



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

OSMAR PEDROCHI JUNIOR

**AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM  
EM MATEMÁTICA**

---

Londrina  
2012

OSMAR PEDROCHI JUNIOR

**AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM  
EM MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco.

Londrina  
2012

Catálogo Elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da  
Universidade Estadual de Londrina

### **Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

P 372a Pedrochi Junior, Osmar.

Avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática / Osmar  
Pedrochi Junior. – Londrina, 2012. 58f.:il.

Orientador: Regina Luzia Corio de Buriasco.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência Exatas, Programa de Pós  
– Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, 2012.

Inclui bibliografia

1. Matemática – Estudo e ensino – Teses. 2. Professores de matemática  
– Formação – Teses. 3. Educação matemática – Teses. 4. Avaliação  
educacional – Teses. 5. Rendimento escolar – Avaliação – Teses. I. Buriasco,  
Regina Luzia Corio de. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de  
Ciências e Educação Matemática. III. Título.

CDU 51:37.02

OSMAR PEDROCHI JUNIOR

**AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM EM  
MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco  
UEL – Londrina – PR

---

Profa. Dra. Maria Tereza Carneiro Soares  
UFPR – Paraná – PR

---

Profa. Dra. Doralice Aparecida Paranzini Gorni  
UEL – Londrina – PR

Londrina, 27 de fevereiro de 2012.

A meu saudoso avô, Antônio Portilho Pedrochi, por ter me ensinado o valor do trabalho, da família e por ter me proporcionado as mais prazerosas conversas.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Osmar Solan Pedrochi e Mercedes Anaia Pedrochi, por me ensinarem o valor do respeito, do amor e do carinho.

Aos meus irmãos, Wellen Eder Pedrochi e Franciana Pedrochi, por serem os melhores irmãos mais velhos que um garoto poderia ter.

À Aline Rosado, por todo o companheirismo e amor dedicado a mim.

À professora Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco, pelas orientações e pelo apoio durante todo o mestrado.

Às professoras, Profa. Dra. Doralice A. P. Gorni e Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Tereza Carneiro Soares, por terem aceitado o convite para fazer parte da minha banca, pelas valiosas sugestões, críticas e observações a respeito do meu trabalho.

Aos meus amigos de GEPEMA, pelas discussões, críticas e oportunidades de aprendizagem.

Aos meus amigos Alexandre Fregolente, Bruno Kerber de Oliveira, Gustavo Pricinotto e Henrique Rizek Elias, pela amizade e momentos de descontração. Em especial ao Diego Fogaça Carvalho, por ter se mostrado um amigo para todas as horas.

À CAPES pela bolsa de estudos concedida.

Em suma, avaliar é emitir um julgamento preciso ou não sobre uma realidade quantificável ou não depois de ter efetuado ou não uma medição. E que os maníacos da precisão morram de despeito!

Michel Barlow

PEDROCHI JUNIOR, Osmar. **Avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática**. 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2012.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo a respeito de avaliação escolar como oportunidade de aprendizagem, com base em: Hadji (1994; 2001) e Barlow (2006), dois dos autores que examinam teoricamente a avaliação escolar; Buriasco e seus colaboradores no interior do Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA); Van den Heuvel-Panhuizen (1996), De Lange (1999) e Gravemeijer (2005) que tratam da avaliação na perspectiva da Educação Matemática Realística. Este estudo foi realizado sob uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo, com base na Análise de Conteúdo. Para a realização do estudo foram levantados seis temas recorrentes nas obras dos autores: a concepção de avaliação escolar; os instrumentos de avaliação escolar apresentados; as funções e propósitos da avaliação escolar; os procedimentos e estratégias da avaliação; a regulação da aprendizagem; a intervenção, os quais serviram de base para a realização de fichamentos, quadros e comparações das ideias encontradas. De modo geral, são convergentes as perspectivas de avaliação dos autores estudados, ainda que com diferentes denominações: “avaliação didática”, “avaliação formativa”. Algumas ações são consideradas importantes para que uma avaliação se constitua como oportunidade de aprendizagem: a autoavaliação, o feedback, a avaliação como prática de investigação, a utilização da análise da produção escrita.

**Palavras-chave:** Educação matemática. Avaliação como oportunidade de aprendizagem. Educação matemática realística.

PEDROCHI JUNIOR, Osmar. **Evaluation as a learning opportunity in mathematics**. 2012. 58 f. Dissertation (Master's in degree Science and Mathematics Education) – State University of Londrina, Londrina, 2012.

### **ABSTRACT**

This work presents a study on school assessment as a learning opportunity based on: Hadji (1994; 2001) and Barlow (2006), two authors who examine school assessment in theory; Buriasco et al., within the context of GEPEMA – a group of research and studies on Mathematics Education and Evaluation; and Van den Heuvel-Panhuizen (1996), De Lange (1999) and Gravemeijer (2005), who work with evaluation under the perspective of Realistic Mathematics Education. The study was held under the qualitative and interpretative approach and based on the Content Analysis. Six recurrent themes from the authors' works were identified: the concept of school evaluation; instruments of evaluation; functions and purposes of school assessment; assessment procedures and strategies; learning regulation; and intervention. These themes were used for data collection, construction of charts and comparisons of findings. In general, the authors have convergent perspectives on evaluation despite the use of different denominations: "didactic assessment", "formative assessment". Some actions are considered important for assessment to be seen as a learning opportunity: self-evaluation, feedback, evaluation as practice of investigation, and the analysis of written production.

**Keywords:** Mathematics education. Assessment as a learning opportunity. Realistic mathematics education.

## LISTA DE QUADRO

<b>Quadro 1</b> –Quadro geral das funções da avaliação da aprendizagem escolar.....	24
<b>Quadro 2</b> –A avaliação da aprendizagem escolar apresentada por Hadji (1994; 2001). .....	28
<b>Quadro 3</b> –A avaliação da aprendizagem escolar apresentada por Barlow (2006) .....	31
<b>Quadro 4</b> –A avaliação da aprendizagem escolar nos trabalhos dos participantes do GEPEMA .....	32
<b>Quadro 5</b> –Aspectos da avaliação da aprendizagem escolar apresentados por Van den Heuvel-Panhuizen (1996) e De Lange (1999).....	40

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>CEE</b>	Conselho Estadual de Educação
<b>GEPEMA</b>	Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação
<b>EMR</b>	Educação Matemática Realística

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>18</b>
<b>3 DA AVALIAÇÃO .....</b>	<b>22</b>
<b>4 DA AVALIAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA .....</b>	<b>36</b>
<b>5 AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM .....</b>	<b>44</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>56</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Minha vida escolar se iniciou com quase sete anos completos. Entrei direto na primeira série do Ensino Fundamental em uma escola rural de Cianorte, cidade do interior do Paraná. Nos dois primeiros anos, estudei em uma escola que possuía apenas uma sala de aula e uma professora e, com isso, ela dava aulas para duas séries juntas de manhã e duas outras no período da tarde.

Como aluno eu era muito tímido e inseguro, porém aplicado, minhas notas eram sempre boas. Mesmo quando mudei para outra escola rural um pouco maior, em que cada turma ficava em uma sala separada e tinha sua própria professora, minhas notas continuaram boas. Apesar de tímido e inseguro, nunca tive problemas de falta de amigos.

Quando fui para a quinta série, mudei para um dos maiores colégios públicos da cidade e, surpreendentemente, me adaptei rapidamente. Minha insegurança foi sumindo e, a cada dia, eu me tornava mais confiante. Da quinta até a sétima série, eram raras as ocasiões em que eu tirava uma nota abaixo de oito. Eu estudava o suficiente para ir muito bem em todas as disciplinas.

A oitava foi a série em que eu menos me dediquei. Com o passar do ano, meu interesse pelas disciplinas da escola diminuía consideravelmente, meus amigos pareciam ser os únicos que realmente me entendiam e as únicas pessoas com as quais eu conseguia me divertir. Como resultado, no fim do ano minhas notas eram o suficiente para passar, mas bem abaixo do que costumavam ser, principalmente em Matemática, disciplina na qual “amarguei” minha primeira nota abaixo de sete.

No Ensino Médio, tinha medo de não conseguir ir bem nessa nova fase. O número de disciplinas aumentou e as coisas pareciam diferentes. Meus amigos continuavam sendo muito importantes para mim, mas a minha família passou a ter muito mais valor, principalmente pelo fato de meu irmão voltar para casa depois de se formar. Eu queria que ele me visse como uma pessoa inteligente, e, para tal, passei a estudar algumas horas a mais todas as noites. O resultado não poderia ter sido melhor, as notas altas voltaram a frequentar meu boletim. Duas disciplinas me despertavam particular interesse: Matemática e Física.

Depois de um ano de notas ótimas, meu interesse voltou a cair um pouco no segundo ano do Ensino Médio. Eu estudava o suficiente para tirar notas

que me deixassem tranquilo, mas não estudava com o empenho do ano anterior. Eu sentia que, se precisasse, eu tinha capacidade para tirar mais nota a qualquer momento e isso me deixou um tanto desleixado.

No terceiro ano, devido à proximidade do vestibular, voltei a me dedicar mais e tirar melhores notas. Três meses antes do vestibular, passei a estudar dia e noite. Como resultado, passei no meu primeiro vestibular, e para Matemática. Escolhi este curso porque matemática era a disciplina que eu mais gostava de estudar.

De modo geral, fui um aluno aplicado em quase toda a Educação Básica, nunca me senti ameaçado de reprovar, meu comportamento sempre foi exemplar e sempre fui elogiado. Os momentos, em que considero que fui desleixado, nunca me renderam críticas, pois, sendo desleixado ou não, tinha boas médias, o que me deixava fora do foco dos professores na hora de fazer reclamações. Os meus pais não acompanhavam tão de perto a minha vida escolar, acreditavam muito na minha responsabilidade, o que realmente acredito ter feito me cobrar mais que as outras crianças costumam se cobrar.

Durante todo o Ensino Básico, as provas, principal meio de avaliação dos meus professores, não me assustavam, eram raros os momentos em que eu me surpreendia com as questões postas nas provas. E mesmo quando era surpreendido me saía bem, não sabia explicar por quê. Era como se eu soubesse fazer provas, qualquer que fosse o conteúdo de matemática estudado.

No Ensino Superior, a história foi bem diferente. Minhas notas passaram a ser apenas médias e por vezes até insuficientes. Cheguei inclusive a reprovar em algumas disciplinas. Isso me fez estudar mais a cada dia, deixei de lado boa parte da minha vida pessoal para estudar mais. Não conseguia entender por que meu rendimento havia caído tanto. Diferente do período que precedeu a minha entrada na universidade, as provas, único meio de avaliação da maioria dos meus professores, passaram a ser uma “caixinha de surpresas”, eu nunca tinha ideia do que poderia aparecer. Essa angústia perdurou até a última prova da última disciplina do último ano.

Quando entrei no Mestrado, iniciei minha participação no Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação – GEPEMA e, com isso, fui apresentado a uma perspectiva de avaliação diferente daquela que eu conhecia, que apenas “verificava” a aprendizagem no final do processo. No GEPEMA, a

avaliação é vista como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, como uma fonte de formação tanto para os alunos quanto para os professores (ROHLOFF, 2004). A avaliação tem função de guiar e reorientar o processo de ensino e aprendizagem. Esta é a perspectiva de avaliação pela qual me interessei e, talvez pela minha história, tomei a avaliação da aprendizagem escolar como tema de meu estudo.

A perspectiva adotada pelo GEPEMA a respeito da avaliação vai ao encontro da perspectiva encontrada em documentos oficiais do Estado do Paraná. Segundo a Deliberação n.º 007/99 do CEE – PR, no artigo n.º 6, para que “[...] a avaliação cumpra sua finalidade educativa, deverá ser contínua, permanente e cumulativa” (PARANÁ, 1999). O Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná aponta que, se

[...] encararmos a Matemática sob um ponto de vista dinâmico, que leva em conta os percalços do seu desenvolvimento, então teremos que adotar, diante da avaliação, uma postura que considere os caminhos percorridos pelo aluno, as suas tentativas de solucionar os problemas que lhe são propostos e, a partir do diagnóstico de suas deficiências, procurar ampliar a sua visão, o seu saber sobre o conteúdo em estudo (PARANÁ, 2003, p. 68).

As Diretrizes Curriculares de Matemática do Paraná apontam como uma das finalidades da avaliação escolar “[...] proporcionar aos alunos novas oportunidades para aprender” (PARANÁ, 2008, p. 69). Observamos que nesses documentos a “finalidade educativa” da avaliação escolar se faz presente. No primeiro, estabelecendo as características de uma avaliação com finalidade educativa; no segundo, explicitando algumas atitudes a serem adotadas pelo avaliador como considerar “os caminhos percorridos pelo aluno” e “as suas tentativas de solucionar os problemas que lhe são propostos”, com vistas a ampliar a visão e o “saber do aluno” a respeito do conteúdo em estudo; no terceiro documento, apontando que uma finalidade da avaliação é proporcionar oportunidade de aprendizagem.

