

A REGULAÇÃO DA APRENDIZAGEM A PARTIR DO REALIZAR UMA PROVA ESCRITA EM FASES: percepções de alunos de CDI

The regulation of learning from the written test in phases: perceptions of CDI students

Marcele Tavares Mendes

Regina Luzia Corio de Buriasco

Resumo

Neste artigo, ancorados em uma avaliação da aprendizagem como prática de investigação e oportunidade de aprendizagem, apresentamos uma discussão a partir de “percepções” de alunos no processo de realizar uma prova escrita em fases (prova em fases) na disciplina de CDI. A pesquisa, de natureza qualitativa de cunho interpretativo, teve como participantes a professora e alunos matriculados na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral - CDI de uma universidade federal do Paraná, os quais realizaram uma prova escrita em 10 fases e, responderam a um questionário a respeito de suas percepções no processo de realizar uma prova escrita em fases e possíveis impactos sentidos em seus modos de estudar assuntos da disciplina de Cálculo e de outras disciplinas. Na discussão, buscar-se-á evidenciar a utilização da produção escrita dos alunos em uma prova escrita em fases como propulsora da regulação da aprendizagem em aulas de Cálculo; discutir indícios acerca de reflexos que a utilização da produção escrita dos alunos em uma prova em fases gerou nas atitudes dos estudantes quanto à regulação de suas aprendizagens. Nesta discussão, a prova em fases revela-se um recurso profícuo para garantir uma prática avaliativa que alcança as funções anexas de regulação, à saber: segurança, assistência, feedback e diálogo.

Palavras-chave: Educação Matemática. Avaliação da Aprendizagem. Prova Escrita em Fases. Regulação da Aprendizagem.

Abstract

In this article, anchored in an assessment of learning as a research practice and learning opportunity, we present a discussion from students' perceptions in the process of performing a phased test in the CDI discipline. The qualitative research of an interpretive nature was carried out by a teacher and students enrolled in the Differential and Integral

Calculus - CDI course of a federal university in Paraná, who carried out a written test in 10 phases and answered a questionnaire about their perceptions in the process of performing a written test in phases and possible impacts felt in their ways of studying subjects of the discipline of Calculus and other disciplines. In the discussion, we will try to highlight the use of written production of the students in a written test in phases as a propeller of the regulation of learning in Calculus classes; to discuss indications about reflexes that the use of written production of students in a Phase Test generated in the students' attitudes regarding the regulation of their learning. In this discussion, the Phase Test is a useful resource to guarantee an evaluation practice that reaches the annexed functions of regulation, namely: safety, assistance, feedback and dialogue.

Keywords: Mathematics Education. Learning Assessment. Written Test in Phases. Learning Regulation.

Introdução

Um professor ao referir-se aos seus instrumentos avaliativos no contexto escolar, em especial um professor de Cálculo Diferencial e Integral do Ensino Superior, é bastante provável que elenque a prova escrita como necessária, em muitos casos, suficiente. A prática avaliativa desse professor, é também, bastante provável que esteja restrita à função de classificar, certificar, verificar o que o aluno aprendeu ou deixou de aprender por meio de uma correção de uma produção escrita. Pouco (ou nada) dessa prática é aproveitado para os processos de ensino e de aprendizagem.

Em outra direção, temos que “uma avaliação deve ser educativa, isto é, ao invés de ser uma simples constatação, tem de constituir realmente um elemento de formação. O aluno deve aprender alguma coisa ao ser avaliado” (BARLOW, 2006, p. 123). Essa oportunidade de aprendizagem em um processo de avaliação é defendida e vem sendo estudada/pesquisada pelo

GEPEMA¹ – Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação.

Inspirados nessa possibilidade e na força que um diálogo tem como intervenção no processo de aprendizagem de um aluno, realizou-se um estudo com uma prova escrita em fases. Neste estudo participaram a professora e 48 alunos matriculados na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral – CDI de uma universidade federal paranaense, realizaram uma prova escrita em 10 fases. A problemática foi investigar a utilização da prova escrita em fases como recurso para a regulação da aprendizagem e uma possibilidade de ressignificar o tradicional instrumento prova escrita.

De modo particular, neste artigo, a partir de respostas escritas dos alunos a um questionário a respeito de suas percepções no processo de realizar essa prova e possíveis impactos sentidos em seus modos de estudar assuntos da disciplina de Cálculo e de outras disciplinas, buscar-se-a evidenciar a utilização da produção escrita dos alunos em uma prova escrita em fases como propulsora da regulação da aprendizagem em aulas de Cálculo; discutir indícios acerca de reflexos que a utilização da produção escrita dos alunos em uma prova em fases gerou nas atitudes dos estudantes quanto à regulação de suas aprendizagens, uma vez que qualquer intervenção externa² no espaço pedagógico só poderá ter algum efeito se for percebida, interpretada e assimilada pelo próprio estudante (SANTOS, 2002).

Regulação da aprendizagem

No contexto escolar, a ação de regulação pode *ajustar* os objetivos de aprendizagem e as tarefas serem utilizadas a fim de clarificá-los, *estabelecer regras* de avaliação para conhecimento e negociação por parte dos alunos (critérios de avaliação), *nortear/guiar* a interpretação e tomada de consciência dos erros cometidos na realização de uma dada tarefa (SANTOS, 2008).

Para Hadji (1994, p. 188), regulação significa “operação de condução de uma ação que se apoia em informações de retorno (*feedback*) para ajustar a ação realizada ao fim perseguido”. Com isso, ao considerar a regulação da aprendizagem como função também da avaliação, tem-se que ela possa

“permitir ajustar o tratamento didático à natureza das dificuldades constatadas e à realidade dos progressos registrados” (HADJI, 1994, p. 125).

Para esse autor, a função de regulação recobre certo número de funções anexas, tais como:

- segurança – consolidar a confiança do aluno nele mesmo;
- assistência – fornecer um “ponto de apoio” para o progresso do aluno;
- feedback – fornecer informações úteis sobre as etapas vencidas e as dificuldades encontradas;
- diálogo – promover a existência de um verdadeiro diálogo entre professor e aluno.

Santos (2002, p. 77) caracteriza regulação da aprendizagem como “todo o acto intencional que, agindo sobre os mecanismos de aprendizagem, contribua directamente para a progressão e/ou redireccionamento dessa aprendizagem”. Contudo, todo ato de regulação envolve necessariamente um papel ativo do estudante, porque nenhuma “intervenção externa age se não for percebida, interpretada e assimilada pelo próprio” aluno.

No que diz respeito às funções que a avaliação desempenha, Hadji (1994) apresenta a função de regular com o objetivo de guiar constantemente o estudante no seu processo de aprendizagem para diagnosticar as suas lacunas e as suas dificuldades em relação aos saberes a serem elaborados. Ainda, denomina por reguladora a avaliação exercida durante o trabalho do estudante, tendo o papel de aperfeiçoar a ação do estudante e a do professor. “Sua característica essencial é a de ser integrada na acção de ‘formação’, de ser integrada ao próprio ato de ensino” (HADJI, 1994, p. 63).

