

A INTERNET NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

José Duarte

Escola Superior de Educação de Setúbal
(jduarte@ese.ips.pt)

José Portela

Escola Superior de Educação de Viana do Castelo
(jose.portela@ese.ipvc.pt)

João Torres

Escola Superior de Educação de Setúbal
(jtorres@ese.ips.pt)

Introdução

As TIC na Educação em Portugal iniciaram o seu ciclo com o Projecto MINERVA, que decorreu entre meados da década de 80 e a 1ª metade da década de 90. A Internet surgiu e expandiu-se a partir do início da década de 90, com o aparecimento da WWW e, na educação matemática, durante algum tempo acrescentou ao uso de ferramentas computacionais de uso genérico como a folha de cálculo ou *software* educativo específico, as dimensões do acesso/pesquisa de informação (recursos, especialistas, etc.) e da comunicação, principalmente via *e-mail*.

Mais tarde, já no início do século XXI, acrescentou-se às anteriores a dimensão da publicação, com vários professores e alunos a criarem as suas próprias páginas *web*, disponibilizando material educativo e surgiram as denominadas aventuras na *web*, de que se destacam as *webquests* – actividades orientadas na *web*.

Mais recentemente, esse fenómeno alargou-se com o aparecimento de um conjunto de ferramentas que vieram permitir a fácil e imediata publicação, associada ao conceito da *Web 2.0* (a *Web* social), como os blogues e as plataformas de gestão de aprendizagem, apoiando uma nova geração de ensino a distância (o *e-learning*), que recuperaram o grupo-turma face ao tradicional ensino a distância que o tinha desagregado.

Assim, professores e investigadores matemáticos têm hoje presentes na Internet, duas dimensões:

- materiais educativos disponíveis para o ensino da Matemática, desde informação de natureza científica, planos de aula, problemas e desafios, até materiais didácticos como jogos educativos, *software* específico (caso do Geogebra, um AGD³³ de distribuição livre) e outros recursos a que podemos aceder e explorar directamente *on-line*, (caso dos *applets*, pequenos programas interactivos que abordam tópicos específicos de Matemática);
- espaços de fácil publicação, de comunicação, de colaboração na construção de conhecimento e de suporte à criação de pequenas comunidades virtuais, como os *blogues* e as plataformas de gestão de aprendizagem.

³³ Ambiente de Geometria Dinâmica

Temas orientadores³⁴ para a discussão no grupo

- (1) As características valorizadas pela tecnologia, os *applets* e o papel das tarefas e do professor;
- (2) As novas ferramentas da web, a comunicação e os blogues;
- (3) As plataformas de gestão da aprendizagem: conteúdos e contextos de interacção.

(1) As características valorizadas pela tecnologia, os *applets* e o papel das tarefas e do professor

Apresentação

Face ao crescimento exponencial da informação disponível na Internet, a ênfase parece deslocar-se do acesso, para a capacidade de seleccionar, transformar e reutilizar em novas situações, a par da avaliação da sua qualidade (Carvalho, 2007). As *webquests*, um conceito atribuído a Bernie Dodge, desenvolveu-se na década de 90 e pretendeu orientar a actividade de projectos com base na Internet, em sala de aula, oferecendo simultaneamente um conjunto de recursos validados pelo professor. Propor uma tarefa clara, orientar a selecção da informação através de um processo normalmente envolvendo o trabalho de grupo, indicando fontes credíveis e solicitando um produto com sentido e partilhável, constituíram um caminho que foi aproveitado por alguns professores de matemática, envolvendo principalmente problemas do quotidiano, simulações, exploração de modelos, questões da história da matemática, etc.

A interactividade e dinamicidade características da tecnologia, particularmente visíveis nos ambientes de geometria dinâmica e nos *applets*, mudaram as perspectivas sobre a forma como o ensino e a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos podem ser aprendidos, chamando a atenção para a construção de significados, mais do que os aspectos manipulativos (Ferrara, Pratt & Robutti, 2006).

Documentos de orientação curricular e de investigação reconhecem que a aprendizagem dos alunos pode beneficiar muito da tecnologia, através da visualização de noções matemáticas sob múltiplas perspectivas e representações interligadas e serem capazes de passar informação de uma forma de representação para outra (NCTM, 2007; Ponte et al., 2007; Ferrara, Pratt & Robutti, 2006; Yerushalmy & Chazan, 2003).