A Indicação 003/87 do CEE – PR traz ainda que

[...] a avaliação hoje se aplica não somente ao nível da aprendizagem do aluno, mas também do aperfeiçoamento do ensino e da reformulação do currículo. Apresenta-se, portanto como um elemento necessário em diferentes níveis do planejamento,

exercendo nesses níveis a função diagnóstica e formativa. Com isso pretende-se ultrapassar definitivamente a concepção de avaliação na função de certificação e seleção que vinha exercendo dentro de um contexto clássico de ensino cartorial e seletivo (PARANÁ, 1987, p. 42).

Acreditamos que o grande desafio relacionado à avaliação é exatamente a passagem de uma avaliação que prioriza a seleção e a certificação para uma avaliação que se preocupa com a aprendizagem, pois a avaliação ainda está longe de exercer uma função diagnóstica e formativa como sugere a indicação citada, servindo, ainda, apenas como meio de selecionar e certificar os alunos. Buriasco (2000) parece compartilhar dessa ideia ao afirmar que

[...] a grande maioria das escolas possui uma política de avaliação do rendimento escolar, por assim dizer, baseada na dicotomia aprovação/reprovação, e não da aprendizagem. Nesse contexto, não há espaço para uma prática de avaliação que ajude na identificação e superação de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem, tanto do aluno quanto do professor (BURIASCO, 2000, p. 159, grifo do autor).

Com intuito de buscar alternativas ao desafio apresentado, o Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA)<sup>1</sup> vem desenvolvendo pesquisas sobre a temática há algum tempo. Nesta dissertação serão abordados alguns trabalhos do grupo ao apresentarmos um estudo de cunho teórico que vai ao encontro dos pontos levantados anteriormente, e nele buscamos uma alternativa que, além de atender aos documentos oficiais, se efetive como avaliação da aprendizagem escolar.

Algumas perguntas que nortearam nosso trabalho são apresentadas a seguir.

- A(s) abordagem(ns) de avaliação presentes nos autores estudados estão subjacentes à perspectiva da oportunidade de aprendizagem?

---

<sup>1</sup> O Grupo de Estudos e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação – GEPEMA, sob coordenação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Regina Luzia Corio de Buriasco, está constituído no Departamento de Matemática e integra o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática que está cadastrado no Diretório dos Grupos do CNPq pela UEL. Mais informações sobre o GEPEMA podem ser obtidas no site: <http://www.uel.br/grupo-estudo/gepema/index.html>

- Na perspectiva da avaliação escolar como oportunidade de aprendizagem, qual o papel do professor? Do aluno? Qual a dinâmica na sala de aula?
- O que é, na visão dos autores estudados e dos trabalhos desenvolvidos pelos participantes do GEPEMA, uma avaliação da aprendizagem escolar que oportunize a aprendizagem escolar?

Para responder a essas perguntas, apresentamos uma concepção de avaliação baseada nos trabalhos desenvolvidos por Buriasco e seus colaboradores no interior do GEPEMA; nos autores estudados e que examinam teoricamente a avaliação escolar: Hadji (1994; 2001), Barlow (2006); e, também, em De Lange (1999), Van Den Heuvel-Panhuizen (1996), dois dos autores que tratam da avaliação na perspectiva da Educação Matemática Realística. Com base nesses autores e em uma concepção de avaliação escolar que cumpre um papel essencial dentro do processo de ensino e aprendizagem, pretendemos analisar de que forma a avaliação escolar com finalidade educativa se constitui uma oportunidade de aprendizagem, com a intenção de contribuir com os trabalhos a respeito do trabalho pedagógico escolar. Por conseguinte, este trabalho apresenta uma mudança de foco, pois busca mais do que simplesmente passar de uma avaliação do que falta ao aluno, do que ele ainda não sabe, para uma avaliação do que ele já sabe, busca mudar a ênfase do trabalho pedagógico apresentando uma avaliação com a qual se possa acompanhar, mais cuidadosamente, o processo pedagógico como um todo, fornecendo aos professores e aos alunos informações consistentes e confiáveis a respeito dele. Mais especificamente, este trabalho tem a intenção de apresentar uma avaliação que acompanhe o processo de ensino e aprendizagem e que dele participe, uma avaliação que seja efetivamente uma oportunidade de aprendizagem.

Pode-se pensar em fazer isso obtendo informações a respeito da aprendizagem por meio dos instrumentos de avaliação e utilizando essas informações para intervir no processo de ensino e aprendizagem e, com isso, acompanhar mais de perto o trabalho pedagógico. Por isso propõe-se neste trabalho uma avaliação formativa que, segundo Hadji (2001, p. 20),

[...] informa os dois principais atores do processo. O professor, que será informado dos efeitos reais do seu trabalho pedagógico, poderá regular sua ação a partir disso. O aluno, que não somente saberá onde anda, mas poderá tomar consciência das dificuldades que

encontra e tornar-se-á capaz, na melhor das hipóteses, de reconhecer e corrigir ele próprio seus erros.

Segundo as Diretrizes Curriculares de Matemática do Paraná, a

[...] aprendizagem da Matemática consiste em criar estratégias que possibilitam ao aluno atribuir sentido e construir significado às ideias matemáticas de modo a tornar-se capaz de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar. Desse modo, supera o ensino baseado apenas em desenvolver habilidades, como calcular e resolver problemas ou fixar conceitos pela memorização ou listas de exercícios (PARANÁ, 2008, p. 45).

Este trabalho também não tem a intenção de abordar especificamente a “aprendizagem da Matemática”, mas de tratar da “aprendizagem em Matemática”. Entendemos por “aprendizagem da Matemática” a aprendizagem de conteúdos matemáticos e por “aprendizagem em Matemática” a que se dá por meio da Matemática, da matematização, não necessariamente de conteúdos matemáticos. Assim, entendemos a aprendizagem como o desenvolvimento da capacidade de estabelecer relações, justificar, analisar, discutir e criar, independente de ser em um contexto matemático ou não.

Justificamos nossa interpretação de aprendizagem por se tratar de um trabalho em Educação Matemática, e pela

[...] Educação Matemática almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias. Aprende-se Matemática não somente por sua beleza ou pela consistência de suas teorias, mas, para que, a partir dela, o homem amplie seu conhecimento e, por conseguinte, contribua para o desenvolvimento da sociedade (PARANÁ, 2008, p. 48).

Além desta introdução, primeira parte, esta dissertação será composta por mais quatro partes.

Na segunda, apresentamos a abordagem, os procedimentos metodológicos e a descrição dos passos seguidos na sua realização. Nesta parte do trabalho, apresentamos as principais obras estudadas e o procedimento utilizado para trabalhar com essas obras.

A terceira contém considerações a respeito da avaliação escolar, iniciadas com a apresentação do significado do verbete avaliação em dicionários e

enciclopédias; a visão de alguns autores a respeito do que é avaliar, de como a avaliação deve ser no contexto escolar e uma possível classificação quanto aos tipos de avaliação, chegando ao conceito de avaliação formativa. Por fim, apresentamos quadros contendo alguns aspectos da avaliação presentes nos autores estudados.

Na quarta, são apresentados aspectos da avaliação na perspectiva da Educação Matemática Realística, alguns de seus conceitos básicos e, a concepção de avaliação.

Na quinta parte, encontra-se a apresentação da Avaliação como Oportunidade de Aprendizagem. Nela, discutimos os sentidos das palavras “oportunidade” e “aprendizagem”, a importância de se utilizar feedbacks e diferentes instrumentos de avaliação como um meio de buscar uma avaliação que contribua para a aprendizagem dos alunos e, finalizando, o significado da expressão “oportunidade de aprendizagem”, tema deste trabalho.

Durante a pesquisa, buscamos fundamentar, justificar e complementar a ideia de “avaliação como oportunidade de aprendizagem” como um aspecto da avaliação formativa, recorrendo à literatura. Para a realização deste trabalho, adotamos algumas medidas descritas no próximo capítulo.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo foi realizado sob uma abordagem qualitativa de cunho interpretativo, com base na Análise de Conteúdo tomada

[...] como um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. [...] A intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção (ou, eventualmente, de recepção), relativamente a “outras coisas” (BARDIN, 1977, p.38, grifo do autor).

As obras escolhidas para o estudo formam o que a Análise de Conteúdo chama de corpus. “O corpus é o conjunto dos documentos tidos em conta para serem submetidos aos procedimentos analíticos” (BARDIN, 1977, p. 96).

O primeiro passo foi fazer um fichamento de cada obra e tomar recortes dos textos para compor um inventário a respeito dos temas. Para efeito de organização, chamamos este primeiro levantamento de informações de Tarefa 1, e, para sua realização, foram considerados os livros de Hadji (1994; 2001), Barlow (2006), que são autores que tratam teoricamente da avaliação; Van Den Heuvel-Panhuizen (1996), que trata da avaliação na perspectiva da Educação Matemática Realística; e quinze dissertações de participantes do GEPEMA (ROHLOFF, 2004; SEGURA, 2005; NAGY-SILVA, 2005; PEREGO, 2005; ALVES, 2006; PEREGO, 2006; NEGRÃO DE LIMA, 2006; DALTO, 2007; VIOLA DOS SANTOS, 2007; SANTOS, 2008; CELESTE, 2008; ALMEIDA, 2009; FERREIRA, 2009; LOPEZ, 2010; BEZERRA, 2010).

Com a intenção de direcionar as leituras, levantamos seis temas recorrentes nos livros estudados de Hadji (1994; 2001) e Barlow (2006), que são: a concepção de avaliação escolar; os instrumentos de avaliação escolar apresentados; as funções e propósitos da avaliação escolar; os procedimentos e estratégias da avaliação; a regulação da aprendizagem; a intervenção. Segundo Bardin (1977), um tema, enquanto unidade de registro, “[...] corresponde a uma regra de recorte (do sentido e não da forma) que não é fornecida uma vez por todas, visto que o recorte depende do nível de análise e não de manifestações formais reguladas” (BARDIN, 1977, p. 105-106).

O primeiro passo da análise, chamado de leitura flutuante, corresponde à fase do trabalho em que se busca conhecer o material que será analisado. Nesse primeiro contato, o pesquisador deve se permitir ter impressões sobre a obra (BARDIN, 1977). Após realizar a primeira leitura, o estudo deve prosseguir direcionado aos objetivos do pesquisador.

Cumprida a Tarefa 1, o próximo passo, a Tarefa 2 foi compilar todas as informações recolhidas em um único quadro, com a intenção de colocar lado a lado todos os recortes que tratavam do mesmo assunto, a fim de facilitar a comparação das ideias dos autores estudados. Durante a realização dessa tarefa, encontramos dificuldades em dizer se alguns recortes diziam respeito à avaliação na regulação da aprendizagem ou na intervenção, então achamos por bem unificar os dois temas, a saber, a avaliação na regulação da aprendizagem e na intervenção. Segundo Houaiss (2009, CD ROM), regular pode ser entendido como: “estabelecer regras para; regulamentar”; “sujeitar a regras; dirigir, regar”; “estabelecer ordem, moderação; conter, moderar, reprimir”; “regularizar o movimento de; acertar, ajustar”; “fazer o confronto, a aferição de; conformar, comparar”; “nortear(-se), guiar(-se)”. E intervir significa: “ingerir-se (em matéria, questão etc.), visando influir sobre seu desenvolvimento; interferir; interceder”; “interpor autoridade, usar de poder de controle (sobre)”; “suceder incidentalmente; sobrevir”; “estar presente; assistir”. Podemos ver que alguns significados de “regular” e de “intervir” têm sentidos próximos em algumas ocasiões.

Essa fase de nosso trabalho corresponde à exploração do material, que, na Análise de Conteúdo, pode ser considerada como uma espécie de administração das decisões tomadas pelo pesquisador na fase anterior, podendo, inclusive, tratar-se de procedimentos manuais ou mecânicos (BARDIN, 1977).

Continuando o trabalho, na Tarefa 3, foi realizado um novo inventário utilizando o quadro da Tarefa 2, agrupando aqueles recortes que possuíam uma ideia central semelhante, complementar, contraditória, ou apenas diferente. Foram consideradas ideias semelhantes aquelas que possuem características comuns, que afirmavam, em sua essência, a mesma coisa. E apenas diferentes, as ideias que, apesar de dizer respeito ao mesmo assunto, não tinham qualquer outra relação de semelhança, complementação ou contradição.

O primeiro inventário, elaborado a partir do texto de Van Den Heuvel-Panhuizen (1996), foi feito com base nos temas escolhidos para direcionar o

estudo e foram usadas as seguintes palavras-chave: concepção de avaliação; instrumentos; função; propósito; procedimento; estratégia; regulação da aprendizagem; intervenção. Essas palavras foram retiradas dos temas propostos para direcionar as leituras. Durante a realização do inventário e do agrupamento dos recortes, a busca por um aprofundamento na compreensão do texto continuou em foco.

Para auxiliar a comparação das ideias inventariadas, fizemos mais quatro quadros comparativos: o primeiro apenas com os itens inventariados nas quinze dissertações já citadas do GEPEMA; o segundo com os itens inventariados de Hadji (1994; 2001); o terceiro com os de Barlow (2006) e o quarto, com os itens inventariados de Van den Heuvel-Panhuizen (1996).

