

Alves, C., Palhares, P., & Morais, C. (2008). Contributos da Internet na Resolução de Problemas. In Ana Canavarro, Darlinda Moreira & Isabel Rocha (Orgs.), *Tecnologias e Educação Matemática*, pp. 471-481. Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação – Secção de Educação Matemática.

Carla Alves

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança
cmca@ipb.pt

Pedro Palhares

Instituto de Estudos da Criança, Universidade do Minho
palhares@iec.uminho.pt

Carlos Morais

Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Bragança
cmmm@ipb.pt

Resumo: A Matemática é essencial para o desenvolvimento da sociedade, pode ter um forte carácter formativo e contribuir para a actualização e formação ao longo da vida. A utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação no dia-a-dia e no contexto escolar, nas suas variadas formas e potencialidades, poderá ser um forte contributo para a diminuição do insucesso escolar e, de um modo particular, para a aprendizagem da Matemática. A importância da Internet no estudo da Matemática, nomeadamente na resolução de problemas, pode constituir uma estratégia para o aprofundamento da Matemática e um incentivo à sua aprendizagem e utilização. A apresentação de situações que conduzam à resolução de problemas tem sido e continua a ser uma das recomendações mais importantes em Educação Matemática. Existe no entanto alguma inércia no sistema de ensino de tal forma que muitos professores resistem a mudarem de práticas, persistindo nos exercícios e tarefas que em geral exigem pouco raciocínio. Nesta apresentação pretende-se reflectir sobre uma experiência que está a ser desenvolvida no âmbito do doutoramento em Estudos da Criança, na Universidade do Minho – Braga, cujo tema é a resolução de problemas matemáticos, tendo como meio de apoio uma plataforma *Web*. Neste sentido será apresentado um breve resumo do projecto, seguido de fundamentação teórica, enfatizando aspectos relacionados com a metodologia e com os resultados esperados com a investigação a realizar. Neste projecto, para além da preocupação em apreciar o efeito que o apoio disponibilizado aos alunos a partir da plataforma *Moodle* tem nos resultados de aprendizagem, avaliados através de instrumentos de recolha de dados construídos e validados para o efeito, numa perspectiva de recolha e análise de dados próxima de uma abordagem de investigação quantitativa, será ainda dada particular ênfase à interacção desenvolvida entre os alunos durante o processo colaborativo de ensino e aprendizagem. A análise da interacção será orientada, com uma abordagem próxima da investigação qualitativa, apreciando as publicações dos alunos nos fóruns de discussão *online*, no sentido de averiguar a forma de interacção predominante, tendo como ponto de partida a categorização das interacções numa das formas: monólogos, interacção convergente e interacção divergente. Nesta fase inicial do desenvolvimento do projecto, não existem ainda muitos dados recolhidos, no entanto iremos apresentar os resultados da pilotagem do teste, aplicado a duas turmas, uma do 5.º ano e outra do 6.º ano de escolaridade, do 2.º Ciclo do Ensino Básico, num dos agrupamentos verticais de escolas do distrito de Bragança. Analisadas as formas de interacção referidas e os resultados dos testes coloca-se o desafio de averiguar de que modo, cada uma delas pode contribuir para a construção do conhecimento matemático, nomeadamente no domínio da resolução de problemas.

Introdução

A Matemática é essencial para o desenvolvimento da sociedade. Neste sentido, pode ter um forte carácter formativo e contribuir para a actualização e formação ao longo da vida.

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) poderão ter um forte contributo para a diminuição do insucesso escolar e para a promoção da utilização da Matemática no dia-a-dia, pois para além de permitirem a simplificação de operações quer rotineiras quer complexas, também podem ser um forte meio de promoção da interacção e da colaboração, com particular ênfase no contexto escolar.

A resolução de problemas tem constituído um eixo fundamental no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Neste sentido, procurar nas TIC, e de um modo mais efectivo na Internet, apoio para estratégias que fomentem a resolução de problemas constitui um desafio para muitos educadores. Assim, a utilização da Internet no estudo da Matemática, e de um modo particular na resolução de problemas, pode constituir uma estratégia para o aprofundamento da Matemática e um incentivo à sua aprendizagem e utilização.