No entanto, reconhece-se também que estas possibilidades só serão aproveitadas no contexto de tarefas e desafios apropriados feitos pelo professor e de discussões que este conduza na sala de aula (NCTM, 2007). Alguma investigação sugere que a questão da mediação e das tarefas se revelam como aspectos críticos dos estudos, a par do papel do professor, de central importância para manter um equilíbrio entre a actividade de construção no computador e a reflexão sobre essa actividade (Hoyles & Noss, 2003).

³⁴ A organização dos temas teve em conta as comunicações propostas no Grupo

Algumas questões para debate

Face ao grande e diversificado volume de recursos disponíveis na Internet, para onde vai a nossa atenção como educadores matemáticos? Para a informação científica disponível em textos, para as propostas didáticas, para as ferramentas como o *software* específico gratuito (Geogebra, etc.) ou os *applets*? O que fazemos com recursos como os *applets*, pequenos programas interactivos que abordam temas específicos de Matemática? Damo-los simplesmente a conhecer e a explorar livremente pelos alunos? Discutimos a sua pertinência a par da avaliação da sua qualidade? Como os integramos no quotidiano da nossa prática profissional? Criamos desafios com base nesses recursos, adequando-os e integrando-os curricularmente?

(2) As novas ferramentas da web, a comunicação e os blogues

Apresentação

A Internet, que sempre foi um espaço de livre publicação, está a sofrer alterações profundas principalmente no que diz respeito aos conteúdos publicáveis e à facilidade com que se faz essa publicação. Fala-se hoje da *Web 2.0* como se de uma nova Internet se tratasse. Uma Internet onde publicar conteúdos multimédia e colaborar é cada vez mais simples. Uma Internet que pode ser acedida em diversos locais e com equipamentos cada vez mais pequenos. Estas ferramentas vêm aumentar ainda mais a flexibilização de que nos falam Collis & Moonen (2001), permitindo ao aluno não só trabalhar em qualquer local e a qualquer momento como também diversificar as suas fontes de consulta, alargar o universo de pessoas com quem comunica e colabora. No entanto, toda esta flexibilização choca ainda muitas vezes com uma escola organizada segundo um modelo mecanicista (Figueiredo, 2002; Holmes et al., 2001), em que professores e alunos são vistos como peças de uma máquina, num espaço onde juntamos alunos da mesma idade, a estudar as mesmas matérias, ao mesmo ritmo (Holmes et al., 2001).

As ferramentas da Web 2.0 podem ser, por exemplo, utilizadas para desenvolver nos alunos competências de comunicação, permitindo que estabeleçam contacto de forma simples não apenas entre um grupo restrito de colegas de uma mesma escola mas também com alunos da mesma idade de localidades ou países diferentes ou mesmo especialistas nacionais ou estrangeiros. Os blogues, que muitos alunos já criam para fins pessoais, têm, segundo Barujel (2005), três características que fazem com que sejam particularmente interessantes no âmbito educativo: (i) são simples de utilizar e exigem uma aprendizagem muito breve das ferramentas de edição e publicação; (ii) utilizam opções gráficas pré-existentes (*Templates*) que facilitam o desenho gráfico, permitindo que os alunos se centrem nos conteúdos e no processo de comunicação; e finalmente (iii) oferecem uma série de funcionalidades como sistemas de comentários e arquivo automático de mensagens que são uma mais valia difícil de implementar em páginas convencionais.

Documentos de orientação curricular nacionais e internacionais como os Princípios e Normas para a Matemática Escolar, (NCTM, 2007), consideram a comunicação como um processo presente ao longo de toda a escolaridade. Em particular, o novo Programa de Matemática do Ensino Básico, aponta a comunicação matemática, a par do raciocínio matemático e da resolução de problemas, como uma capacidade transversal a todo o trabalho na disciplina de Matemática, envolvendo as vertentes oral e escrita, procurando que o aluno seja capaz de interpretar e compreender

as ideias dos outros e apresentar as suas próprias ideias, participando de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos. O desenvolvimento da capacidade de comunicação por parte do aluno é assim considerado um objectivo curricular importante e a criação de oportunidades de comunicação adequadas é assumida como uma vertente igualmente essencial no trabalho que se realiza na sala de aula (Ponte et al., 2007).

