., Anderson, T. & Archer, W. (2000). Critical Inquiry in a text-based environment. Computer conferencing in higher education. *The Internet in Higher Education*. Acedido em agosto 15, 2012, de <http://auspace.athabascau.ca/handle/2149/739>.

Garrison, D. R., Anderson, T. (2003). *eLearning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice*. London & New York: RoutledgeFalmer.

Gohn, M. (2006). Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*. Vol. 4, nº 50. Acedido em abril 05, 2012, de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010440362006000100003&lng=pt&nrm=iso.

Golafshani, N. (2003). Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. Vol. 8, nº 4, pp. 597-607. Acedido em novembro 15, 2012, de <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR8-4/golafshani.pdf>.

Gonçalves, P., & Morais, C. (2011). Aprendizagem da Matemática baseada em problemas no 2.º Ciclo do Ensino Básico. In Lozano, A., Uzquiano, M., Rioboo, A., Blanco, J., Silva, B., & Leandro Almeida (Orgs.), *Actas do XI Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*, pp. 1573-1584 Coruña: A Coruña: Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxia e Educación, Universidade da Coruña e Universidade do Minho. Acedido em maio 20, 2012, de <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/6183>.

Graham, G. (2007). Behaviorism. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. 2007. Acedido em maio 5, 2012, de <http://plato.stanford.edu/entries/behaviorism>.

H

Hagel III, J., Brown, J. & Davidson, L. (2009). *Measuring the forces of long-term change, The 2009 Shift Index*. Deloitte Center for the Edge. Acedido em abril 05, 2012, de www.johnseelybrown.com/shiftindex.pdf.

Harasim, L. (2000). Shift Happens: Online Education as a New Paradigm in Learning. *Internet*

- and Higher Education: Special Issue*. U.K.: Elsevier Science 3 (2000): 41-61.
- Harasim, L. (2012). *Learning Theory and Online Technology: How New Technologies are Transforming Learning Opportunities*. New York: Routledge Press.
- Hargreaves, A., Earl, L. & Ryan, J. (2001). *Educação para a Mudança: Reinventar a escola para os jovens adolescentes*. Porto: Porto Editora.
- Heemann, C. (2010). *A formação de uma comunidade virtual de aprendizagem sob a perspectiva da teoria da actividade*. (Tese de Doutoramento. Universidade Católica de Pelotas). Acedido em julho 15, 2012, de <http://antares.ucpel.tche.br/poslet/dissertacoes/index.php?subdir=Doutorado%2F2010&sortby=name>.
- Henri, F. & Pudelko, B. (2003). Understanding and analyzing activity and learning in virtual communities. *Journal of Computer Assisted Learning*, 19(4), pp. 474-487.
- Henriques, A. (2010). *O pensamento matemático avançado e a aprendizagem da análise numérica num contexto de actividades de investigação*. (Tese de Doutoramento em Educação - Didáctica da Matemática). Lisboa: Universidade de Lisboa - Instituto de Educação.
- Holmes, B.; Tangney, B.; Fitts, A.; Savage, T. & Mehan, S. (2001). *Communal Constructivism: Students Construing Learning For as Well as With Others*. Proceedings of the 12th International Society for Information Technology & Teacher Education. Acedido em março 10, 2012, de <https://www.cs.tcd.ie/publications/tech-reports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf>.
- Hudson, L. & J. Ozanne (1988). "Alternative Ways of Seeking Knowledge in Consumer Research. *Journal of Consumer Research*, Vol. 14, N° 4, pp. 508- 521.
- I
- Illera, J. (2007). Conferência: como as comunidades virtuais de prática e de aprendizagem podem transformar a nossa concepção de educação. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*. Lisboa, N° 3, pp. 117-124. Acedido em agosto 15, 2012, de

<http://sisifo.fpce.ul.pt/pdfs/sisifo03PTConf.pdf>.

Inácio, M. (2007). *O Processo de Aprendizagem - Manual do Formando*. DeltaConsultores e Perfil em Parceria. Lisboa. Acedido em fevereiro 21, 2012, de <http://opac.iefp.pt/ipac20/ipac.jsp?session=1256U498X9375.49676&profile=crc&uri=full%3D3100024~!55606~!0&booklistformat=>.

J

Jennings, C. & Wagnier, J. (2011). *Effective Learning with 70:20:10 – the new frontier for the extended enterprise*. Acedido em abril 05, 2012, de http://www.crossknowledge.com/en_GB/elearning/media-center/news/702010.html.

Jonassen, D. & Rohrer-Murphy, L. (1999). Activity Theory as a Framework for Designing Constructivist Learning Environments. *ETR&D*. Vol. 47, N°1, pp. 61- 79.

K

Kallen, D. (1996). Aprendizagem ao longo da vida em retrospectiva. *Revista Europeia de Formação Profissional*, n° 8/9, pp. 16-22. Acedido em abril 07, 2012, de http://www.cedefop.europa.eu/etv/upload/information_resources/bookshop/130/8-9-pt.html.

Karpinski, L. (1922). The Methods and Aims of Mathematical Science. *School Science and Science Mathematics*. Vol. 22, pp.718–722.

Kelly, B. (2007). *Introduction To Facebook: Opportunities and Challenges For The Institution*. Acedido em janeiro 15, 2013, de <http://www.slideshare.net/lisbk/introduction-to-facebook-opportunities-and-challenges-for-the-institution>.

Kenski, V. M. (2003). *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas: Papirus.

Kuutti, K. (1996). Activity Theory as a Potential Framework for Human-Computer Interaction Research. In Nardi, B. (Ed.), *Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction*, pp. 17-44. Cambridge, MA: MIT Press.

Kurfiss, J. (1988). *Critical Thinking: Theory, Research, Practice, and Possibilities*. ASHE-ERIC Higher Education Report N° 2. Washington, D.C: Association for the Study of Higher Education.

L

Laranjeiro, J. & Figueira, A. (2007). Análise de Redes de Interação Online Utilizando Ucinet e NetDraw: Exemplos com Fóruns de Discussão. In Aires, L., Azevedo, J.; Gaspar, I. & Teixeira, A. (Coords.), *Comunidades Virtuais de Aprendizagem e Identidades no Ensino Superior: O Projecto @prende.com*. Porto: Universidade Aberta.

Latour, B. (1994). *Jamais fomos modernos*. Rio de Janeiro: Editora 34.

Law, J. (1992). Notes on the Theory of the Actor-Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity. *Systems Practice* 5(4), pp. 379-393.

Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics, assessment for learning in practice*. Berkshire: Open University Press.

Lemieux, V. & Ouimet, M. (2008). *Análise Estrutural das Redes Sociais*. Lisboa: Instituto Piaget.

Leontiev, A. (1978). *O desenvolvimento do psiquismo*. Lisboa: Livros Horizonte.

Leontiev, A. (1979). The problem of activity in psychology In J.V. Wertsch (Ed.). *The concept of activity in Soviet psychology*. Armonk, NY: Sharpe.

Lester, F. (1980). Research on mathematical problem Solving. In Shumway, R. (Ed.), *Research in Mathematics Educations*. Reston, VA: NCTM.

Lévy, P. (1999a). *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.

Lévy, P. (1999b). *A inteligência Coletiva - por uma antropologia do ciberespaço*. Edições Loyola, São Paulo.

Lévy, P. (2002). *Internet et la libération de la parole*. Acedido em agosto 18, 2012, de http://www.unesco.org/webworld/points_of_views/fr_070502_levy.shtml.

Lincoln, Y. & Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills: Sage Publications.

Lisbôa, E. (2010). *Aprendizagem Informal na Web Social? Um estudo na rede social Orkut*. (Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação - Área de Conhecimento em Tecnologia Educativa, Universidade do Minho, Braga). Acedido em março 13, 2012, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/13042>.

Lisbôa, E. & Coutinho, C. (2011). Comunidades Virtuais Sistematizando Conceitos. *Revista Paidéi@*, UNIMES VIRTUAL, Vol. 2, N° 4. Acedido em dezembro 12, 2012, de <http://revistapaideia.unimesvirtual.com.br>.

Lisbôa, E. & Coutinho, C. (2012a). Evaluating Teaching Presence in a Virtual Environment: Examining Interactions in a Forum of the PROEDI Social Network. In Gómez Chova, Martínez, Torres (Orgs.) *Proceedings of the International Association of Technology, Education and Development - INTED2012* (pp.1415-1424). Valência, Spain: International Association of Technology, Education and Development (IATED). Acedido em dezembro 12, 2012, de <http://hdl.handle.net/1822/18775>.

Lisbôa, E. & Coutinho, C. (2012b). Instrumentos para avaliação das aprendizagens em fóruns de discussão online: um contributo teórico e prático. *Revista EducaOnline*, Vol. 6, N° 3. Acedido em dezembro 12, 2012, de [http://www.latec.ufrrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path\[\]=362](http://www.latec.ufrrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path[]=362).

