

FEEDBACK NAS ORIENTAÇÕES CURRICULARES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA ¹

Maria Niedja Pereira Martins, Universidade de Lisboa, marianiedjamartins@campus.ul.pt

Carolina Fernandes de Carvalho, Universidade de Lisboa, cfcarvalho@ie.ul.pt

RESUMO: O feedback é um importante elemento no processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. Consiste numa troca de informações entre professores e alunos sobre as aprendizagens, desempenhos e comportamentos que ocorrem em sala de aula. Neste texto discutimos elementos de documentos curriculares oficiais que podem auxiliar os professores a oferecerem feedback nas aulas de Matemática. Para tanto, recorreu-se a uma pesquisa documental de diferentes textos de orientações oficiais para o ensino de Matemática no Brasil. A partir de uma análise de conteúdo, identificamos seis categorias que sintetizam discussões relacionadas ao feedback do professor nos documentos. Os resultados sugerem que, na leitura desses documentos, professores podem ser orientados a oferecer feedback que valorizem a produção dos alunos e que sejam apropriados às dificuldades matemáticas dos estudantes, visto que, aspectos como o erro e o pensamento do aluno em Matemática são mencionados como ponto de partida para a elaboração de estratégias de ensino. Os aspetos relacionados ao feedback presentes nas orientações curriculares, no entanto, necessitam ser sistematicamente interpretados para serem compreendidos em profundidade. Sugere-se a necessidade do desenvolvimento de formações iniciais e continuadas voltadas a explorar os conteúdos e as estratégias de feedback presente nesses documentos oficiais.

Introdução

O feedback é uma das poucas ferramentas que os professores podem utilizar de maneira autônoma e que está sob o seu controle, sendo ele quem decide qual o conteúdo, a estratégia, o foco ou a frequência para a sua utilização durante uma aula (Carvalho & Monteiro, 2015).

Adotamos neste artigo a perspectiva de que o feedback é uma ferramenta que o professor apropria, utiliza e desenvolve para auxiliar o aluno a avançar numa determinada aprendizagem, oferecendo meios para auto avaliar o seu desempenho sobre uma tarefa ou sobre um objetivo de aprendizagem.

Muito embora se tenha verificado um aumento significativo de materiais disponíveis para a sala de aula, não há qualquer dúvida que são os exercícios rotineiros, aqueles que

¹ Trabalho realizado no âmbito do Projeto Feedback, Identidade e Trajetórias Escolares apoiado pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia de Portugal [PTDC/CPE-PEC/121238/2010] e do Projeto de Doutoramento da primeira autora [BEX: 104518-8] apoiado pela CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, do Brasil.

existem em maior quantidade (Santos, 2003), delegando ao professor saber como conduzir, questionar e provocar justificativas às resoluções dos alunos em Matemática.

Sabemos, no entanto, que a preparação de estratégias de ensino pelo professor passa necessariamente pela ponderação de elementos do currículo vigente. Diferentes estratégias de como promover avanços nas aprendizagens matemáticas estão presentes nessas orientações e conduzem às práticas docentes. Assim, torna-se necessário compreender quais os significados para o conceito de feedback nesses documentos e quais as suas potencialidades e limitações.

O feedback na sala de aula

O feedback ocorre a partir das trocas de informações entre professor/e o aluno com o objetivo de melhorar a aprendizagem dos estudantes. É, assim, um processo dialógico que deve ser direcionado para a auto regulação das aprendizagens dos alunos.

De maneira geral, pode-se considerar que o desempenho e a auto regulação da aprendizagem pelo aluno guarda fortes relações com o feedback oferecido pelo professor (Sendziuk, 2010). Isso ilustra a que oferecer feedback em sala de aula é uma interessante maneira de tornar os alunos mais envolvidos com os seus estudos e com suas aprendizagens.

Aspectos como a frequência, a forma como é oferecido e o número de alunos a que será dirigido são fatores que influenciam na eficácia do feedback ao longo de uma interação em sala de aula. A respeito desses elementos, Brookhart (2008) afirma que há diferentes possibilidades para oferecer feedback em sala de aula. Diante dessas diferentes possibilidades, cabe ao professor ser capaz de agir, tomando novas decisões ou dando novos rumos à aula, que vá ao encontro dos interesses e desenvolvimentos intelectuais dos alunos (Dias & Santos, 2010a).