Algumas questões para debate

Muitos alunos estão imersos no ambiente da *web* social (espaços de publicação imediata, de comunicação e de interacção) e os documentos de orientação curricular, como o novo Programa de Matemática do Ensino Básico, identificam a comunicação matemática como uma capacidade transversal a desenvolver. Podem ferramentas como os blogues constituir um espaço de aprendizagem da Matemática? Como? De que forma?

Para além de contribuir para a preparação do aluno no domínio de ferramentas com as quais irá conviver como cidadão do século XXI, será pertinente esperar que estas ferramentas possam promover a aprendizagem de tópicos específicos de Matemática?

(3) As plataformas de gestão da aprendizagem: conteúdos e contextos de interacção

Apresentação

As competências sócio-cognitivas são cada vez mais valorizadas, colocando-se uma ênfase crescente na colaboração e na dinâmica de grupo, o que pode ser também desenvolvido através da Internet como o reconhece Monereo (2005). As plataformas de gestão de aprendizagem, como o *moodle*, surgiram reivindicando para si uma teoria do construtivismo social, que valoriza a negociação na construção de sentido com os outros, desenvolvendo a perspectiva vigotskiana que perspectiva a aprendizagem como um processo social em que os estudantes são desafiados a progredir, através do apoio do professor ou da capacidade de um colega que esteja num nível mais desenvolvido (Carvalho, 2007).

Mas a investigação diz-nos também que o uso da tecnologia, por si só, não garante a adesão a um determinado tipo de abordagem de ensino, mais ou menos centrada no aluno, nem a formas de organização e gestão da sala de aula inovadoras, podendo até reforçar abordagens mais tradicionais e centradas no professor (Carvalho, 2007).

Aliás, os resultados do estudo *A escola na sociedade em rede: Internet na educação primária e secundária*, integrado no Projecto Internet Catalunya (PIC), conduzido por Mominó e Sigalés (2007), que analisou a integração da Internet na educação primária e secundária da Catalunha e sua relação com a organização, a cultura e as práticas educativas dos Centros, concluiu que a Internet se usa principalmente para preparar as aulas e pesquisar informação relacionada com as disciplinas. Como aí se reconhece, a presença da Internet nas actividades escolares como ferramenta de colaboração entre professores e alunos e para desenvolver projectos inovadores é praticamente residual e os professores tendem a usar a Internet para manter os padrões de docência tradicionais, mais do que para inovar.

No entanto, vários tipos de comunidades virtuais têm crescido, como resultado do avanço tecnológico, desde as mais genéricas, associadas ao avanço da *web* social, como os blogues, às comunidades virtuais de aprendizagem, onde os educadores procuram utilizar esta força social para fins educativos, com recurso a formas colaborativas de trabalho em equipa (Illera, 2007)

Estas comunidades, que se apoiam e se têm desenvolvido em torno de plataformas de gestão de aprendizagem, permitem uma flexibilidade, não apenas entendida no domínio do espaço ou do tempo, mas também relativamente aos recursos disponibilizados que podem permitir uma adequação às necessidades individuais dos aprendentes (Collis & Moonen, 2001).

Mas para além das promessas anunciadas, alguns perigos subsistem. Como no passado, reduz-se muitas vezes o alcance de ferramentas com potencialidades pedagógicas enormes, como é o caso de utilitários de uso genérico como a folha de cálculo, a uma sequência de conteúdos de cariz técnico, menus e aplicações descontextualizadas. Esse risco permanece agora com estas novas plataformas, quando se transforma o meio em fim, convertendo objectivamente a formação no uso das TIC na educação, numa formação para aprender a usar a ferramenta (Duarte et al., 2007).

Algumas questões para debate

As plataformas de gestão de aprendizagem como o *Moodle* ‘invadiram’ o quotidiano das instituições educativas do ensino básico ao superior, apoiadas em teorias de aprendizagem colaborativa e no construtivismo social. O facto de ser um projecto de *software* livre, que pode ser implementado sem custos de aquisição, a facilidade de uso e a sua recomendação integrando o quadro de referência da formação de professores no uso das TIC, parecem ser responsáveis por uma tão rápida disseminação. Que outros factores contribuíram para este fenómeno? Em que contextos, estão a ser usadas estas plataformas? Nas disciplinas do currículo dos ensinos básico e secundário? Na formação de professores inicial e contínua?