O próximo passo da investigação foi inventariar, em textos de alguns autores da Educação Matemática Realística (EMR), os trechos que trouxessem qualquer característica da EMR ou algum indício de avaliação escolar como oportunidade de aprendizagem. Seguindo o mesmo procedimento anteriormente descrito, fizemos um quadro comparativo dos inventários elaborados. Para o desenvolvimento de mais essa tarefa, utilizamos três obras: Van den Heuvel-Panhuizen (1996); De Lange (1999); Gravemeijer (2005).

As análises feitas durante a realização das tarefas foram essenciais para a formação de uma concepção de avaliação como oportunidade de aprendizagem, por isso o texto do presente trabalho é baseado nessas análises, que são algumas vezes justificadas pelos recortes que as inspiraram. Entretanto, na realização dessas análises, duas perguntas sempre estavam em mente:

- qual o significado de avaliação escolar utilizado nos trabalhos desenvolvidos pelos participantes do GEPEMA?
- a concepção de avaliação escolar dos participantes do GEPEMA vai ao encontro da concepção dos autores estudados?

A primeira pergunta se faz importante porque esta dissertação tem a intenção de refletir a respeito do significado de avaliação escolar desenvolvido durante o tempo de existência do GEPEMA, já que é um grupo que tem a pesquisa a respeito da avaliação escolar como um de seus pilares.

A segunda pergunta pode ser mais facilmente respondida, pois os autores estudados para a realização deste trabalho são também os autores utilizados em boa parte dos trabalhos dos participantes do GEPEMA, e, portanto, a

concepção de avaliação presente nos trabalhos dos participantes do grupo vai ao encontro da concepção dos autores estudados.

A seguir discutiremos alguns aspectos da avaliação, com base nos autores estudados.

### 3 DA AVALIAÇÃO

Nesta secção vamos abordar uma concepção de avaliação escolar, tipos de avaliação escolar no que diz respeito a sua função, e, mais especificamente, a avaliação formativa.

A partir do que é trazido em dicionários, o que é avaliar?

No Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa (FERREIRA, 1999, p. 238), encontramos as seguintes definições para avaliar: “determinar a valia ou o valor de”; “apreciar ou estimar o merecimento de”; “calcular, computar”; “fazer idéia de; supor”; “reconhecer a grandeza, a intensidade, a força de”; “fazer a avaliação de”; “determinar a valia ou o valor, o preço, o merecimento, etc.; calcular, estimar”; “fazer a apreciação; ajuizar”.

Segundo Houaiss (2009, CD ROM), avaliar significa: “estabelecer a valia, o valor ou o preço de”; “determinar a quantidade de; computar”; “ter idéia de, conjecturar sobre ou determinar a qualidade, a extensão, a intensidade etc. de”; “apreciar o mérito, o valor de; estimar”; “ter(-se) em conta (de); considerar(-se), reputar(-se)”.

Para a Grande Enciclopédia Larousse Cultural (1998, p. 548), avaliar é “determinar o valor, o preço, a importância de alguma coisa”; “reconhecer a grandeza, a intensidade, a força de”; “fixar aproximadamente”; “imaginar”.

Trazendo a discussão para o campo escolar, Hadji (1994) afirma que várias palavras podem ser usadas para definir o que é avaliar, dentre elas, podemos destacar: apreciar, julgar, verificar, dar um juízo de valor. Esse autor, no entanto, defende um conceito de avaliação escolar que consiste em uma relação de comparação entre um referente e um referido, sendo o referente o modelo ideal ou, como diz o próprio autor, a “grelha de leitura” da realidade, ou seja, do referido. Para Hadji (1994; 2001), não estamos nos referindo a uma comparação entre alunos, mas a uma comparação entre alunos e a “grelha de leitura” referente às expectativas do professor, que não precisam ser fixas, e dificilmente o serão, à medida que o professor for conhecendo seus alunos. Assim, “[...] a avaliação é uma leitura influenciada por expectativas específicas referentes à produção de um produtor particular, em função do que se sabe, ou do que se descobre, progressivamente, sobre ele” (HADJI, 2001, p. 42). Nessa perspectiva, a avaliação é tomada como

[...] o acto pelo qual se formula um juízo de "valor" incidindo num objecto determinado (indivíduo, situação, acção, projecto, etc.) por meio de um confronto entre duas séries de dados que são postos em relação:

- dados que são da ordem do facto em si e que dizem respeito ao objecto real a avaliar;
- dados que são da ordem do ideal e que dizem respeito a expectativas, intenções ou a projectos que se aplicam ao mesmo objeto (HADJI, 1994, p. 31, grifo do autor).

A ideia de avaliação escolar como relação de comparação entre um modelo ideal e uma realidade, ou um indivíduo ideal e um indivíduo real, também está presente nas concepções de Barlow (2006), em que

[...] avaliar é demarcar o grau de êxito e, ao mesmo tempo, as possibilidades ainda abertas de um "ser melhor", de uma realização. É igualmente dar vazão a um sentido, revelar em uma conduta a parcela de inteligibilidade já adquirida e a que falta adquirir (BARLOW, 2006, p.13).

Em Buriasco (2000), também se pode inferir a respeito do carácter subjetivo da avaliação quando a autora aponta que a

[...] avaliação é um questionar sobre o sentido do que é produzido na situação observada. Sendo assim, a avaliação é carregada de subjetividade e, com isso, um processo parcial e necessariamente inacabado. Por isso, é necessário passarmos de uma preocupação centrada no produto (que se pretendia medir, pesar...) para uma preocupação centrada no processo de produção, para conhecê-lo e melhorá-lo, e, finalmente, sobre os produtores (professores, alunos, escola, sistema) para ajudá-los (BURIASCO, 2000, p.172).

Segundo os autores estudados, o avaliador deve ter clareza da avaliação que realiza e, para isso, é necessário que, ao avaliar, se coloque questões tais como:

- por que vou avaliar?
- o que pretendo avaliar?
- o que pretendo ao avaliar?
- o que espero alcançar com a avaliação?
- como pretendo avaliar? Com que instrumento?

Respondendo a essas perguntas, o avaliador evidencia para si seus motivos, suas intenções e seus objetivos ao avaliar. Tornar público seus motivos,

suas intenções e seus objetivos é deixar claro para o aluno o que se espera dele, o que ele deve fazer e/ou aprender. É “colocar as cartas em cima da mesa”, deixando claras as “regras do jogo”, o que é essencial para que a avaliação cumpra seu papel, seja qual for o tipo de avaliação.

Os tipos de avaliação escolar dizem respeito principalmente às funções, que, por sua vez, estão diretamente relacionadas aos propósitos, às finalidades e aos objetivos do avaliador. Uma avaliação que inventaria os conhecimentos dos alunos para verificar ou pôr à prova esses conhecimentos com o intuito de certificá-los é chamada avaliação somativa e traz consigo funções anexas, como classificar, situar e informar. A avaliação é dita formativa se faz um diagnóstico para compreender as dificuldades dos alunos, com o intuito de regular a sua aprendizagem e se tem entre suas funções anexas apoiar, orientar, corrigir. Já uma avaliação que realiza um prognóstico para predizer algo sobre a aprendizagem do aluno, com a intenção de orientá-lo, é chamada de avaliação diagnóstica, ou prognóstica, ou preditiva, e, entre suas funções anexas, podemos destacar: identificar, compreender. O quadro a seguir apresenta as funções da avaliação para Hadji (1994).

**Quadro 1** – Quadro geral das funções da avaliação da aprendizagem escolar

<b>OBJECTO</b>	<b>USO SOCIAL</b>	<b>FUNÇÃO PRINCIPAL</b>	<b>TIPO DE AVALIAÇÃO</b>	<b>FUNÇÕES ANEXAS</b>
Inventário	Verificar (pôr à prova)	Certificar	Sumativa	Classificar Situar Informar
Diagnóstico	Situar um nível e Compreender dificuldades	Regular	Formativa	Inventariar Harmonizar Tranquilizar Apoiar Orientar Reforçar Corrigir Estabelecer um diálogo
Prognóstico	Predizer	Orientar	Diagnóstica Prognóstica Preditiva	Explorar ou identificar Orientar Compreender (um modo de funcionamento) Adaptar (perfis)

Fonte: Hadji (1994, p. 65).

Desse modo, podemos ter três tipos de avaliações realizadas pelo professor, no decorrer de um processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação somativa, que ocorre depois da ação de formação e visa classificar, situar, informar o aluno. Tem como função principal a certificação, para isso,

[...] se propõe fazer um balanço (uma soma), depois de uma ou várias sequências ou, de uma maneira mais geral, depois de um ciclo de formação. É por isso que muitas vezes ela é pontual, efectuada num momento determinado (ainda que se possa realizar num processo cumulativo, quando o balanço final toma em consideração uma série de balanços parciais) e pública (HADJI, 1994, p. 64);

A avaliação diagnóstica, que ocorre antes da ação de formação e tem função orientadora,

[...] se trata de explorar ou de identificar algumas características de um aprendente (por exemplo, as representações ou os conhecimentos adquiridos) com vista a escolher a sequência de formação mais bem adaptada às suas características (HADJI, 1994, p. 62);

A avaliação formativa, que ocorre durante a ação de formação e tem como principal função regular o processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para a formação. “O seu objectivo é o de permitir ajustar o tratamento didáctico à natureza das dificuldades constatadas e à realidade dos progressos registados” (HADJI, 1994, p. 25).

Devemos considerar que a separação e classificação dos diferentes tipos de avaliação não são ações simples. As funções anexas de diferentes tipos de avaliação têm interseções, em especial tratando-se da avaliação diagnóstica (ou prognóstica, ou preditiva) e da avaliação formativa. Esta última tem também seu carácter diagnóstico, pois como regular sem saber o que precisa ser regulado? Fazer um diagnóstico da situação da aprendizagem é uma função secundária da avaliação formativa. Segundo Hadji (1994), a

[...] avaliação formativa é, em segundo lugar, uma avaliação que se esforça por fazer um diagnóstico preciso das dificuldades do aluno, a fim de lhe permitir ‘encontrar-se’ num duplo sentido: compreender os seus erros e, em função disso, tornar-se capaz de os ultrapassar (HADJI, 1994, p.123).

Pode-se considerar a avaliação diagnóstica uma avaliação da aprendizagem, pois, se o professor avalia o que o aluno sabe, durante o processo de ensino e aprendizagem, mesmo não utilizando essa avaliação para proporcionar alguma oportunidade de mudança, de nova aprendizagem, essa avaliação não deixa de ser uma avaliação da aprendizagem do aluno. Não tem, entretanto, característica formativa, pois não utiliza o diagnóstico para modificar a aprendizagem.

Uma avaliação da aprendizagem se diferencia da avaliação do produto, que foca principalmente o que os alunos não sabem, ou não foram capazes de fazer no final de um processo. A avaliação da aprendizagem foca o que os alunos aprenderam e são capazes de fazer. Mas, se não transforma as informações obtidas em algo novo para o aluno, que o faça repensar, reconsiderar, refletir, não será formativa. A avaliação formativa contém em si uma ação, precedida de uma intenção formativa.

Para o professor, a avaliação formativa é um tipo promissor de avaliação que tem como objetivo a formação e a aprendizagem dos estudantes. Para isso, é útil que o professor faça diagnósticos constantes a respeito da aprendizagem de seus alunos e ajustes, não menos constantes, da sua prática pedagógica.

A avaliação formativa implica, por parte do professor, flexibilidade e vontade de adaptação, de ajuste. Este é sem dúvida um dos únicos indicativos capazes de fazer com que se reconheça de fora uma avaliação formativa: o aumento da variabilidade didática. Uma avaliação que não é seguida por uma modificação das práticas do professor tem poucas chances de ser formativa (HADJI, 2001, p. 21).

Em suma, a avaliação dita formativa, que vai da recolha de informações, passa pela interpretação e tomada de decisões e vai até a execução das ações pretendidas, visando corrigir os pontos falhos ou fortalecer a aprendizagem, é considerada parte do processo de ensino e aprendizagem, além de fornecer informações sobre ele. Faz parte da avaliação formativa a tomada de decisões relativas a continuar ou modificar as práticas, ou seja, intervir ou não nas práticas da sala de aula. Isso porque é uma sua função essencial a regulação do processo de ensino e aprendizagem. Regulação do processo de ensino porque cabe ao professor reorientar sua prática, no caso, mudar as tarefas ou adotar outra estratégia de ensino, caso a avaliação aponte essa necessidade, e regulação do

processo de aprendizagem porque cabe também ao aluno mudar sua prática, no caso, seus estudos, se não estiver conseguindo alcançar a aprendizagem planejada. Por conseguinte, na função de reguladora, a avaliação

[...] deve fornecer ao professor informações para (re)orientar suas escolhas e práticas escolares, e, ao aluno, informações confiáveis que o ajudem a tomar consciência dos procedimentos que utilizou para resolver as situações propostas e, com isso, (re)orientar suas escolhas e estratégias de estudo (BURIASCO, 2002, p. 259).