O feedback útil é aquele capaz de fazer com que o aluno saiba o que precisa para melhorar o seu desempenho numa tarefa (Hattie & Timperley, 2007). A eficácia de um

feedback também se relaciona com outros aspectos, tais como: 1) ser descritivo; 2) estar na forma de uma pergunta (Bruno, 2006); 3) ser dirigido à tarefa (Bangert-Drowns, Kulick & Morgan, 1991); 4) ser claro e informativo para o aluno (Orsmond, Merry, & Reiling, 2005); 5) oferecer a indicação de novas pistas para o aluno avançar; 6) buscar a auto avaliação do aluno. Para Brookhat (2008) um feedback poderá ser incorporado num ambiente de avaliação na sala de aula, no qual o professor se incumbirá de oferecer críticas construtivas aos alunos e esses deverão compreender que a aprendizagem não ocorre sem a prática. Além disso, nessa prática uma resposta não adequada deverá ser encarada como uma possibilidade de explicitar um raciocínio que pode vir a se tornar mais aprimorado.

A importância do feedback no ensino e na aprendizagem de Matemática

O feedback do professor pode influenciar os alunos na forma como compreendem e se relacionam com conteúdos curriculares da Matemática (Carvalho & Monteiro, 2015). De acordo com o National Council of Teachers of Mathematics - NCTM (1994), os alunos devem, ao longo de suas aprendizagens em Matemática, receber feedback em diferentes tipos de tarefas que incidam sobre conteúdos matemáticos relevantes à sua formação. Além disso, uma comunicação de qualidade com o aluno é essencial para que o professor possa regular aprendizagens.

Outro aspecto interessante diz respeito a construir um ambiente acolhedor para o aluno a fim de que ele possa sentir-se com vontade para expressar raciocínios matemáticos e saber que é passível de cometer erros. Para o professor, não compreender a natureza dos erros dos alunos limita as possibilidades de uma aprendizagem efetiva (Vale, Ferreira & Santos, 2010), pois inibe o estabelecimento de um ambiente formativo e regulador.

O feedback do professor que ensina Matemática relaciona-se com a natureza das tarefas, os objetivos das aprendizagens ou o grau de dificuldade dos conteúdos matemáticos. Por exemplo, em tarefas de natureza mais fechadas o feedback pode estar voltado para a

explicação dos enunciados, a orientação dos objetivos da tarefa ou a discussão dos conteúdos matemáticos associados (Dias & Santos, 2010b). Já em tarefas mais abertas, o feedback pode ser orientado para a aprendizagem exposta pelo estudante através dos argumentos que (re)elabora.

Os professores são agentes de mudança na forma de aprender e ensinar Matemática. Por exemplo, é possível que o professor estabeleça nas aulas de Matemática a valorização do discurso do aluno, da exposição do seu pensamento e da sua opinião. Ele poderá ainda recorrer ao feedback escrito no qual o aluno poderá redigir explicações e justificações nas aulas de Matemática (NCTM, 1994). Cabe assim, ao professor estar consciente do seu papel com o fim de facilitar as aprendizagens dos alunos, revelando a Matemática como um conhecimento possível de ser construído por todos.

Metodologia

Este estudo enquadra-se em uma pesquisa documental sobre as elucidações a respeito do feedback presentes em orientações oficiais para o ensino de Matemática no Brasil. Recorremos a diferentes documentos relativos a três esferas oficiais de orientação curricular: documentos do Ministério da Educação (MEC), da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco e do Município de Camaragibe.

No Brasil, o Ensino Básico compreende nove anos, sendo composto pelo Ensino Fundamental e três anos de Ensino Médio. Além dessa classificação, tem-se a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) que perpassa todos os níveis da Educação Básica do país e é destinada a jovens e adultos que interromperam os seus estudos e para aqueles que não tiveram o acesso ao Ensino Fundamental e/ou Médio na idade apropriada. Ao todo oito documentos principais foram selecionados e analisados para esta pesquisa, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1: Documentos curriculares para o ensino de Matemática que compuseram o estudo.

