

Como organizar Portefólios na sala de aula de Matemática?¹

Ana Paula Alves
Esc. E.B. 2,3 Francisco Sanches
apaulaalves@sapo.pt

Maria João Gomes
Universidade do Minho
mjgomes@iep.uminho.pt

Resumo:

A implementação de portefólios como instrumento de avaliação e de aprendizagem no contexto de uma disciplina, não é uma tarefa fácil. No caso específico da disciplina de Matemática, surgem muitas vezes dúvidas que assaltam os professores interessados em organizar e implementar estes portefólios na sala de aula. Porquê usar portefólios? Como organizar os portefólios? Que materiais deverão os alunos colocar? Como avaliar os portefólios? Nesta comunicação iremos abordar algumas destas questões relacionadas com a organização e implementação de portefólios em contexto sala de aula, apresentando também alguns exemplos concretos decorrentes da nossa experiência neste domínio.

1. Introdução

A utilização de portefólios de aprendizagem e de avaliação no contexto escolar português é ainda muito escassa. De facto, conhecem-se poucos estudos ou relatos de experiências que envolvam a aplicação dos portefólios como instrumento de avaliação e de aprendizagem de uma disciplina, quer ao nível do ensino básico quer ao nível do ensino secundário². Sabe-se, no entanto, que a implementação destes portefólios no contexto de uma disciplina não é uma tarefa fácil e envolve geralmente uma sistematização e organização de rotinas por parte do professor. No caso específico da disciplina de Matemática, surgem muitas vezes dúvidas que assaltam os professores interessados em organizar e implementar estes portefólios na sala de aula. Porquê usar portefólios? Como organizar os portefólios? Que materiais deverão os alunos colocar? Como avaliar os portefólios? As respostas a estas questões não são únicas, contudo, e analisando a literatura específica sobre o uso de portefólios em Matemática escolar, podemos identificar algumas recomendações e considerações sobre como iniciar e organizar um processo de desenvolvimento de portefólios, os quais são especialmente úteis quando professores e alunos ainda não se encontram totalmente familiarizados com esta abordagem.

¹ Esta comunicação vem na sequência do projecto de investigação de Mestrado em Educação, área de especialização em Tecnologia Educativa realizado pela primeira autora, sob orientação científica da segunda autora.

² Na área da Matemática, podemos identificar os estudos e relatos de experiências de, Lourenço e Paula (2003), Menino e Santos (2004), Almeida, Almeida e Morais (2004), e, Alves e Gomes (2007).

2. Porquê usar portefólios?

Vários podem ser os propósitos subjacentes à adopção de portefólios em contexto escolar. A abordagem feita neste texto centra-se na adopção do portefólio enquanto instrumento (e processo) de promoção e avaliação de aprendizagens. As tendências mais actuais no que se refere ao processo de avaliação dos alunos, apontam no sentido de abordagens diversificadas do ponto de vista dos momentos e dos instrumentos de avaliação. Quando se fala na avaliação dos alunos, recomenda-se que esta não se limite quase exclusivamente ao recurso, e aos momentos, de avaliação sob a forma dos tradicionais testes de avaliação, os quais, apesar da sua grande aceitação social, apenas visam avaliar determinados aspectos do currículo dos alunos. Se se pretende uma visão mais holística do trabalho do aluno e da evolução deste relativamente a aspectos quer de natureza cognitiva (a capacidade em raciocinar, em fazer conjecturas, resolver problemas, etc.), quer de natureza afectiva (o seu trabalho preferido, pontos de vista e sentimentos relativos à Matemática, à disciplina, etc.), então a opção pela implementação de um programa de portefólios às turmas de alunos poderá ser a opção correcta.

As potencialidades dos portefólios estão geralmente associadas ao facto de (i) proporcionarem uma visão global do percurso do aluno; (ii) permitirem regular o ensino e a aprendizagem dos alunos; (iii) possibilitarem maior comunicação entre professores, alunos e pais; e (iv) promoverem a mudança da praxis educativa.