Assim, a ação de regular cabe ao professor e ao aluno, o professor regula o processo de ensino, e o aluno, o da sua aprendizagem. É objetivo da escola possibilitar que o aluno se torne autônomo no seu processo de aprendizagem, permitindo que seja contínua ao longo da vida. Conforme Hadji (1994, p. 120), “só o aprendente é verdadeiramente capaz de regular a sua actividade de aprendizagem, porque só ele é capaz de conhecer os seus processos e de os corrigir”.

A interação professor e aluno no processo de regulação pedagógica é indispensável, ela se faz por meio da comunicação gerada entre os envolvidos, seja por diálogo presencial, seja por escrito. A

¹ Mais informações podem ser obtidas em: <<http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/>>

² Neste trabalho uma intervenção externa foi a comunicação escrita gerada a partir do recurso prova em fases.

qualidade dessa comunicação é o que assegura que professor e alunos se entendam mutuamente.

A avaliação pode tornar-se um processo de diálogo entre professor e aluno que, “partindo de pontos de vista diferentes, é capaz, através da explicitação das suas divergências, de construir entendimentos comuns e partilhados” (SANTOS, 2008, p. 14).

O dizer avaliativo, entretanto, não é sinônimo de regulação pedagógica. É preciso que as informações geradas sejam usadas para a aprendizagem, servindo para o professor reorientar a sua prática e para o aluno regular a sua aprendizagem, conforme Ferraz (1994, p. 3), conscientizando-o de que “a aprendizagem não é um produto de consumo, mas um produto a construir, e de que ele próprio tem um papel fundamental nessa construção”.

Uma fonte rica de informação para a regulação é a produção escrita do aluno, na qual ele apresenta suas maneiras de lidar com a situação, que revelam uma concepção associada a uma dada representação que o aluno formou.

No processo de regulação da aprendizagem, o aluno busca compreender a situação de aprendizagem, sendo, para isso, necessário compreender sua produção no que tange tanto ao que acertou ou errou quanto aos progressos para, respectivamente, desenvolver os conceitos envolvidos. Para o alcance desse objetivo, cabe ao professor interpretar sua produção, formular hipóteses a respeito do raciocínio do aluno, não apontando erros, mas questionamentos ou pistas de orientação da ação a ser desenvolvida pelo aluno.

Os questionamentos e as pistas de orientação por parte do professor também se revelam como fundamentais no processo de regulação da aprendizagem por parte dos alunos, já que boas questões colocadas continuamente poderão desenvolver no aluno a capacidade de autoquestionamento sobre o que está a fazer (estratégias escolhidas) e como se está a fazer (procedimentos utilizados).

Para Santos (2002), esses questionamentos podem partir das produções dos alunos em situações de avaliação, em que o professor deixa de registrar juízos de valor, que pouco ou nada contribuem para aprendizagem, e passa a construir contextos favoráveis ao desenvolvimento de uma atitude autorreflexiva nos seus alunos, questionando estratégias e procedimentos adotados ao lidar com a situação proposta.

Uma forma de desenvolver a regulação da aprendizagem é permitir que o aluno aprecie

e aperfeiçoe uma primeira versão de um trabalho realizado, podendo repensar a situação. O professor nesse contexto é um orientador da aprendizagem que orienta a produção e não aquele que fornece respostas certas. Santos (2003) considera que um comentário que serve ao processo de regulação deve apresentar as seguintes características:

- ser claro, para que autonomamente possa ser compreendido pelo aluno;
- apontar pistas de acção futura, de forma que a partir dele o aluno saiba como prosseguir;
- incentivar o aluno a reanalisar a sua resposta;
- não incluir a correcção do erro, no sentido de dar ao próprio aluno a possibilidade de ser ele mesmo a identificar o erro e a alterá-lo de forma a permitir que aconteça uma aprendizagem mais duradoura ao longo do tempo;
- identificar o que já está bem feito, no sentido não só de dar autoconfiança como igualmente permitir que aquele saber seja conscientemente reconhecido (SANTOS, 2003, p. 6).

Os itens apresentados anteriormente fornecem algumas estratégias que podem ser adotadas pelo professor. Porém, no campo da educação, não existem receitas prontas. Sendo assim, cabe ao professor planejar estratégias de intervenção que contribuam para desenvolver a autonomia do seu aluno. Nesta pesquisa, por meio de uma prova em fases, buscou-se criar um ambiente de sala de aula favorável ao alcance desse objetivo, ou seja, ao desenvolvimento da autonomia dos alunos com relação aos seus processos de aprendizagem.

Aspectos metodológicos

Os procedimentos metodológicos aqui apresentados serviram a uma pesquisa qualitativa de cunho interpretativo, em que a problemática foi investigar a utilização da prova escrita em fases como recurso para a regulação da aprendizagem. Os participantes envolvidos na pesquisa foram a professora e 48 alunos matriculados na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral - CDI no curso de Engenharia de Materiais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná no segundo semestre de 2011.

A prova escrita em fases é resolvida individualmente e em sala de aula, contendo

questões associadas aos objetivos de aprendizagem a serem explorados ao longo de determinado espaço de tempo (um bimestre, um semestre, um ano), à qual os alunos têm acesso desde a primeira fase (portanto, antes mesmo das aulas nas quais serão explorados tais objetivos). Os próprios alunos podem reconhecer/escolher que questões resolver em cada fase, podendo alterar as resoluções, nas etapas subsequentes, sempre que julgarem necessário.

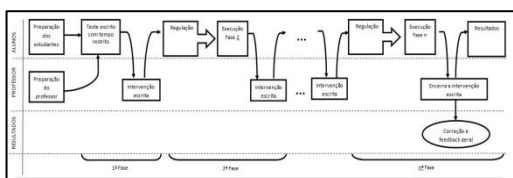
A prova foi elaborada com base nos conteúdos Sistematização dos Conjuntos Numéricos (C1), Sistema Cartesiano Ortogonal (C2), Relação e Funções no Espaço Real Bidimensional (C3). Era composta de 25 questões e foi realizada em dez fases de 3 aulas.

No planejamento da disciplina foram destinadas 15 aulas para a realização da prova em fases, de um universo de 102 aulas presenciais. Esse número de aulas foi, em média, o dobro do número de aulas destinadas nos semestres anteriores ao desenvolvimento do conteúdo dos blocos contemplados na prova em fases. No restante das aulas presenciais o cronograma foi baseado no desenvolvimento dos conceitos de limites, derivadas e integrais.

Entretanto, ao realizar a primeira fase, os alunos sentiram a necessidade de ampliar esse número de aulas para a realização da prova em fases. Com isso, aconteceram fases em horários extraclasse, o número de aulas em contato com a prova foi ampliado para 30 aulas. O horário extraclasse foi agendado em acordo com toda a turma, em horário de “janela” e, conforme a turma mencionou, nos horários extras eles poderiam se responsabilizar pela necessidade ou não de ir fazer a prova.