Tal como é sugerido no relatório de Pisa 2003, a importância crescente do papel da ciência, da matemática e da tecnologia, na vida moderna, levou à exigência de que os alunos fossem matemática, científica e tecnologicamente literados.

Conjugando a importância atribuída à Matemática com a das TIC, apresentou-se à Universidade do Minho uma proposta de projecto de doutoramento que visa entre outros aspectos, o desenvolvimento e apreciação de uma experiência, com alunos do 2.º Ciclo do Ensino Básico, relacionada com a resolução de problemas a partir de estratégias suportadas por uma plataforma Web. Assim, o projecto encontra-se em fase de implementação e é intitulado “Resolução de problemas em ambientes *online* – Um estudo de caso no 2.º Ciclo do Ensino Básico”,

A opção pela resolução de problemas justifica-se pela importância generalizada que lhe é atribuída e também por ser uma metodologia de trabalho emblemática, reconhecida pela comunidade de educadores matemáticos em todo o mundo, à qual a investigação educacional tem dedicado particular atenção.

Sendo uma preocupação dos educadores conhecer o tipo de interacção desenvolvida pelos alunos no contexto de ensino e aprendizagem, serão criados na plataforma Moodle fóruns de discussão *online*, no sentido de averiguar a forma de interacção predominante entre os alunos na resolução de problemas, tendo como ponto de partida a categorização das publicações nos fóruns numa das formas: monólogos, interacção convergente e interacção divergente.

Fundamentação teórica

A Matemática é uma disciplina que tem tido uma elevada taxa de insucesso. Assim, é fundamental e urgente experimentar e encontrar novas estratégias para promover o sucesso dos alunos nesta disciplina.

O insucesso em Matemática, quer dos alunos no ensino convencional, quer da sociedade em geral, na sua utilização, são um facto.

As TIC poderão ser um forte contributo para a diminuição do insucesso escolar e para a promoção da sua utilização no dia-a-dia.

Neste sentido, acreditamos que a resolução de problemas com o apoio das potencialidades das TIC pode constituir uma estratégia para o aprofundamento da Matemática e um incentivo à sua aprendizagem e utilização. Na opinião de Morais & Miranda (2007), as TIC são fortes meios que ajudam a ensinar e a aprender, uma das razões que torna sempre atraente e motivante a investigação no domínio das TIC, consiste em procurar contributos para melhorar a educação e a formação das pessoas ao longo de toda a sua vida.

É fundamental que se procurem estratégias que possam contribuir para, tão depressa quanto possível, aumentar a literacia matemática, que segundo o relatório de Pisa 2003, diz respeito à capacidade de analisar, raciocinar e comunicar ideias eficazmente quando se formulam, resolvem e interpretam problemas matemáticos numa variedade de situações envolvendo o espaço, as quantidades, as probabilidades e outros conceitos matemáticos.

A importância da introdução cada vez mais efectiva das TIC no contexto formal de ensino e aprendizagem da Matemática, como referem Morais & Palhares (2007), pode contribuir para a promoção de competências matemáticas, a partir de estratégias baseadas na interacção e orientadas por perspectivas de estudo e aprendizagem, proporcionando a cada aluno a possibilidade de construir conhecimento, assente na interacção consigo próprio, com os outros e com o conhecimento matemático.

Tal como afirmam Ponte & Canavaro (1997), o computador constitui uma forte influência no desenvolvimento da Matemática actual. Os mesmos autores referem que, as novas tecnologias surgem como instrumentos para serem usados livre e criativamente por professores e alunos, na realização das actividades mais diversas, e concluem que o conhecimento se desenvolve sobretudo através do uso das ideias na tentativa de compreender situações e resolver problemas concretos.

A divulgação de ideias e a sua disponibilização em cada contexto particular é facilitada pela utilização, pelos alunos, de fóruns de discussão *online*, os quais permitem que os contributos dos vários participantes na discussão de cada tema possam ser consultados e comentados. Nesta perspectiva, o computador e os ambientes *online*, perspectivados como ferramentas culturais, podem ser elementos fundamentais na promoção da aprendizagem, nomeadamente na aprendizagem da Matemática.