Lisboa, E. & Coutinho, C. (2012c). O Processo da Comunicação na Sociedade da Informação: em Busca de um Referencial Teórico. In J. B. Bottentuit Junior, & C. P. Coutinho (Eds.). *Educação Online: Conceitos, Metodologias, Ferramentas e Aplicações*. Cap. 3, pp. 41-61. Curitiba, PR: CRV Editora. Acedido em fevereiro 01, 2013 de <http://hdl.handle.net/1822/21221>.

Ludke M. & André M., (1986) *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda.

M

Machado, C. & Farias, M. (2012). *Das Teorias Pré-Tecnológicas às Abordagens Colaborativas*.

- In Atas do *II Congresso Internacional TIC e Educação*. Acedido em janeiro 15, 2012, de http://conf.ticeduca.ie.ul.pt/modules/request.php?module=oc_program&action=summary.php&id=273
- Maia, A. (2007). Complemento virtual da sala de aula uma experiência numa instituição de ensino não superior. (Tese de Mestrado em Mestrado em Comércio Electrónico e Internet. Universidade Aberta). Acedido em abril 14, 2012, de <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1237>
- Malcolm, J., Hodkinson, P. & Colley, H. (2003). The interrelationships between informal and formal learning. *Journal of Workplace Learning*, Vol. 15, N° 7/8, pp. 313-318. Acedido em março 04, 2012, de <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?articleid=882298&show=html>.
- Marlowe, B. & Page, M. (2005). *Creating and sustaining the constructivist classroom. School of Education Faculty Papers. Paper 7*. Acedido em março 20, 2012, de http://docs.rwu.edu/sed_fp/7.
- Marteleto, R. (2001). Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. *Ciência da Informação*. Brasília, Vol. 30, N° 1, pp. 71-81.
- Martins, V. (2006). *b-learning: Um caso de aprendizagem colaborativa usando a Fle3*. (Tese de Mestrado em Educação Área de Especialização em Informática no Ensino. Universidade do Minho, Braga). Acedido em abril 02, 2012, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/6727>.
- Martín-Moreno, C. (2004). Aprendizaje colaborativo y redes de conocimiento. *Libro de actas de las IX Jornadas Andaluzas de Organización y Dirección de Instituciones Educativas*. Granada: Grupo Editorial Universitario.
- Martins Junior, J. (2008). *Trabalhos de conclusão de curso: instruções para planejar e montar, desenvolver e concluir, redigir e apresentar trabalhos monográficos e artigos*. Petrópolis: Vozes.
- Matos, J. (2005). *A educação Matemática como fenómeno emergente: desafios e perspectivas possíveis*. Acedido em maio 27, 2012, de

www.educ.fc.ul.pt/docentes/jfmatos/comunicacoes/cibeam.doc.

Mazman, S. & Usluel, Y. (2009). *The Usage of Social Networks in Educational Context*. World Academy of Science, Engineering and Technology 49. Acedido em junho 27, 2012, de www.waset.org/journals/waset/v49/v49-76.pdf.

Melo, M. (2011). Discutindo a aprendizagem sob a perspectiva da teoria ator-rede. *Educar em Revista*. Curitiba, Brasil, N° 39, pp. 177-190. Editora UFPR.

Meirinhos, M. (2006). *Desenvolvimento profissional docente em ambientes colaborativos de aprendizagem a distância: estudo de caso no âmbito da formação contínua*. (Tese de Doutoramento em Estudos da Criança – Tecnologias da Informação e Comunicação. Universidade do Minho, Braga).

Meirinhos, M. & Osório, F. (2006). Colaboração e comunidades de aprendizagem. In *International Symposium on Computers in Education*. 8. León, 2006, 270-277 Acedido em fevereiro 02, 2012, de <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/398>.

Menezes, L. (1996). A comunicação na aula de Matemática. *Millenium*. Acedido em maio 27, 2012, de http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/2007%202008/Comunicacao/Com_mat.htm.

Menezes, L. (1999). Matemática, Linguagem e Comunicação. *Livro de Actas do encontro ProfMat 99*, Portimão. Acedido em maio 15, 2012, de http://www.ipv.pt/millenium/20_ect3.htm.

Meneses, M. (2007). *Redes sociais: pessoais: conceitos, práticas e metodologia*. (Tese de Doutoramento – Faculdade de Psicologia. Programa de Pós- Graduação em Psicologia. Porto Alegre: Pontifícia Universidade católica do Rio grande do Sul – PUCRS). Acedido em junho 26, 2012, de http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=646.

Menina, F. (2009). *Compreensão e interpretação em Matemática, dificuldades de alunos do 9º ano na resolução de problemas*. (Tese de Mestrado, Matemática, Universidade do Algarve). Acedido em maio 01, 2012, de <http://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/256>.

- Merriam, S. (1988). *Case study research in education: A qualitative approach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Meyer, G. & Mattedi, M. (2006). Sociedade e Objecto, as Influências de um sobre o outro. *Actas do Congresso Brasileiro de pesquisa e desenvolvimento em design*. Acedido em junho 28, 2012, de www.dad.puc-rio.br/labmemo/sociedade_e_objetos.pdf.
- Minayo, M. & Sanches, O. (1993). Qualitativo-Quantitativo. Oposição ou complementaridade? *Cadernos de Saúde Pública*. Acedido em junho 26, 2012, de <http://www.scielo.br/pdf/csp/v9n3/02.pdf>.
- Mínguez, M. & Hernán, C. (2010). Las comunidades virtuales como nuevas formas de relación social: Elementos para el análisis. *Espéculo. Revista de estudios literarios*. Universidad Complutense de Madrid. Acedido em agosto 01, 2012, de <http://www.ucm.es/info/especulo/numero43/covirtual.html>.
- Minhoto, P. & Meirinhos, M. (2011). As redes sociais na promoção da aprendizagem colaborativa: um estudo no ensino secundário. *Educação, Formação & Tecnologias*, 4(2), 25-34. Acedido em janeiro 05, 2013, de <http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/227>.
- Ministério da Educação – DEB (1999). *A Matemática na Educação Básica*. Lisboa.
- Ministério da Educação & Gabinete de Avaliação Educacional (2004). *PISA 2003 – Conceitos Fundamentais em Jogo na Avaliação de Resolução de Problemas*. Lisboa: Gabinete de Avaliação Educacional do Ministério. Acedido em maio 19, 2012, de http://www.gave.min-edu.pt/np3content/?newsId=33&fileName=conceitos_fundamentais_avaliacao_pisa2003.pdf.
- Miranda, L., Morais, C., Alves, P. & Dias, P. (2011). Redes Sociais na aprendizagem. In e-book: D. Barros, C. Neves, F. Seabra, J. Moreira, & S. Henriques (Orgs.), *Educação e tecnologia: Reflexão, inovação e práticas* (pp. 211-230). Acedido em junho 19, 2012, de <http://hdl.handle.net/10198/4687>.
- Morais, M. (2004). A ciência como rede de atores: ressonâncias filosóficas. *História, Ciências*,

Saúde – Manguinhos. Acedido em junho 27, 2012, de www.scielo.br/pdf/hcsm/v11n2/05.pdf.

Morf, M., & Weber, W. (2000). I/O Psychology and the Bridging Potential of A. N. Leont'ev's Activity Theory. *Canadian Psychology*, 41(2): 81-93.

Mota, J. (2009). *Da Web 2.0 ao e-Learning 2.0: Aprender na Rede*. (Dissertação de Mestrado, Versão Online, Universidade Aberta). Acedido em março 08, 2012, de http://orfeu.org/weblearning20/4_2_conectivismo.

Mozzato, A. & Grzybovski, D. (2011). Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. *RAC*, Curitiba, Vol. 15, N° 4, pp. 731-747.

N

NCTM (1991). *Normas para o Currículo e Avaliação em Matemática Escolar – tradução dos Standards do NCTM*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional.

Neves, J. (2007). Relação entre a técnica e a organização: a emergência da sociologia do actor-rede. *Cidadania e Empregabilidade: As Novas Paisagens Socioprofissionais. XIII Encontro Nacional de SIOT, APSIOT*. Acedido em julho 01, 2012, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6773/1/JPNevesENSIOT2007.pdf>.

Newman, M. (2003). The structure and function of complex networks. Vol. 45, pp. 167–256. *SIAM Review*. Acedido em novembro 12, 2012, de <http://physwww.mcmaster.ca/~higgsp/756/NewmanSIAMreview.pdf>.

O

O'Reilly, T. (2006). *Web 2.0 Principles and Best Practices. An O'Reilly Radar Report*. Acedido em novembro 12, 2012, de <http://radar.oreilly.com/research/web2-report.html>.

Osório, A., Amaro, S. & Ramos, A. (2009). Os meninos à volta do computador: a aprendizagem colaborativa na era digital. In *EduSer: revista de educação*. Instituto

Politécnico de Bragança, Escola Superior de Educação, Bragança. Acedido em março 12, 2012, de <http://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/1222>.

Osório, R. (2003). *Educação permanente e educação de adultos*. Lisboa: Instituto Piaget.

Orton, A. (2004). *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice*. London: Continuum.

P

Palhares, P. (1997). Histórias com problemas construídos por futuros professores de Matemática. In Fernandes, Lester Jr., Borralho, Vale (Coord.), *Resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores de Matemática*. Aveiro.