Documento	Abreviação
Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática para a 1ª e 4ª série (Brasil, 1997)	PCN-Iniciais
Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática para a 5ª e 8ª série – PCN (Brasil, 1998)	PCN-Finais
Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias – OCEM (Brasil, 2006)	PCN-Médio
Parâmetros na Sala de Aula – Ensino Fundamental e Médio (Pernambuco, 2013a)	PSA-Fund&Médio
Parâmetros na Sala de Aula – Educação de Jovens e Adultos (Pernambuco, 2013b)	PSA-EJA
Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio (Pernambuco, 2012a)	PCEstadual
Parâmetros Curriculares de Matemática – Educação de Jovens e Adultos (Pernambuco 2012b)	PCEstadual-EJA
Proposta Curricular para o Ensino de Matemática de Camaragibe (Borba & Monteiro, 2009)	PCMunicipal

O Quadro 1 apresenta na primeira coluna o nome e ano de publicação de cada documento. A segunda coluna apresenta o termo para referirmos cada documento neste artigo. As escolhas pelos documentos do Estado de Pernambuco e do Município de Camaragibe resultam do facto do presente texto fazer parte de uma investigação mais ampla (Martins & Carvalho, no prelo).

A abordagem analítica da presente pesquisa foi desenvolvida a partir de uma análise do conteúdo com auxílio do software Nvivo versão 10 (Nvivo 2012). A partir da disso, construímos categorias de análise sobre as ideias relacionadas ao conceito de feedback presentes nos referidos documentos.

Aspectos relacionados ao Feedback encontrados nas orientações de Matemática

Na leitura do material procuramos por trechos de orientações que se relacionassem com as discussões teóricas sobre o feedback, tais como o enfoque na tarefa, a manutenção de um

ambiente respeitoso pelo professor, a valorização da fala do aluno, o debate, dentre outros aspectos. A partir dessa estratégia, emergiram seis diferentes categorias teóricas e três subcategorias associadas, que foram organizadas considerando elementos potenciais para orientar o professor a oferecer feedback aos seus alunos. A apresentação dessas categorias são explicitadas a seguir.

Construção de conhecimentos matemáticos pelos alunos

A primeira categoria relaciona-se com o erro dos estudantes, suas dificuldades ou concepções na aprendizagem de Matemática. Defendemos que enunciar os erros geralmente cometidos pelos alunos em conteúdos matemáticos pode contribuir para o professor a antecipar os erros que podem aparecer em sua sala de aula e pensar em estratégias de feedback mais apropriadas às situações previamente identificadas. Assim, essa categoria apresenta comentários sobre resultados de avaliações e pesquisas sobre o desempenho dos estudantes numa componente matemática ou sobre o seu desenvolvimento na aprendizagem de algum conteúdo ou conceito dessa ciência. Nos PCEstadual, encontramos um trecho que traduz os elementos inseridos nessa categoria:

Nessa fase, ocorrem escritas diretamente articuladas com a linguagem natural, como, por exemplo, escrever 136 como 100306. A partir da observação da escrita de números familiares é que o estudante vai construindo os procedimentos adequados para lidar com as representações numéricas. Estudos têm mostrado que a introdução precoce de procedimentos muito rígidos de escrita dos números pode, muitas vezes, provocar o aparecimento de dificuldades de aprendizagem (Pernambuco, 2012a, p. 76).

Os trechos classificados nessa categoria discutem sobre quais os elementos que podem estar relacionados ao avanço ou a uma dificuldade de aprendizagem dos estudantes. Por exemplo, quando é exposto que “A partir da observação da escrita de números familiares é

que o estudante vai construindo os procedimentos adequados para lidar com as representações numéricas” o documento oferece uma pista sobre como proceder, ou seja, qual a ação tomar para ajudar um aluno a avançar nessa construção.

Em alguns momentos, no entanto, a apresentação de erros ou dificuldades dos estudantes eram evidenciados nos documentos sem nenhuma relação sobre o que fazer para superá-los. Os trechos que apresentavam erros ou pensamentos dos alunos sem uma menção ao feedback do professor foram consideradas numa subcategoria denominada: “Exposição do erro ou do pensamento dos alunos em Matemática”. Em exemplo, destacamos um trecho da PCMunicipal, quando da discussão da resolução de problemas:

Por exemplo, quando um estudante considera a questão: “Quantas rodas têm 8 bicicletas?” pode pensar e aplicar um processo de contagem (contando uma a uma as rodas das bicicletas); aplicar a adição repetida (adicionando o número de rodas de cada bicicleta: $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2$); agrupar e adicionar (fazendo 2 grupos de 4 bicicletas cada: $8 + 8$); ou aplicar a multiplicação (8×2). Cada uma destas soluções reflete diferenças de pensar a questão, assim como diferentes graus de eficiência (Borba & Monteiro, 2009, p. 278).