Ambientes *online* podem ser classificados como plataformas de apoio ao desenvolvimento da educação e da formação, apoiados em estratégias que exigem o envolvimento e a colaboração dos intervenientes como aspectos estruturantes para a construção do conhecimento. Podem ainda ser considerados como espaços pedagógicos e sociais de comunicação, suportados por redes de computadores, nos quais professores e alunos podem aprender individual ou colaborativamente, a partir de uma cultura que valorize o trabalho conjunto, a promoção da discussão e da reflexão, no sentido das pessoas que utilizam o mesmo ambiente se apoiarem umas às outras, utilizando recursos tecnológicos na construção do conhecimento (Miranda, Morais & Dias, 2007).

Keegan (2000), sobre educação à distância, admite que um ambiente de aprendizagem *online* pode ser definido a partir das características: separação física entre o aluno, a comunidade de colegas e a instituição a que se encontra vinculado; existência de um canal de comunicação, entre o aluno e os principais intervenientes no projecto de formação, que utiliza e disponibiliza várias tecnologias e recursos suportados pela Internet.

Tendo em conta algumas das características do construtivismo, nomeadamente a promoção de um ensino centrado no aluno, a resolução de problemas de forma colaborativa pode promover uma aprendizagem muito mais efectiva se cada aluno tiver a possibilidade de reflectir, não só nas suas próprias experiências, como também nas experiências dos outros, as quais os fóruns de discussão permitem registar, divulgar e disponibilizar.

Assim, orientamos esta investigação admitindo que as estratégias suportadas por plataformas *online* poderão garantir maior flexibilidade e diversidade de meios no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, principalmente no desenvolvimento da comunicação matemática associada à resolução de problemas, cujos resultados poderão ser influenciados pelo tipo de interacção desenvolvido pelos alunos, nomeadamente: monólogos, interacção convergente e interacção divergente.

De acordo com Morais, Miranda & Dias (2007) os conceitos de monólogos, interacção convergente e interacção divergente, podem ser assim entendidos: monólogos – é toda a publicação que traduz uma resposta directa dos alunos à questão com que o professor iniciou a discussão de um assunto, ou a opinião dos alunos sobre o assunto em discussão sem ter em conta, de forma explícita, as opiniões manifestadas pelos colegas no fórum de discussão, acerca do assunto em análise; interacção convergente – é toda a publicação sobre o assunto em análise que tem em conta, explicitamente, as opiniões dos colegas, no sentido de as clarificar e aprofundar; interacção divergente – é toda a publicação não enquadrada nas anteriores, nomeadamente: publicações que traduzem opiniões contrárias às posições frequentemente consensuais sobre o assunto em discussão, questões diversas apresentadas pelos alunos e qualquer expressão não contextualizada no assunto em discussão. Os mesmos autores salientam que num estudo efectuado com professores de TIC dos ensinos Básico e Secundário, em que analisaram as formas de interacção desenvolvidas entre eles, num contexto de formação contínua de professores, em fóruns de discussão, 80,2 % das publicações foram monólogos, 9,3% interacção convergente e 10,5% interacção divergente.

Uma questão que desde já surge é a seguinte: Quais são as formas predominantes de interacção entre os alunos quando tentam resolver colaborativamente problemas matemáticos recorrendo a fóruns de discussão *online*?

O recurso a uma plataforma Web, a plataforma Moodle, permite para além da utilização das diversas potencialidades que a caracterizam, fomentar a interacção, entre o professor e os alunos e entre os próprios alunos, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem da Matemática decorra num ambiente rico em recursos, amigável e com a flexibilidade suficiente para se adaptar e ser útil a quase todos os alunos.