Palloff, R. & Pratt, K. (2002). *Construindo comunidades aprendizagem no ciberespaço*. Porto Alegre: Artmed.

Papert, S. (1991). Ensinar crianças a serem matemáticos versus ensinar Matemática. In Ponte (Org.), *O computador na Educação Matemática*. Lisboa: APM.

Papert, S. (1993). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books.

Patrício, M. & Gonçalves, V. (2010). Facebook: rede social educativa? In *I Encontro Internacional TIC e Educação*. Lisboa: Universidade de Lisboa, Instituto de Educação.

Patrocínio, J. (2004). *Tornar-se pessoa e cidadão digital. Aprender e formar-se dentro e fora da escola na sociedade tecnológica e globalizada* Vol. I. Acedido em fevereiro 26, 2012, de http://homepage.ufp.pt/lmbg/mono_on.htm.

Piaget, J. (1969). *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária.

Picado, J. (2009). *Estruturas Discretas - Teoria dos Grafos*. Acedido em junho 29, 2012, de www.mat.uc.pt/~picado/ediscretas/apontamentos/cap2.pdf.

Pimenta, P. (2003). *Processos de Formação Combinados*. Porto: Sociedade Portuguesa de Inovação Consultadoria Empresarial e Fomento da Inovação, S.A. Acedido em julho 15, 2012, de

<http://opac.iefp.pt:8080/images/winlibimg.exe?key=&doc=12191&img=1093>.

Pinheiro, M. & Rios, D. (2010). As Redes de Interação Social e a Institucionalização do Movimento da Matemática Moderna na Bahia. In *Bolema - Boletim de Educação Matemática*, Vol. 23, N° 35, pp. 343-361. Acedido em dezembro 05, 2012, de <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/2912/291221892016.pdf>.

Pinto, L. (2005). Sobre Educação Não-Formal. In *Cadernos d'inducar*. Acedido em fevereiro 16, 2012, de <http://www.inducar.pt/webpage/contents/pt/cad/sobreEducacaoNF.pdf>.

Polya, G. (1973). *How to solve it: A New Aspect of Mathematical Method*. Princeton University Press.

Pombo, T. (2006). *Avaliação formativa e aprendizagem da Língua Portuguesa no 8o ano de escolaridade no contexto de uma Comunidade Virtual de Aprendizagem* (Mestrado em Ciências da Educação – Tecnologias Educativas). Acedido em fevereiro 5, 2012, de http://arquivostese.no.sapo.pt/guioes_entrevista.pdf.

Ponte, J. (1992). Concepções dos professores de Matemática e processos de formação. In *Educação Matemática: Temas de investigação*. Lisboa: IIE.

Ponte, J. (1994). O estudo de caso na investigação em educação Matemática. In *Quadrante*.

Ponte, J. (2004). Pesquisar para compreender e transformar a nossa prática. In *Educar*, Curitiba, N° 24, pp. 37-66. Editora UFPR. Acedido em abril 03, 2012, de <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/educar/article/viewPDFInterstitial/2208/1851>.

Ponte, J. (2005). Gestão curricular em Matemática. Em GTI (Ed.). In *O professor e o desenvolvimento curricular*, pp. 11-34. Lisboa: APM. Acedido em maio 10, 2012, de http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/artigos_pt.htm.

Ponte, J. (2009). O novo programa de Matemática como oportunidade de mudança para os professores do Ensino Básico. *Revista Interações*. Acedido em maio 20, 2012, de <http://revistas.rcaap.pt/interaccoes/article/view/392>.

Ponte, J. & Canavarro, A. (1997). *Matemática e novas tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte J., Matos, J. & Abrantes, P. (1998). *Investigação em Educação Matemática*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Ponte, J. & Serrazina, M. (2000). *Didáctica da Matemática do 1º Ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J., Boavida, A., Graça, M., & Abrantes, P. (1997). *Didáctica da matemática*. Lisboa: DES do ME. Acedido em maio 04, 2012, de <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/bibliografia.htm>.

Pountney, R., Parr, S. & Whittaker, V. (2002). *Communal constructivism and networked learning: Reflections on a case study*. Paper presented at the Networked Learning Conference 2002, Sheffield, England, 26-28 March. Acedido em março 20, 2012, de <http://www.networkedlearningconference.org.uk/past/nlc2002/proceedings/papers/30.htm>.

Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, Vol. 9, Nº 5, pp.1-6. Acedido em julho 08, 2012, de <http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>.

Primo, A. (1997). A emergência das comunidades virtuais. In *Intercom 1997 - XX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação*. Acedido em maio 04, 2012, de <http://www.portcom.intercom.org.br/pesquisaDetalhe.php?option=trabalho&id=47568>.

Primo, A. (2007). O aspecto relacional das interações na Web 2.0. In *E-Compôs*, Brasília, Vol. 9, pp. 1-21. Acedido em junho 26, 2012, de <http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>.

Q

R

Ramos, J. (2003). Construtivismo Comunal: esboço de uma teoria emergente da utilização educativa das TIC. In *Actas do Congresso Iberoamericano de Comunicación e Educación - Luces en el labirinto audiovisual*. Huelva: Universidade de Huleva, pp. 160-

166.

Ramos, J. (2008). Reflexões sobre a utilização educativa dos computadores e da Internet na Escola. In Costa, F., Peralta, H. & Viseu, S. (Eds.), *As TIC na Educação em Portugal. Concepções e Práticas*. Porto: Porto Editora.

Recuero, R. (2001). Comunidades virtuais - Uma abordagem teórica. *Ecos Revista*, Pelotas/RS, Vol. 5, N°2, pp.109-126. Acedido em agosto 01, 2012, de <http://pontomidia.com.br/raquel/artigos.html>.

Recuero, R. (2004). *Redes sociais na Internet: Considerações iniciais*. Acedido em agosto 01, 2012, de www.bocc.ubi.pt/pag/recuero-raquel-redes-sociais-na-internet.pdf.

Recuero, R. (2009). Noções, práticas e desafios da comunicação em rede. In. Spyer, J. (org.) *Para Entender a Internet - Noções, práticas e desafios da comunicação em rede*.

Rheingold, H. (1993). *The Virtual Community: Homesteading on the Electronic Frontier*. HarperPerennial Paperback in USA. Acedido em agosto 01, 2012, de <http://www.rheingold.com/vc/book/intro.html>.

Ribeiro, A. (2005). *O Cabri-Géomètre e a construção de uma nova cultura Matemática*. (Dissertação de Doutoramento em Didáctica da Matemática. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro, Aveiro). Acedido em fevereiro 10, 2012, de <http://biblioteca.sinbad.ua.pt/teses/2009000712>.

Rocha, C. (2005). *As redes em saúde: entre limites e possibilidades*. Acedido em junho 20, 2012, de http://www.opas.org.br/rh/admin/documentos/Estar_em_rede.pdf.

Rodrigues, C. (2008). *A abordagem de conteúdos programáticos na disciplina de inglês através da internet: estudo de caso*. (Dissertação de Mestrado em Multimédia em Educação. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa e Departamento de Comunicação e Arte. Universidade de Aveiro, Aveiro). Acedido em fevereiro 22, 2012, de <http://ria.ua.pt/handle/10773/1388>.

Romanó, R. (2003). Ambiente Virtuais para a Aprendizagem Colaborativa no Ensino fundamental. *ATHENA, Revista Científica de Educação*. Vol. 2, N°2, pp. 73-88. Acedido

em janeiro 07, 2013, de <http://www.faculdadeexpoente.edu.br/upload/noticiasarquivos/1204057841.pdf#page=73>.

Ruiz, B. (2005). La figura del comunicador digital en la era de la sociedad de la información: contexto y retos del futuro. In *Actas do III Sopcom, VI Lusocom e II Ibérico*, Vol. I, pp. 293-299. Acedido em junho 26, 2012, de http://www.bocc.ubi.pt/_esp/autor.php?codautor=1221.

S

Salmon, G. (2000). *E-moderating: the key to teaching and learning online*. London: Kogan Page.

Santos, M. (2006). *A Escola Virtual na Aprendizagem e no Ensino da Matemática: Um Estudo de Caso no 12º ano*. (Tese de Mestrado em Educação Área de Especialização em Tecnologia Educativa. Universidade do Minho, Instituto de Educação e Psicologia, Braga). Acedido em março 01, 2012, de <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/7221>.

Santos, M. (2009). *As novas tecnologias em projetos interdisciplinares na escola pública – um estudo à luz da Teoria da Actividade*. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro). Acedido em julho 09, 2012, de <http://www.letras.ufrj.br/linguisticaaplicada/site/pages/pt/teses/texto-integral-2009.php>.

Santos, M. (2010). *A Rede de Bibliotecas Escolares do Porto como Comunidade de Prática e a Identidade dos Professores Bibliotecários: Um Estudo de Caso*. (Tese de Doutoramento. Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação. Universidade do Porto). Acedido em agosto 21, 2012, de www.cm-porto.pt/rbep/upload/dnloads/admin/natividade_tese.pdf.