A prova escrita em fases pode ser utilizada em muitas versões. A que apresentamos aqui é apenas uma delas. A Figura 1 é um esquema da dinâmica desenvolvida no estudo que deu origem a este artigo.

Figura 1 – Esquema para a prova escrita em Fases



Fonte: Autoras.

A intenção foi fazer da prova um instrumento de comunicação que oportunizasse identificar as dificuldades e potencialidades dos alunos nos conteúdos envolvidos para orientar

as decisões relativas à aprendizagem e, de modo especial, instruir o aluno sobre seu próprio percurso para regular sua aprendizagem. Também se buscou, por meio das questões da prova, gerar a oportunidade de o aluno reelaborar conteúdos considerados básicos para um curso de Cálculo Diferencial e Integral.

Ressalta-se que esse instrumento foi o meio com o qual a professora guiou o aluno a construir ou a fazer uso de seus conhecimentos dos conteúdos contemplados. Conforme planejamento, foi, também, o instrumento para a primeira avaliação parcial da disciplina. Não foram realizadas aulas específicas para tratar desses conteúdos, e os processos de ensino e de aprendizagem foram desenvolvidos exclusivamente por meio da análise da produção escrita de cada aluno feita pela professora.

Após o desenvolvimento da prova escrita em fases, os dados recolhidos foram: o conjunto das resoluções de cada aluno matriculado na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I, no 2º semestre de 2011, para cada uma das 25 questões da prova, em todas as dez fases de aplicação, e pelo conjunto das intervenções escritas da professora. Também foram recolhidas as respostas dos alunos a um questionário a respeito de suas percepções no processo de realizar uma prova escrita em fases e possíveis impactos sentidos em seus modos de estudar assuntos da disciplina de Cálculo e de outras disciplinas, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Questionário respondido pelos alunos.

Q1: O que você tem achado de fazer essa prova em várias fases? Justifique.

Q2: O processo de realização desse tipo de prova modificou sua atuação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral? Argumente.

Q3: O processo de realização desse tipo de prova modificou sua atuação nas outras disciplinas? Argumente.

Fonte: Autoras.

A discussão promulgada tem como ponto de partida a resposta escrita de alunos a esses questionamentos. Fez-se pertinente buscar essas percepções por entender que a ação de promover uma comunicação no dizer avaliativo não é sinônimo de regulação da ação pedagógica, mas um primeiro passo para ela. Conforme Santos e Dias (2006) corresponderá a

um processo de regulação apenas quando o estudante usar esse dizer, esse *feedback*, para melhorar a sua aprendizagem.

Com a primeira questão, Q1, havia expectativa de buscar indícios de um dos objetivos específicos dessa pesquisa - a utilização da produção escrita dos alunos em uma prova em fases como propulsor da regulação da aprendizagem em aulas de Cálculo. Em relação às outras duas questões, Q2 e Q3, havia expectativa de buscar indícios acerca de reflexos que a utilização da produção escrita dos alunos em uma prova em fases gerou nas atitudes dos estudantes quanto à regulação de suas aprendizagens, uma vez que qualquer intervenção externa³ no espaço pedagógico só poderá ter algum efeito se for percebida, interpretada e assimilada pelo próprio estudante (SANTOS, 2002).

Em Mendes (2014) encontram-se todas as respostas colhidas por meio desse instrumento. Neste texto apenas algumas respostas serão citadas diretamente (sem alterações da escrita dos alunos), e a escolha está diretamente ligadas aos pontos de interesse de discussão: evidenciar o lidar com a prova em fases como um agente regulador da aprendizagem, mudança de atitude dos estudantes com relação à regulação de suas aprendizagens.

Para ser possível se remeter a cada aluno e fazer referência às suas respectivas produções escritas, foi elaborada uma sigla para cada um. As siglas identificadoras são compostas pelas letras CDI que representam Engenharia de Materiais; seguidas de 11, que faz referência ao ano de 2011; depois de CDI, Cálculo Diferencial e Integral I, e, por fim, dois dígitos que representam o número da prova⁴ do estudante.

Uma discussão das percepções dos alunos nesse processo

Conforme De Lange (1999), é preciso assegurar que cada avaliação realizada em sala de aula seja apropriada para a finalidade na qual é utilizada. Com isso, nesse caso, para além da análise da produção escrita e da utilização da prova em fases como recurso de ensino, é preciso evidenciar o lidar com a prova em fases

como um agente regulador da aprendizagem, uma vez que tinha esse fim.

Tornar-se agente regulador da aprendizagem nesta pesquisa corresponde a ser atuante ao alcance dos aspectos das funções anexas da função geral de regulação apresentadas por Hadji (1994): segurança, assistência, *feedback*, diálogo.

Se o aluno é o responsável pela construção do seu conhecimento, então é preciso que ele sinta confiança em si, sinta-se capaz de identificar seus interesses, diagnosticando as suas lacunas, suas dificuldades e suas potencialidades. O lidar com prova em fases pode vir a favorecer esse estado de confiança, conforme identificado na resposta do aluno EM11CDI12,

Eu acho muito bom [fazer a prova], por que mostra que o aluno tem que correr atrás de alguns assuntos no Cálculo Diferencial e Integral, mostra em qual assunto ele está com dificuldade, para assim ir melhor na matéria de cálculo, pois vamos usar isso no decorrer do curso e na nossa vida como engenheiros. (EM11CDI12, resposta a Q1).

Nas intervenções da professora não havia menção a certo ou a errado, nem aos assuntos que deveriam pesquisar, assim o aluno não faz uma leitura direta daquilo em que está com dificuldade, mas uma inferência.

Na procura de um caminho que pudesse conduzir às resoluções de questões da prova em fases, o aluno fez experimentações, estabeleceu conjecturas e avaliou a sua razoabilidade, na medida em que reconheceu a necessidade de colocar-se em movimento na direção de aprender ou revisar conteúdos matemáticos que, em sua opinião, eram importantes na disciplina e em sua formação.

A título de exemplo do processo de realização da prova em fases, no Quadro 2, apresentam-se o enunciado de uma das questões e a descrição da resolução de EM11CDI27. Essa questão abrange itens relativamente familiares aos alunos de CDI, sendo necessária a identificação de conjuntos numéricos a partir de uma representação gráfica para resolvê-la. Outras interações escritas dessa prova escrita em fases podem ser consultadas em (MENDES, 2014; BURIASCO; MENDES, 2015; MENDES, 2017; MENDES; BURIASCO, 2017, 2018).

4Quadro 2 – Exemplo de interação escrita estabelecida por meio da prova em fases.

³ Neste trabalho uma intervenção externa foi a comunicação escrita gerada a partir do recurso prova em fases.