Como e para que estão a ser usadas estas plataformas?

Como espaços privilegiados de ensino a distância? Como substituição do ensino presencial? Em modalidades mistas (*blended-learning*), como apoio ao ensino presencial?

Como repositório de conteúdos? Como espaço de interações e de negociação de significados, com vista à construção do conhecimento? Como espaço de colaboração?

Que tipo de aprendizagens de Matemática podem realizar os alunos envolvidos neste ambiente virtual?

Síntese final: contribuições das comunicações e do debate

O 1º bloco de comunicações (ver Anexo) procurou dar contribuições para o Tema 1, *As características valorizadas pela tecnologia, os applets e o papel das tarefas e do professor*.

A comunicação (1) de Maria de Lurdes Lima trouxe-nos os resultados de um estudo realizado sobre uma professora com alunos “problemáticos” de um 7º ano de

escolaridade, com algumas experiências de vida negativas e em contacto com um modelo centrado no manual e no professor, em que foi utilizada uma *webquest* sobre resolução de problemas, um tema transversal do currículo de Matemática, que parece ter tido dificuldades de implementação. A professora do estudo, embora assumindo teoricamente uma postura construtivista, e percebendo as vantagens das *webquest*, confrontada com um contexto adverso, assumiu uma prática caracterizada por relações rígidas e muito directivas.

A comunicação (2) de Hélia Ventura e Hélia Oliveira refere-se a uma investigação com alunos do 5º ano em que se usou um *applet* que permite diferentes representações de números racionais (fracções, números decimais e percentagens) associadas a uma região/parte colorida num todo.

A comunicação (3) de Maria Manuel Nascimento e José Alexandre Martins, relata as potencialidades de um *applet* que permite o uso de diferentes processos estatísticos para ajuste de um conjunto de pontos a um modelo de regressão linear, com alunos do ensino superior, que coloca em evidência a característica dinâmica da tecnologia para a aprendizagem de conceitos, desde que acompanhada de desafios adequados.

Em resumo, da discussão, as ideias ‘fortes’ registadas foram:

- O uso das *webquests* exige preparação, acompanhamento e validação dos recursos pelo professor e os *applets* facilitam a visualização e simulação de conceitos, sobre tópicos específicos da matemática;

- Registam-se, por vezes, algumas dificuldades quando se passa ao trabalho sem a tecnologia e daí a importância dos registos, de articular com o trabalho com papel e lápis e de estabelecer ‘pontes’;

- A tecnologia pode melhorar a aprendizagem, mas é importante dar atenção e reflectir sobre o papel do aluno, do professor e dos objectos de aprendizagem que se criam, usando as TIC quando há mais-valias, mas sabendo reconhecer também as limitações da tecnologia;

- Para integrar bem a tecnologia é necessário saber matemática;

Como recomendação, sugere-se desenvolver mais investigação sobre os ambientes que envolvem o uso da tecnologia.

O 2º bloco de comunicações (em Anexo) integrou o Tema 2, *As novas ferramentas da web, a comunicação e os blogues*.

A comunicação (4) de Cristina Carrilho e de Isabel Cabrita, trouxe-nos, nas palavras das autoras, “a partilha de conhecimento empírico resultante da vivência, em contexto matemático, de experiências potenciadas por um meio – o blogue”, procurando perceber os resultados de um estudo que integrou esta tecnologia nas actividades lectivas de Matemática e de Estudo Acompanhado.

A comunicação (5) de Hélia Jacinto, Susana Carreira e Nélia Amado, discutiu os resultados de um conjunto de entrevistas realizadas com alunos finalistas de um Campeonato de Resolução de Problemas Sub14, realizado em escolas do 3º Ciclo do Alentejo e do Algarve, procurando analisar as atitudes dos alunos no processo de resolução no âmbito do campeonato e eventuais diferenças com as actividades matemáticas da sala de aula e o papel da tecnologia (Internet), nomeadamente reflectindo sobre a “dicotomia massificação/individualização”.