Sanz, S. (2005). Comunidades de prática virtuales: acceso y uso de contenidos. In *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, Vol. 2, N° 2. Acedido em agosto 22, 2012, de <http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/sanz.pdf>.

- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. London: Academic Press.
- Serapioni, M. (2000). Métodos qualitativos e quantitativos na pesquisa social em saúde: algumas estratégias para a integração. *Ciências da Saúde Colectiva*. Acedido em julho 09, 2012, de <http://www.scielo.br/pdf/csc/v5n1/7089.pdf>.
- Serrazina, L. & Oliveira, I. (2005). *O currículo de Matemática do ensino básico sob o olhar da competência Matemática*. Acedido em maio 04, 2012, de http://www.apm.pt/files/127552_gti2005_art_pp35-62_49c772282ed28.pdf.
- Siemens, G. (2003). *Learning Ecology, Communities, and Networks Extending the Classroom*. Acedido em março 15, 2012, de http://www.elearnspace.org/Articles/learning_communities.htm.
- Siemens, G. (2005). *Connectivism: A learning theory for a digital age*. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. Acedido em março 13, 2012, de http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm.
- Siemens, G. (2006a). *Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused?* Acedido em março 12, 2012, de http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism_self-amused.htm.
- Siemens, G. (2006b). *Knowing Knowledge*. Acedido em março 14, 2012, de http://www.elearnspace.org/KnowingKnowledge_LowRes.pdf.
- Siemens, G. (2008). New structures and spaces of learning: The systemic impact of connective knowledge, connectivism, and networked learning. In *Actas do Encontro sobre Web 2.0*. Braga - Portugal: Universidade do Minho. Acedido em março 13, 2012, de http://elearnspace.org/Articles/systemic_impact.htm.
- Silva, B. (2005). Ecologias da Comunicação e Contextos Educacionais. *Revista Educação & Cultura Contemporânea*. Vol. 2, Nº3, Universidade Estácio de Sá (Mestrado em Educação, Rio de Janeiro).
- Silva, J. (s/d). José Sebastião Silva. In *Enciclopédia Focus*.
- Silva, J. (1964). *Guia para a utilização do compêndio de Matemática* (policopiado). Lisboa:

Ministério da Educação.

Silva, S. (2007). Sociabilidades Juvenis *Online*. *Jornadas Online sobre Comunidades Virtuais de Aprendizagem*. Acedido em junho 20, 2012, de www.aprende.com.pt/fotos/editor2/silva.pdf.

Silva, T. (1999). *Documentos de identidade - Uma Introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte, Autêntica.

Smith, F. (2007). How to use Social-Networking Technology for Learning. *What works in Public Education*. Acedido em janeiro 05, 2013, de <http://www.edutopia.org/how-use-social-networking-technology>.

Stake, R. (1995). *The Art of Case Study Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications

Stewart, I. (2006). *Cartas a Uma Jovem Matemática*. Viseu: Relógio D'Água.

Szabo, I. & Silva, R. (2007). Uma revisão da classificação de comunidades virtuais proposta por Henri e Pudelko. In *Informação & Sociedade: estudos*. PB. Vol. 17, N° 3, pp. 59-68. Acedido em agosto 16, 2012, de <http://www.ies.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/835/1586>.

T

Toledo, M. (2006). *Solução de problemas na Matemática: Um estudo de um modelo para solução de problemas matemáticos*. UNIMESP – Centro Universitário de São Paulo. Acedido em maio 02, 2012, de <http://www.inf.unioeste.br/~rogerio/Solucao-de-Problemas.pdf>.

Thompson, I. (Ed.) (2003). *Issues in teaching numeracy in primary school*. Londres: Open University Press.

Tuckman, B. (2000). *Manual de Investigação em Educação*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

U

UNESCO (1996). *Educação: um Tesouro a Descobrir*. Rio Tinto: Edições Asa.

V

Vale, I. (2004). Algumas notas sobre Investigação Qualitativa em Educação Matemática, O Estudo de Caso. In *Revista da Escola Superior de Educação*, Vol.5. Escola Superior de Educação de Viana do Castelo.

Vale, I. & Pimentel, T. (2004). Resolução de Problemas. In Palhares (Coord.), *Elementos de Matemática para professores do ensino básico*, pp.7-51. Lisboa: Lidel.

Valente, M. (1989). Projecto Dianaia: uma aposta no sucesso escolar pelo esforço do pensar sobre o pensar. *Revista de Educação*, 1(3), pp. 41-46.

Valentim, H. (2009). *Para uma Compreensão do Mobile Learning. Reflexão sobre a utilidade das tecnologias móveis na aprendizagem informal e para a construção de ambientes pessoais de aprendizagem*. (Tese de mestrado em Gestão de Sistemas de e-Learning, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa). Acedido em março 01, 2012, de <http://hugovalentim.com>.

Velázquez, A. & Aguilar, N. (2005), tradução de Aires, M.; Laranjeiro, J. & Silva, S. (2006). *Manual Introdutório à Análise de Redes Sociais. Medidas de centralidade*. Acedido em julho 10, 2012, de <http://www.aprende.com.pt/fotos/editor2/Manual%20ARS%20%5BTrad%5D.pdf>.

Ventura, T. (2008). *Práticas Matemáticas para adultos um programa de investigação-acção*. Instituto Leopoldo Guimarães. Acedido em maio 05, 2012, de <http://www.terezaventura.net/Programa1AMAT.pdf>.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

W

Wenger, E. (1998). *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wenger, E. (2006). *Communities of practice: a brief introduction*. Institute for research on learning. Acedido em dezembro 20, 2011, de <http://www.ewenger.com/theory>.

Wenger, E., McDermott, R. & Snyder, W. (2002). *Cultivating communities of practice*. Boston: Harvard Business School Press.

Wikipédia. (s/d). Wikipédia.

X

Y

Yin, R. (2001). *Estudo de caso – planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Z

Anexo 1 – Solicitação à direção da escola

Exma. Senhora Diretora
da Escola Superior de Educação
do Instituto Politécnico de Bragança

Eu, Cristina Marcela Cordeiro de Seabra, aluna do Mestrado em Ciências da Educação, área de especialização em Tecnologia Educativa, na Universidade do Minho, e docente a tempo parcial na Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança venho requerer a V. Ex^a a permissão para efetuar a minha investigação para o supra citado mestrado, no curso de Licenciatura em Educação Social, na disciplina de MACS.

A investigação visa o envolvimento dos alunos nas Redes sociais, neste caso no *Facebook*, para perceber de que modo estas potenciam estratégias de aprendizagem de resolução de problemas Matemáticos, bem como, a construção de aprendizagem informal. Desta forma, pretende-se estudar as Redes sociais como um prolongamento da aprendizagem de Matemática fora da sala de aula.

Com os melhores cumprimentos,

Cristina Marcela Cordeiro de Seabra

Bragança, 09 de Novembro de 2011

Pede deferimento,

Anexo 2 - Questionário Inicial**Universidade do Minho**

Instituto de Educação

Questionário Inicial

Este questionário pretende recolher informação inicial para uma investigação que estamos a realizar, no âmbito do Mestrado em Tecnologia Educativa, na Universidade do Minho.

Têm como objetivo utilizar **as redes sociais com promoção de aprendizagem no âmbito da Matemática e da resolução de problemas Matemáticos**.

A sua colaboração é indispensável, pelo que agradecemos que responda a todas as questões e de forma individual. Só assim é possível tratar os resultados com rigor e obter dados creditáveis.

O questionário é **anónimo** e as respostas são **confidenciais**.

Obrigada!

1. GéneroFeminino Masculino **2. Idade**

3. Quais as suas habilitações académicas?9º ano 12º ano Licenciatura **4. É utilizador de alguma Rede Social?**Sim Não **5. Qual(ais) a(s) rede(s) Social (ais) que utiliza com mais frequência?**

Twitter Orkut Google Buzz LinkedIn
Messenger Facebook Hi5 Myspace
Sonico Flirck Não uso Outro (especifique)

6. Como avalia a sua relação com a Matemática?

Má Razoável Boa Muito Boa

7. Possui hábitos de resolução de problemas?

Sim Não

8. Consideraria útil a existência de um espaço onde pudesse colocar dúvidas, debater temas, clarificar conceitos, ou outros, relacionados com a Matemática?

Sim Não Nunca pensei no assunto

Obrigada pela sua colaboração!

Anexo 3 - Tabela Justificativa do guião de entrevista



Universidade do Minho

Instituto de Educação

Tabela Justificativa do guião de entrevista

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Exemplos de Questões	Observações
A. Legitimação da Entrevista;	Ratificar a entrevista.	Notificar sobre o trabalho de investigação.	Encontro-me a realizar um estudo que visa analisar e descrever a forma como os alunos tiram vantagens da panóplia de recursos tecnológicos que lhes são colocados à disposição nas Redes sociais.	Salientar que se trata de um estudo que procura analisar o contributo que as Redes sociais podem fornecer à Resolução de Problemas.
	Motivar o entrevistado	Esclarecer sobre a função essencial do aluno como participante do estudo.	Necessito da colaboração dos alunos como forma de avaliar a reação à utilização das Redes sociais e das ferramentas e recursos da Web 2.0 utilizados.	Elucidar que a entrevista servirá para anotar os dados que nos permitem assimilar as representações dos alunos o contributo que as redes sociais e os recursos da Web oferecem à resolução de problemas.
		Aplicação dos dados registados.	Os dados registados serão tratados de forma a garantir a confidencialidade e o anonimato.	Avalizar a confidencialidade e anonimato dos alunos, bem como a protecção e a não disseminação dos registos.