Assim, tendo em conta a importância do tema resolução de problemas no contexto da aprendizagem da Matemática, a comunicação entre os alunos no desenvolvimento das formas de interacção e a actualidade e riqueza de recursos suportados pelas plataformas *online*, pensamos poder contribuir para, com esta experiência, melhorar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Metodologia

Um dos principais objectivos desta investigação consiste no desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem da Matemática suportadas por ambientes *online*, a partir da utilização da plataforma Moodle, para melhorar a competência dos alunos na resolução de problemas matemáticos. O estudo será com características, tendencialmente, qualitativas podendo assumir em alguns aspectos características próprias de investigações designadas quantitativas.

Assim, para a implementação do estudo foi seleccionada uma amostra de alunos e desenvolvidos procedimentos, associados à investigação, que poderemos considerar como exploratórios, dos quais destacamos: construção, validação e administração de um instrumento de recolha de dados e construção de fóruns de discussão *online* com recurso à plataforma Moodle.

Grupo que participou no estudo

Nesta fase do estudo, desenvolvida em Bragança, em duas Escolas do Ensino Básico do 2.º Ciclo. De uma delas participaram 18 alunos de 6.º ano e 18 alunos do 5.º ano e da outra participaram 25 alunos, sendo 17 alunos do 5.º ano e 8 alunos do 6.º ano.

Numa escola foi feita a pilotagem do teste, que vai ser utilizado no estudo.

Na outra escola foram implementados fóruns de discussão *online* como apoio ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Dos 18 alunos da turma de 5.º ano, onde foi feita a validação do teste, 9 são raparigas e 9 são rapazes. Relativamente às idades existem três alunos com 9 anos, 11 alunos com 10 anos, 1 aluno com 11 anos, 2 alunos com 12 anos e 1 aluno com 13 anos, sendo a média de idades 10,3 anos.

Dos 18 alunos da turma de 6.º ano, onde foi feita a validação do teste, 11 são raparigas e 7 são rapazes. Relativamente às idades existem três alunos com 10 anos e 15 alunos com 11 anos, sendo a média de idades 10,8 anos.

Participaram nos fóruns de discussão 25 alunos, sendo 17 alunos do 5.º ano e 8 alunos do 6.º ano, com idades a variar entre os 9 e os 13 anos.

Instrumento de recolha de dados

Após várias fases de validação, o teste ficou constituído por oito problemas.

O teste foi elaborado com problemas do tipo das provas de aferição, para ser resolvido pelos alunos em 90 minutos, sendo três sobre operações com números racionais, dois sobre proporcionalidade directa e três sobre cálculo de áreas.

Para a validação do teste executaram-se, para além da construção e reformulação do número de questões e do texto das questões, os seguintes procedimentos: constituição de um júri para avaliar o teste, pilotagem do teste numa turma do 2.º Ciclo do Ensino Básico.

O júri foi constituído por quatro professoras, sendo uma do Ensino Superior Universitário, uma do Ensino Superior Politécnico, duas do 2.º Ciclo do Ensino Básico. As indicações para a resolução do teste foram semelhantes às utilizadas nas provas de aferição.

Os testes foram administrados aos alunos pelo respectivo professor de Matemática e corrigidos pela investigadora de acordo com critérios próximos dos definidos pelo Ministério da Educação para a correcção das provas de aferição. Após a recolha de dados, que serão apresentados de forma descritiva em tabelas e gráficos, proceder-se-á à validação estatística do teste.

Após a construção do teste, constituído por 8 problemas, foram criados na plataforma Moodle, fóruns de discussão associados aos referidos problemas. Assim, foi dada a possibilidade aos alunos, da Escola B, de poderem discutir colaborativamente os temas relacionados com os problemas propostos.

A interacção desenvolvida entre os alunos foi classificada em monólogo, interacção convergente e interacção divergente.

A interacção que os alunos desenvolveram na plataforma Moodle teve início com a proposta de problemas análogos aos que constituem o teste, sendo apresentados, pela investigadora, nos fóruns de discussão *online*. Associado a cada problema foram disponibilizadas sugestões e comentários que orientavam a resolução.

As resoluções e as interacções desenvolvidas pelos alunos foram armazenadas, em formato digital ou em papel, e posteriormente organizadas e analisadas.