A avaliação da aprendizagem tendo como objetivo acompanhar o processo de aprendizagem pode ser tomada como formativa quando carrega uma ação reflexiva, não só para o aluno, mas também para o professor, em que ela mesma deve ser (também) uma oportunidade de aprendizagem.

Segundo Hadji (1994; 2001), a avaliação formativa é o modelo ideal de avaliação, pois coloca-se a serviço da formação do aluno, de contribuir para a aprendizagem, fazendo parte da ação pedagógica.

A seguir temos um quadro, contendo alguns entendimentos de Hadji (1994; 2001), que nos permitem fazer inferências a respeito de como ele entende a avaliação da aprendizagem escolar.

**Quadro 2 – A avaliação da aprendizagem escolar apresentada por Hadji (1994; 2001)**

Avaliação	Hadji (1994)	<p>O essencial da avaliação reside numa relação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- relação entre o que existe e o que era esperado.</li> <li>- relação entre um dado comportamento e um comportamento-alvo: um desempenho real e um desempenho visado;</li> <li>- relação, por fim, entre uma realidade e um modelo ideal.</li> </ul> <p>Denomina a avaliação como o ato pelo qual se formula um juízo de "valor" incidindo num objeto determinado (indivíduo, situação, ação, projeto, etc.) por meio de um confronto entre duas séries de dados que são postos em relação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dados que são da ordem do facto em si e que dizem respeito ao objeto real a avaliar;</li> <li>- dados que são da ordem do ideal e que dizem respeito a expectativas, intenções ou a projetos que se aplicam ao mesmo objeto.</li> </ul> <p>Avaliação é o momento e o meio de uma comunicação social, e deve-se extrair disto todas as consequências.</p>
	Hadji (2001)	<p>A avaliação formativa corresponde ao modelo ideal de uma avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- colocando-se deliberadamente a serviço do fim que lhe dá sentido: tornar-se um elemento, um momento determinante da ação educativa;</li> <li>- propondo-se tanto a contribuir para uma evolução do aluno quanto a dizer o que, atualmente, ele é;</li> <li>- inscrevendo-se na continuidade da ação pedagógica, ao invés de ser simplesmente uma operação externa de controle, cujo agente poderia ser totalmente estrangeiro à atividade pedagógica.</li> </ul> <p>A avaliação é uma leitura influenciada por expectativas específicas referentes à produção de um produtor particular, em função do que se sabe, ou do que se descobre, progressivamente, sobre ele.</p>
Instrumentos de avaliação	Hadji (1994)	<p>Não há nenhum instrumento que esteja realmente especializado do ponto de vista da avaliação, todos os instrumentos que servem para provocar atividades são instrumentos tanto de aprendizagem como de avaliação.</p>
Funções - propósitos da avaliação	Hadji (1994)	<p>Existem três funções essenciais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificar, o inventário permite verificar se o aprendente domina bem as competências e capacidades que faziam parte do objeto de ensino.</li> <li>- Regular, o diagnóstico é a ocasião, por um lado, de situar o nível atual das aptidões, das necessidades ou dos interesses de um indivíduo, de verificar a presença de pré-requisitos; mas, por outro lado, é, sobretudo, a ocasião de situar e de compreender as dificuldades sentidas pelo aprendente, tendo em vista a concepção das estratégias de remediação possíveis.</li> <li>- Orientar, o prognóstico versa sobre as possibilidades de êxito ulterior em função do que, atualmente, parece aprendido.</li> </ul>

		<p>A avaliação deve preencher três funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- função reguladora, que permite ao aluno ajustar as suas estratégias e ao docente adaptar o seu dispositivo pedagógico;</li> <li>- função reforçadora: reforço positivo de qualquer competência que esteja de acordo com o objectivo;</li> <li>- função corretiva: o próprio aluno deve poder reconhecer e corrigir os seus próprios erros.</li> </ul> <p>A avaliação escolar tem por primeira função contribuir para uma boa gestão das aprendizagens.</p>
Procedimentos e estratégias ao avaliar	Hadji (1994)	<p>Distingue três objetivos que conduzem cada um deles à realização de uma estratégia diferente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se o objetivo dominante é o de certificar (fazer o ponto da situação sobre os conhecimentos adquiridos e, eventualmente, outorgar um diploma), a observação debruçar-se-á sobre os comportamentos globais, socialmente significativos. Assim, no passado, o certificado de estudos primários atestava que se sabia ler, escrever e contar. Eram então os três comportamentos que a República considerava fundamentais para os cidadãos.</li> <li>- Se o objetivo é o de regular (guiar constantemente o processo de aprendizagem), o avaliador esforçar-se-á por obter informações sobre as estratégias de ataque dos problemas e sobre as dificuldades encontradas.</li> <li>- Se o objetivo é o de orientar (escolher as vias e as modalidades de estudo mais apropriadas), a avaliação debruçar-se-á principalmente sobre as aptidões, os interesses e as capacidades e competências consideradas como pré-requisitos para as futuras aquisições.</li> </ul>
A avaliação na regulação da aprendizagem e na intervenção	Hadji (1994)	<p>Na lógica de uma avaliação que faz parte do processo de ensino e aprendizagem, esta se torna um instrumento privilegiado de regulação das atividades de aprendizagem dos alunos.</p> <p>A regulação é, antes de mais, uma atividade pedagógica e a avaliação é apenas o seu suporte, ou um dos seus momentos, que corresponde ao processo de feedback, no qual assenta o mecanismo de orientação.</p>
	Hadji (2001)	<p>A avaliação formativa informa os dois principais atores do processo. O professor, que será informado dos efeitos reais do seu trabalho pedagógico, poderá regular sua ação a partir disso. O aluno, que não somente saberá onde anda, mas poderá tomar consciência das dificuldades que encontra e tornar-se-á capaz, na melhor das hipóteses, de reconhecer e corrigir ele próprio seus erros.</p> <p>Todo mecanismo de regulação comporta, de fato, dois aspectos ou momentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- um aspecto de feedback, através do qual nos situamos em relação ao objetivo;</li> <li>- um aspecto de encaminhamento, através do qual ajustamos a ação em relação ao objetivo.</li> </ul>

Considerando nossa interpretação do que o autor entende por avaliação, apresentamos outros aspectos da avaliação ligados à concepção, tais como o que o autor diz a respeito de instrumentos de avaliação, das funções e dos propósitos de se avaliar, a respeito dos procedimentos e estratégias empregados, do papel da avaliação na regulação da aprendizagem e na intervenção. Consideramos que os temas apresentados no quadro estão diretamente relacionados com as perguntas que um avaliador deve fazer a si mesmo antes de avaliar:

- por que avaliar? Para responder a essa pergunta, o avaliador precisa ter clara a sua concepção de avaliação;
- o que pretendo avaliar? Saber exatamente o que pretende avaliar é condição necessária para que o avaliador saiba quais instrumentos, procedimentos e estratégias pode utilizar;
- o que pretendo ao avaliar? Essa pergunta remete às funções e aos propósitos a que a avaliação se presta;
- o que espero alcançar com a avaliação? Em se tratando de uma avaliação formativa, que Hadji (1994; 2001) sugere ser um modelo ideal de avaliação, esta tem por objetivo a formação do aluno por meio da intervenção e da regulação da aprendizagem.

Barlow (2006) não é tão direto quanto Hadji (1994; 2001), porém reunimos no quadro a seguir o que acreditamos ser a opinião do autor sobre alguns dos temas apresentados.

**Quadro 3 – A avaliação da aprendizagem escolar apresentada por Barlow (2006)**

Avaliação	Barlow (2006)	<p>Avaliar é demarcar o grau de êxito e, ao mesmo tempo, as possibilidades ainda abertas de um “ser melhor”, de uma realização. É igualmente dar vazão a um sentido, revelar em uma conduta a parcela de inteligibilidade já adquirida e a que falta adquirir.</p> <p>Em sua aplicação a cada um dos alunos, 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. Todo teste de conhecimentos deve permitir-lhe firmar suas aquisições ou descobrir outras que, no entanto, estejam a sua altura (sob pena de não ter validade).</p>
Funções - propósitos da avaliação	Barlow (2006)	<p>O papel da avaliação é preparar, orientar, aperfeiçoar a ação do aluno e, eventualmente, a do professor. Ela tem uma função de orientação pedagógica.</p> <p>A avaliação deve dar vontade de avançar e oferecer meios para o aluno superar sua eventual dificuldade.</p>
Procedimentos e estratégias ao avaliar	Barlow (2006)	<p>A preparação dos procedimentos de avaliação deve ser extremamente minuciosa, e pode ser útil fazer um “pré-teste” das questões, pedindo a alguém de fora que as leia, antes de submetê-las aos alunos.</p>

**Fonte:** o autor

As perspectivas de avaliação de Hadji (1994; 2001) e Barlow (2006) não são contraditórias, ao contrário, são algumas vezes semelhantes e outras complementares. Mas esta constatação não é novidade em relação às obras de Hadji (1994; 2001) e Barlow (2006), pois Barlow (2006) compartilha das ideias de avaliação de Hadji e chega a citá-lo em seu livro.

Como veremos no quadro a seguir, a perspectiva de avaliação do GEPEMA vai ao encontro das perspectivas de avaliação de Hadji (1994; 2001) e Barlow (2006). E isso também não é novidade, pois, frequentemente, utilizam as obras desses autores como parte dos seus referenciais teóricos.

**Quadro 4 –A avaliação da aprendizagem escolar nos trabalhos dos participantes do GEPEMA**

Avaliação	Rohloff, Débora Bohrer (2004)	Avaliação como forma de assistir a aprendizagem, um diagnóstico da aprendizagem e do ensino, uma fonte de formação, tanto para os alunos como para os professores.
	Segura, Raquel de Oliveira (2005)	Avaliação da aprendizagem em Matemática entendida como uma atividade igualmente construída por professores e alunos, portanto, dinâmica e contínua, capaz, essencialmente, de explicitar informações que propiciem ao aluno subsídios para sua formação e, ao professor, a análise de sua prática pedagógica.
	Negrão de LIMA, Roseli Cristina (2006)	A avaliação da aprendizagem tomada como um instrumento dialético para orientar a ação pedagógica do professor por meio da investigação que ele pode e deve realizar.
	Santos, Edilaine Regina dos (2008)	Avaliação como prática de investigação que contribui com professores e estudantes, subsidia as tomadas de decisões destes e nesses processos, que possibilita ao professor rever sua ação, suas escolhas didáticas e aos estudantes, suas estratégias de estudo; prática por meio da qual se pode recolher informações e interpretá-las, com o objetivo de compreender os modos de pensar dos estudantes, compreender suas dificuldades; prática que oportunize uma tomada de consciência, uma reflexão e, se necessário, uma intervenção.
	Viola dos Santos, João Ricardo (2007)	Avaliar envolve: inventariar, diagnosticar os conhecimentos dos alunos e professores; situar, no cotidiano escolar, os avanços e retrocessos, os erros e suas naturezas e julgar para nortear as alternativas a serem tomadas na busca de proporcionar ambientes que possam gerar aprendizagens.
	Ferreira, Pamela Emanuelli Alves (2009)	Avaliação da aprendizagem escolar como prática de investigação por meio da qual se busca um contato com os processos de produção de conhecimento dos estudantes.
	Lopez, Juliana Maria Soares (2010)	A avaliação deve fornecer informações para professores e alunos de modo a poderem reorientar suas práticas a fim de melhorá-las.
Instrumentos de avaliação	Nagy-Silva, Marcia Cristina (2005)	A utilização de diversos instrumentos para avaliar, tais como testes, observações, seminários, trabalhos produzidos, atitudes do aluno no cotidiano escolar, diminui os riscos de uma interpretação equivocada assim como realizar uma avaliação que leve em consideração o processo, uma avaliação da aprendizagem.