No exemplo anterior são discutidas diferentes formas que os estudantes poderão pensar para alcançar a solução desse tipo de problema matemático. Essas estratégias ainda podem ser interpretadas como sendo as respostas dos alunos frente a um problema proposto pelo professor.

Valorização do erro dos alunos

Consideramos também uma categoria relacionada ao erro que parece contribuir para preparar o professor a lidar com essas respostas dos alunos. As orientações sobre a “Valorização do erro dos alunos” que encontramos, não vêm acompanhada de descrições ou sugestões didáticas de como a superação do erro poderia ser feita, mas, acompanham a

importância de ouvir o aluno e da necessidade de importar-se com o erro cometido por ele. Essa categoria apresenta relação com o respeito que deve ser dado ao aluno no momento em que o mesmo oferece seu feedback ao professor. A ideia subjacente é que o estabelecimento de uma relação desrespeitosa entre professor e aluno terá impactos negativos nas aprendizagens. Um exemplo disso pode ser visualizado em um trecho dos PCN-Finais:

Nesse sentido, a observação do trabalho individual do aluno permite a análise de erros. Na aprendizagem escolar o erro é inevitável e, muitas vezes, pode ser interpretado como um caminho para buscar o acerto. Quando o aluno ainda não sabe como acertar, faz tentativas, à sua maneira, construindo uma lógica própria para encontrar a solução. Ao procurar identificar, mediante a observação e o diálogo, como o aluno está pensando, o professor obtém as pistas do que ele não está compreendendo e pode planejar a intervenção adequada para auxiliar o aluno a refazer o caminho (Brasil, 1998, p. 55).

Em trechos como esse pode-se encontrar a ideia de que o erro é um princípio fundamental para elaborar estratégias de ensino. Ou seja, que é a partir da consideração do erro do aluno que o professor poderá intervir para que reconstrua ou modifique um pensamento ou um procedimento.

Valorização do saber dos estudante

Algo semelhante a essa ideia também pareceu estar por traz das orientações sobre a “Valorização do saber dos estudantes”. Os documentos consideram que não apenas o erro do aluno deve ser foco de atenção do professor, mas também o saber que traz consigo, as tarefas que consegue desempenhar. Cultivar um tom de interesse quando se pede a um estudante que expresse seu raciocínio ou pensamento Matemático é de acordo com a NCTM (1994) uma estratégia de motivação para o estudante, mas sobretudo, de instaurar normas de cidadania e solidariedade.

Um exemplo da valorização dos saberes dos estudantes pode ser encontrado nos PSA-EJA ao discutirem o ensino de retas paralelas, perpendiculares e ângulos notáveis. Essa modalidade de ensino, em especial, apresenta fortes relações com os saberes prévios dos alunos, uma vez que, destina-se a atender estudantes que vivenciaram determinadas experiências de vida, cujo aluno do Ensino Fundamental regular ainda irá experimentar, tal como a realização profissional:

É bem provável que jovens e adultos trabalhadores façam uso de alguns instrumentos de desenho em seu dia a dia. Pedreiros, marceneiros, costureiras e outros profissionais constroem frequentemente retas paralelas, perpendiculares e ângulos, em seus trabalhos. Por isso, é importante que o professor recupere as estratégias utilizadas por esses estudantes em sua vida profissional e as coloque em discussão para o grupo classe (Pernambuco, 2013b, p. 37).

Para além de expor a necessidade de valorizar o saber prévio do aluno, esse trecho esclarece ao professor a necessidade de realizar interlocuções entre a história de vida dos estudantes e os saberes matemáticos. É importante observar que ao enfatizar essa relação, o documento ainda preconiza o debate desses saberes com os demais alunos, o que contribui para que o professor reconheça a necessidade de valorizar o aluno como um agente participativo do saber a ser construído na aula de Matemática.

Apesar de trazerem informações sobre os pensamentos e erros dos alunos, bem como no abordar de discussões em torno da valorização do erro e produções dos alunos, não encontramos nesses documentos, explicações vinculadas a situações hipotéticas de sala de aula que exemplifiquem diálogos e que estes estejam associados a explicações em torno de como fazer o aluno avançar. Trazer exemplos a esse nível, explorando as falas dos alunos e professores poderiam favorecer a compreensão do aspecto dialógico que pode caracterizar o feedback.

