XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
CIAEM 2011
26 - 30 Junho, 2011
Recife, Brasil
50 anos do Comitê Interamericano de Educação Matemática

Como avaliar de maneira formativa e não somente somativa um Portfólio de Matemática?

Aline Silva De **Bona**
IFRS – Campus Osório e PPGEMat - IM– Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Brasil
vivaexatas@yahoo.com.br
Anuar Daian de **Morais**
PPGEMat - IM– Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Brasil
anuar_com_u@yahoo.com.br

Resumo

Esse trabalho tem a finalidade de compartilhar com professores de matemática e demais interessados pela Educação Matemática uma pesquisa-ação, desenvolvida em escola pública de educação básica, em 2009, com 290 estudantes, denominada Portfólio de Matemática defendida no PPGEMat/UFRGS em 2010. A proposta sobre portfólios de matemática contempla um modelo de avaliação formativa de acordo com indicadores específicos para cada uma das categorias: cognitiva, afetiva e metacognitiva. Ao informar e discutir sobre a construção desse modelo, pretende-se mobilizar os professores a 'lerem' os trabalhos de estudantes via interpretação das estratégias metacognitivas que os alunos elaboraram para resolver as questões de matemática. Também propomos refletir com os participantes como cada um pode, baseando-se em suas ideias sobre prática docente, criar seu modelo de avaliação a partir de diferentes instrumentos. Finalmente, pretende-se discutir os resultados obtidos quando da utilização da estratégia de construção de portfólio via uso de tecnologias digitais.

Palavras-Chaves: Avaliação; Categorias e Indicadores de Aprendizagem; Estratégias de Metacognição; Portfólio de Matemática, Tecnologias Digitais.

1. Introdução a temática: avaliação

Ao longo dos tempos, a avaliação tem sido muito discutida academicamente como componente fundamental nas reformas curriculares e da prática pedagógica. Já que os professores estão focando mais na aprendizagem do estudante do que em suas práticas, segundo novas metodologias, como atividades em grupo, por exemplo. Porém, os mesmos permanecem avaliando, unicamente, segundo instrumentos que valorizam a memorização de técnicas/procedimentos ou simplesmente a reprodução de conceitos.

Atualmente vive-se um paradigma entre a avaliação métrica e a contextual, pois ora necessita-se de uma nota, que expresse claramente os conhecimentos e competências, e, ora devem-se evidenciar capacidades e atitudes desenvolvidas sobre os conhecimentos construídos.

Cabe ao professor escolher, do leque de instrumentos de avaliação que fazem parte do seu repertório, aquele que se enquadra com a orientação que dá ao processo de ensino-aprendizagem, proporcionando espaço ao estudante expor suas dificuldades, erros e correções de forma crítica, segundo orientação das Normas para a Avaliação em Matemática Escolar (NCTM, 1999). E esta norma refere que a avaliação em Matemática deve incluir evidência baseada em outros instrumentos de avaliação, tais como a observação, testes em duas fases, relatórios e ensaios, tarefas abertas, *Portfólios*, etc., não abandonando os instrumentos tradicionais como testes de escolha múltipla e de resposta curta.

De acordo com Santos (1997), toda a nova proposta de avaliação adotada pelo professor deve contemplar o processo de raciocínio do estudante e também o produto final, esta não deve ser desenvolvida sozinha, ou seja, a discussão com outros professores é importante; e deve-se experimentar uma prática alternativa ou nova de avaliação de cada vez, sempre registrando as vantagens e desvantagens desta prática de avaliação.

Segundo Bona (2010), consideram-se instrumentos relevantes de avaliação os: 1) testes escritos derivados de um tipo de ensino expositivo; 2) testes em duas fases que permitem captar mais aspectos relevantes sobre a aprendizagem que o exame final ou testes de múltipla escolha apenas; 3) relatórios que são produções escritas onde o estudante descreve, analisa e critica uma dada atividade, segundo um roteiro orientado; 4) apresentações orais que são parte integrante do saber e fazer Matemática, pois a comunicação escrita é mais usual aos estudantes, mas a oral exige maior preparação e" jogo de cintura"; e o foco deste trabalho – 5) portfólios que são basicamente um conjunto de trabalhos realizados pelos estudantes e classificados por eles como os seus melhores, segundo uma periódica orientação do professor, contendo dois objetivos: o primeiro, de aspecto formativo presente nas reflexões dos estudantes e do professor sobre o porquê do estudante ter escolhido este ou aquele trabalho, e o segundo, de aspecto sumativo obtido da análise do portfólio como um todo.

A escolha do instrumento de avaliação - Portfólio - é centrada no papel do estudante neste processo, ou seja, a forma como o estudante compreende a sua aprendizagem é o objeto a ser avaliado, contemplando as diversificadas abrangências da aprendizagem. Tal aprendizagem que é recíproca/circular entre: professor, estudante, grupo e ambiente.

Durante a "leitura avaliativa" dos Portfólios pelo professor, não deve ocorrer novamente à correção de materiais selecionados pelos estudantes, no caso destes já terem sido corrigidos anteriormente, pois de forma alguma o professor deve refazer todo o trabalho de "correção", mas, sim, dar atenção à capacidade de reflexão do estudante e de todo o seu percurso e amadurecimento sobre os conceitos propostos para este período em questão.