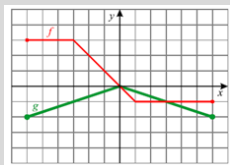
⁴ A enumeração das provas seguiu a ordem da análise da produção escrita da primeira fase, não está relacionada a ordem alfabética, ou a outra relação que pudesse identificar os estudantes.

Considere as funções f e g , representadas graficamente no plano cartesiano abaixo. A unidade, em qualquer dos eixos, é o lado de um quadrado pequeno.

Indique o domínio da função f e o domínio da função g .

- A) Indique o contradomínio da função f e o contradomínio da função g
 B) Indique o conjunto solução de cada uma das condições seguintes:

- a) $f(x) = 2$
 b) $f(x) = -3$
 c) $g(x) = -1$
 d) $f(x) > 0$
 e) $g(x) \geq 0$
 f) $g(x) < -1$
 g) $f(x) = g(x)$
 h) $f(x) > g(x)$



Fase 1

Resposta do aluno:

- A) $[-6,6] f$
 $[-6,6] g$
 B) $[-1,3]$
 $[-1,1]$
 C) a) $S = \{-2,2\}$

Professora: O aluno identifica os conjuntos solicitados nas alternativas A e B, mas o contradomínio de g está errado. Na expectativa de fazê-lo refazer a leitura do contradomínio da função g escreve Q1.

Fase 2

Q1 – Quais são os valores que estão neste intervalo $[-1,1]$?

Resposta do Aluno a Q1:

$CD_g: [-2,0]$

Resposta do aluno elaborada na Fase 2 referente a itens ainda não respondidos:

- C) b) \emptyset
 c) $S = [-3,3]$
 d) $S = [-6, -1]$
 e) $S = \{0\}$
 f) $S = [-6,6]$
 g) $S = \{0\}$
 h) \nexists

Professora: Nas respostas da alternativa C, não utiliza corretamente a notação para conjuntos discretos. Para entender o que o aluno compreende do item h da alternativa C, elabora Q2 e Q3.

Fase 3

Q2 – O que representa no gráfico dizer que $f(x) = g(x)$?

Resposta do Aluno a Q2:

Contradomínio $f(x) = CD_g(x)$.

Professora: O aluno responde ao questionamento sem fazer relação com o item h da alternativa C, apesar de ser verdade que a igualdade de duas funções depende da igualdade dos contradomínios, também é preciso ter os domínios iguais.

Q3 – Qual é a diferença entre $\{-2,2\}$ e $[-2,2]$?

Resposta do Aluno a Q3:

Chaves é utilizada para dar a solução. Ex: $S = \{ \}$

Colchetes para indicar o contradomínio (imagem) da função.

Ex: $[-2,2]$

- C) b) \emptyset
 c) $S = \{-3,3\}$

- d) $S = \{-6, -1\}$
 e) $S = \{0\}$
 f) $S = \{-6,6\}$
 g) $S = \{0\}$
 h) sim

Professora: O aluno apresenta razões para o uso de chaves e colchetes em conjuntos de uma forma restrita. Em sua resposta, parece estar o uso de chaves ligado a soluções finitas e colchetes a intervalos. O aluno corrige o uso de colchetes por chaves na alternativa C, não reconhece mais de uma intersecção entre as funções e, apesar de escrever sim na frente do item h da alternativa C, não apresenta o conjunto-solução da inequação. Com vistas a refinar o uso de chaves e colchetes numéricos elabora Q4.

Fase 5

Q4 – Como se escrevem os seguintes conjuntos utilizando colchetes ou chaves?

Resposta do Aluno a Q4:

$\{-2,1,4\}$
 $[-3,5]$
 $] - 3,5[$
 $] - \infty, 5[$

Professora: O aluno representa corretamente os conjuntos solicitados. Para auxiliar o aluno a refletir sobre a natureza de conjuntos discretos e intervalos de reta, sego com os questionamentos Q5 e Q6.

Fase 6

Q5 – Quantos elementos há no conjunto $\{-2,2\}$? Quantos elementos há no conjunto $[-2,2]$?

Resposta do Aluno a Q5:

$\{-2,2\}$ tem só dois números. $[-2,2]$ tem todos os números de -2 até 2 , são infinitos números.

Q6 – Busque razões que justifiquem o uso da notação de colchetes e de chaves para conjuntos numéricos.

Professora: O aluno não apresenta resposta ao questionamento 6 nesta Fase da Prova.

Fase 7

Resposta do Aluno a Q6:

O uso de colchetes é para conjuntos com infinitos números e eles são intervalos da reta. O uso de chaves é para um conjunto com um número finito de elemento.

Professora: Com essa resposta, o aluno apresenta indícios de uma reconstrução de seus conceitos de conjuntos discretos e de intervalos da reta. Haja vista as considerações feitas pelo aluno, é oportuno solicitar que reflita acerca das respostas dadas ao problema, para tanto, é escrito Q7.

Fase 8

Q7 – Verifique as soluções apresentadas para a questão inicial. Veja se há necessidade de correções com base no que você estudou a respeito de conjuntos numéricos.

Professora: O aluno não apresenta uma nova resposta, mas não é possível saber se reviu sua produção.

Fonte: Autoras.

Um aluno seguro de sua condição de construtor de seu próprio conhecimento reconhece sua autonomia no processo de aprender e desfaz a figura do professor como o portador/transmissor do conhecimento. A

utilização da prova em fases pode provocar esse comportamento autônomo, nesta pesquisa isso pode ser exemplificado na escrita do aluno EM11CDI25:

Acho um método interessante [fazer a prova], pois acaba forçando o aluno a ir atrás de soluções, respostas, estudos por conta própria. Com isso acaba com aquela dependência que o aluno possui em aprender somente o que o professor ensina, ou até mesmo depender das explicações do mesmo. (EM11CDI25, resposta a Q1).

Sendo papel da escola/universidade desenvolver práticas letivas que encorajem os alunos a desenvolverem-se autonomamente, a prova em fases tornou-se, neste estudo, um recurso adequado para esse fim.

Para além de fazê-lo evidenciar suas dificuldades, tinha-se a intenção primeira de gerar um processo centrado no seu percurso e de privilegiar uma evolução sua e de sua produção escrita, ou seja, fazer dessa prática (realizar uma prova em fases) uma oportunidade de aprendizagem. Conforme Hadji (1994), uma avaliação a serviço da regulação da aprendizagem não se resume, simplesmente, em situar, mas dar ao aluno elementos para analisar e compreender a sua situação a fim de progredir em direção ao objetivo pretendido. As intervenções escritas da professora, entretanto, podem não ter sido suficientemente orientadoras para esse aluno (evidenciado ao comentar que não conseguiu responder a todas as questões). Conforme Barlow (2006), a qualidade das intervenções (mensagens de retorno) possui um peso fundamental nas próximas ações dos alunos.