	Perego, Sibeles Cristina (2005)	Os instrumentos devem permitir examinar aspectos tais como conhecimentos e utilização dos conteúdos, estratégias utilizadas, hipóteses levantadas, recursos escolhidos pelos alunos, produzindo um “diálogo” com a produção dos alunos de modo a obter o maior número possível de informações sobre o que os alunos mostram saber e o que mostram não dominar totalmente.
	Alves, Rose Mary Fernandes (2006)	<p>O avaliador deve se munir de uma diversidade de instrumentos, dentre eles, provas objetivas e dissertativas, mapas conceituais, observações, portfólios, projetos, entrevistas, pesquisas, seminários, uma vez que integram os processos formais e informais, possibilitando uma visão mais global do aluno.</p> <p>Nenhum instrumento por si só é suficiente e, qualquer que seja o instrumento, este deve servir de roteiro para o aluno estar consciente dos aspectos em que será avaliado e para o avaliador observar os aspectos que deseja avaliar, retirando informações sobre a aprendizagem do aluno.</p>
	Perego, Franciele (2006)	Não importa qual seja o instrumento escolhido para que se processe a avaliação escolar, importa que os professores tenham claro o que determinado instrumento é capaz de revelar.
	Santos, Edilaine Regina dos (2008)	A informação obtida por meio de um instrumento pode completar ou esclarecer uma informação que já fora obtida por outro. Por isso é importante saber o que cada instrumento é capaz de revelar, que informações é possível recolher com ele e que limitações ele possui.
	Celeste, Letícia Barcaro (2008)	A prova escrita é um dos instrumentos de avaliação com o qual se pode investigar a aprendizagem dos alunos, o ensino do professor, o que acontece na sala de aula.
	Ferreira, Pamela Emanuelli Alves (2009)	<p>Importa ter claro o que determinado instrumento pode revelar, o objetivo com o qual um determinado instrumento avaliativo é utilizado, a maneira pela qual analisar-se-ão as informações oriundas deles.</p> <p>Não faz sentido utilizar apenas um instrumento para realizar a avaliação devido à variedade de objetivos que podem fazer parte dos processos de ensino e de aprendizagem.</p>
Funções - propósitos da avaliação	Rohloff, Débora Bohrer (2004)	<p>O propósito da avaliação é melhorar a aprendizagem que já está sendo realizada. A avaliação pode servir para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ajudar o professor a identificar as dificuldades dos alunos;</li> <li>- fazer um ajuste didático;</li> <li>- ajudar os alunos, guiando-os e passando segurança;</li> <li>- facilitar a aprendizagem, fazendo correções e dando reforço;</li> <li>- criar um diálogo entre professor e aluno, instaurando uma boa relação didática.</li> </ul>

	Nagy-Silva, Marcia Cristina (2005)	A principal função da avaliação é fornecer informações do processo pedagógico tanto aos alunos quanto aos professores para que ambos se orientem e, em conjunto, possam garantir a aprendizagem do aluno bem como uma reflexão para o professor.
	Negrão de Lima, Roseli Cristina (2006)	A avaliação tem entre suas funções a de ajudar o aluno a aprender, favorecendo o seu desenvolvimento, podendo ser utilizada, metaforicamente, como alavanca para o êxito dos alunos.
	Celeste, Letícia Barcaro (2008)	A avaliação como auxiliar na tomada de decisões que orientem o ensino. Por meio dela, pode-se oportunizar ao aluno demonstrar o que aprendeu, e ao professor verificar não só se seus objetivos foram alcançados quanto se os procedimentos usados foram apropriados.
	Ferreira, Pamela Emanuelli Alves (2009)	A avaliação tem função de fornecer aos estudantes informações sobre o desenvolvimento das capacidades e competências que são exigidas socialmente.
	Bezerra, Gisleine Correa (2010)	A avaliação tem função de guiar e reorientar o processo de ensino e aprendizagem. Para cumprir sua função, ela preocupa-se em coletar informações a respeito da aprendizagem dos alunos, a fim de reorientar o processo de ensino, informando ao professor os objetivos que foram atingidos e aos alunos informações acerca do desenvolvimento de suas capacidades e competências, bem como de suas estratégias de estudo.
A avaliação na regulação da aprendizagem e na intervenção	Nagy-Silva, Marcia Cristina (2005)	Para o aluno, a avaliação pode servir para regular sua aprendizagem, sendo capaz de orientá-lo para que ele tenha autonomia para perceber suas dificuldades, analisá-las e descobrir caminhos para superá-las. Para o professor, serve para que ele possa repensar e reorientar a sua prática pedagógica, além de possibilitar-lhe entender e interferir nas estratégias utilizadas pelos alunos.
	Perego, Sibeles Cristina (2005)	A avaliação como reguladora dos processos de ensinar e aprender deve fornecer, também, aos alunos, informações sobre sua aprendizagem.

Fonte: O autor

De maneira geral, os trabalhos dos participantes do GEPEMA apresentam uma perspectiva de avaliação como prática de investigação, que visa levantar informações e assim fornecer subsídios para que, de um lado, o professor (re)orienta sua prática e, de outro, os alunos revejam as suas estratégias de estudo. A avaliação é tomada como uma oportunidade de aprendizagem para alunos e professores e está inserida em um contexto de ensino e aprendizagem.

Os participantes do GEPEMA defendem a utilização de vários instrumentos de avaliação, pois assim o professor pode obter um maior número de informações por meios diferentes, tornando a avaliação mais confiável.

Os trabalhos desenvolvidos no GEPEMA vêm adotando nos últimos anos, além da perspectiva de avaliação das obras já citadas de Hadji e Barlow, a perspectiva de obras desenvolvidas no âmbito da Educação Matemática Realística. A seguir, apresentaremos brevemente a EMR e sua perspectiva de avaliação.

#### 4 DA AVALIAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA REALÍSTICA

A Educação Matemática Realística<sup>2</sup> (EMR), uma abordagem da Educação Matemática desenvolvida na Holanda, surgiu em resposta à influência que algumas traduções de materiais importados, principalmente relacionados ao Movimento de Matemática Moderna dos Estados Unidos, começavam a exercer sobre o currículo holandês. Com menos intensidade, essa influência também era exercida por materiais vindos da França, Bélgica e Grã-Bretanha.

O precursor da EMR foi Hans Freudenthal (1905-1990), um matemático e educador matemático alemão, que desenvolveu uma abordagem para a Educação Matemática a partir do princípio que adotou: “a matemática é uma atividade humana”. Freudenthal mudou-se para a Holanda no início dos anos 30 e, em 1971, fundou e foi convidado para ser diretor do instituto IOWO<sup>3</sup>, criado com o apoio do governo holandês<sup>4</sup>.

Para a EMR, a Matemática é uma atividade humana e, com isso, é conectada à realidade das pessoas. Dizer que a Matemática faz parte dessa realidade, significa dizer que ela deve fazer sentido e de alguma forma ser útil, valer a pena, ou seja, ser de “valor humano”. Segundo Van den Heuvel-Panhuizen, a “[...] matemática deve ser conectada com a realidade, estar perto das crianças e ser relevante para a sociedade, a fim de ser de valor humano”(VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p. 10, tradução nossa).

De acordo com a concepção de Matemática como atividade humana, os alunos aprendem matemática fazendo matemática, ou, como é mais comum dizer no âmbito da EMR, o aluno aprende matemática “matematizando”. A ideia de “matematização” pode ser tomada como a ação de organizar matematicamente a “realidade” ou torná-la mais matematicamente compreensível.

Essa ideia de matematização refere-se claramente ao conceito de matemática como uma atividade que, de acordo com Freudenthal (1971, 1973), pode ser melhor aprendida fazendo. Os estudantes, em vez de serem os receptores de matemática pronta, são tratados

<sup>2</sup> Tradução do inglês Realistic Mathematics Education (RME).

<sup>3</sup> Sigla holandesa para Instituut Ontwikkeling Wiskundeonderwijs (Instituto para Desenvolvimento de Educação Matemática).

<sup>4</sup> Informações obtidas no site:

<<http://www.matematicahoje.com.br/telas/cultura/historia/educadores.asp?aux=K>>. Acesso em: 07 fev 2012.

como participantes ativos no processo educacional, no qual, eles mesmos desenvolvem todos os tipos de ferramentas matemáticas e insights (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p.11, tradução nossa).

A ideia de “matematização” pode ser desdobrada em uma “matematização horizontal” e uma “matematização vertical”. Entre elas não há uma fronteira bem definida que as separa. Uma não é considerada mais importante do que a outra. Segundo De Lange (1999), a “matematização vertical” exige um “avançar” no conhecimento matemático por parte do estudante enquanto que a “matematização horizontal” exige várias ações, tais como:

- identificar a matemática específica em um contexto geral.
- esquematizar.
- formular e visualizar o problema.
- descobrir relações e regularidades.
- reconhecer semelhanças em diversos problemas (DE LANGE, 1987)<sup>5</sup>.

Tão logo o problema for transformado em um problema mais ou menos matemático, ele pode ser atacado e tratado com ferramentas matemáticas. Isto é, ferramentas matemáticas podem ser aplicadas para manipular e aperfeiçoar os modelos matemáticos do problema do mundo real. Este é o processo de matemática vertical e pode ser reconhecido nas seguintes atividades:

- representar uma relação em uma fórmula.
- provar regularidades.
- aperfeiçoar e ajustar modelos.
- combinar e integrar modelos.
- generalizar.

Assim, o processo de matemática aparece em duas fases distintas. A primeira é a matemática horizontal, o processo de ir do mundo real para o mundo matemático. A segunda, a matemática vertical está trabalhando sobre o problema dentro do mundo da matemática (desenvolvimento de ferramentas matemáticas para resolver o problema) (DE LANGE, 1999, p.18, tradução nossa).

---

<sup>5</sup> O autor se refere à obra: DE LANGE, J. Mathematics: Insight and meaning. Utrecht, The Netherlands: Vakgroep Onderzoek Wiskunde Onderwijs en Onderwijs computer centrum (OW, OC). 1987.

Seguindo o princípio da Matemática como atividade humana, a EMR trata a aprendizagem da matemática como um processo no qual o aluno tem de inventar uma matemática que dê conta das diversas situações às quais é exposto. “Os professores e os manuais escolares têm de ajudar os alunos no processo, enquanto tentam garantir que os mesmos experienciem a aprendizagem da Matemática como um processo de invenção da Matemática, por eles próprios” (GRAVEMEIJER, 2005, p. 10).

Nesse processo de invenção (ou reinvenção, pois este conhecimento já foi historicamente construído), os alunos são guiados pelo professor, que os orienta para que não precisem passar por todo o processo de construção que os matemáticos passaram ao longo da história. Este processo é chamado na perspectiva da EMR de “reinvenção guiada”. Para Freudenthal (1973), o ensino de matemática que parte do resultado final do conhecimento historicamente elaborado é uma inversão do processo. A forma mais didática seria acompanhar o processo de elaboração, nas suas diferentes etapas. Por isso, Freudenthal (1973) chama este processo que não respeita a construção do conhecimento de “inversão anti-didática”.

A EMR também tem uma abordagem própria no que diz respeito à avaliação escolar. Os três pilares da EMR, a saber, os pontos de vista sobre o assunto, a maneira como este deveria ser ensinado e a maneira como se aprende, são também os pilares que sustentam a avaliação na EMR. Segundo Heuvel (1996), a avaliação

[...] no âmbito da EMR é principalmente a avaliação em prol da educação. Sua finalidade é coletar alguns dados sobre os alunos e seus processos de aprendizagem, a fim de tomar decisões educacionais. Essas decisões podem envolver todos os níveis da educação que podem variar de decisões locais adequadas às atividades de instrução para as aulas de matemática, a decisões mais amplas sobre a possibilidade de aprovação ou reprovação, em que os alunos precisam de assistência extra, sobre se deve ou não introduzir algo de novo, em uma determinada abordagem a um componente de determinado programa, ou sobre a possibilidade de tomar certas medidas de larga escala em relação ao projeto da educação matemática. A natureza didática do propósito da avaliação é expressa com maior clareza no foco sempre presente da melhoria educacional (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p. 85, tradução nossa).

É uma característica da EMR tomar a avaliação e o ensino de forma integrada, e uma estratégia para isso é dar tarefas com problemas retirados de situações familiares, pois, assim, oportuniza-se a matematização. Van den Heuvel-Panhuizen (1996) defende que a avaliação deve sempre ter como meta a aprendizagem dos estudantes, além de ser um meio de coleta de informações usadas para subsidiar possíveis mudanças no processo de ensino e aprendizagem. Segundo essa autora, a avaliação deve auxiliar na aprendizagem, e uma das formas de fazer isso é dar feedback aos alunos sobre seu processo de aprendizagem.

Assim como Van Den Heuvel-Panhuizen (1996), De Lange (1999) também defende que a avaliação seja parte do processo de ensino e aprendizagem. Esse autor deixa claro que a avaliação deve fazer parte das atividades de sala de aula e, chama a atenção para a forma de administrar o feedback, que deve ser de modo que professores e alunos possam utilizar as informações obtidas para planejar as próximas ações de ensino e aprendizagem. No quadro a seguir, apresentamos alguns dos aspectos da avaliação encontrados nos autores Van Den Heuvel-Panhuizen (1996) e De Lange (1999).