De facto, o acompanhamento do processo de elaboração de portefólios ajuda o professor a ter uma visão abrangente e global da evolução dos alunos, nomeadamente em relação aos processos a que os mesmos recorrem para obter os seus resultados. Para além disso, a avaliação torna-se parte integrante da aprendizagem e passa a levar em consideração múltiplos elementos e momentos de avaliação, em detrimento de momentos pontuais (e normalmente reduzidos) de desenvolvimento de tarefas, por vezes exclusivamente centradas na avaliação. Tudo isto favorece uma melhor tomada de decisões do professor no que refere à orientação do processo de ensino-aprendizagem, de forma a melhor acompanhar, promover e regular o progresso dos seus alunos. O desenvolvimento do aluno é continuamente incentivado através de estratégias de *feedback* do professor que o encorajam no desenvolvimento do seu *poder matemático* e estimulado no sentido de interiorizar e integrar as suas responsabilidades pessoais no seu processo de aprendizagem e avaliação, desenvolvendo competências que lhe podem ser úteis para toda a sua vida. Este processo implica uma maior frequência e profundidade nos momentos de comunicação entre professores e alunos, por exemplo, através das reflexões individuais que os alunos incluem

nos seus portefólios e dos comentários escritos do professor. Quando os portefólios são facultados aos pais dos alunos (e a sua consulta incentivada), o diálogo relativo aos progressos e aprendizagens dos alunos pode facilitar um maior envolvimento das famílias nas actividades escolares dos alunos. A visão holística da avaliação (e da aprendizagem), a valorização de competências como a comunicação matemática, a incorporação dos aspectos afectivos e criativos nas produções dos alunos, o reforço da comunicação entre professor e alunos e inclusive envolvendo também os pais, são aspectos associados a utilização de portefólios na sala de aula e que normalmente resultam numa mudança efectiva da *praxis* educativa. A mudança da *praxis* educativa aparece como algo inerente à própria utilização dos portefólios na sala de aula.

3. Como organizar os portefólios dos alunos?

A aplicação de portefólios em sala de aula está muitas vezes associada a “uma grande sobrecarga de trabalho” por parte do professor, (especialmente para os que têm muitas turmas de alunos), e a um grande consumo de tempo de aula (para as reflexões, organização dos portefólios, avaliação, entre outros) (Lambdin & Walker, 1994; Menino & Santos, 2004). No entanto, no nosso entender, estas questões podem ser minimizadas com uma boa planificação prévia por parte do professor (definição clara dos objectivos e da estrutura dos portefólios, clarificação prévia dos tipos de materiais a incluir e dos princípios e critérios de avaliação a adoptar, entre outros aspectos), e com alguma consistência nas rotinas que os portefólios impõem.

Os objectivos dos portefólios...

A primeira questão a colocar quando se pretende implementar portefólios com uma turma é procurar saber o que de facto se pretende com os portefólios dos alunos. A clarificação dos objectivos é essencial para iniciar toda a estratégia de implementação e a sua importância é enorme tanto para o professor como para os alunos. Claro que, nos primeiros passos com os portefólios, particularmente quando quer os alunos quer o professor são inexperientes neste domínio, os objectivos a definir não deverão ser excessivamente ambiciosos. Enquanto prática avaliativa pouco usual nas nossas escolas e no contexto do ensino da matemática, podem surgir algumas reacções adversas à sua utilização por parte de alunos, pais e até outros professores pelo que, até para manter em vista a necessidade de uma avaliação diversificada em termos de momentos, estratégias e instrumentos utilizados, pode ser aconselhável manter-se outras formas de avaliação mais usuais no contexto escolar

específico (como por exemplos os “testes escritos”), “coexistindo” com a realização da adopção dos portefólios com efeitos avaliativos.

Os objectivos subjacentes à implementação de portefólios em contexto escolar podem ser diversificados. A realização dos portefólios pode ter por objectivos, por exemplo, fomentar a reflexão por parte dos alunos; permitir ou facilitar a observação e avaliação da aprendizagem dos alunos no decorrer de um determinado tema programático ou no decorrer de um determinado período lectivo ou ano lectivo; permitir observar resultados de aprendizagem e desenvolvimento de competências mais difíceis de avaliar através dos tradicionais testes de avaliação, como por exemplo, a descrição de procedimentos utilizados nas construções geométricas ou a comunicação matemática na resolução de problemas, que permite que os alunos transmitam a *performance*, o raciocínio, as conexões e as atitudes destes face ao problema; entre outras.

O tempo de implementação...