A resposta do aluno EM11CDI27 foi a seguinte:

Achei muito interessante [fazer a prova], pois foi possível rever alguns conceitos no qual eu não me lembrava e, também, me ajudou a saber o que deveria ser estudado. (EM11CDI27, resposta a Q1).

Nessa resposta, o aluno parece sentir-se assistido em relação a rever alguns conceitos esquecidos e ao que precisa estudar, entretanto não revela indícios de segurança ou autonomia para a realização de mais estudos que os necessários na resolução das questões da prova. Contudo esse processo parece ter favorecido que esse aluno alcançasse um dos objetivos de uma avaliação reguladora, segundo Hadji:

permitir que o aprendiz saiba o que se espera dele e que se saiba situar em função disso (HADJI, 1994).

Os *feedbacks* em uma avaliação devem ajudar o aluno a tornar-se sujeito ativo de seu desenvolvimento e fornecer informações a respeito de seus processos de aprendizagem, promovendo, então, suas próximas ações (DE LANGE, 1999, VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996), carregando a função de segurança e assistência discutida por Hadji (1994).

Todo comentário, questionamento ou sugestão escritos pela professora, em cada uma das fases da prova em fases utilizada nesta pesquisa, tinham essas intenções. Entretanto, como já foi direcionado um olhar às respostas dadas pelos alunos ao questionamento Q1 com relação à segurança e à assistência, busca-se, nesse momento, indício do *feedback* com a função de ser provedor de informações úteis sobre as etapas vencidas e as dificuldades encontradas nas respostas dos alunos ao questionamento Q1 – uma função anexa da regulação proposta por Hadji (1994).

A resposta do aluno EM11CDI04 dá indícios de que o *feedback* escrito foi útil no seu desenvolvimento com vistas a buscar uma solução a cada questão proposta:

É interessante [fazer a prova], pois a partir das observações da professora desenvolvemos um raciocínio com o objetivo de encontrar nossos erros e assim chegar a solução correta. (EM11CDI04, resposta a Q1).

Em sua pesquisa, Dias (2008) aponta que os alunos tendem a aprender por meio do processo de verbalização das suas ideias e de respostas às questões do professor. Nesta pesquisa, os alunos tendem a aprender por meio do processo de escrita de suas ideias ao resolver as questões e responder às intervenções escritas do professor em cada uma das fases.

O aprendizado não se dá no ato da escrita, mas em todo o processo: na reflexão sobre os enunciados das questões, nas pesquisas e estudos realizados, também extraclasse, entre uma fase e outra, na apreciação de suas respostas de fases anteriores, por meio do lidar com as intervenções escritas da professora, nas conversas entre os colegas sobre suas produções. A resposta do aluno EM11CDI04 não apresenta todos esses elementos, contudo é provável que eles estejam presentes para o desenvolvimento do raciocínio citado.

A resposta do aluno EM11CDI19 afirma que resolver a prova em fases, ou seja, lidar com a sua produção escrita e os *feedbacks* da professora, tem revelado o que lhe falta de aprendizado, ou seja, tem sido útil para as suas dificuldades.

Bom [fazer a prova]. Porque revela o que nos falta de aprendizado de Matemática e nos incentiva a estudar matérias que já nem lembrava mais. (EM11CDI19, resposta a Q1).

O desejável seria que, ao lidar com a prova em fases, o aluno reconhecesse também o que sabe, ou seja, as etapas vencidas, mesmo sem os tradicionais “certos” do professor. Conforme Hadji (1994), a avaliação de um professor pode alimentar um diálogo permanente que permitirá ao aluno cogerir a sua aprendizagem a partir da mediação do professor, o qual deverá apoiá-lo com informações que vão esclarecer, guiar, encorajar e ajudar a sua atividade, chamando-lhe a atenção para os pontos fortes e debilidades e, com isso fazê-lo ver o estado em que se encontra.

A regulação da aprendizagem esteve ligada à capacidade do aluno de realizar ajustes no seu processo de aprendizagem em função do *feedback* e da observação de sua progressão. A resposta do aluno EM11CDI14 deu indícios de que os *feedbacks* realizados na prova em fases favoreceram um olhar para a evolução do seu conhecimento, não demarcando apenas dificuldades.

Fazer essa prova de várias fases tem sido muito bom até mesmo para cada um fazer uma avaliação pessoal, por ser dividida em muitas fases se torna cansativa, mas assim tem sido bom para observar a evolução do nosso conhecimento durante o curso. (EM11CDI14, resposta a Q1).

A última função anexa da regulação apresentada por Hadji (1994) é a de promover um verdadeiro diálogo entre professor e aluno. A resposta do aluno EM11CDI21 revela a sua preocupação na escolha das palavras e nos procedimentos escolhidos. Essa preocupação parece ser em direção de estabelecer um diálogo permanente, um diálogo que vem permitir ao aluno cogerir a sua aprendizagem:

Acho que [fazer a prova] faz com que nos preocupemos com o que temos dificuldade, faz com que nos preocupemos também em buscar

conhecimentos, enfim a correr atrás do prejuízo e estudar. É bom, as vezes não penso em tudo o que faço ou que fiz no exercício, apenas faço e assim temos que pensar o porque de tudo que fazemos e quais as palavras que vou utilizar para que não fique confuso, você já deve ter percebido que eu me confundo toda com as palavras. (EM11CDI21, resposta a Q1).

Nessa direção, o aluno procura interpretar e compreender o que lhe foi solicitado para elaborar uma resolução entendível para os que vão ler, o que pode desenvolver a capacidade de compreensão da escrita, de ultrapassar erros e dificuldades e avançar em seus êxitos. O professor tem a oportunidade de dialogar/guiar o aluno em função do que interpretou e compreendeu da questão na direção do que se espera que resolva. Buriasco, Ferreira e Ciani (2009) sugerem que a produção escrita deve receber uma atenção especial, porque, muitas vezes, é a única forma de “diálogo” existente entre professor e seus alunos.

Ao invés de o professor apenas apontar erros do aluno, é desejável que ele busque compreender a solução apresentada na direção de reconhecer qual problema foi de fato resolvido (o proposto pelo professor ou o compreendido pelo aluno), e, a partir disso, orientar o aluno nesse reconhecimento, tendo em vista contribuir com a aprendizagem.

As respostas dos alunos EM11CDI01 e EM11CDI45 sugerem que a prova em fases cria a possibilidade de revisar conteúdos, mas não de construí-los. Esse olhar pode ser referente as suas expectativas de aprendizagem, uma aprendizagem associada a apropriação de um conhecimento transmitido pelo professor. Seguem as respostas dos alunos EM11CDI01, EM11CDI45, respectivamente:

Acho bem interessante fazer essa prova em várias fases, contempla vários conteúdos do Ensino Médio, sendo assim possível revisá-los, mas como fiz um Ensino Médio em escola pública, não vi muitas das matérias aplicados nessa prova. (EM11CDI01, resposta a Q1).