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Exemplos de Questões	Observações
B. Imagem do que são as Redes sociais;	Apreender qual a imagem geral que o aluno possui das Redes sociais.	Imagem geral que o aluno detêm das Redes sociais.	Se perguntar como vê o uso das Redes sociais o que me dirias? Qual a finalidade com que as usas?	Procurar que o aluno explore o máximo possível a usabilidade e finalidade das Redes sociais.
			O que te motiva a participar?	Indagar sobre o contexto da participação nas Redes sociais, se é somente lúdico, ou se se insere num outro tipo de atividade.

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Exemplos de Questões	Observações
C. Contextos de Ensino-Aprendizagem com recurso às Redes sociais;	Organizar os distintos contextos possíveis das Redes sociais no processo ensino-aprendizagem.	Aplicação prévia das Redes sociais em contexto de aprendizagem.	Utilizou alguma vez, até à realização desta experiência, alguma rede social, tendo em vista o contexto educativo?	Procurar que o aluno enumere outras experiências em contexto educativo com as Redes sociais.
			Alguma vez sentiu/percebeu que estava a estudar fora do contexto sala de aula.	Tentar analisar se o aluno percecionou em algum momento uma aprendizagem informal.

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Exemplos de Questões	Observações
D. Caracterização do ambiente de aprendizagem geral;	Caraterísticas do ambiente de aprendizagem	Dinamismo da participação	Considera que houve colaboração dentro do grupo?	Tentar com que o aluno clarifique como percecionou a colaboração na Rede Social.

			Considera que os comentários dos colegas ajudava a participar?	Requerer ao participante uma abordagem que clarifique o mais completo, clara e fiel possível, do amago de aprendizagem que vivenciou.
			Usando uma escala de mau, razoável, bom e muito bom como considera a utilidade de uma rede para a promoção da sua aprendizagem? Justifique.	Tentar com que o aluno responda a cada pergunta tentando explorar adjetivos que ilustrem de forma clara o ambiente vivenciado na Rede Social.

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Exemplos de Questões	Observações
E. Caraterização do processo de Aprendizagem de Matemática na rede social;	Descrever o ambiente de aprendizagem observado	- Tarefas de aprendizagem - Recursos - Formas de participação -Competências - ...	Sentiu que o <i>Facebook</i> promoveu o seu estudo relativamente à resolução de problemas?	Verificar se o uso da Rede Social fomentou o estudo do aluno na resolução de problemas.
			Considera a rede social em causa, uma boa forma de promover o estudo da Matemática, em especial da resolução de problemas?	

Blocos	Objetivos Específicos	Tópicos	Exemplos de Questões	Observações
F. Validação da Entrevista.	Selecionar informação não conjeturada ou não requerida anteriormente e que se afigure	Perspetivas importantes não abordados e a referir	Há alguma situação que consideres importante no que se refere à caracterização do ambiente de aprendizagem na	Apurar se o aluno têm mais algum apontamento a assinalar que não tenha sido abordado.

	<p>relevante para o sujeito.</p> <p>Examinar as reacções do aluno à circunstância de entrevista.</p> <p>Obter sugestões do aluno sobre os tópicos a incluir na entrevista.</p> <p>Concluir a entrevista.</p>		<p>Rede Social e que não tenha sido falado?</p>	
		Reacções	<p>Desejas acrescentar alguma coisa? O que pensas desta entrevista? E da investigação que lhe está associada?</p>	
		Sugestões	<p>O que acrescentarias a este trabalho?</p>	
		Agradecimentos	<p>Mais uma vez, agradeço a tua disponibilidade e colaboração, fundamentais para a consecução desta investigação.</p>	<p>Agradecer mais uma vez e valorizar o contributo do entrevistado.</p>

Tabela Justificativa do guião de entrevista (Adaptada Pombo, 2006)

Anexo 4 - Resposta à Entrevista pela aluna TM**Universidade do Minho**

Instituto de Educação

Resposta à Entrevista pela aluna TM**Começava por te pedir o teu nome, todo.**

.....

E o telefone e e-mail?

....

Iniciava por te perguntar se és utilizadora das redes sociais e qual utilizas com mais regularidade?

Sou adepta das redes sociais sim, e embora já tenha usado algumas das redes sociais, agora mantenho-me fiel ao *Facebook*.

Então e porquê? O que te leva a usar as redes sociais, em especial o *Facebook*?

Porque gosto de interagir com outras pessoas, ver as notícias, estar atualizada. Gosto em particular do *Facebook* porque é a rede social onde tenho mais amigos e conhecidos, e permite alguma troca de informação mas rápida.

Há quanto tempo és utilizadora, sabes-me dizer?

Mais ou menos três anos.

Consegues-me dizer quais são as redes sociais que já usaste?

Hi5, Menseger, *Facebook*... e acho que é só.

Utilizas a rede social com regularidade?

Utilizo. Todos os dias.

Queres dizer mais ou menos quantas vezes... ou quanto tempo despendes na rede social?

Se tiver o computador ligado e em casa vou umas 10 vezes. Se não tiver o computador ligado vou lá umas duas por dia. Mas estou bastante tempo lá.

A teu ver, que características salientas no *Facebook* que as outras redes sociais não possuem?

É mais inovador. Possui chat de conversação, e há imensa gente ligada a esta rede.

Voltava-te a pedir para seres um pouco mais clara, ou seja, que me especificasses o que é que vês no *Facebook* para fazeres dele tanto uso?

De tudo um pouco. Jogos, interação com outras pessoas, informação que eu tenho através do *Facebook*. Mesmo associações, eu sou a favor muito dos animais, protectora dos animais...através de associações de animais que possa ajudar, que possa fazer alguma coisa, entre outros casos.

Consegues enumerar alguma razão para a utilização de uma rede social?

As que eu já afirmei e que já referi. De interagir com outras pessoas porque posso explicar que já não via parentes...familiares há bastante tempo e no entanto agora se calhar consegui manter o contato através do *Facebook*.

O que é que te motiva a participar?

Nas redes sociais? Tudo, tudo. Mesmo essa ligação, é assim agora nós somos uma geração de tecnologia e acho que isso já nos envolve em termos escolares, pessoais, e essas coisas todas e acho que a experiência vai-nos fazendo bem.

Como sabes realizamos uma experiência com o *Facebook* tendo em vista a promoção da resolução de problemas na aula de MACS.

Anteriormente, alguma vez tinhas feito ou realizado alguma experiência tendo em vista o contexto educativo?

Não.

Foi a primeira vez?

Foi a primeira vez.

Usas-te a rede social para mais alguma unidade curricular?

Não. Foi só para Matemática, porque acho que mais nenhum professor interage através da rede social.

E para estudar Matemática?

Ah...isso usei! E acho que beneficiamos com isso.

E alguma vez sentiste ou usas-te a rede social para estudar?

Sempre. Foi fantástico!

Sentiste então, alguma vez, que aprendeste com a utilização da rede social, em especial com o grupo Macs.ESocial?

Sim, muito. Puxava pela cabeça em casa. Seja a que horas fosse.

Consegues-me explicar porquê?

Porque puxava pela cabeça em casa...podia ser à meia-noite, podia ser à uma...podia ser à hora que fosse, podia estar sempre a exercitar ali. Queria estudar, pegava e ia lá e tinha lá problemas. Tentava resolve-los...não era só na aula, conseguimos fazer fora da aula e estar sempre em contato com os colegas a ver as resoluções deles.

Então percebeste que estavas a estudar fora do contexto de sala de aula? Ou não?**Tiveste essa perceção?**

Sim, tive. E acho que foi muito bom.

Sentiste-te alguma vez a dar um contributo para a aprendizagem dos teus colegas?

Sim, porque quanto mais não seja nos problemas em que havia bastantes dificuldades, nós errávamos, e se alguém colocasse a resposta certa, a professora dizia: " Ide ver melhor... " Não dizia logo que estava certo, comunicava aos alunos para refletirem sobre as respostas. Eu achei que era vantajoso porque, por mais que eu desse a resposta certa os outros iam pensar sobre a minha resposta, mas também iam pensar que a resposta deles. Depois confrontávamos as respostas e víamos qual é que estava certa.

Pareceu-te vantajoso este tipo de utilização da rede social?

Muito mesmo.

Então utilizando uma escala de mau, razoável, bom e muito bom, como considera a utilidade da rede social, neste caso o *Facebook*, que vocês usaram, para a promoção da aprendizagem?

Foi muito bom.

Consideras que foi muito bom. Consegues justificar?

Porque como já disse, aprendemos uns com os outros e interagimos uns com os outros nas respostas que demos.