Outro aspecto também importante a considerar, diz respeito à ponderação do período de tempo de implementação dos portefólios, o qual, dependendo dos objectivos subjacentes à sua realização, pode estender-se de um período lectivo a um ano escolar ou até a um ciclo de escolaridade. A construção de portefólios envolve algum tempo de adaptação, e além disso, se se pretende observar a evolução do aluno, comparando dois (ou mais) momentos da realização de um mesmo trabalho em momentos distanciados no tempo, tal poderá não ser possível se o período de desenvolvimento dos portefólios for reduzido. Na nossa experiência com portefólios podemos dizer que a adesão, participação e envolvimento dos alunos na construção dos seus portefólios não é imediata, ou seja, os alunos demoram tempo a estabelecer rotinas de trabalho e a interiorizarem o que devem fazer e só passado algum tempo o fazem de forma natural e desejável, com benefícios para a sua aprendizagem.

Coleccionar, seleccionar, reflectir...

Relativamente à organização da dinâmica dos portefólios, Stenmark (1991:40) indica algumas considerações que são muito úteis para o desenvolvimento das três fases que atravessam a construção de um portefólio, respectivamente, coleccionar, seleccionar e reflectir. Na perspectiva deste autor, os alunos podem até constituir duas pastas, a pasta de trabalho ou pasta da colecção (*working portfolio*), que é revista periodicamente pelo aluno e pelo professor, e a pasta sujeita à avaliação, ou seja, o portefólio propriamente dito (*assessment portfolio*). Os alunos conservam, durante um determinado período de tempo (por

exemplo, duas semanas ou três semanas), os seus materiais (artefactos) nessa “pasta da colecção”, *seleccionando* posteriormente alguns desses materiais para a construção do seu portefólio. A selecção dos materiais faz-se tomando em atenção considerações prévias combinadas entre professor e alunos, sabendo que todos os materiais a incluir no portefólio são acompanhados de uma *reflexão*, que também inclui a justificação da(s) respectiva(s) escolha(s). Neste contexto, os portefólios representam o trabalho que o aluno colecionou e seleccionou ao longo de um determinado período de tempo, e ainda as suas reflexões que podem dizer respeito a cada trabalho produzido ou a todo o portefólio (Barrett, 2005).

A filosofia subjacente...

Há ainda algumas precauções importantes que convém discutir relativamente à forma como o professor irá controlar as três fases de desenvolvimento dos portefólios (coleccionar, seleccionar e reflectir). A construção de um portefólio pressupõe decisões por parte do aluno, valorizando a sua autonomia e sentido de responsabilidade em relação à sua aprendizagem e à sua avaliação. Por exemplo, na fase da selecção dos materiais, o aluno deverá reflectir (revendo, criticando, reformulando, etc.) sobre todo o seu trabalho desenvolvido, procurando escolher, por exemplo, as suas melhores realizações (que podem não corresponder aos trabalhos que o professor considera como os melhores), ou as realizações que mais lhe agradaram construir, ou as que lhe proporcionaram um maior conhecimento, entre outros critérios. Com efeito, o aluno não conseguirá apresentar autenticidade nas suas reflexões e justificações das suas escolhas, se tiver, por exemplo, que agradar ao professor ou se a avaliação dos portefólios impõe uma ideia do tipo “escolhi este trabalho porque o professor vai dar melhor nota”. Muitos autores (Stenmark, 1991; Bush, 1999a; Barrett, 2004; Tosh & Werdmuller, 2004) abordam esta questão relacionada com os portefólios de aprendizagem e de avaliação, alertando para este conflito existente entre a liberdade de construção do portefólio por parte do aluno e as restrições que a avaliação dos portefólios acaba por ditar. Neste contexto, o professor deve atender a estes aspectos e tentar preservar a vertente reflexiva dos portefólios, uma vez que é através desta que os portefólios se distinguem de outras quaisquer pastas que sustentam colecções de trabalhos de alunos. O ideal é que o portefólio seja construído entusiasticamente pelo aluno, atendendo à sua liberdade de escolha do artefacto e da reflexão, ao invés de uma construção motivada por demasiados pré requisitos de avaliação. Na figura 1, podemos observar o conteúdo de um artefacto de um portefólio digital de um aluno do 9º ano de escolaridade, que representa a reflexão deste aluno acerca de um trabalho que escolheu da sua “pasta da colecção”, podendo observar-se também

a sua capacidade de auto-avaliação e de auto-regulação quando confrontado com seu último percurso de aprendizagem.