Abordagens, ações e conteúdos para fazer o aluno avançar

As orientações sobre os processos que levam a melhores compreensões em Matemática foram identificadas nessa categoria que expõe, em certa medida, o que o professor deverá realizar para que o aluno supere uma determinada dificuldade em Matemática, o que poderá traduzir-se em duas subcategorias: “Aspectos relacionados à abordagens de ensino”; ou na “Indicação de atividades relacionadas ao conteúdo curricular”.

Na primeira subcategoria encontram-se a indicação da abordagem de resolução de problemas, do uso de jogos e de estratégias baseadas em teorias cognitivas ou sócio interacionistas, tais como o trabalho colaborativo ou a realização de perguntas questionadoras aos alunos.

Na segunda subcategoria listam-se atividades ou assuntos que se relacionam com o conteúdo curricular visado. Nessa subcategoria são expostos a passo e passo como conduzir tais atividades, quais as perguntas fazer e como organizar os alunos para a realização da tarefa. Um exemplo disso pode ser visto nos PSA-EJA. Ao discutirem sobre a necessidade de trabalhar a localização de pontos ou objetos com os alunos, esse documento sugere o uso do jogo Batalha Naval, explicando-o passo a passo:

Este jogo pode ser construído pelo estudante com o auxílio de malhas quadriculadas. (...) Inicialmente fala-se o nome da rua, mas sem indicar as coordenadas. Depois de muito procurar, o professor discute sobre como o estudante pode encontrar, com mais facilidade, a rua desejada, por meio das coordenadas. (...) Depois, os demais vão dando as coordenadas de como eles devem se deslocar pela sala para chegar, seguindo o caminho mais curto, em um ponto pré-determinado. Alguns termos deverão ser utilizados, tais como, um quarto de volta, girar 90° para direita ou esquerda. (Pernambuco, 2013b, p. 38).

O trecho indica quais as explicações oferecer, quais os aspectos da tarefa elucidar aos alunos e como deverá ser a participação dos mesmos no jogo. Essas instruções parecem estar de acordo com a proposta de elucidar sobre qual o feedback a oferecer aos alunos na

realização de uma tarefa, como também dão suporte ao professor para que este saiba como levar os alunos a alcançarem determinada compreensão que está sendo visada pela tarefa.

A categoria “abordagens, ações e conteúdos para fazer o aluno avançar” apresenta grande adequação com a necessidade de estabelecer diálogos e tarefas desafiadoras aos alunos. Essas ações estão em conformidade com o papel do professor em provocar raciocínios dos alunos em Matemática por meio de atividades e questões (NCTM, 1994). Porém, nem sempre as orientações expostas nessa categoria lembram ao professor de regularmente convidar o aluno a justificar as suas respostas. Também percebemos que várias explicações encontradas nos documentos poderiam ter sido aproveitadas para discutir os conteúdos e as estratégias de feedback mais adequados aos professores. Um exemplo disso relaciona-se à natureza das tarefas matemáticas. Nos PCEstadual, ao explicar os tipos de tarefas matemáticas, tal documento poderia identificar as limitações do feedback do professor em cada uma.

Nessa concepção era fundamental o papel do “problema fechado”, que se caracteriza como um problema cujo enunciado, ou localização no desenvolvimento dos conteúdos, já identifica, para o estudante, que conteúdo deverá ser utilizado para resolvê-lo. A utilização exclusiva desse tipo de problema consegue mascarar a efetiva aprendizagem, pois o estudante sabe que está sendo trabalhado, por exemplo, o “Capítulo 3”, que trata da adição (Pernambuco, 2012a, p. 27).

Uma discussão em torno do feedback poderia ser inserida nesse momento refletindo sobre a necessidade do aluno expor a maneira como pensou para resolver o problema fechado. Essa estratégia sendo considerada na discussão poderia beneficiar o professor a saber como agir diante da aprendizagem em um problema fechado e perceber que quando utiliza esses tipos de problemas poderá dar oportunidade aos alunos exporem os seus raciocínios matemáticos.