Em resumo, da discussão, as ideias ‘fortes’ registadas foram:

- O papel do professor é estar atento a novos desenvolvimentos das ferramentas da Web, avaliando os recursos oferecidos e promovendo uma integração sistemática e criteriosa;

- O blogue, um eventual ‘aspirante’ a portefólio, tem a vantagem de requerer conhecimentos elementares das TIC para ser usado e pode servir para planificar tarefas (jogos didácticos, problemas, *webquests*), indicar recursos avaliados e publicar produções dos alunos, norteadas por preocupações com a motivação e tendo em conta as aplicações da Matemática, contextos relevantes e o estabelecimento de conexões.

- A comunicação/divulgação de iniciativas, promovidas para e com alunos, na Internet, pode ter diferentes intenções que vão desde a página/site, informativa e unidireccional, o uso do *mail*, bidireccional, de um para um, até à possibilidade de introduzir espaços de interacção, de cooperação e partilha onde, os desafios, a inovação e a criação não se reduzem a iniciativas individuais, mas cujos significados são negociados num processo socialmente construído.

O 3º bloco de comunicações (ver Anexo) contribuiu para a discussão do Tema (3) *As plataformas de gestão da aprendizagem: conteúdos e contextos de interacção*.

A comunicação (6) de Carla Alves, Pedro Palhares e Carlos Morais, procurou trazer-nos uma reflexão sobre a natureza das interacções estabelecidas numa plataforma *Moodle*, como suporte à resolução de problemas com duas turmas do 2º ciclo e a sua relação com a construção do conhecimento matemático.

A comunicação (7) de Maria Idalina Santos e Ana Amélia Amorim Carvalho, descreveu um estudo que recorreu a uma Plataforma de Conteúdos de Aprendizagem – Escola Virtual na leccionação da disciplina de Matemática do 12º ano, procurando reflectir sobre vantagens e limitações que alunos e professores encontraram na integração deste ambiente na sala de aula, identificando potencialidades e interactividade que promove e apontando para alterações na plataforma.

Finalmente, a comunicação (8) de Celina Abar centrou-se na reflexão e análise sobre o trabalho interactivo e colaborativo desenvolvido com recurso ao uso de um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) na formação continuada de alunos-professores, procurando compreender as “ecologias de aprendizagem” que colocam a ênfase na natureza interactiva dos contextos investigados.

Em resumo, da discussão, as ideias ‘fortes’ registadas foram:

- É importante distinguir entre o que são os *Learning Management Systems* (LMS), as ferramentas que os integram, as ferramentas de produtividade, como os processadores de texto ou as folhas de cálculo e ainda ferramentas específicas como os AGDs;

- Os LMS, como o Moodle, parecem ter tido grande divulgação por se apoiarem em teorias construtivistas, terem um conjunto de recursos integrados e se adequarem facilmente às necessidades, permitindo fácil troca de materiais;

- No entanto, o Moodle traz mais trabalho (inicialmente) para o professor e, até agora, é fundamentalmente usado como repositório de materiais e, aparentemente, muito pouco para o trabalho colaborativo, não sendo, de modo algum, o espaço privilegiado de comunicação dos adolescentes;

- Os espaços virtuais permitem diferentes formas de utilização e são importantes quando combinados com o uso de outros recursos (digitais ou não) e para facilitar a comunicação e os desafios inter-escolas.

Como recomendação, seria importante investigar como se incentiva/'alimenta' a comunicação nestas plataformas, qual a sua relação e articulação com a aula presencial e que aprendizagens de Matemática podem realizar os alunos envolvidos nestes ambientes virtuais.