Power Point(Isometrias)

Content:

Eu escolhi esta actividade porque foi uma das actividades que a professora pediu que eu mais gostei porque era com mais pessoas e mais divertido, pois tínhamos de andar à procura na net ou nas ruas ou mesmo em nossas casas. Eu deste trabalho tirei algumas ideias sobre este tema como por exemplo as translações que é o deslocamento de uma imagem através de um vector com o mesmo sentido, direcção e comprimento. Também as simetrias que uma figura que é transformada na sua própria imagem através de um vector (linha recta como por exemplo um espelho) e também as rotações que é uma imagem que roda em volta de um ponto chamado ponto O que nos vai dizer se o seu sentido é negativo (que é como nos ponteiros do relógio) e quando o sentido da imagem é positivo (o sentido é ao contrário dos ponteiros do relógio). E fiquei a conhecer que quando há uma pavimentação o seu preenchimento tem que ser completo ou seja não pode haver espaços vazios.

Aluno reflections:

Eu escolhi esta actividade para apresentar no meu my-portfolio porque foi uma actividade muito interessante em diversos pontos de vista como por exemplo descobrimos que há muitas coisas simétricas no nosso dia a dia e também interagimos com outras pessoas sem serem do nosso grupo de portfolio. E com esta actividade demos uma revisão do que foi dado noutras aulas anteriores e também em relação ao teste que já tínhamos feito dessa matéria o que eu notei que era uma matéria fácil e mesmo assim tirei negativa no teste correspondente a essa matéria e tirei uma conclusão é que poderia ter feito melhor.

Figura 1 – Reflexão e justificação da escolha de um trabalho

Orientar os alunos...

Não esquecendo as considerações acabadas de efectuar, será também necessário estabelecer algumas orientações para os alunos, especialmente aos mais novos, para que o produto final dos portefólios não se desvie dos propósitos inicialmente estabelecidos. Muitos autores (Lambdin & Walker, 1994; Bush, 1999a; Lourenço & Paula, 2003; Alves, 2006) que expõem relatos das suas experiências com portefólios mencionam a existência de alunos que: (i) organizam à pressa o seu portefólio, (ii) que se concentram mais no aspecto gráfico do portefólio, (iii) que colocam nos portefólios materiais irrelevantes para a sua aprendizagem, e principalmente, (iv) que revelam grandes dificuldades na elaboração das suas reflexões (geralmente limitadas a respostas curtas, pré definidas e sem sentido para a actividade em si). Na literatura por nós analisada (Stenmark, 1991; Lambdin & Walker, 1994; Kuhs, 1994; Bush, 1999b; Kendall/Hunt, s/d), menciona-se a necessidade de proporcionar aos alunos algumas indicações expressas, para que estes saibam (i) que estrutura devem possuir os seus portefólios; (ii) que tipo de material devem colocar nos portefólios; e (iii) como proceder na

escrita das reflexões e nas justificações das escolhas realizadas. Nas tabelas 1, 2 e 3 estão exemplos de guiões por nós construídos e utilizados com alunos do 9º ano de escolaridade. Na nossa opinião, as indicações incluídas nestes guiões foram muito úteis, uma vez que, no final do ano lectivo, a grande maioria dos portefólios dos alunos correspondeu às expectativas, constatando-se que os documentos de reflexão dos alunos incluía informação relevante sobre a actividade matemática realizada, não se tendo assistido a reflexões com frases curtas e “mecanizadas”, pouco reveladoras dos processos de aprendizagem dos seus autores.

Tabela 1 – Guião da estrutura do Portefólio Individual

Chegou a altura de construíres **o teu próprio portefólio de Matemática!**

- Os trabalhos a incluir no portefólio de Matemática devem seguir uma ordem cronológica;
- O portefólio de Matemática deve iniciar-se com **uma apresentação** onde descreves o que representa o teu portefólio de Matemática e/ou outras considerações que consideres interessantes relativas à Matemática ou à disciplina.
- O portefólio de Matemática terá, no final do ano lectivo, entre **7 a 8 trabalhos**.
- Esses trabalhos são escolhidos da **pasta da colecção** ou de outra qualquer **actividade desenvolvida na aula de Matemática**.
- Se considerares que deves melhorar algum trabalho para o colocares no portefólio individual, podes fazê-lo, indicando na reflexão as reformulações efectuadas.

Tabela 2 – Guião dos Materiais a inserir no Portefólio Individual

Que Materiais escolher?