A prova em fases como a matéria Cálculo Diferencial me mostrou que minha base de matemática é péssima. A cada fase tento resolver uma questão, ao contrário dos meus colegas. Estou observando que coisas

simples para os outros não é para mim. (EM11CDI45, resposta a Q1).

Um dos objetivos da professora/pesquisadora ao utilizar esse recurso era criar uma oportunidade de aprendizagem de conceitos básicos para a aprendizagem de Cálculo, de tal forma que essa oportunidade não fosse a mesma para todos os alunos, mas uma adaptada e regulada às necessidades específicas de cada um. Não era intenção ensinar conceitos por meio da transmissão, mas sim guiar o aluno dando-lhe segurança, assistência, *feedback* e promovendo um diálogo para que, autonomamente, revisitasse e construísse ferramentas e conceitos matemáticos. Para esses alunos, isso não se consolidou.

A resposta do aluno EM11CDI33 revela que o aluno não se adaptou com a utilização do instrumento, que o apontar seus erros diretamente é um *feedback* mais adequado para favorecer uma regulação de sua aprendizagem.

Um pouco cansativo, eu acho melhor fazer uma prova só porque se eu errar a questão, erro de uma vez e já corro atrás dela e busco conhecimento sabendo onde foi que eu errei exatamente. (EM11CDI33, resposta a Q1).

Entretanto, para além de permitir aos alunos identificar seus erros, esperava-se que esse instrumento fosse uma oportunidade de o aluno aprender novos conhecimentos e aprofundar seus êxitos e também uma oportunidade para a professora recolher informações que serviriam para reorientar sua prática e guiar o aluno em suas aprendizagens.

Contudo as outras respostas evidenciam pelo menos uma das funções e indícios da regulação da aprendizagem que corresponde a agir sobre os mecanismos de aprendizagem contribuindo diretamente para a progressão ou redirecionamento dessa aprendizagem (SANTOS, 2002), podendo dizer que há indícios de que a utilização da prova em fases pode tornar-se propulsora da regulação da aprendizagem em aulas de Cálculo.

Em relação às outras duas questões, Q2 e Q3, havia expectativa de buscar indícios acerca de reflexos que a utilização da produção escrita dos alunos em uma prova em fases gerou nas atitudes dos estudantes quanto à regulação de suas aprendizagens, uma vez que qualquer intervenção externa⁵ no espaço pedagógico só

poderá ter algum efeito se for percebida, interpretada e assimilada pelo próprio estudante (SANTOS, 2002).

As respostas dos alunos EM11CDI25, EM11CDI43 revelam indícios de que o lidar com a sua produção escrita e as intervenções escritas da professora tiveram algum impacto em seus desenvolvimentos como sujeitos ativos em seus processos de aprendizagem e na percepção de que os muitos conceitos básicos de matemática trabalhados no Ensino Médio serão úteis e fundamentais ao lidar com os conceitos de Derivada e Integrais e que, para aprendê-los, precisam ir em busca do conhecimento e não esperar a sua transmissão. As respectivas respostas dos alunos são exemplo disso.

Modificou [minha atuação na disciplina fazer a prova em fases], pois fez com que eu corresse atrás de estudos básicos, fundamentais para a realização de cálculo, no qual eu não aprendi ou não lembrava desses estudos. (EM11CDI25, resposta a Q2).

Para um bom entendimento da matéria de Cálculo a prova em fases modificou minha atuação [fazer a prova em fases] devido alguns conteúdos que eu não lembrava que foram utilizado na prova de limites e derivadas e também do qual eu simplesmente não sabia fazer, me fez buscar sobre esses conteúdos e revisá-los para melhor aprimoramento na disciplina. (EM11CDI43, resposta a Q2).

Dessa maneira, a prova em fases possibilitou a esses alunos se conhecerem um pouco mais com relação aos seus conhecimentos matemáticos, em especial aqueles que as questões da prova abordaram, e, com isso, favoreceu uma tomada de consciência na busca de aprimorá-los para um melhor andamento no restante das atividades da disciplina.

“Recuperar” conhecimento matemático básico em aulas de matemática do Ensino Superior que deveriam ter sido aprendidos pelos alunos no Ensino Fundamental e Médio é um desafio para professores e alunos. As respostas desses alunos apresentaram indícios do que esta pesquisa acredita ser um caminho profícuo: orientar os alunos a elaborar (e não “recuperar”) o conhecimento matemático por meio da análise de sua produção escrita e das intervenções escritas da professora que atenderam as individualidades e favoreçam a tomada de

⁵ Neste trabalho uma intervenção externa foi a comunicação escrita gerada a partir do recurso prova em fases.

consciência de suas dificuldades e seus êxitos. Conforme Hadji (1994), somente o aluno é capaz de regular a sua atividade de aprendizagem e somente ele é capaz de conhecer seus processos e corrigi-los. Cabe ao professor assumir seu papel de guia.

O aluno EM11CDI01 revela ao responder Q2 que realizar esse tipo de prova entrevistou em seu modo de estudar, fazendo-o ser ativo e autônomo nas escolhas de materiais de estudo:

Modificou sim [minha atuação na disciplina fazer a prova em fases], com a realização desse tipo de prova, tive que sair da rotina de ficar só lendo slides e correr atrás de livros e outras fontes de pesquisa, sendo assim afetando meu modo de estudar a matéria de Cálculo Diferencial e Integral. (EM11CDI01, resposta a Q2).

Ainda é comum práticas de ensino em que o professor elabora suas aulas sem se preocupar com o que os alunos já sabem; nas quais a parte da explicação é a maior parte das aulas, em que o aluno deve apenas copiar e ouvir para depois tentar reproduzir em exercícios semelhantes aos exemplos trabalhados pelo professor. Nessas aulas o aluno resolve o exercício como se estivesse repetindo uma receita de bolo⁶. O lidar com a prova em fases favoreceu ao professor conhecer as potencialidades e dificuldades matemáticas de seus alunos e os trouxe para a atividade de fazer matemática, construir suas próprias produções matemáticas, por meio de pesquisa em livros e outras fontes de pesquisa, uma prática avaliativa de natureza didática que possibilita uma reconfiguração dinâmica da sala de aula e das práticas nela desenvolvida.

Van denHeuvel-Panhuizen (1996, 2000), De Lange (1999) e Gravemeijer (1994) apresentam e defendem a ideia de os alunos utilizarem suas próprias produções e construções, tornando-se agentes em seus processos de aprendizagem.

O aluno EM11CDI12, ao responder Q2, revela um maior compromisso com a sua aprendizagem e também a utilidade de aprender alguns dos conceitos abordados na prova.

Sim [fazer a prova modificou minha atuação na disciplina], eu comecei a estudar mais, fiquei sabendo de

fórmulas que nem lembrava mais e que estou usando em derivação no momento. (EM11CDI25, resposta a Q2).