**Quadro 5** –Aspectos da avaliação da aprendizagem escolar apresentados por Van Den Heuvel-Panhuizen (1996) e De Lange (1999)

Avaliação	<p>A avaliação deve levar à boa educação e simultaneamente melhorar a aprendizagem dos alunos, dando feedback sobre seus processos de aprendizagem.</p> <p>A avaliação deve ser parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, ao invés de uma interrupção dele.</p>
Instrumentos de avaliação	<p>Presta-se atenção excessiva à confiabilidade dos instrumentos.</p> <p>A validade tomada no processo não reside apenas em procedimentos estatísticos, mas nos qualitativos também. Em relação à complexidade cognitiva, por exemplo, análises de respostas abertas que vão além dos julgamentos de qualidade global podem ser bastante informativas.</p>
Funções - propósitos da avaliação	<p>O propósito da avaliação, bem como o conteúdo, os métodos aplicados e os instrumentos utilizados são todos de natureza didática, expressa com maior clareza no foco sempre presente da melhoria educacional.</p>
Procedimentos e estratégias ao avaliar	<p>A natureza didática é claramente reconhecível nos procedimentos aplicados na avaliação na EMR. O procedimento mais característico é a integração de instrução e avaliação.</p> <p>Uma estratégia é oferecer situações-problema bastante familiares para os alunos, oferecendo-lhes assim uma oportunidade para a matematização.</p> <p>Discutir, explicar, justificar, ilustrar, fazer analogias são procedimentos presentes em uma aula de matemática. Encontrar as soluções e definições matemáticas adequadas é geralmente considerado como contribuição para o aprendizado de toda a sala de aula bem como para o progresso de cada indivíduo. Como a avaliação é tomada como parte integrante do processo, os mesmos valem para ela.</p>
A avaliação na regulação da aprendizagem e na intervenção	<p>A avaliação pode tornar-se um processo dinâmico e um meio de coleta de informações para orientar a instrução e melhorar a experiência educacional.</p> <p>Um componente fundamental do feedback é transmitir informações aos alunos, avaliando sua compreensão das informações, promovendo então suas próximas ações de ensino e aprendizagem, e, com isso, fazendo intervenções e promovendo a regulação.</p>

**Fonte:** O autor

Na EMR, a avaliação está integrada ao processo de ensino e aprendizagem, o que é coerente com o ponto de vista defendido neste trabalho, de avaliação como oportunidade de aprendizagem. Tomando a avaliação como uma das oportunidades de aprendizagem para qualquer aluno, ela deve conter tarefas

que abordem todo o conteúdo, variando entre tarefas simples e tarefas complexas, que exijam diferentes níveis de competência dos alunos. De Lange (1999) classifica as tarefas em três níveis de competência:

- Nível 1 – Reprodução.
- Neste nível é exigido do aluno apenas a “utilização de procedimentos de rotina” como, por exemplo, representar, reconhecer equivalências, recordar objetos matemáticos e propriedades matemáticas (DE LANGE, 1999).
- Nível 2 – Conexão.

Neste nível os alunos devem começar a

[...] fazer as conexões entre as diferentes vertentes e domínios da matemática e integrar informações para resolver problemas simples em que têm uma escolha de estratégias e uma escolha na utilização de ferramentas matemáticas. Embora os problemas sejam supostamente não rotineiros, que exigem matematização relativamente menor. Dos estudantes neste nível também se espera que lidem com diferentes formas de representação de acordo com a situação e finalidade. O nível conexão requer que os alunos sejam capazes de distinguir e relacionar diferentes declarações, tais como definições, reclamações, exemplos, afirmações condicionadas e de prova (DE LANGE, 1999, p. 15, tradução nossa).

- Nível 3 – Reflexão.
- Neste nível os alunos são

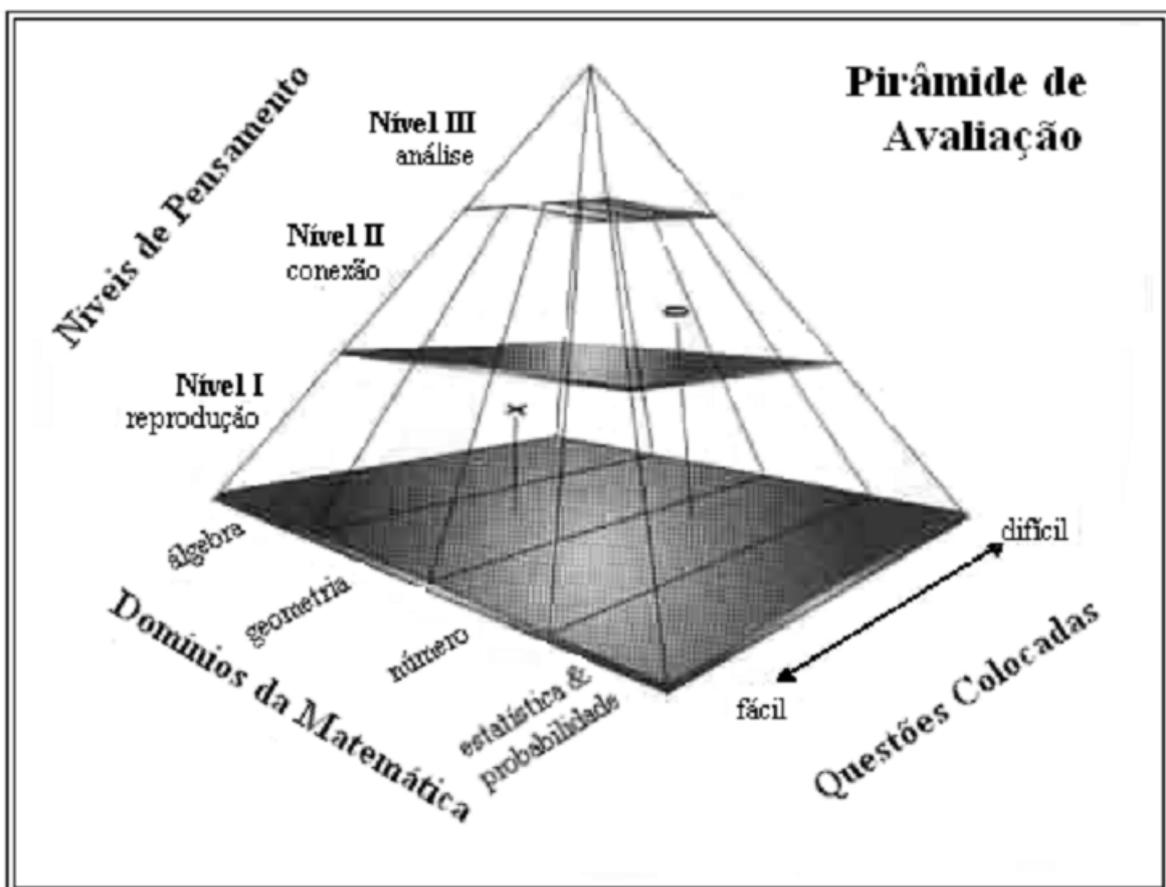
[...] convidados a matematizar situações (reconhecer e extrair a matemática envolvida na situação e usá-la para resolver o problema). Eles devem analisar, interpretar, desenvolver seus próprios modelos e estratégias, apresentar argumentos matemáticos incluindo provas e generalizações. Estas competências incluem um componente crítico e a análise do modelo e a reflexão sobre o processo. Os alunos não devem apenas ser capazes de resolver problemas, mas também propor problemas (DE LANGE, 1999, p. 15, tradução nossa).

A avaliação na perspectiva da EMR deve conter itens que abordem esses três níveis de competência, contendo mais itens do primeiro nível do que do segundo e ainda menos itens do terceiro nível. Isso não implica, contudo, qualquer ordem de preponderância entre eles, pois todos os três níveis são importantes. A

diferença na quantidade se deve à complexidade de realização da tarefa, quanto mais simples, mais podem ser realizadas no mesmo espaço de tempo.

Para relacionar os níveis de competência, os domínios da matemática envolvidos e a dificuldade/complexidade das tarefas presentes na avaliação, De Lange (1999) propõe um modelo que chamou de “Pirâmide de Avaliação” (Figura 1), no qual ele representa uma avaliação organizada na perspectiva da EMR.

**Figura 1** – Pirâmide de Avaliação proposta por De Lange (1999)



Fonte: Lopez<sup>6</sup> (2010, p. 33)

A pirâmide representa a distribuição das tarefas presentes na avaliação de matemática. De acordo com esse modelo, as tarefas devem variar entre fáceis e difíceis, e quanto menor o nível de competência maior a distância entre as tarefas consideradas fáceis e as consideradas difíceis. Os domínios da matemática, álgebra, geometria, número, estatística e probabilidade, merecem o

<sup>6</sup> Escolhemos utilizar a representação de Lopez (2010) por estar em Língua Portuguesa.

mesmo espaço dentro da avaliação, não havendo um domínio que mereça mais espaço na pirâmide do que outro, sendo que no terceiro nível de competência não há mais uma distinção entre eles.

Ensinar matemática na perspectiva da EMR vai além de ensinar matemática para que o aluno saiba “repetir o que aprendeu”, e um dos objetivos é a “literacia matemática<sup>7</sup>”, entendida como a

[...] capacidade de um indivíduo para identificar, compreender, exercer juízo fundamentado sobre, e agir em direção aos papéis que a matemática desempenha no trato com o mundo (isto é, natureza, sociedade, cultura), não somente como necessário para a vida atual e futura particular de cada indivíduo, a vida profissional e a vida social com os colegas e parentes, mas também para a vida do indivíduo como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo (DE LANGE, 1999, p. 11, tradução nossa).

A meta final da EMR é que os estudantes se tornem cidadãos capacitados para lidar matematicamente com as diversas situações que vierem a encontrar em suas vidas, por isso, as obras de Van Den Heuvel-Panhuizen (1996), de De Lange (1999), de Hadji (1994; 2001), de Barlow (2006) parecem convergir para um mesmo ideal de avaliação, a avaliação como oportunidade de aprendizagem, o que a coloca em uma perspectiva formativa.

---

<sup>7</sup> Tradução adotada para a expressão mathematical literacy.

## 5 AVALIAÇÃO COMO OPORTUNIDADE DE APRENDIZAGEM

Para se entender o que significa a expressão “avaliação como oportunidade de aprendizagem”, talvez ajude buscar os significados das palavras oportunidade e aprendizagem.

Segundo o dicionário Houaiss (2009, CD ROM), oportunidade pode ser entendida como “ocasião azada”; “circunstância oportuna, favorável para a realização de algo; ensejo”; “circunstância conveniente, útil, benéfica”; “conveniência, interesse, utilidade”; “espaço de tempo”; “momento, ocasião”; “tempo disponível”. No Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa (FERREIRA, 1999, p. 1450) oportunidade aparece como “qualidade de oportuno”; “ocasião, ensejo, lance”; “circunstância adequada ou favorável”; “conveniência”.

A Grande Enciclopédia Larousse Cultural (1998, p. 4322) traz como significado de oportunidade: “qualidade do que é oportuno”; “ensejo; ocasião favorável”; “conveniência”; “momento propício”; como significados de aprendizagem: “ação de aprender; aprendizado”; “tempo durante qual se aprende”; “formação profissional daqueles que aprendem um ofício”; “tempo durante o qual se é aprendiz” (p. 370). Percebe-se que os significados apontados referem-se a coisas distintas. Enquanto o primeiro se refere a uma ação, o segundo e o terceiro dizem respeito a períodos de tempo e o quarto à formação de um indivíduo especificamente em um ofício. O sentido que buscamos neste trabalho vai ao encontro do primeiro significado apresentado, “ação de aprender; aprendizado”.

Segundo o dicionário Houaiss (2009, CD ROM), aprender pode ser: “adquirir conhecimento (de), a partir de estudo; instruir-se”; “adquirir habilidade prática (em)”; “vir a ter melhor compreensão (de algo), especialmente pela intuição, sensibilidade, vivência, exemplo”. Para a Grande Enciclopédia Barsa (2005, p. 461), como “característica essencial do psiquismo humano, o ato de aprender difere do adestramento animal pelo seu caráter criador, dinâmico e intencional”.

Neste trabalho, “oportunidade de aprendizagem” será tomada como ocasião conveniente ao ato de aprender e a avaliação, sendo parte desse ato, deve contribuir para a aprendizagem dos alunos. Nessa direção, Barlow (2006, p. 123) defende que em sua

[...] aplicação a cada um dos alunos, 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. Todo teste de conhecimentos deve permitir-lhe firmar suas aquisições ou descobrir outras que, no entanto, estejam a sua altura (sob pena de não ter validade) (BARLOW, 2006, p. 123, grifo do autor).

Não só porque não há nenhum instrumento que esteja realmente especializado do ponto de vista da avaliação, mas também porque todos os instrumentos que servem para provocar actividades tanto são instrumentos de aprendizagem como de avaliação. Está nisso, talvez, a intuição fundadora da avaliação formativa (e formadora): uma mesma situação-problema pode, ao mesmo tempo, servir para a aprendizagem e para a sua avaliação. Aqui, juntam-se a teoria da aprendizagem e a teoria da avaliação (HADJI, 1994, p. 167).

No Projeto MAT789 – Inovação Curricular em Matemática<sup>8</sup>, o segundo princípio orientador da avaliação escolar é o “princípio da integração”, que, segundo Abrantes et al (1997, p.100), “diz respeito ao entendimento da avaliação como parte constitutiva da própria aprendizagem, isto é, toda e qualquer situação de avaliação deve ser geradora de situações de aprendizagem”. Esse ponto de vista sobre avaliação escolar é compartilhado pelos autores da Educação Matemática Realística. Dentro dessa abordagem, a avaliação sob essa perspectiva educativa é chamada de “avaliação didática” e

[...] está estreitamente ligada à educação, e a todos os aspectos que revelam essa orientação educacional. Isto significa que o propósito da avaliação, bem como o conteúdo, os métodos aplicados e os instrumentos utilizados são todos de natureza didática. [...] A natureza didática do propósito da avaliação é expressa com maior clareza no foco sempre presente da melhoria educacional. [...] esta finalidade da avaliação - que se concentra na avaliação educacional e o desenvolvimento da educação - está presente de forma consistente desde o início do desenvolvimento da EMR (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996, p. 85, tradução nossa).