- Os materiais escolhidos para o portefólio **devem ser de tipos variados** (ou seja, não deves escolher, por exemplo, 4 trabalhos todos eles acerca de geometria):
 - Trabalhos no GSP (investigações, representações gráficas, geometria, ...);
 - Trabalhos com as calculadoras gráficas (investigações, representações gráficas, ...);
 - Trabalhos de pesquisa (história da Matemática, curiosidades, ...);
 - Trabalhos de construção geométrica (com uso de material de desenho);
 - Trabalhos com manipuláveis (com modelos construídos, ...)
 - Projectos (projecto de Arte e Matemática, pavimentações, estatística, ...);
 - Investigações;
 - Relatórios;
 - Participação em concursos, ...

Devem representar:

- “Os teus melhores trabalhos”;
- “Os trabalhos que mais gostaste de realizar”;
- “Os trabalhos que consideraste que aprendeste mais Matemática”;
- **Atenção:** Cada Material inserido no portefólio é acompanhado **de uma reflexão** que contém a justificação da escolha efectuada

Tabela 3 – Guião para as Reflexões a inserir no Portefólio Individual

O que dizer na reflexão?

- Qual o tema do trabalho?
- Que tema de Matemática aborda? Elabora um pequeno resumo.
- Em que medida esta actividade foi útil para a tua aprendizagem?
- Que procedimentos usaste para a desenvolver? O que achas que resultou melhor?
- Quais as maiores dificuldades que tiveste na realização desta actividade? Como ultrapassaste essas dificuldades?
- Para encontrares as respostas que procedimentos matemáticos utilizaste
- Quais as razões que te levaram a escolher esta actividade para o portefólio?
- O que achas do teu envolvimento nesta actividade?

A estrutura dos portefólios...

Embora não exista uma forma única ou ideal de estruturar os portefólios, uma vez que esta depende dos objectivos inicialmente propostos e também do formato do portefólio (formato papel ou digital), há no entanto algumas sugestões (Lambdin & Walker, 1994:96) que podemos levar em consideração, relativamente ao que genericamente os portefólios devem conter: um índice; uma carta ao leitor (onde o aluno descreve o seu portefólio e o que ele representa); e um determinado número de materiais seleccionados pelos alunos. Acerca deste número de materiais, sabe-se que não poderá ser nem muito reduzido, para que não ocorra uma inexistência de evidência suficiente de resultados de aprendizagem, nem muito grande, para que se percebam quais os materiais mais representativos do aluno (Stenmark, 1991:36). No exemplo referenciado na tabela 1, consideramos 7 a 8 entradas para um portefólio que se desenvolveu durante um ano lectivo, sendo que a primeira entrada é dedicada à “apresentação” do portefólio pelo aluno (ver figura 2).

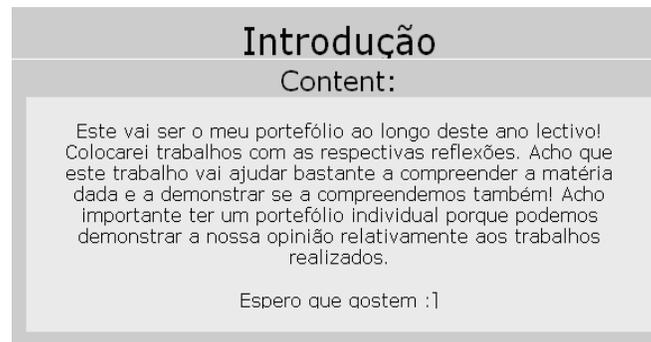


Figura 2 – Apresentação do portefólio de um aluno

Material a coleccionar...

Relativamente ao tipo de material que podem e/ou devem ser incluídos nos portefólios desenvolvidos no âmbito da Matemática escolar, e dependendo dos objectivos propostos para o mesmo, podemos considerar uma variedade grande quer em termos de actividades representadas quer em termos de formato do próprio artefacto. Podemos procurar representar uma variedade de tipos de actividades, tais como: escrita matemática; investigações e projectos; trabalhos relacionados com a aplicação da Matemática no mundo real e/ou outras áreas disciplinares; problemas não rotineiros; jogos; concursos; projectos de pesquisa; projectos que utilizam as construções geométricas e o uso da tecnologia; entre outros. Além disso, os materiais a coleccionar podem ser de diferentes formatos: fotografias, registos vídeo, registos áudio, trabalhos elaborados em software específico, entre outros. Claro que, se o portefólio for de formato papel (por exemplo, capa de argolas), há, além de outras

desvantagens, o problema da anexação de registos em formatos não impressos ao portefólio, dificultando o seu acesso (pela ausência de uma conexão automática ao portefólio) e o seu interesse no processo de aprendizagem do aluno (mais consignado a nível de produto final).