As publicações dos alunos utilizadas durante a resolução de problemas foram analisadas sob a perspectiva da forma de interacção desenvolvida, entre os alunos, em termos de monólogos, interacção convergente e interacção divergente, numa abordagem próxima da referida por Moraes, Miranda & Dias (2007).

Assim, com a administração do teste e com a sua resolução e correcção é possível obter dados para a análise da fiabilidade do teste. Com a construção dos fóruns de discussão *online* é possível averiguar qual o tipo de interacção que os alunos desenvolvem, permitindo definir estratégias que orientem os alunos para a promoção de interacção convergente ou divergente, por nos parecer que são as duas formas que mais se adequam ao processo formal de aprendizagem e à construção do conhecimento de uma forma activa e colaborativa.

Resultados

Problemas

Nesta fase inicial do projecto ainda não é possível exhibir resultados definitivos. No entanto, a reflexão preliminar é fundamental para repensar o projecto e beneficiar das críticas e sugestões da comunidade científica.

Os resultados apresentados referem-se a um teste constituído por oito problemas, do tipo dos realizados nas provas de aferição.

Os problemas: 1.º, 2.º e o 3.º foram sobre operações com números racionais, o 4.º e o 5.º problema foram sobre proporcionalidade directa, o 6.º, o 7.º e o 8.º foram sobre áreas.

Neste sentido, como resultados de desempenho apresentaremos os obtidos com a administração do teste, na turma de 5.º ano e na turma de 6.º ano. Para classificar cada uma destas questões, no sentido de simplificar a apresentação dos dados, consideraram-se três níveis para cada resposta: cotação máxima (Máx.), cotação intermédia (Int.) e zero, considerando-se ainda a opção não respondeu (NR).

Os resultados globais de desempenho na resolução de problemas dos alunos nas duas turmas são apresentados nos gráficos seguintes:

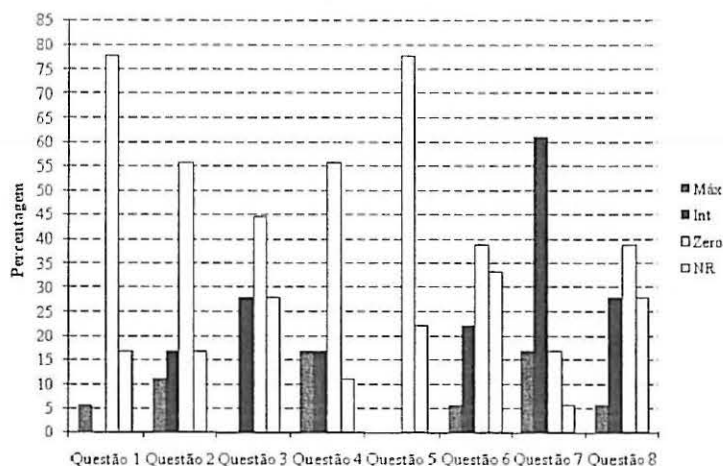


Gráfico 5: Resultados globais da turma de 6.º ano

Pela observação do gráfico anterior verifica-se, que no 5.º ano, o resultado mais frequente foi uma cotação de zero, em quase todas as questões.