A não compartimentação dos conteúdos em aulas expositivas (por exemplo: hoje é aula sobre conjuntos numéricos, amanhã intervalos de reta, depois...) pode ter favorecido a esse aluno reconhecer as “fórmulas” citadas por ele como ferramentas com alguma utilidade, e não apenas como uma “peça” fragmentada de conhecimento. Conforme Freudenthal (1968), o objetivo principal do ensino é que os alunos aprendam a fazer matemática como uma atividade. Isso implica que se deve “ensinar matemática de modo a ser útil”.

A resposta do aluno EM11CDI44 para Q2 dá indícios de uma responsabilidade e de um olhar crítico maior com, e para, sua produção escrita. Apenas dar qualquer resposta a um problema não basta, é preciso estudá-lo antes de resolvê-lo.

Sim [fazer a prova modificou minha atuação na disciplina], pois está nos ajudando a raciocinar melhor, nos mostrando, que deve-se pensar, analisar, entender o problema para depois começar resolvê-lo. (EM11CDI44, resposta a Q2).

Dias e Santos (2008, p. 185) defendem que “o confronto entre a necessidade de responder a uma solicitação e a conscientização de que é necessário desenvolver mecanismos de procura de resposta, promove também a regulação da aprendizagem”. As ações de pensar, analisar, entender o problema antes de agir revelam um aluno ativo, reflexivo e responsável por sua aprendizagem, uma vez que precisa desenvolver os procedimentos necessários para alcançar êxito em uma dada estratégia.

Na resposta do aluno EM11CDI13 a Q2, há indícios de o aluno reconhecer sua evolução e de como pode ser percebida em sua atividade de estudante:

Sim [fazer a prova modificou minha atuação na disciplina], eu comecei a entender melhor a linguagem matemática, ligando melhor o nome de coisas a que eu tenho que fazer, isso me atrapalhava muito e também me ajudou na realização de exercícios dessa e de outras matérias que para sua resolução necessita de algum destes conhecimentos básicos de

⁶ Mera reprodução de um conjunto de procedimentos passo a passo.

matemática. (EM11CDI13, resposta a Q2).

O aluno apresenta uma avaliação sobre a sua atitude perante sua aprendizagem e competências desenvolvidas, o que favorece gerir seu desempenho e refletir sobre ele, tornando-se regulador da sua aprendizagem. O aluno, ao se autoavaliar, compara o que fez com aquilo que espera fazer, reconhecendo as diferenças e, numa segunda fase, age para reduzir essas diferenças. A prova em fases oportuniza esse segundo momento, uma vez que a cada fase pode retomar as suas produções escritas anteriores.

As respostas dos alunos EM11CDI03, EM11CDI45 revelam que consideram possuir lacunas e dificuldades com relação aos conteúdos abordados na prova em fases, mas não que ela os tenha assistido ou gerado uma oportunidade de aprendizagem. Além disso, suas respostas não dão indícios de mudanças de atitude em relação às suas dificuldades, eles apenas as reconhecem.

No meu caso não notei muita diferença, pois tenho dificuldade na parte de funções e limites, sendo assim não consigo realizar esta prova. (EM11CDI03, resposta a Q2).

Bem sutilmente. Com a grande dificuldade na matéria e na matemática isso torna um pouco complicado. (EM11CDI45, resposta a Q2).

Para um aluno regular sua aprendizagem, precisa conhecer seu poder matemático, seus modos de estudos mais adequados e ser autônomo ao seguir um seu trajeto de aprendizagem (sempre guiado pelo professor).

Para o aluno EM11CDI37, a prova em fases parece que não só não o assistiu com relação às suas dificuldades, ou que não foi uma oportunidade de aprendizagem, como o fez desorientar-se em relação a outras disciplinas. Isso pode ser reflexo de uma mudança brusca do papel que a escola/universidade exige do aluno, possivelmente, não conseguiu administrar o papel de participante ativo no processo educacional e a professora/pesquisadora não conseguiu atentar-se para esse fato, assistindo-o de forma mais direta, sugerindo participações em horários de atendimentos individuais, monitorias.

Um pouco. Pensando em alcançar um melhor desempenho acabei por deixar outras matérias de lado e me dedicar a matemática. Não obter o desempenho

que esperava, não por falta de interesse a minha parte, e sim por não conseguir em muitos momentos interpretar o conteúdo solicitado diante da prova, desta maneira deixando por algumas vezes de frequentar a prova em fases para estudar mais (EM11CDI37, resposta a Q2).

É fundamental nessa prática que o aluno seja ativo e autônomo a respeito de sua aprendizagem, mas não menos fundamental é o professor observar e guiar esse caminho ao que se deseja, por meio de *feedbacks* de qualidade e de uma assistência específica às necessidades de cada aluno. Parece que, neste caso, o aluno não se sentiu guiado.

A resposta do aluno EM11CDI47 revela indícios de que o aluno não reconheceu a prova em fases como um recurso para a sua aprendizagem, mas para a aplicação de seus conhecimentos como uma prova escrita tradicional.

Sim, pois algumas coisas que eu aprendi posso aplicar na prova de fases (EM11CDI47, resposta a Q2).

As respostas a Q3 podem ser divididas em três grupos. No primeiro, as respostas dão indícios de alguma mudança da atitude dos alunos com relação aos seus processos de aprendizagem, na direção de se tornarem sujeitos mais críticos, reflexivos e autônomos. No segundo, as respostas parecem relacionar a mudança com relação aos conteúdos aprendidos. E o terceiro grupo com as respostas dos alunos que não apresentaram nenhum indício de modificação em sua atuação nas outras disciplinas.

A resposta do aluno EM11CDI01 a Q3 fortalece os indícios de que a prova em fases pode ser usada como um recurso para a regulação da aprendizagem e um caminho para promover a autonomia do aluno em seus processos de aprendizagem, percebendo as suas dificuldades, analisando-as e buscando meios para superá-las.

Sim [fazer a prova modificou minha atuação na disciplina], Essa prova me ajudou e ensinou a correr atrás do que eu preciso e não ficar esperando tudo na mão. Também aprendi a revisar o conteúdo do Ensino Médio em outras matérias facilitando assim meu aprendizado e enriquecendo minhas informações. (EM11CDI01, resposta a Q3).

Conforme Dias e Santos (2010b, p. 5), “para aprender um aluno precisa compreender as estratégias a que pode recorrer, colocando-as ao seu serviço, assim como ser capaz de selecionar as mais adequadas, monitorando e avaliando o uso que delas faz”. Sem ter a pretensão de generalizar as respostas dos alunos e as inferências a partir delas, nesta pesquisa a prova em fases, aliada às intervenções escritas a partir da análise da produção escrita, favoreceu ao aluno analisar a sua produção escrita, desenvolvendo o senso crítico, a reflexão e a autonomia.

Contudo, a partir da grande maioria das respostas dos alunos aos questionamentos Q1, Q2 e Q3, evidencia-se que a interação escrita promovida por meio da prova em fases constitui uma forma de levar à prática de uma avaliação a serviço da regulação da aprendizagem, tornando-se um meio de orientar o aluno e promover a reflexão a respeito de sua aprendizagem.