Dentro do grupo, consideras que houve colaboração?

Sim, sim. Apesar de ao início muita gente reclamar, porque era uma coisa que nunca se tinha feito, havia algum receio, mas todos aderiram e viu-se que a maioria gostou e interagimos bem.

Consideras que os comentários dos teus colegas ajudavam a participar?

Bastante. Bastante porque puxava por nós. Nós íamos lá e dizíamos, está errado! Mas temos de chegar à conclusão certa, que é para depois contrariar o que eles dizem, então estávamos sempre “a picar-nos uns aos outros” ...

Ao despique... é isso?

Sim, isso. Tentávamos resolver em primeiro lugar e bem. Nunca me senti a participar só por participar. Senti mesmo que me estava a ajudar.

Relativamente à experiência da Matemática, consegues enumerar alguma razão, por exemplo para que consideres a experiência muito boa?

De Matemática?

Sim. Sentiste por exemplo, a nível de resolução de problemas, foi mais vantajoso trabalhar a resolução de problemas assim?

Sim, sim porque nas aulas nós não podíamos estar a ver sempre problemas porque tínhamos de passar para o resto da matéria, e os problemas, demoram mais tempo a se resolver. É preciso algum tempo para refletir. Temos de andar a ver a resolução, se esta errada se esta certa, temos de pensar, e demora muito! Então eu acho que assim foi melhor, porque estávamos em casa, não tomávamos o tempo da aula, mas ao mesmo tempo falávamos entre todos, apesar de depois na aula falarmos disso mas não roubava tanto tempo à aula.

Então contribuiu para a tua aprendizagem?

Sim!

Sentiste que o *Facebook* promoveu o estudo relativamente à resolução de problemas?

Sim.

Consideras que a rede social em causa é uma boa forma de promover o estudo da Matemática, em especial da resolução de problemas?

Eu acho que sim!

Sem ser por exemplo fichas de trabalho, será outra forma que achas que é válida?

Sim. Mesmo os próprios colegas ao colocarem problemas, isso é muito vantajoso para nós, porque nós vamos acabar por responder e puxar pela cabeça e saber que estamos a estudar Matemática por mais que não estejamos na aula.

Para ti esta experiência esta experiência forjou ou superou as expectativas?

Superou!

Porquê?

Porque nunca pensei que o *Facebook* desse para nós estudarmos, pensei que era só joguinhos, entretenimento e comunicar. E não ser o estudo...

Então achas que esta experiência poderia ser realizada com outras disciplinas?

Como já disse, algumas não. Acho que era um bocadinho difícil, falando nas psicologias e tudo, acho que era um bocadinho difícil porque é muito teórico. Mas as mais práticas eu acho que sim. Nós tivemos uma disciplina que era TCE, que era português, eu penso que nessa disciplina, com o professor que tínhamos, se fizéssemos uma experiência assim ia dar bom resultado.

Falas da parte teórica de algumas disciplinas, então e fazer debates na rede social sobre determinados temas teóricos não seria uma mais valia?

Pois... vendo por esse lado, até seria... Não tinha pensado nessa perspetiva e acho que tem alguma lógica.

Achas que... lembrei-me agora de uma outra pergunta. Achas que a experiência resultou, da forma como tu dizes, resultou muito bem, também devido ao professor, ou achas que se fosse com outro professor poderia resultar na mesma?

Também devido ao professor, sem dúvida nenhuma porque tenho a certeza absoluta que em outras disciplinas, falando de Matemática e agora, em outras disciplinas os professores não cativam tanto os alunos. E Matemática, a stôra sabe e cativou-nos bastante, toda a

gente...praticamente toda a gente aderiu, mas tenho a certeza absoluta que vários professores não conseguiam cativar essa atenção.

Tens alguma sugestão, colaboração ou comentário que desejes acrescentar?

Não, a não ser que fez muito bem e que nos ajudou bastante.

Queres acrescentar... o que é que pensas desta investigação que está a ser realizada?

Acho muito bem. Para começarmos a evoluir em termos tecnológicos, já que somos uma geração dita tecnológica.

Queres acrescentar mais alguma coisa?

Não senhora, muito obrigado.

Eu é que agradeço a tua participação.

Anexo 5 - Respostas ao problema postado na página Macs.ESocial do Facebook



Universidade do Minho

Instituto de Educação

Respostas ao problema postado na página Macs.ESocial do Facebook

A Ana Rita quer pintar a casa para o nascimento da filha. Contratou 4 trabalhadores que, ao trabalharem 8h por dia, demoram 8 dias. Como era necessário realizar a pintura em 6 dias, quantos trabalhadores, deve contratar a Ana Rita?

Mensagens

[Macs ESocial](#) (respondeu para TODOS)

Têm 3 dias para refletirem e postarem as vossas conclusões ;)

[Emília](#) (respondeu para TODOS)

3 :D

[Daniela](#) (respondeu para TODOS)

Utilizando a regra de 3 simples:

se 4 trabalhadores demoram 8 dias, x trabalhadores vão demorar 6 dias, ou seja:

$$4 \text{ — } 8$$

$$x \text{ — } 6$$

$$x = (6 \cdot 4) / 8$$

$$x = 3 \text{ trabalhadores}$$

Será assim?

[Emília](#) (respondeu para TODOS)

$$4 \text{ — } 8$$

$$X \text{ — } 6$$

$$X = 4 \cdot 6 / 8$$

$$X = 3$$

[Macs ESocial](#) (respondeu para Daniela e Emília)

Daniela Gouveia e Emília Oliveira, o que significa as respectivas representações?

4 ___ 8

X ___ 6

4 8

x 6

Emília, $X=3$ o que significa?

Em Matemática é muito importante demonstrar o nosso raciocínio de forma límpida 😊, i.e., (como não me canso de repetir), têm de ensinar quem vê a resolução do problema 😊

Faço-me entender? ;)

Nestes casos, por exemplo? O que é 4 ___ 8? $X=3$?

Além disso, será que é esta a forma correta de resolver o problema? 😊

[Daniela \(respondeu para Macs Esocial\)](#)

Tem razão professora. Aqui fica a correção:

4trabalhadores — 8 dias

x trabalhadores — 6 dias

$$x=(6*4)/8$$

$x= 3$ trabalhadores

😊

[Emília \(respondeu para Macs Esocial\)](#)

Cá vem a resolução de forma mais correta ;)

Trabalhadores dias

4 — 8

x — 6

$$x=(6*4)/8$$

$x= 3$ trabalhadores

[Macs Esocial \(respondeu para Emília\)](#)

E será que é esta a resolução correta Emília?

Tentem pensar antes de responder!!!

[Carolina \(respondeu para TODOS\)](#)

então, pela regra de 3 simples:

4 trabalhadores _____ 8 dias , assim como x _____ 6 dias

$x= 3$ trabalhadores.

[Iliana \(respondeu para TODOS\)](#)

regra de 3 simples:

4 trabalhadores estão para 8 dias, assim como x está para 6 dias.

calcula se $x = (4 \times 6) / 8$ que dá como resultado $x = 3$

Concordo com as colegas.

[Viviane \(respondeu para TODOS\)](#)

Utilizando a regra de 3 simples:

se 4 trabalhadores demoram 8 dias, x trabalhadores vão demorar 6 dias, ou seja:

4 ___ 8

x ___ 6

$x = (4 \times 6) / 8$

$x = 3$

sendo assim, 3 trabalhadores.

[Xana \(respondeu para TODOS\)](#)

4trabalhadores ___ 8dias

x _____ 6dias

(=) $x = (4 \times 6) / 8$

(=) $x = 3$

[Macs ESocial \(respondeu para Xana\)](#)

Qual o significado de $x = 3$ [Xana](#)?

Atenção à forma como damos a resposta!!!

[Cristina \(respondeu para TODOS\)](#)

Utilizando a regra 3 simples, deve contratar 3 trabalhadores.

[Eliana \(respondeu para TODOS\)](#)

pois, também acho! 😊

[Macs ESocial \(respondeu para Cristina e Eliana\)](#)

[Cristina](#) e [Eliana](#), mesmo que concordem, e já tenham mencionado o processo (regra de 3 simples), descrevam o processo como os colegas estão a fazer.

Desta forma consigo perceber se todos pensam da mesma forma, e se a forma de escrever está correta 😊

O que importa é que todos reflitam 😊

[Eliana \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

ok

4 trabalhadores-8 dias , assim como x -_6 dias

x= 3 trabalhadores.

[Cristina \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

4 trabalhadores _____ 8 dias

x _____ 6 dias

Assim, x = 3 trabalhadores

[Diana \(respondeu para TODOS\)](#)

tenho o mesmo pensamento que a Carolina.

[Diana \(respondeu para TODOS\)](#)

Através da regra de 3 simples:

4 trabalhadores_____8 dias , assim como x_____6 dias x= 3 trabalhadores.

[Veronique \(respondeu para TODOS\)](#)

Concordo com a Carolina ;)

[Macs ESocial \(respondeu para TODOS\)](#)

O que vos leva a pensar que este problema se resolve através de uma regra de três simples?