Diante da argumentação dos autores estudados, podemos considerar que oportunizar a aprendizagem é uma função da avaliação formativa,

<sup>8</sup> “Entre 1988 e 1992, o Projecto MAT789 levou a cabo uma experiência prolongada de inovação curricular que consistiu em conceber e desenvolver um programa experimental de Matemática para os 7º, 8º e 9º anos de escolaridade. Para isso, o Projecto trabalhou com quatro turmas, duas no triénio 1988-91 e as outras duas no triénio 1989-92. A equipa do Projecto foi constituída por Paulo Abrantes (coordenador), Leonor Cunha Leal, Margarida Oliveira, Paula Teixeira e Eduardo Veloso. As três professoras leccionaram a disciplina de Matemática nas turmas experimentais” (ABRANTES et al, 1997, p. 5).

função esta que vem atrelada a sua função de regular o processo de ensino e aprendizagem.

A avaliação formativa pode ser vista como um processo que faz parte de outro processo, o de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, o processo principal dentro da sala de aula é o processo de ensino e aprendizagem, e todas as ações realizadas neste ambiente fazem parte dele e visam à aprendizagem dos alunos. A avaliação formativa é uma avaliação contínua desenvolvida durante todo o período letivo, que se inicia com o planejamento das primeiras tarefas e vai até a análise da última ação de intervenção. E como faz parte do processo de ensino e aprendizagem tem o mesmo objetivo, proporcionar a aprendizagem dos alunos. “Sendo assim, as tarefas que o professor utiliza em sala de aula devem se constituir, também, como tarefas de avaliação, pelas quais o professor pode acompanhar a evolução de seus alunos durante todo o processo” (PEREGO, 2005, p.13). Uma avaliação contínua permite ao professor analisar todas as ações (formais e informais) dos seus alunos acompanhando mais de perto seu desenvolvimento e obtendo assim informações mais fidedignas de sua aprendizagem. Possibilitando também que o professor retome, caso necessário, qualquer parte do conteúdo que não tenha sido satisfatoriamente aprendido pelos alunos. Fazer uma avaliação contínua significa levar em consideração todas as atitudes identificáveis dos alunos, seja por meio de registros escritos ou observações.

Nessa perspectiva, a avaliação é realizada em todos os momentos, sem intervalos e leva em conta o seu caráter subjetivo, que também está presente nas decisões tomadas por parte do professor. Dessa forma, assume-se uma avaliação escolar que sustenta todas as ações do professor voltadas ao ensino de matemática.

Para que a avaliação formativa se caracterize de fato como oportunidade de aprendizagem, é útil considerarmos um outro tipo de avaliação, diferente dos citados até agora, a autoavaliação. Este tipo de avaliação se diferencia dos outros tipos abordados neste trabalho, pelo fato de que é realizada de forma reflexiva pelo próprio indivíduo, seja ele professor ou aluno. A autoavaliação possibilita ao professor fazer a autoanálise da sua prática docente, reconhecendo os pontos fracos e levantando hipóteses de como diminuí-los. Aos alunos possibilita avaliarem sua própria aprendizagem e sua conduta como estudantes, refletindo a respeito das suas atitudes, sejam elas positivas ou negativas.

A autoavaliação propicia um momento de reflexão por parte do estudante sobre seu próprio trabalho, o que é importante para a tomada de consciência a respeito de seus erros a fim de superá-los, percebendo suas dificuldades e progressos, participando ativamente da regulação de sua própria aprendizagem. A autoavaliação contribui para o desenvolvimento da autonomia, que é uma qualidade a ser incentivada quando se deseja a formação de um cidadão capaz de tomar decisões. Segundo Martins (2002), a palavra autonomia

[...] vem do grego e significa autogoverno, governar-se a si próprio. Nesse sentido, uma escola autônoma é aquela que governa a si própria. No âmbito da educação, o debate moderno em torno do tema remonta ao processo dialógico de ensinar contido na filosofia grega, que preconizava a capacidade do educando de buscar resposta às suas próprias perguntas, exercitando, portanto, sua formação autônoma (MARTINS, 2002, p. 224, grifos do autor).

No entanto, para que os alunos realizem a autoavaliação, precisam estar cientes do que é esperado deles e quais critérios serão utilizados para avaliar suas tarefas. Para isso, o professor pode utilizar a prática de fornecer feedbacks aos seus alunos. Um feedback do professor com informações a respeito dos erros ou acertos possibilita ao estudante a tomada de consciência sobre o motivo que levou suas estratégias a serem consideradas corretas ou incorretas. A partir do feedback, o estudante pode entender o que o professor considera importante em relação ao conteúdo ensinado, e, assim, entender o que se espera que ele aprenda. O estudante pode ainda tirar conclusões sobre suas dificuldades e até sobre sua aprendizagem.

Para De Lange (1999), o

[...] feedback do professor ajudará a tornar claro para os alunos como o professor avalia em relação à sua própria percepção da "qualidade". Por sua vez, provavelmente irá melhorar a aprendizagem do aluno por meio de uma melhor compreensão dos critérios e, especialmente, dos diferentes níveis de competências matemáticas que eles revelam em testes e tarefas (DE LANGE, 1999, p. 34, tradução nossa).

Van Den Heuvel-Panhuizen (1996) acredita que a avaliação deve melhorar a aprendizagem dos alunos, e uma forma de fazer isso é dando feedback a respeito dos seus processos de aprendizagem.

Não existe um único feedback para cada situação, e é importante que os feedbacks forneçam informações úteis aos alunos, ou seja, informações sobre seus erros e acertos, sobre suas estratégias para resolver um problema, sobre uma possível melhora em algum aspecto.

Feedbacks adequados são aqueles que trazem informações fidedignas sobre o processo de ensino e aprendizagem, informações baseadas nas diferenças tangíveis entre o que o aluno mostra e o que se espera dele, na busca de contribuir para a melhoria das próximas ações (LOPEZ, 2010, p. 23).

Para que possa fornecer feedbacks fidedignos, o professor pode fazer uso da avaliação como prática de investigação. Mas precisa estar ciente de que a avaliação

[...] como investigação requer uma mudança do olhar que comumente se lhe atribui. Diferente de uma perspectiva que procura reduzir os processos às respostas encontradas, a avaliação como prática de investigação busca dar respostas aos processos de ensino e aprendizagem e, nessa função, o foco não está em encontrar as respostas, mas em compreender os meios que as podem originar. Esse tipo de compreensão pode servir de apoio à reorientação dos processos, fornecer aos estudantes e professores a possibilidade de repensarem e enfrentarem criticamente suas práticas (FERREIRA, 2009, p. 22).

Dessa forma, o feedback é caracterizado como uma forma de orientar o processo de ensino e aprendizagem e possibilitar a autoavaliação, tanto do aluno, quanto do professor. Pois, ao

[...] assumir uma postura investigativa, o professor pode questionar-se a respeito de qual matemática os seus estudantes estão aprendendo, que entendimentos estão tendo do que está sendo trabalhado em sala de aula, do que já sabem, que dificuldades encontram, e o que pode ser feito para auxiliá-los na superação destas. Deste modo, a avaliação adquire um novo sentido: deixa de ser uma prática apenas realizada sobre o estudante e passa a ser realizada também sobre e para o professor, de modo a orientar e contribuir com a aprendizagem de ambos. A avaliação ao ser impregnada da idéia de investigação deixa de ser tomada como a etapa final de um ciclo e passa a ser realizada constantemente durante todo o processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, deixa de ser vista como um elemento de ameaça e punição e passa a ser uma oportunidade de aprendizagem (BURIASCO; FERREIRA; CIANI, 2009, p. 78).

Para que a avaliação como prática de investigação desenvolva todo seu potencial de oportunizar aprendizagens aos estudantes, é importante que o professor utilize vários instrumentos. A importância de utilizar-se de vários instrumentos encontra respaldo na quantidade de informações diferentes que o professor obtém a respeito da aprendizagem dos alunos, possibilitando obter conclusões mais precisas sobre as aprendizagens e, dessa forma, repercutindo na sua intervenção. Nagy-Silva toma o

[...] ensino como uma atividade complexa, a sala de aula composta por incertezas, surpresas, diferenças, contradições, conflitos etc., justifica-se a importância da utilização de diversos instrumentos para a avaliação. Optando pelo uso de diferentes recursos, tais como testes, observações, seminários, trabalhos produzidos, atitudes do aluno no cotidiano escolar, o professor pode diminuir os riscos de uma interpretação equivocada assim como realizar uma avaliação que leve em consideração o processo, uma avaliação da aprendizagem (NAGY-SILVA, 2005, p. 28).

Além da quantidade de informações, é importante também utilizar-se de vários instrumentos devido à qualidade das informações. “Entretanto é preciso se ter claro que um instrumento, muitas vezes, prioriza certos aspectos sobre outros. Por isso é importante saber o que cada instrumento é capaz de revelar, que informações é possível recolher com ele e que limitações ele possui” (SANTOS, 2008, p. 18), para que se possa utilizar um conjunto de instrumentos coerente com os objetivos que a avaliação como oportunidade de aprendizagem se propõe a alcançar: a aprendizagem e a formação do estudante.

O conjunto de instrumentos utilizados deve ser formado por instrumentos que tenham características diferentes. A observação e a entrevista, por exemplo, permitem ao professor obter informações mais fidedignas sobre as aprendizagens dos alunos que têm dificuldades de se expressar de forma escrita. Apesar dessa limitação, a avaliação escrita tem papel determinante dentro dos instrumentos de avaliação. A análise da produção escrita pode ser um meio para interpretar as informações presentes nas produções dos alunos. Segundo Santos (2008), analisando

[...] a produção escrita dos estudantes, interpretando as informações presentes nessa produção, os professores podem também identificar possíveis dificuldades, analisar os erros encontrados e obter indícios

do que pode ter levado esses estudantes a errarem e, a partir de tais informações e de conversas com eles, planejar novas ações de modo que estas possam contribuir com a aprendizagem dos envolvidos (SANTOS, 2008, p. 23).

Assim, a análise da produção escrita é um meio de tornar a produção dos estudantes mais informativa, permitindo análises futuras a respeito do processo de ensino e aprendizagem.

Ao contrário do que se possa pensar, a avaliação escrita não se reduz a um único formato. Van Den Heuvel-Panhuizen (1996) aponta algumas alternativas para a avaliação escrita desenvolvidas no âmbito da EMR, e que foram aplicadas em suas pesquisas<sup>9</sup>:

- prova de ensaio – na qual os alunos são convidados a escrever respondendo um artigo de jornal, ou dar a sua opinião a respeito de alguma situação da vida cotidiana (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996). Pode-se analisar, com esta tarefa, a capacidade de argumentação matemática dos estudantes a respeito de uma tema cotidiano. Isso é coerente com o objetivo da literacia matemática;
- prova de levar para casa - os alunos podem fazer a prova em casa, utilizando quaisquer materiais ou até mesmo pedindo ajuda a outras pessoas (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996). Com essa tarefa, o professor pode obter informações sobre a capacidade de seus alunos de buscar informações;
- prova em duas fases – em um primeiro momento os alunos concluem uma prova escrita na escola que, depois de corrigida e comentada pelo professor, é devolvida ao aluno para o trabalho adicional em casa. Esse formato pode ser estendido em provas com várias fases, em que o professor combine datas com seus alunos para a entrega das correções. Dessa forma, o professor poderá analisar as mudanças, se houver, nas produções escritas dos seus alunos no decorrer de um período e fornecer feedbacks sobre essas produções;

---

<sup>9</sup> Todas as alternativas apontadas por Van Den Heuvel-Panhuizen (1996) referem-se às questões abertas. Ou seja, questões que exigem que os alunos argumentem sobre a solução do problema.

- produção de prova - os estudantes são convidados a elaborar uma prova sobre o conteúdo que estavam estudando. Essa tarefa pode provocar uma reflexão, por parte do aluno, a respeito do conteúdo que está estudando.
- prova de raciocínio com informações fragmentadas – nela, os alunos recebem certas informações de forma fragmentada; em seguida é pedido que selecionem, combinem e, se necessário, completem as partes relevantes das informações com outras informações, a fim de testar uma dada hipótese (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996).

Além das formas apontadas por Van Den Heuvel-Panhuizen (1996), outros formatos de avaliação escrita podem ser utilizados. Decidir quais instrumentos utilizar, sejam eles escritos ou não, faz parte da realidade do professor e está relacionado a sua intenção ao avaliar. Por isso deve ser uma escolha feita com todo o cuidado necessário a uma avaliação tomada como oportunidade de aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, tivemos a intenção de estudar a avaliação escolar em matemática, com base em alguns autores que escrevem a respeito de avaliação escolar, em trabalhos do Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática e Avaliação (GEPEMA) e em autores que tratam da temática no contexto da Educação Matemática Realística, para apresentar uma perspectiva de avaliação escolar que vai ao encontro do proposto nos documentos oficiais do Estado do Paraná, da aprendizagem e da formação do aluno, aqui chamada de “avaliação como oportunidade de aprendizagem em matemática”.