Referências

- Barujel, A. G. (2005). El uso de weblogs en la docencia universitaria. *Revista Latinoamericana de tecnologia educativa*, 4(1), 9-23.
- Carvalho, A. (2007). Rentabilizar a Internet no Ensino Básico e Secundário: dos Recursos e Ferramentas Online aos LMS. Sísifo. *Revista de Ciências da Educação*, 03, pp. 25-40. (Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt>. Acesso em Novembro de 2007).
- Collis, B., & Moonen, J. (2001). *Flexible learning in a digital world – experiences and expectations*. Londres: Kogan Page Limited.
- Duarte, J.; Torres, J. & Brito, C. (2007). As TIC na formação de professores: do pacote Office ao pacote Moodle. In P. Dias; C. V. Freitas; B. Silva; A. Osório & A. Ramos (orgs.), *Actas da V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – Challenges 2007* (pp. 893-904). Braga: Centro de Competência da Universidade do Minho.
- Ferrara, F., Pratt, D., & Robutti O. (2006). The role and uses of Technologies for the teaching of algebra and calculus. In A. Gutiérrez & P. Boero (Orgs), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: past, present and future* (pp. 237-273). Roterdão: Sense.
- Figueiredo, A. D. de. (2002). Redes e educação: A surpreendente riqueza de um conceito. In *Redes de aprendizagem, redes de conhecimento (pp...)*. Lisboa: Conselho Nacional de Educação.
- Holmes, B., Tangney, B., FitzGibbon, A., Savage, T. & Mehan, S. (2001). Communal constructivism: Students constructing learning for as well as with others. (Disponível em <https://www.cs.tcd.ie/publications/techreports/reports.01/TCD-CS-2001-04.pdf>. Acesso em: 7 de Março de 2005).
- Hoyles, C. & Noss, R. (2003). What can digital technologies take from and bring to research in mathematics education? In A. J. Bishop et al. (Eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education* (pp. 323-349). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Illera, J. L. R. (2007). Como as comunidades virtuais de prática e de aprendizagem podem transformar a nossa concepção de educação. Sísifo. *Revista de Ciências da Educação*, 03, pp. 117-124. (Disponível em <http://sisifo.fpce.ul.pt>. Acesso em Novembro de 2007).

- Monereo, C. (2005). Internet, un espacio idóneo para desarrollar las competencias básicas. In C. Monereo (coord.), *Internet y competencias básicas. Aprender a colaborar, a comunicarse, a participar, a aprender* (pp. 5-26). Barcelona: Graó.
- Mominó, J. M. & Sigalés, C. (2007). La escuela en la sociedad red: Internet en la educación primaria y secundaria. In Proyecto Internet Catalunya - PIC (Disponível em http://www.uoc.edu/in3/pic/esp/sociedad_red.html. Acesso em 16 de Fevereiro de 2008).
- NCTM (2007). Princípios e Normas para a Matemática Escolar. Lisboa: APM. (Trabalho original em inglês publicado em 2000).
- Ponte et al. (2007). *Programa de Matemática do Ensino Básico*. (Disponível em: <http://sitio.dgidec.min-edu.pt/matematica/Documents/ProgramaMatematica.pdf>. Acesso em: 26 de Março de 2008)
- Yerushalmy, M. & Chazan, D. (2003). Flux in School Algebra: Curricular Change, Graphing Technology, and Research on Student Learning and Teacher Knowledge. In A. J. Bishop et al. (Eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education* (pp. 725-755). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Anexo

(Blocos de comunicações)

1º bloco

Tema (1): As características valorizadas pela tecnologia, os *applets* e o papel das tarefas e do professor.

Nº	Autor(es)	Título
1	Lima, M. L. J.	Um olhar sobre as características dos alunos e a utilização de <i>webquests</i>
2	Ventura, H. & Oliveira H.	Conexões entre fracções, números decimais e percentagens no 5º ano: explorações com uma <i>applet</i>
3	Nascimento, M. M. & Martins J. A. S. V.	Regressão Linear: uma tarefa com <i>applet</i> nas práticas lectivas de Estatística do Ensino Superior

2º bloco

Tema (2): As novas ferramentas da *web*, a comunicação e os *blogues*

Nº	Autor(es)	Título
4	Carrilho, C. & Cabrita I.	A Matemática em ambiente virtual – potencialidades dos <i>blogues</i>
5	Jacinto, H., Carreira, S. & Amado, N.	Resposta ao problema do SUB 14 – a Internet e a resolução de problemas em torno da competência matemática dos jovens

3º bloco

Tema (3): As plataformas de Gestão de Aprendizagem: conteúdos e contextos de interação

Nº	Autor(es)	Título
6	Alves, C. Palhares, P. & Morais, C.	Contributos da Internet na resolução de problemas
7	Santos, M. I. & Carvalho, A. A. A.	Reflectir e inovar com a escola virtual nas práticas pedagógicas de Matemática
8	Abar, C. A. A. P.	Os impactos de um ambiente virtual de aprendizagem na formação do professor de matemática