[Maria L. \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

Professora, primeiro tentei resolver o problema de uma forma diferente, ou seja, pela constante de proporcionalidade aplicando a expressão $k=y.x$ (proporcionalidade inversa), mas não consegui, por isso optei por resolver a partir de uma regra de três simples:

4 trabalhadores—tempo(dias)

8 dias —6 dias

$t=(4\text{trab}x6\text{dias})/8\text{dias},$

$t=3$ dias.

[Macs ESocial \(respondeu para Maria L.\)](#)

[Maria L.](#) porque não conseguiste pelo primeiro processo?

O que te levou a pensar na outra alternativa? ☺

O que achas que correu mal?

E está correta esta tua resolução?

Parece-me que te confundiste nos conceitos! Verifica melhor!☺

[Maria L. \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

Pois foi!!! ☹

Como foi possível!!!

Aqui fica a correção:

4trabalhadores — 8 dias

x trabalhadores — 6 dias

x= 3 trabalhadores

Mesmo assim este resultado parece-me estranho

[Céline \(respondeu para TODOS\)](#)

regra três simples então

4 trabalhadores—8 dias

x trabalhadores—6 dias

$$x=6 \cdot 4/8 = 3.$$

R: A Ana Rita deve contratar 3 trabalhadores para realizar a pintura em 6 dias.

[Maria L. \(respondeu para Macs Esocial\)](#)

Não sei... deu-me um número estranho. Enquanto que pela proporcionalidade direta me pareceu mais viável.

[São \(respondeu para TODOS\)](#)

Regra de 3 simples

4 trabalhadores—8 dias, assim como, X—6 dias

$$X=(4 \times 6)/8$$

$$X=3$$

logo X= 3 trabalhadores

[Diana \(respondeu para TODOS\)](#)

são 3 trabalhadores Maria L., e não 3 dias. ☺

Não me parece correta a tua resolução, desculpa!

[Macs Esocial \(respondeu para Diana\)](#)

bem visto [Diana](#). Também já tinha alertado a colega! ☺

Mas será que está correto o pensamento da colega Maria L.?

[Melânie \(respondeu para TODOS\)](#)

trabalhadores dias

4 _____ 8

x _____ 6

$$x=(4 \times 6) : 8$$

$x = 3$ trabalhadores

[Macs Esocial](#) (respondeu para TODOS)

Sugestão: achava melhor verem TODOS os apontamentos da aula ;)

Tentem ver como se comportam as variáveis do problema!

[Maria T.](#) (respondeu para TODOS)

utilizei a regra 3simples:

4 trabalhadores demoram 8 dias, então x trabalhadores vão demorar 6 dias, ou seja: $4 \text{---} 8 \text{---} x \text{---} 6$

$$X = \frac{4 \times 6}{8}$$

$$X = 3$$

Resposta: 3 trabalhadores.

[Estrelinha](#) (respondeu para TODOS)

Trabalhadores por dia:

$$4 \text{---} 8$$

$$x \text{---} 6$$

$$x = \frac{4 \times 6}{8}$$

$$x = 3 \text{ Trabalhadores}$$

[Andreia](#) (respondeu para TODOS)

Regra de 3 simples:

$$4 \text{trab} \text{---} 8 \text{dias}$$

$$x \text{---} 6 \text{ dias}$$

$$x = \frac{4 \text{trab} \times 6 \text{dias}}{8 \text{dias}}$$

$$x = 3 \text{trabalhadores}$$

[Macs Esocial](#) (respondeu para TODOS)

Aguardam-se mais respostas válidas ☺

Volto a perguntar-vos: Será que é este o caminho? ;)

Até ao momento a maioria, para não dizer TODOS, apresentaram os seus contributos, recorrendo à proporcionalidade direta. De uma forma geram aparece:

Regra de 3 simples:

$$4 \text{trab} \text{---} 8 \text{dias}$$

$$x \text{---} 6 \text{ dias}$$

$$x = \frac{(4 \times 6)}{8} \text{dias}$$

$x = 3$ trabalhadores

O pensamento está correto? 😊

[Sofia](#) (respondeu para TODOS)

sim eu também fiz diretamente com a regra de 3 simples:

8 ___ 4

6 ___ x

$x = 6 \cdot 4 / 8 = 3$ trabalhadores

[Luu](#) (respondeu para TODOS)

A mim também me deu três através da regra de três simples, mas acho muito estranho que para pintarem em 6 dias sejam precisos menos pintores que pintar em 8 dias..

[Sofia](#) (respondeu para Luu)

Realmente [Luu](#) também achei mas foi o que me deu será que está mal a forma como resolvemos? :s

[Macs Esocial](#) (respondeu para TODOS)

Parece-me que começa a aparecer algum espírito crítico 😊

Muito bem! Continuem com o mesmo pensamento!!!

[Luis](#) (respondeu para TODOS)

Alguma coisa está mal para ser em menos dias não podem ser menos pintores!

[Macs Esocial](#) (respondeu para Luís)

Muito bem [Luis](#) ;) O pensamento é mesmo esse!!!!

[Luis](#) (respondeu para Macs Esocial)

Eu tenho outra solução professora, com os mesmo trabalhadores (4) a trabalharem 10 horas por dia em vez de 8 horas, acabam a pintura em 6 dias apenas!

[Macs Esocial](#) (respondeu para Luis)

Luis Jomo mas o que é solicitado é o número de pintores que serão necessários, trabalhando o mesmo nº de horas, ou seja as 8h, mas em menos dias.

Tente descrever como pensou para chegar às 10h (como curiosidade apenas!)

[Sofia](#) (respondeu para Macs Esocial)

pois era mesmo isso que ia perguntar professora, de onde veio 10?

<http://www.facebook.com/macsesocial> [Macs Esocial](#) (respondeu para Luis)

Luis pode ajudar a colega [Sofia](#)?

[Luis](#) (respondeu para Sofia)

Sim.

Então 4 pintores a trabalhar 8 dias dá 32 horas, significa que cada homem trabalha 8 horas diárias em 8 dias e da 256 horas que são as horas necessárias de trabalho para pintar a casa. Essas 256 horas se divididas por 10 horas diárias durante 6 dias dá $256 / 4 / 10 = 10,6$

[Macs ESocial \(respondeu para Luís\)](#)

Luís... continua-me a parecer muito estranho o que tenta transmitir.

O seu pensamento até obter as 256 horas está claro, no entanto volta a fazer $256 / 4 / 10 = 10,6$.

O que significa isso?

[Helena \(respondeu para TODOS\)](#)

Também acho impossível 3 trabalhadores demorarem menos dias que 4...mas vou tentar resolver de outra maneira

[Luis \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

Professora, estou a pensar 😊

Vou tentar definir o meu pensamento.

[Tatiana \(respondeu para TODOS\)](#)

o numero total de horas necessárias para terminar a pintura são 256 horas (Resultado obtido a partir do anunciado do problema, isto é $4*8 = 32$ horasDia ; em 8 Dias dá um total de 256 horas)

Se temos apenas 256 horas e 6 dias para a realização do trabalho, a soma das horas dos trabalhadores é de 42,7 h (sendo $256 : 6$)

então sendo assim, temos

Horas dias

8h _____ 1

42,7h _____ x

(uma vez que cada trabalhador só pode trabalhar 8 h por dia)

ou seja $x = 5,33$ (3)

O numero de trabalhadores necessários são 6 (Assumindo x como 6 porque estamos a falar de pessoas)

* Assumindo os 6 trabalhadores em 6 dias, no ultimo dia cada trabalhador só necessita de trabalhar aproximadamente 3 horas

[Luis \(respondeu para TODOS\)](#)

deu me o mesmo [Tatiana](#), nã poderia ser menos homens fazer em menos dias, (isso era o que a troika queria)

[Macs ESocial \(respondeu para Luis\)](#)

[Luis](#), só não ficou muito claro o que pretendia dizer com $256 / 4 / 10 = 10,6...$

Como já disse num comentário anterior, o pensamento têm de ser claro para quem lê a resolução. Matematicamente $256 / 4 / 10 = 10,6...$

não faz sentido.

[Macs ESocial \(respondeu para TODOS\)](#)

Atenção a todos, mais do que chegar a uma conclusão correta, é importante a apresentação dos processos.

Em Matemática escrever de forma correta é um passo importante para o seu sucesso!!! ;)

[Luis \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

isso foi engano eu cheguei ao 5, 333 porque e o que dá se partirmos do principio das 256 horas necessárias e as dividirmos.

[Tatiana \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

mas eu arredondei á unidade, se arredondar para 5, não terminarão em 6 dias professora

[Macs ESocial \(respondeu para TODOS\)](#)

Então como podemos fazer?

Já é muito importante que tenham uma opinião diferente! Tentem convencer os colegas que esta solução é a correta. 😊

Já vamos num numero razoável de participações neste post. Temos de pensar em concluir 😊

Temos de chegar a uma conclusão 😊

[Fernandes \(respondeu para TODOS\)](#)

A Ana Rita deve contratar 3 trabalhadores

[Fernandes \(respondeu para TODOS\)](#)

Estamos diante de uma proporcionalidade direta em que a constante é 2, ou seja, a variável mantem-se constante em todas as proporções.