Aspectos relacionados à auto regulação das aprendizagens

De maneira geral, ideias sobre a auto regulação dos alunos são pouco exploradas nos documentos. Explicações em torno da auto regulação das aprendizagens apareceram vinculadas às ideias de avaliação formativa, como podemos observar no trecho do PCN-médio:

A própria avaliação deve ser também tratada como estratégia de ensino, de promoção do aprendizado das Ciências e da Matemática. A avaliação pode assumir um caráter eminentemente formativo, favorecedor do progresso pessoal e da autonomia do aluno, integrada ao processo ensino-aprendizagem, para permitir ao aluno consciência de seu próprio caminhar em relação ao conhecimento e permitir ao professor controlar e melhorar a sua prática pedagógica (Brasil, 2006, p. 53).

No trecho do PCN-médio, a avaliação formativa é citada como uma maneira de promover o progresso pessoal e a autonomia do aluno. Assim, o documento chama a atenção para que o professor estabeleça em sua prática uma realização constante da avaliação das aprendizagens alcançadas pelos alunos. Potencializando a noção formativa, a auto regulação também é mencionada no decorrer de uma atividade, conforme podemos visualizar no trecho a seguir:

(...) é importante que o professor fuja das regras e procedimentos mecânicos que, frequentemente, são associados à famosa “regra de três”; nessa etapa, o mais importante é que o estudante tome consciência das estratégias que ele normalmente utiliza para resolver esse tipo de problema em seu dia a dia (Pernambuco, 2012b, p. 60).

Conforme explicita o PCEstadual-EJA, em determinadas etapas da aprendizagem de um conteúdo, é interessante promover a consciência do aluno em relação ao que sabe e como resolve problemas similares no seu dia a dia. Essa é, portanto, uma indicação metacognitiva

da aprendizagem. Contudo, o documento não oferece maiores explicações de como o professor poderia promover de maneira sistemática esse tipo de aprendizagem.

Características do feedback

Por fim, também se destacou- na análise dos documentos trechos que pudessem esclarecer aspectos característicos do feedback, tais como a necessidade de passar uma informação clara para o aluno, ocorrer por meio de perguntas que tenham significado para o estudante, a frequência com que o professor oferece o feedback, dentre outros aspectos. Esses elementos perpassam algumas das categorias de análises anteriores. Por exemplo, ao discutir sobre como determinadas abordagens de ensino poderiam favorecer melhores aprendizagens aos alunos (subcategoria “Aspectos relacionados à abordagens de ensino”), os PCEstadual orientam que:

O professor, (...) só irá interferir, quando isso se faz necessário, através de questionamentos, por exemplo, que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. O professor lança questões desafiadoras e ajuda os alunos a se apoiarem, uns nos outros, para observar as dificuldades, leva a pensar, espera que eles pensem, dá tempo para isso, acompanha suas explorações e resolve, quando necessário, problemas secundários (Pernambuco, 2012a, p. 38).

As explicações desse parágrafo para além de discutir a necessidade de estabelecer um ambiente desafiador, esclarece aspectos do tempo de resposta do aluno, da intervenção do professor em vista da mudança na compreensão do aluno ou sua melhoria. Essas explicações estão relacionadas às características do feedback e a modos eficientes de como oferecê-los.

Considerações finais

Os documentos aqui analisados abordam fundamentos que se refletidos de uma forma pormenorizada podem auxiliar os professores a pensar a respeito do feedback que fornecem

aos alunos. Algumas categorias de análises encontradas esclarecem os momentos em que o professor deve agir, mediante uma situação de aprendizagem, para que o estudante avance na compreensão de uma tarefa ou conhecimento matemático. Apesar disso, percebeu-se em menor grau explicações sobre o feedback auto regulador das aprendizagens dos alunos enquanto um elemento importante.

Também salientamos que as explicações encontradas nesses documentos não indicam de maneira explícita que poderiam ser utilizadas para pensar no feedback do professor ao aluno. Antecipar ao leitor, nesses documentos, quais discussões poderiam ser direcionados para pensar no feedback é, talvez, algo que poderia auxiliar ainda mais esse profissional a construir ideias mais sólidas sobre esse conceito ao ter acesso a tais documentos.

Trabalhos no âmbito da formação inicial e continuada com os professores são sempre importantes para refletir sobre o feedback em sala de aula. Por mais natural que possa parecer a utilização do feedback na atividade do professor, a preparação desse profissional para reconhecer e analisar a adequação de um feedback numa interação de aprendizagem é indiscutível. Assim, salientamos a necessidade de refletir sobre o feedback nos diferentes documentos curriculares a partir de uma leitura sistemática e interpretativa dessas orientações para que tais explicações sejam mais proveitosas ao professor.