Considerações finais

De modo especial, a prova escrita em fases - foi reconhecida como um recurso que permite estabelecer uma forma de diálogo entre aluno e professor, favorecendo ao professor ter acesso a um rico material (a produção dos estudantes) que pode incorporar ao seu repertório no planejamento das aulas e em suas escolhas didáticas e, o aluno regular sua aprendizagem a partir de intervenções do professor, e a avaliação oferecer aos alunos as funções de segurança, assistência, *feedback* e diálogo.

Por meio dos materiais colhidos nesta pesquisa, por meio de suas produções escritas, foi possível dizer que ao aluno foi dada a possibilidade de: aprender em momentos de avaliação; seguir um seu trajeto de aprendizagem e de avaliação; reorientar suas práticas associadas ao processo de aprendizagem e aos seus modos de estudar; participar de um diálogo escrito que traga enriquecimento a seus conhecimentos matemáticos; diagnosticar suas lacunas e suas dificuldades com relação ao conteúdo abordado na prova a partir da reflexão a respeito de sua produção; autoavaliar; refletir sobre uma produção e utilizá-la para prosseguir em sua aprendizagem; desenvolver autonomia no sentido de ser protagonista de seu processo de aprender; visitar e elaborar conhecimentos matemáticos.

Ressalta-se que a regulação da

aprendizagem aqui discutida não se configura plenamente em uma sala de aula sem um repensar de toda a prática pedagógica, uma vez que não é possível pensar um aluno que participa de seu processo de avaliação, mas é passivo na condição de apenas observador em aulas que apresentam um raciocínio pronto e acabado.

Outro ponto é reconhecer que orientar o aluno por meio de sua produção escrita não implica que o não produzir, a pouca dedicação do aluno, ou a sua não evolução serão suficientes para certificar uma aprovação; implica que ao aluno será permitido revelar o que sabe, terá a oportunidade de receber intervenções e *feedbacks* a respeito de seu trabalho, terá o professor como um guia companheiro⁷ em seu processo de aprendizagem como um todo (MENDES, 2014) e, quando necessário, a nota será, então, atribuída no final de todas as fases da prova, de tal forma que essa nota não é conversão de uma escala objetiva de pontuação, mas de um acompanhamento refletido do trabalho realizado pelo aluno.

Referências

- BARLOW, M. *Avaliação escolar: mitos e realidades*. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. *Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos)*. *BOLEMA - Boletim de Educação Matemática*, UNESP - Rio Claro, v. 22, n. 33, p. 69 - 96, 2009.
- BURIASCO, R. L. C.; MENDES, M. T. *Uma Pesquisa Qualitativa: regulação da aprendizagem um contexto de aulas de Cálculo*. *Perspectivas da Educação Matemática*, Campo Grande, v. 18, p. 468 - 484, 2015.
- DE LANGE, J. *Framework for classroom assessment in mathematics*. Utrecht: Freudenthal Institute and National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science, 1999.
- DIAS, P. *Práticas letivas promotoras da regulação das aprendizagens pelos alunos*. 2009. Tese (Doutorado em Didática da Matemática) – Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, Lisboa, 2008.
- DIAS, P.; SANTOS, L. *Refletir antes de agir: a avaliação reguladora em Matemática*. In: L. Menezes, L.; Santos, H.; Gomes, C.; Rodrigues, C. (org.). *Avaliação em Matemática: problemas e desafios*. Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, 2008, p. 183 – 194.
- DIAS, P.; SANTOS, L. *A intencionalidade de uma professora no desenvolvimento da auto-*

⁷Aquele que acompanha.

regulação das aprendizagens matemáticas. In: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, SIEM, 21, 2010a, Vieiro. Anais... SIEM, 2010, p. 109 – 125.

FERRAZ, M. J. et al. *A Avaliação Formativa: algumas notas.* In: I.I.E. (ed.). *Pensar Avaliação, Melhorar a Aprendizagem.* Lisboa: I.I.E., 1994, p.1-17.

FREUDENTHAL, H. *Why to teach mathematics so as to be useful.* Educational Studies in Mathematics. Holanda, v. 1, n. 1-2, p. 3-8, 1968.

GRAVEMEIJER, K. P. E. *Developing realistic mathematics education.* Utrecht: Utrecht University, 1994.

HADJIL, C. *A avaliação, regras do jogo: das intenções aos instrumentos.* Tradução Júlia Lopes Ferreira e José Manuel Cláudio. 4. ed. Portugal: Porto, 1994.

MENDES, M. T. *Utilização da Prova em fases como recurso para aprendizagem em aulas de Cálculo.* 2014. 277f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

MENDES, M. T. *Avaliação como elemento constituinte e permanente de uma prática pedagógica.* In: Karina Alessandra Pessoa da Silva, Jader Otavio Dalto. (Org.). *Educação Matemática e Pesquisa: algumas perspectivas.* 1ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017, v. 1, p. 275-296.

MENDES, M. T.; BURIASCO, R. L. C. *Princípios de De Lange na utilização de uma prova escrita em fases.* Educação Matemática em Revista, v. 22, p. 10-20, 2017.

MENDES, M. T.; BURIASCO, R. L. C. *O dinamismo de uma prova escrita em fases: um estudo com alunos de Cálculo Diferencial e Integral.* Bolema, Rio Claro, v. 32, n. 61, 2018.

SANTOS, L. *Auto-avaliação regulada. Porquê, o quê e como?* In: ABRANTES, P.; ARAUJO, F. (coord.). *Reorganização Curricular do Ensino Básico. Avaliação das Aprendizagens - Das concepções às práticas.* Lisboa: Ministério da Educação, Departamento da Educação Básica, 2002.

SANTOS, L. *Avaliar competências: uma tarefa impossível?* Educação e Matemática, Lisboa, n. 74, p. 16-21, 2003.

SANTOS, L. *Dilemas e desafios da avaliação reguladora.* In: MENEZES, L.; SANTOS, L.; GOMES, H.; RODRIGUES, C. (eds.). *Avaliação em Matemática: Problemas e desafios.* Viseu: Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação, 2008. p. 11-35.

SANTOS, L.; DIAS, S. *Como entendem os alunos o que lhes dizem os professores? A complexidade do feedback.* In: Profmat2006(CD-ROM). Lisboa: APM, 2006.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. *Assessment and Realistic Mathematics Education.* Utrecht: CD-β Press/Freudenthal Institute, Utrecht University, 1996.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. *Mathematics education in the Netherlands: a guided tour.* In: Freudenthal Institute. Utrecht: Utrecht University, 2000.

Marcele Tavares Mendes - Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina. Docente do Departamento de Matemática e do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), campus Londrina. E-mail: marceletavares@utfpr.edu.br.

Regina Luzia Corio de Buriasco - Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Docente do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Londrina. E-mail: reginaburiasco@gmail.com.