Acreditamos que o desafio que se coloca à avaliação da aprendizagem escolar é conseguir passar de uma avaliação que prioriza a seleção e a certificação, conceito que ainda está arraigado nas salas de aula paranaenses, para uma avaliação que, parte constitutiva do processo de ensino e aprendizagem, tome como eixo norteador a própria aprendizagem, tanto do aluno quanto do professor.

Para não perdemos o foco durante a realização do estudo, utilizamos três questões para nortear nossa investigação.

- Que abordagem(ns) de avaliação presente(s) nos autores estudados estão subjacentes à perspectiva da oportunidade de aprendizagem?
- Podemos considerar que os autores estudados apontam para a utilização de uma abordagem formativa de avaliação que se estende por todo o processo de ensino e aprendizagem; que vai da recolha de informações, passa pela interpretação e tomada de decisões e chega até a execução das ações pretendidas. Fazem parte dessa abordagem formativa a tomada de decisões, a intervenção e a regulação do processo de ensino e aprendizagem, tanto nas práticas docentes, quanto nas práticas discentes, sempre que necessárias. Na EMR, a avaliação sob esta perspectiva educativa é chamada de “avaliação didática”. Outros autores estudados para a realização deste trabalho preferem o termo “avaliação formativa”, porém, em todos, pode-se

notar como carácter essencial da avaliação servir ao processo de ensino e aprendizagem.

- Na perspectiva da avaliação escolar como oportunidade de aprendizagem, qual o papel do professor? Do aluno? Qual a dinâmica na sala de aula?
- Por um lado, o papel do professor consiste, basicamente, em criar oportunidades para os alunos desenvolverem, eles próprios, o conhecimento matemático o que permite que evoluam (alunos e professor) para outros níveis de compreensão. Para isso, o professor elabora trajetórias de ensino e aprendizagem com as quais os alunos são guiados em um processo de invenção, denominado pela EMR de “reinvenção guiada”. Nesse processo, cabe ao professor escolher as tarefas de ensino, escolher tópicos para discussão, orquestrar as discussões em grupo, de modo que contribuam para a Matemática que se pretende aprender. Outra prática importante na sala de aula é a utilização de feedbacks, por meio dos quais o professor intervém no processo de ensino e aprendizagem, deixa claro quais são seus critérios, orienta seus alunos. O aluno, por sua vez, pode aproveitar cada feedback fornecido para regulação da sua aprendizagem. Por outro lado, professor e alunos devem estar em constante processo de autoavaliação, cujo carácter reflexivo permite a cada indivíduo analisar sua prática, identificar sucessos e insucessos e agir sobre eles. A dinâmica em sala de aula deve ser a de aproveitar todas as tarefas e respectivas atividades, tanto para a aprendizagem quanto para a avaliação, tomando-as, de forma integrada, como partes constituintes do mesmo processo.
- O que é, na visão dos autores estudados e dos trabalhos desenvolvidos pelos participantes do GEPEMA, uma avaliação da aprendizagem escolar que oportunize a aprendizagem escolar?
- Os trabalhos dos participantes do GEPEMA apresentam uma perspectiva de avaliação como prática de investigação, com a qual, de um lado, o professor pode (re)orientar sua prática e, de outro, os alunos podem rever suas estratégias de estudo. Em uma

avaliação inserida em um contexto de ensino e aprendizagem, tomada como uma das oportunidades para aprender, diferentes instrumentos podem ser utilizados. Assim, a utilização de diferentes instrumentos (inclusive da autoavaliação) e a prática de fornecer feedbacks permitem a obtenção de informações mais fidedignas e úteis que podem servir para professor e alunos continuarem aprendendo. É preciso considerar que alguns instrumentos priorizam certos aspectos sobre outros. A observação e a entrevista, por exemplo, podem fornecer informações importantes sobre a aprendizagem de alunos que possuem dificuldades para escrever. A utilização da prova escrita, por sua vez, pode ser potencializada pela análise da produção escrita e fornecer informações importantes a respeito das aprendizagens dos estudantes. Pode-se inclusive utilizar várias alternativas para a prova escrita como a prova ensaio, a prova de levar para casa, a prova em duas fases, a produção de prova, a prova de raciocínio com informações fragmentadas (VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, 1996). É importante para a avaliação como oportunidade de aprendizagem, que a avaliação escolar seja vista como prática de investigação, isto é, olhar para o processo de ensino e aprendizagem tentando compreender mais os motivos que originaram as respostas do que se elas estão corretas ou incorretas.

Consideramos coerentes com a perspectiva de avaliação formativa os pontos de vista sobre avaliação defendidos pelos autores da Educação Matemática Realística, que se baseiam em três pilares: os pontos de vista sobre o assunto; a maneira como este deveria ser ensinado e a maneira como se aprende. Pilares baseados em preceitos que tomam a matemática como uma construção humana; que consideram que os alunos aprendem matemática fazendo matemática, ou seja, “matematizando” (“matematização” que pode ser tomada como a ação de organizar matematicamente ou tornar mais compreensível matematicamente a “realidade”); que propõem a “reinvenção guiada” (papel do professor), em que os alunos são guiados pelo professor, que os orienta para que não precisem passar por todo o processo de construção por que os matemáticos passaram ao longo da

história; que consideram como um dos objetivos da aprendizagem escolar da matemática desenvolver a “literacia matemática” (papel do aluno), entendida como a capacidade do indivíduo de lidar matematicamente com situações quotidianas, sendo esse lidar matematicamente com situações a própria dinâmica das aulas.

Entendemos que toda avaliação formativa é obrigatoriamente uma avaliação da aprendizagem, contudo consideramos que pode haver avaliações da aprendizagem dos estudantes que não possuem um caráter formativo. Assim, a avaliação da aprendizagem tendo como objetivo acompanhar o processo de aprendizagem pode ser tomada como formativa quando carrega uma ação reflexiva, em que ela mesma deve ser (também) uma oportunidade de aprendizagem.

Com base nos autores estudados, apresentamos, neste trabalho, a avaliação escolar com finalidade educativa, que se constitui uma oportunidade de aprendizagem, com a intenção de contribuir com o trabalho pedagógico escolar. Este trabalho apresenta também uma mudança: não se focaliza apenas o que o aluno ainda não sabe, ou apenas o que ele já sabe, mas uma avaliação com a qual se pode acompanhar o processo pedagógico como um todo, fornecendo aos professores e aos alunos informações consistentes e confiáveis.

Em resumo, este trabalho tem a intenção de apresentar uma avaliação que acompanhe o processo de ensino e aprendizagem e que dele participe, uma avaliação que seja efetivamente uma oportunidade de aprendizagem. Para isso, buscamos elementos que colocam a avaliação a serviço da aprendizagem, que propiciam momentos de reflexão tanto para o aluno, quanto para o professor sobre seu próprio trabalho. Entre esses elementos, destacam-se o feedback, que informa ao aluno sobre sua aprendizagem; a avaliação como prática de investigação, que possibilita enxergar aspectos do trabalho do aluno, do professor e oportuniza a aprendizagem, uma perspectiva em que tarefas de ensino não se diferenciam de tarefas de avaliação.

Essa é a perspectiva adotada pelos participantes do GEPEMA: a da avaliação como oportunidade de aprendizagem. E adotá-la é uma forma de o professor tornar-se parceiro dos alunos na busca de aprender matemática na escola, considerando que educar pela matemática é um ato de opção, compromisso e solidariedade (BURIASCO, 2004).

## REFERÊNCIAS

ABRANTES, P.; LEAL, L. C.; TEIXEIRA, P.; VELOSO, E. **MAT789: inovação curricular em matemática**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.

ALMEIDA, V. L. C. **Questões não-rotineiras: a produção escrita de alunos da graduação em matemática**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

ALVES, R. M. F. **Estudo da produção escrita de alunos do ensino médio em questões de matemática**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2006.

AVALIAR. In: FERREIRA, A. B. de H. **Novo Aurélio século XXI: o dicionário da língua portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999. p. 238.

AVALIAR. In: **Grande Enciclopédia Larousse Cultural**. São Paulo: Nova Cultural, 1998. p. 548.

AVALIAR. In: HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. CD-ROM.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edição 70, 1977.

BARLOW, M. **Avaliação escolar: mitos e realidades**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BEZERRA, G. C. **Registros escritos de alunos em questões não-rotineiras da área de conteúdo quantidade: um estudo**. 2010. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

BURIASCO, R. L. C. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, n.22, p.155-177, jul/dez. 2000.

BURIASCO, R. L. C. Sobre avaliação em matemática: uma reflexão. **Educação em Revista. Belo Horizonte**, n. 36, p. 255-263, dez. 2002.

BURIASCO, R. L. C. Análise da produção escrita: a busca do conhecimento escondido. IN: ROMANOWSKI, J. P.; MARTINS, P. L. O.; JUNQUEIRA, S. A. (Org.). **Conhecimento local e conhecimento universal: a aula e os campos do conhecimento**. Curitiba: Champagnat, 2004, p. 243-251.

BURIASCO, R. L. C.; FERREIRA, P. E. A.; CIANI, A. B. Avaliação como prática de investigação (alguns apontamentos). **Revista Bolema**, Rio Claro, n. 33, p. 69-96, 2009.

CELESTE, L. B. A. **Produção escrita de alunos do ensino fundamental em questões de matemática do pisa**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

DALTO, J. O. **A produção escrita em matemática:** análise interpretativa da questão discursiva de matemática comum à 8ª série do ensino fundamental e a 3ª série do ensino médio da AVA/2002. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

DE LANGE, J. **Framework for classroom assessment in mathematics.** Madison: WCER, p. 72. 1999.

FERREIRA, P. E. A. **Análise da produção escrita de professores da educação básica em questões não-rotineiras de matemática.** 2009. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

FREUDENTHAL, H. Geometry between the devil and the deep sea. **Educational Studies in Mathematics**, v. 3, p. 413 - 435, 1971.

FREUDENTHAL, H. **Mathematics as an educational task.** Dordrecht: Reidel Publishing Company, 1973.

FREUDENTHAL, H. **Didactical phenomenology of mathematical structures.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2002.

GRAVEMEIJER, K. P. E. **O que torna a matemática tão difícil e o que podemos fazer para o alterar? educação matemática:** caminhos e encruzilhadas. Lisboa: APM, 2005, p. 83-101.

HADJI, C. **A avaliação desmistificada.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

HADJI, C. **Avaliação, regras do jogo:** das intenções aos instrumentos. Porto: Ed. Porto, 1994.

INTERVIR. In: HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. CD-ROM.

LOPEZ, J. M. S. **Análise interpretativa de questões não-rotineiras de matemática.** 2010. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2010.

MARTINS, A. M. Autonomia e educação: a trajetória de um conceito. **Cadernos de Pesquisa.** São Paulo, n. 115, março, 2002.

NAGY-SILVA, M. C. **Do observável ao oculto:** um estudo da produção escrita de alunos da 4ª série em questões de matemática. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2005.

NEGRÃO DE LIMA, R. C. **Avaliação em matemática:** análise da produção escrita de alunos da 4ª série do ensino fundamental em questões discursivas. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 2006.

OPORTUNIDADE. In: **Grande enciclopédia Larousse cultural**. São Paulo: Nova Cultural, 1998. p. 4322.

PARANÁ. **Deliberação n.º 033/87**. Curitiba: Conselho Estadual de Educação. 1987.

PARANÁ. **Deliberação n.º 007/99**. Curitiba: Conselho Estadual de Educação. 1999.

PARANÁ. **Currículo básico para a escola pública do estado do Paraná**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação. 2003. (Versão Eletrônica) Disponível em <<http://pt.scribd.com/doc/30515036/Ensino-Curriculo-Basico-para-a-Escola-Publica-do-Estado-do-Parana>>. Acesso em: 12 fev. 2012.

PARANÁ. **Diretrizes curriculares de matemática para as séries finais do ensino fundamental e para o ensino médio**. Curitiba: Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Disponível em: <[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/livro\\_e\\_diretrizes/diretrizes/diretrizesmatematica72008](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/diadia/arquivos/File/livro_e_diretrizes/diretrizes/diretrizesmatematica72008)>. Acesso em: 12 fev. 2012.

PEREGO, F. **O que a produção escrita pode revelar? uma análise de questões de matemática**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2006.

PEREGO, S. C. **Questões abertas de matemática: um estudo de registros escritos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, 2005.

REGULAR. In: HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. CD-ROM.

ROHLOFF, D. B. **Uma professora de matemática, sua prática e sua compreensão em avaliação**. 2004. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas. Universidade Estadual de Londrina, 2004.

SANTOS, E. R. **Estudo da produção escrita de estudantes do ensino médio em questões discursivas não rotineiras de matemática**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SEGURA, R. de O. **Estudo da produção escrita de professores em questões discursivas de matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, 2005.

VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. **Assessment and realistic mathematics education**. Utrecht: CD-β Press/Freudenthal Institute, Utrecht University, 1996.

VIOLA DOS SANTOS, J. R. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.