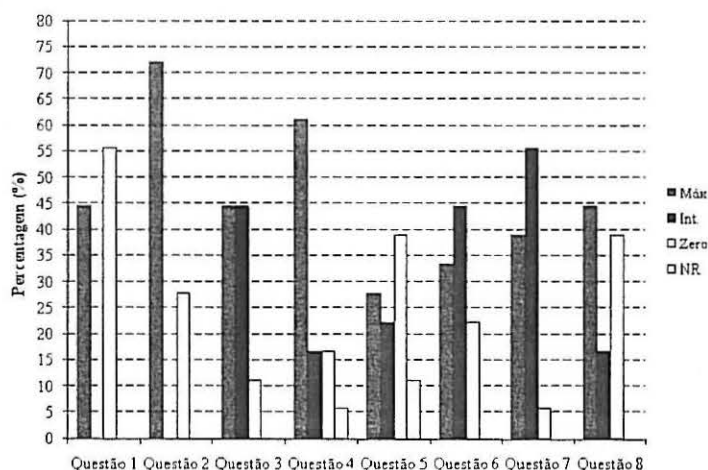


Gráfico 6: Resultados globais da turma de 6.º ano

Pela observação do gráfico anterior verifica-se, que no 6.º ano, existem questões nas quais a maioria dos alunos possui a cotação máxima, no entanto verifica-se, ainda, uma percentagem bastante elevada de alunos com ausência de pontuação o que garante que as competências desejadas não foram adquiridas, tendo sentido procurar estratégias para ajudar os alunos a ultrapassar as suas dificuldades.

É visível uma grande diferença entre os resultados no 5.º e no 6.º ano, sendo que aparentemente o ensino ocorrido entre um ano e o outro tem um efeito muito positivo para este tipo de questões.

Para averiguarmos a consistência interna do teste relativamente às questões que o constituíram, recorreu-se à utilização do Alfa de Cronbach.

Os resultados obtidos, no 5.º ano, foram os seguintes:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,629	8

Já os resultados obtidos, no 6.º ano, foram os seguintes:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,891	8

Santos (1999) indica 0,7 como valor mínimo para o Alfa de Cronbach.

Como o valor para Alfa de Cronbach, no 5.º ano, inferior a 0,7 decidiu-se avaliar este coeficiente retirando uma questão em ambos os testes (5.º e 6.º ano).

Assim, fazendo a análise, por questões, do teste de 5.º ano, temos que:

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1.ª questão do teste	14,28	208,448	-,195	,707
2.ª questão do teste	12,61	157,781	,240	,630
3.ª questão do teste	14,11	191,399	,189	,629
4.ª questão do teste	12,06	126,408	,490	,540
5.ª questão do teste	14,94	200,526	,000	,642
6.ª questão do teste	13,39	158,722	,410	,575
7.ª questão do teste	10,44	119,791	,734	,446
8.ª questão do teste	12,78	130,183	,639	,490

Para aumentar a consistência interna do teste no 5.º ano decidiu-se retirar a primeira questão do teste.

Fazendo a análise, por questões, do teste de 6.º ano, temos que:

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1.ª questão do teste	50,87	735,412	,576	,889
2.ª questão do teste	47,33	769,294	,537	,890
3.ª questão do teste	47,83	819,676	,547	,888
4.ª questão do teste	48,00	716,588	,844	,860
5.ª questão do teste	51,33	790,118	,483	,895
6.ª questão do teste	49,33	759,882	,695	,875
7.ª questão do teste	48,33	747,412	,824	,865
8.ª questão do teste	49,17	661,912	,919	,849

Analisando as questões do teste no 6.º ano, constata-se que retirando a primeira questão do teste a consistência não é muito alterada.

Assim, após retirar a primeira questão dos testes, obtêm-se os seguintes resultados:

- No 5.º ano, no teste com 7 questões,

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,707	7

É uma correlação que pode ser considerada mínima.

- No 6.º ano, no teste com 7 questões,

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,889	7

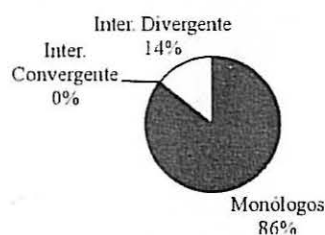
É fundamental construir instrumentos fiáveis e válidos para apreciar a aprendizagem dos alunos.

Neste estudo aumentou-se a fiabilidade do teste retirando-se a 1.ª questão, passando a ser a fiabilidade do teste no 5.º ano de 0,7, e no 6.º ano de 0,9, uma vez que, em geral, escalas com valor do alfa de Cronbach menor do que 0,70 deverão ser evitadas.

Interacção nos fóruns de discussão

Acerca da interacção desenvolvida entre os alunos, embora o número de casos seja muito reduzido, indicia que ainda há um longo caminho a percorrer. Como se pode constatar no gráfico seguinte a interacção entre os alunos é predominantemente do tipo monólogo, que na nossa opinião é a menos desejada.