Referências

- Brasil. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática para a 1ª e 4ª série – PCN*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. Ministério da Educação.
- Brasil. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais em Matemática para a 5ª e 8ª série – PCN*. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. Ministério da Educação.
- Brasil. (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, Matemática e suas tecnologias – OCEM*. Brasília: Secretaria de Educação Básica. Ministério da Educação.
- Bangert-Drowns, R.L.; Kulick, J.A, & Morgan, M.T. (1991). Effects of frequent classroom testing. *Journal of Educational Research*, 85, 89-99.
- Borba, R.; Monteiro, C.E.F. (2009). Matemática. In *Proposta Curricular - Educação Infantil, Fundamental e Educação de Jovens e Adultos* (pp. 253-293). Camaragibe: Prefeitura Municipal de Camaragibe.
- Brookhart, S. (2008). *How to give effective feedback to your students*. Alexandria, VA: Association for

Supervision and Curriculum Development.

- Bruno, I. (2006). *Avaliação das aprendizagens: o processo de regulação através do feedback* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Lisboa, Portugal.
- Carvalho, C., & Monteiro, C. (2015). Reflexões em torno do feedback do professor em aulas de Estatística. In J. M. Contreras, C. Batanero, J. D. Godino, G.R. Cañadas, P. Arteaga, E. Molina, M.M. Gea & M.M. López (Eds.), *Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria: Vol. 2.* (pp. 87-98). Granada: Universidade de Granada. ISSN: 2386-5520.
- Dias, P., & Santos, L. (2010a). A intencionalidade de uma professora no desenvolvimento da auto-regulação das aprendizagens matemáticas. In H. Gomes, L. Menezes, I. Cabrita (Org.), *Seminário de Investigação em Educação Matemática: Vol. 21.* (pp. 109-125). Aveiro: Associação de Professores de Matemática.
- Dias, S. & Santos, L. (2010b). O feedback e os diferente tipos de tarefas matemáticas. In J.A. Fernandes, M. H. Martinho, F. viseu (Org.), *Seminário de Investigação em Educação Matemática: Vol. 20.* (pp. 126-136). Minho: Associação de Professores de Matemática.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77, 81-112.
- Martins, M.N.; & Carvalho, C. (no prelo). Reasons to choose a statistical graph: a study with teachers of elementary school. In: H. Oliveira, & J.P. Ponte. (Eds.), *Turning data into knowledge: new opportunities for statistics education: Vol. 1.* Portugal: Universidade de Lisboa.
- NCTM (1994). *Normas profissionais para o ensino da matemática.* Lisboa: APM.
- NVivo (2012). Nvivo qualitative data analysis software; QSR International Pty Ltd. Version 10.
- Orsmond, P., Merry, S. & Reiling, K. (2005). 'Biology students' utilization of tutors' formative feedback: a qualitative interview study.' *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30, 369-386.
- Pernambuco. (2012a). *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros Curriculares de Matemática para o Ensino Fundamental e Médio.* Recife: Secretaria de Educação.
- Pernambuco. (2012b). *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros Curriculares de Matemática – Educação de Jovens e Adultos.* Recife: Secretaria de Educação.
- Pernambuco. (2013a). *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros na Sala de Aula – Ensino Fundamental e Médio.* Recife: Secretaria de Educação.
- Pernambuco. (2013b). *Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco: Parâmetros na Sala de Aula – Educação de Jovens e Adultos.* Recife: Secretaria de Educação.
- Santos, L. (2003). Avaliar competências: uma tarefa impossível? *Educação e Matemática*, 74, 16–21.
- Sendziuk, P. (2010). Sink or swim? Improving student learning through feedback and self-assessment. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 22, 320-330.
- Vale, L., Tomás Ferreira, R. A., & Santos, L. (2011). O erro como ponte para a aprendizagem das equações: O caso da Maria. In M. H. Martinho, R. A. Tomás Ferreira, I. Vale, & J. P. Ponte (Orgs.), *Ensino e Aprendizagem da Álgebra: Encontro de Investigação em Educação Matemática.* (pp. 421-440). Póvoa de Varzim: Portugal. ISBN: 978-972-8746-98-8.