[Macs ESocial \(respondeu para Fernandes\)](#)

Sr. Paulo, então significa que não concorda com os resultados apresentados pelos colegas Luis Jomo e Tatiana Mendes?

Ou ainda não viu os comentários dos seus colegas?

[Fernandes \(respondeu para Macs ESocial\)](#)

Coloquei a resolução que eu tinha feito. Não vi ainda a resolução dos colegas! Vou ver agora.

[Maria S. \(respondeu para TODOS\)](#)

este exercício é de proporcionalidade inversa dado que aumentando uma variável a diminui e vice-versa. as variáveis são os trabalhadores e os dias. Através da fórmula da proporcionalidade inversa que é $K=X \times Y$, e sabendo que temos 4 trabalhadores que fazem o trabalho em 8 dias, deduzimos pela fórmula o valor da constante K que é $K=4 \times 8=32$. depois sabemos que a Ana Rita quer realizar a pintura em 6 dias, logo sabemos que o nosso x que corresponde aos trabalhadores é a nossa incógnita (por exemplo a) e que Y é os nossos dias que são 6. daí e pela expressão sabemos que $K=X \times Y$, ou seja, $32=ax6$ ou $\Leftrightarrow a=32/6=5,33$ trabalhadores.

[MacS ESocial \(respondeu para TODOS\)](#)

Antes de mais, agradeço a participação de todos.

O grande problema que eu aqui vejo, não é tanto terem resolvido de forma errônea o problema, mas sim o não terem refletido no resultado obtido!

Devemos ter sempre presente um espírito crítico em relação ao resultado!

O mais importante, e que tentei ir avisando ao longo das diferentes propostas de resolução, era o refletirem no resultado obtido!

Reparem,

Se o nº de dias diminui de 8 para 6, tenho obrigatoriamente de aumentar os trabalhadores!

Daí não poder ser apenas 3 trabalhadores, pois assim o número de trabalhadores ainda é menor.

[MacS ESocial \(respondeu para TODOS\)](#)

COMO RESOLVER:

1) A primeira coisa que tem de ser feita é, identificar as variáveis que são os trabalhadores e os dias.

2) Depois é verificar como as duas se comportam, isto é, se uma aumenta o que acontece à outra? aumenta também ou diminui? Neste caso quando os dias diminuem os trabalhadores aumentam, logo a proporcionalidade que aqui está presente é a proporcionalidade inversa!

3) Vou atribuir designações às variáveis:

x: trabalhadores

y: dias

4) Pela proporcional. inversa sabemos que $K=XxY$.

5) Da leitura do problema percebemos que

x: trabalhadores _____ 4

y: dias _____ 8

Podemos então calcular a constante e vem: $K= 4x8=32$

6) Continuamos a ler o problema e continuamos a ter as mesmas variáveis, no entanto agora temos:

x: trabalhadores _____ ???

y: dias _____ 6

$K=32$.

Novamente pela fórmula da constante de proporcional. inversa vem: $(K=XxY)$

$$32= Xx6 \quad (=) \quad X= (32/6) = 5,33$$

5,33 é um resultado válido dado os valores que o problema fornece, no entanto não poderíamos ter 5,33 pessoas.

Certo? 😊

Anexo 6 - Codificação

Mensagem	Codificador 01	Codificador 2
<p><u>Iliana Barreira</u> regra de 3 simples (3.2): 4 trabalhadores estão para 8 dias, assim como x está para 6 dias. calcula se $x = (4 \times 6) / 8$ que dá como resultado $x = 3$ (3.1) (3.1) Concordo com as colegas. (2.5) (2.5)</p>	3	3
<p><u>Viviane Borges</u> Utilizando a regra de 3 simples (3.2): se 4 trabalhadores demoram 8 dias, x trabalhadores vão demorar 6 dias, ou seja: $4 _ 8$; $x _ 6$ $x = (4 \times 6) / 8$ $x = 3$ sendo assim, 3 trabalhadores (2.5) (3.1)</p>	3	2
<p><u>Macs ESocial</u> Qual o significado de $x = 3$ Xana Basílio? (2.5) (2.5) Atenção à forma como damos a resposta!!! (3.2) (3.5)</p>	3	3
<p><u>Macs ESocial</u> Cristina Couto e Eliana Vale, mesmo que concordem, e já tenham mencionado o processo (regra de 3 simples), descrevam o processo como os colegas estão a fazer. (3.2) (3.2) Desta forma consigo perceber se todos pensam da mesma forma, e se a forma de escrever está correta (2.6) (2.6) O que importa é que todos reflitam (3.2) (2.3)</p>	3	3
<p><u>Diana Nequinha</u> são 3 trabalhadores Maria Luís, e não 3 dias. Não me parece correta a tua resolução, desculpa! (3.5) (3.5)</p>	3	3
<p><u>Macs ESocial</u> Sugestão: achava melhor verem TODOS os apontamentos da aula ;) (3.6) (3.6) Tentem ver como se comportam as variáveis do problema! (3.2) (3.2)</p>	3	3
<p><u>Sofia Pimenta</u> Realmente Luu Faria também achei mas foi o que me deu será que está mal a forma como resolvemos? (2.1) (2.1)</p>	2	2
<p><u>Macs ESocial</u> Luis Jomo mas o que é solicitado é o número de pintores que serão necessários, trabalhando o mesmo nº de horas, ou seja as 8h, mas em menos dias. (3.5) (3.5) Tente descrever como pensou para chegar às 10h (como curiosidade apenas!) (2.5) (2.2)</p>	3	3
<p><u>Sofia Pimenta</u> pois era mesmo isso que ia perguntar professora, de onde veio 10? (2.5) (3.5)</p>	3	2
<p><u>Macs ESocial</u> Luís... continua-me a parecer muito estranho o que tenta transmitir. (3.5) (3.5) O seu pensamento até obter as 256 horas está claro, no entanto volta a fazer $256 / 4 / 10 = 10,6.0$ que significa isso? (2.2) (2.2)</p>	3	3

Codificador 1: Investigadora

Codificador 2: Eliana

Anexo 7 - Quadro de interações**Quadro de interações obtidos na comunicação assíncrona (interações) originadas no processo de resolução de um problema no grupo MacsSocial**

Ator	Interações
A01 (MacSocial)	A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A02 (Emília)	A1, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A03 (Daniela)	A1, A2, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A04 (Carolina)	A1, A2, A3, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A05 (Iliana)	A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A06 (Viviane)	A1, A2, A3, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A07 (Xana)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A08 (Cristina)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A09 (Eliana)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A10 (Diana)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A11 (Veronique)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A12 (Maria Luís)	A01
A13 (Celine)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A14 (São)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A15 (Melani)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24

A16 (Maria)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A17 (Estrelinha)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A18 (Andreia)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A19 (Sofia)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A20, A21, A22, A23, A24, A25
A20 (Luu)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A21, A22, A23, A24, A25
A21 (Luis)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A23, A24, A25
A22 (Helena)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A23, A24, A25
A23 (Tatiana)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A24, A25
A24 (Paulo)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25
A25 (Maria Soares)	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24

Anexo 8 - Resultados obtidos nas avaliações**Resultados obtidos nas avaliações realizadas para efeitos de avaliação final dos alunos**

Nº Aluno	1ª Frequência	2ª Frequência
1	9	15
2	9	16
3	7	8
4	7	14
5	13	13
6	8	12
7	13	11
8	5	9
9	10	9
10	9	15
11	10	9
12	7	12
13	10	10
14	14	17
15	18	19
16	12	10
17	14	16
18	9	12
19	8	11
20	12	12
21	12	16
22	5	10
23	18	19
24	12	16
25	5	8
26	13	10
27	11	14
28	13	12
29	16	16
30	12	18
31	5	8
32	19	19
33	6	9
34	10	16
35	14	14
36	11	10
37	6	11
38	14	17
39	15	18

40	7	10
41	14	17
42	9	10
43	9	18
44	11	13
45	16	20
46	6	12
47	8	7
48	10	17
49	13	10
50	11	10
51	17	19
52	8	11
53	15	18
54	9	14
55	7	11
56	7	10
57	8	15
58	14	11
59	11	11
60	10	8

Medidas descritivas dos dois momentos avaliativos resultante da análise em SPSS dos resultados anteriores

Descriptives			Statistic	Std. Error	
frequencia1	Mean		10.68	.459	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	9.76		
		Upper Bound	11.60		
	5% Trimmed Mean		10.57		
	Median		10.00		
	Variance		12.661		
	Std. Deviation		3.558		
	Minimum		5		
	Maximum		19		
	Range		14		
	Interquartile Range		5		
	Skewness		.347		.309
	Kurtosis		-.546		.608
	frequencia2	Mean			13.05
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	12.13		
		Upper Bound	13.97		
5% Trimmed Mean			13.00		
Median			12.00		
Variance			12.726		
Std. Deviation			3.567		
Minimum			7		
Maximum			20		
Range			13		
Interquartile Range			6		
Skewness			.284	.309	
Kurtosis			-1.162	.608	