Gráfico 7: Formas de interacção desenvolvida nos fóruns de discussão



Os resultados da interacção, na participação nos fóruns de discussão, traduzem-se por 28 participações das quais 24 são sob a forma de monólogo (86%), quatro de interacção divergente (14%) e não houve qualquer participação que pudesse ser considerada como interacção convergente (0%), tal como se pode observar no gráfico anterior.

Considerações finais

Considerando que é fundamental promover competências matemáticas nos alunos, a procura de novas estratégias constitui um desafio permanente. Assim, a procura de estratégias passa por identificar as competências dos alunos e trabalhar no sentido de as melhorar e de promover as essenciais.

Acerca das formas de interacção desenvolvidas entre os alunos ainda existe um longo trabalho a fazer, para poder criar uma cultura colaborativa de interacção. Pois é estranho que não surja qualquer publicação sob a forma de interacção convergente, ou seja tentar clarificar e aprofundar os conceitos em função dos contributos dos colegas. A interacção predominante é sob forma de monólogo, ou seja, publicações que são respostas directas às questões da professora ignorando-se a participação dos colegas. A interacção divergente que nos parece essencial para que cada aluno possa defender os seus pontos de vista, podendo divergir dos pontos de vista dos colegas também surge com pouca frequência, de uma forma pobre e descontextualizada.

Assim, em vez de apresentarmos conclusões apresentamos questões que nos preocupam: O que fazer para que os alunos utilizem os ambientes *online* para a promoção da interacção convergente e para a promoção da interacção divergente no sentido da construção conjunta do conhecimento na resolução de problemas? A promoção da interacção dos alunos nos fóruns de discussão poderá ser uma ajuda para ultrapassar as dificuldades na resolução de problemas? Perante os resultados obtidos, nas intervenções da plataforma, surge a questão de como melhorar a participação convergente e a participação divergente. Serão os ambientes *online* uma boa estratégia para ajudar a combater o insucesso da Matemática, nomeadamente na resolução de problemas?

Referências

- Bryman, A. & Cramer, D. (1992). *Análise de dados em ciências sociais: Introdução às técnicas utilizando o SPSS*. Oeiras: Celta Editora.
- Levin, J. (1987). *Estatística aplicada às ciências humanas* (2nd ed.). São Paulo: Editora Harbra Lda..
- Miranda, L., Morais, C. & Dias, P. (2007). Colaboração em ambientes online na resolução de tarefas de Aprendizagem. In, Dias, P., Freitas, C., Silva, B., Osório, A. & Ramos, A. (Orgs.), *Actas da V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação*. (pp. 576-585). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Morais, C., & Miranda, L. (2007). Interacções mediadas pelas TIC no contexto da formação de professores. In, Comissão Organizadora do Encontro Internacional Discurso, Metodologia e Tecnologia, *Actas do Encontro Internacional Discurso, Metodologia e Tecnologia* (pp. 89-101). Miranda do Douro: Centro de Estudos António Maria Mourinho. ISBN: 978-972-9249-12-9.
- Morais, C., Miranda, L., & Dias, P. (2007). Interacções entre professores numa plataforma web. In, Barca, A., Peralbo, M., Porto, A., Duarte da Silva, B. & Almeida, L. (Eds.), *Libro de Actas: Actas do IX Congreso Internacional Galego-Portugués de Psicopedagogía e Educación*, pp. 582 - 593. A Coruña/Universidade da Coruña: Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación. ISSN: 1138-1663.
- Morais, C. & Palhares, P. (2007). Tecnologias no desenvolvimento de perspectivas para o estudo da matemática. Em Isabel Vale & José Portela (Eds.). *Elementary mathematics education 2nd international meeting proceedings*. [CD-ROM]. Available: Escola Superior de Educação de Viana do Castelo.

- Ponte, J. & Canavarro, A. (1997). *Matemática e novas tecnologias*. Lisboa: Universidade Aberta. ISBN: 972-674-207-2.
- Santos, J. R. A. (1999). Cronbach's Alpha: A tool for assessing the reliability of scales. *Journal of Extension* 37(2).