As reflexões...

Um dos tipos de actividades em relação às quais os alunos usualmente apresentam mais dificuldades consiste na realização de reflexões escritas, particularmente no caso de alunos mais novos ou em alunos que não estão habituados a escrever acerca das suas realizações. Reflectir é uma actividade que demora tempo a desenvolver-se nos alunos, e por essa razão, alguns autores (Stenmark, 1991; Koelper & Messerges, 2003) aconselham o encorajamento por parte do professor, devendo estes, por exemplo, proporcionar momentos específicos nas aulas para a sua realização, procurando dar um feedback aos alunos, pertinente e atempado.

A avaliação dos portefólios...

Relativamente à avaliação dos portefólios, devemos entender que aquilo que é efectivamente avaliado, e a perspectiva com que é feita a avaliação, está directamente relacionada com os objectivos subjacentes à realização do portefólio e às razões subjacentes à sua adopção em contexto escolar. Deixaremos no entanto, neste texto, algumas sugestões.

Se, por exemplo, o professor opta por ir avaliando as possíveis entradas nos portefólios dos alunos (trabalho do aluno desenvolvido na aula, ou em casa, ou em actividades extracurriculares), então não vai interessar corrigir e classificar o conteúdo do portefólio, porque essa tarefa já foi realizada. No entanto, pode interessar observar globalmente o portefólio e comentar a sua apresentação, clareza, qualidade artística, entre outros aspectos. Em alunos mais novos, a avaliação dos portefólios pode até estar relacionada simplesmente com o facto dos alunos terem conseguido constituir um portefólio (Crowley, 1993:103), sendo que esta tarefa não é simples e implica esforço, trabalho e dedicação, proporcionando condições para o desenvolvimento de competências importantes, nomeadamente ao nível da reflexão, da escrita e da autonomia do aluno. No caso da intenção dos portefólios se focalizar nas reflexões dos alunos onde estes explicitam os pontos altos e baixos da sua performance e/ou as suas atitudes face à Matemática, à disciplina ou a determinados temas ou conteúdos programáticos, então será mais adequado que o professor opte por um comentário escrito de carácter construtivo, mais do que propriamente por uma classificação numérica, caso contrário, o aluno poder-se-á sentir constrangido, evitando ser sincero nas suas apreciações (Stenmark, 1991:40).

No entanto, também podemos pretender avaliar os conteúdos dos portefólios. Nesse caso podemos situar-nos em uma de três formas de avaliar: (i) avaliação de cada peça de trabalho colocada no portefólio para obter a classificação final do portefólio (por exemplo, por média); (ii) adopção de um esquema analítico onde várias componentes (comunicação matemática, compreensão de ideias, etc.), correspondem a diferentes classificações; e (iii) opção por uma única classificação global para todas peças (artefactos) contempladas no portefólio (Kuhs, 1994:335).

5. Conclusões

As considerações efectuadas neste texto apenas servem como uma base orientadora que o professor interessado em implementar um programa de portefólios deve adequar à sua situação específica, atendendo ao nível etário dos alunos, às áreas temáticas, ao período de desenvolvimento, ao formato do portefólio, entre outras. Além disso, o professor deverá ainda observar outros aspectos, que não foram focados neste texto ou foram apenas afluído superficialmente, mas que se relacionam com as decisões sobre os objectivos dos portefólios, a metodologia de sala de aula, as actividades a propor aos alunos, entre outros. A terminar, e embora a dimensão deste texto não nos tenha permitido desenvolver, como gostaríamos, esta temática, importa ter presente que, subjacente à adopção de portefólios enquanto estratégia e instrumento de avaliação, devem estar todos os princípios e boas práticas referentes à avaliação em Matemática escolar. Referimo-nos a aspectos importantes acerca da avaliação em Matemática escolar, referenciados na literatura (NCTM, 1999; Abrantes, Leal, Teixeira & Veloso, 1997), e que também norteiam o processo de implementação dos portefólios: (i) a avaliação é parte integrante do currículo; (ii) a avaliação é parte integrante da aprendizagem; (iii) as diferentes aprendizagens de cada aluno podem ser avaliadas; (iv) a avaliação deve ser um processo transparente; e (v) a avaliação deve basear-se em várias fontes de informação. A nossa perspectiva é a de que os portefólios, desenvolvidos simultaneamente numa perspectiva de aprendizagem e de avaliação, configuram-se como uma abordagem compatível com os princípios que acabamos de enunciar.

Bibliografia

- ABRANTES, Paulo; LEAL, Leonor Cunha ; TEIXEIRA, Paula & VELOSO, Eduardo (1997). *Mat₇₈₉, Inovação Curricular em Matemática*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- ALMEIDA, António; ALMEIDA, Conceição & MORAIS, Carlos M. (2004). “Implementação de portfolios na aprendizagem de Matemática: Um estudo com alunos de Artes do 10º ano”; in

- Actas do XV SIEM (Seminário de Investigação em Educação Matemática)*, Lisboa: APM (pp. 193-211)
- ALVES, A. Paula (2006). “Portefólio em suporte papel: uma experiência com alunos do 8º ano”; in Oliveira, L. Raquel & Alves, M. Palmira (Orgs.), *Actas do 1º Encontro sobre e-Portefólio / Aprendizagem Formal e Informal*, Braga: Universidade do Minho (pp. 193-199)
- ALVES, A. Paula & GOMES, M. João (no prelo). “E-Portefólios: Um estudo de caso no ensino da Matemática”; in *Actas do IX Congresso Galaico-Português de Psicopedagógica*, Corunha: 19, 20 e 21 de Setembro de 2007.
- BARRETT, Helen C. (2004). *Conflicting Paradigms in Electronic Portfolio Approaches* <http://electronicportfolios.com/systems/paradigms.html> (Consultado em 13/11/06)
- BARRETT, Helen C. (2005). *The Research on Portfolios in Education*. <http://electronicportfolios.org/ALI/research.html> (Consultado em 13/11/2006)
- BUSH, William S. (1999a). “I just Collected 120 Portfolios – Now What?” in *Mathematics Assessment: Cases and Discussion Questions for Grades 6-12*. Reston, VA.: National Council of Teachers of Mathematics (pp. 65-69)
- BUSH, William S. (1999b). “Collecting Evidence through Portfolios” in *Mathematics assessment: a practical handbook for grades 9-12*. Reston, VA.: National Council of Teachers of Mathematics (pp. 81-89)
- CROWLEY, Mary L. (1993). “Student Mathematics Portefólio: More than a Display Case“. *Emphasis on Assessment, Readings from School- Based Journals*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston (1996) (pp. 102-105)
- KENDALL/HUNT, *Portfolios* (s/d). Publishing Company (pp. 267-272). <http://www.kendallhunt.com/uploads/2/TTPPortfolios.pdf> (Consultado em 15/09/06)
- KOELPER, Melissa & MESSERGES, Maria (2003). *The Power of the Portfolio* <http://edres.org/eric/ED479866.htm> (Consultado em 15/09/06)
- KUHS, Therese M. (1994). Portfolio Assessment: Making It Work the First Time. *The Mathematics Teacher*, 87 (May 1994), pp. 332-335
- LAMB DIN, Diana V. & WALKER, Vicki L. (1994). Planning for Classroom Portefólio Assessment. *Emphasis on Assessment, Readings from School- Based Journals*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston (1996), (pp. 95-101)
- LOURENÇO, Antonieta & PAULA, Isabel (2003). “Avaliando competências através de portefólios”; in *Educação e Matemática*, 74, pp.11-15.
- MENINO, Hugo & SANTOS, Leonor (2004). “Instrumentos de avaliação das aprendizagens em matemática. O uso do relatório escrito, do teste em duas fases e do portefólio no 2º ciclo do ensino básico”; in *Actas do XV Seminário de Investigação em Educação Matemática (SIEM)* Lisboa: APM (pp. 271-291) <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/msantos/Hugomenino.pdf> (Consultado em 10/03/06)
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1999). *Normas para a avaliação em Matemática Escolar*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional. (obra original em inglês, publicada em 1995)
- STENMARK, Jean Kerr (1991). *Mathematics Assessment: Myths, Models, Good Questions, and Practical Suggestions*. National Council of Teachers of Mathematics, Reston, VA
- TOSH, David & WERDMULLER, Ben (2004). *Creation of a learning landscape: weblogging and social networking in the context of e-portfolios* http://eduspaces.net/dtosh/files/7371/16865/Learning_landscape.pdf (Consultado em 10/11/06)