Além disso, o estudante é livre em termos de tempo e de qualquer fronteira, porque este pode buscar recursos onde e como desejar, de acordo com seus pré-requisitos e tempo de aprendizagem individual. Ao escolher o Portfólio, defende-se a prática de um tipo de aula diversificada, conforme o conteúdo e objetivos com este, onde a participação ativa dos estudantes na sua aprendizagem de Matemática é o foco, no sentido de fazer Matemática. Mas para isto requer do professor um abrangente conhecimento do grupo de estudantes que está

trabalhando, e principalmente uma prática educativa, pouco usual, da *observação* permanente, seguida de registros.

"O importante não "é fazer como se" cada um houvesse aprendido, mas permitir a cada um aprender" (Perrenoud, 1999, p. 165).

Velhos discursos usados pelos estudantes de escola básica, observada no decorrer da prática docente, como: "*a Matemática é apenas para alguns*", "*não temos condições de compreender a Matemática do cotidiano, muito menos a utilizada no computador*", "*é uma matéria fria e sem graça*", e outras declarações feitas pelos estudantes que muito nos incomodou, até a prática dos Portfólios de Matemática.

Desta forma, o tema avaliação da aprendizagem é muito importante, segundo Fiorentini e Lorenzo (2007), na Educação Matemática pela sua possibilidade de mobilizar os estudantes a aprender a aprender matemática sob uma concepção de que errar faz parte do processo de aprendizagem, e ainda as suas estratégias de resolução são importantes e que não há a necessidade de ser idêntica a do professor e/ou do livro, por exemplos. Assim, a finalidade desta oficina é, além de compartilhar com professores de matemática uma pesquisa-ação sobre os Portfólio de Matemática que contempla um modelo de avaliação formativa, discutir o tema avaliação da aprendizagem de matemática.

2. Material e método: fundamentação teórica e prática

O básico dos roteiros é: "PORTFÓLIO DE MATEMÁTICA é uma espécie/tipo de diário escolar do processo de aprendizagem de Matemática em cada trimestre. Estrutura Mínima: Sumário, Introdução, Itens e Materiais escolhidos com as Reflexões, Autoavaliação".

A cada trimestre o estudante entrega o Portfólio de Matemática e esta tabela denominada modelo é preenchida pelo professor e mostrada aos estudantes para ver se está de acordo, discute-se sobre as dúvidas e o professor e estudante argumentam suas respostas. Este diálogo ocorre por *msn, email*, na sala de aula, nos corredores, no turno inverso, e em diferentes momentos, dentro de 7 dias, para ser finalizada a nota e registrada no caderno de chamada.

No primeiro trimestre, o Portfólio de Matemática é entregue após os estudos de recuperação e o estudante não conhece este modelo, então faz totalmente livre simplesmente pelas orientações de aula. O item criatividade é muito ressalvado, tanto na categoria cognitiva como metacognitiva. Já no segundo trimestre, o Portfólio é entregue antes dos estudos de recuperação, os estudantes iniciam sua construção paralelamente às aulas, e conhecem o modelo de avaliação a seguir (tabela 1), logo tentam contemplar todos os itens, e o mais surpreendente é que vão muito além do contemplado pelo modelo.

O Portfólio do terceiro trimestre não vale nota e pode ser entregue a partir do início de dezembro, onde o que ocorre é solicitação dos estudantes para que a professora dê um retorno segundo o modelo, tal atitude demonstra total responsabilidade e autonomia sobre o seu processo de aprendizagem, e para a professora uma alegria imensa de que o seu trabalho gerou "flores".

Nesse modelo, a correção está pautada em padrões flexíveis, sem ter controle dos materiais/itens escolhidos, valorizando as trajetórias dos estudantes, e não apenas o certo e o errado, ou seja, procura-se compreender a resposta do estudante. E não se deseja eleger o melhor dentre os estudantes, mas, sim, constatar um crescimento/amadurecimento do estudante, isto é, comparar a produção do estudante com ele mesmo; com isso avaliação proposta não se limita a

objetivos e nem a habilidades. O modelo deve ser adequado ao professor e ao grupo de trabalho, podendo criar outros indicadores, inclusive categorias.

Tabela 1 – *Modelo de Avaliação dos Portfólios de Matemática.*

Nome:_____ - Turma:_____- Matemática – Prof.: _____																						
Indicadores Cognitivos:	Trimestre	Ótimo (≥9)	Muito Bom(≥8)	Bom (≥7)	Regular (≥6)	Insatisfatório(≤5)	Indicadores Afetivos:	Trimestre	Cumpre (≥9)	Falha Raramente(≥8)	Falha Ponto Importante (≥7)	Básico(≥6)	Insatisfatório(≤5)	Indicadores Metacognitivos:	Trimestre	Compreende(≥9)	Pouco Compreende(≥8)	Dúvidas (≥7)	Nenhuma dúvida ou certeza(≥6)	Insatisfatório(≤5)
1. Conteúdos Programáticos	1º						1. Contrato disciplinar	1º						1. Autoavaliação.	1º					
	2º							2º							2º					
	3º							3º							3º					
2. Provas/ Exercícios/ Outros e Correção.	1º						2. Relacionamento	1º						2. Como estudo	1º					
	2º							2º							2º					
	3º							3º							3º					
3. Linguagem Matemática	1º						3. Participação	1º						3. Dificuldades	1º					
	2º							2º							2º					
	3º							3º							3º					
4. Alfabetização em Tecnologias	1º						4. Críticas as aulas	1º						4. Correção/ autocorreção	1º					
	2º							2º							2º					
	3º							3º							3º					
5. Contextualização	1º						5. Inteligências: 6. Intrapessoal, 7.Interpessoal.	1º						5. Atitudes Futuras/ Soluções	1º					
	2º							2º							2º					
	3º							3º							3º					
6. Criatividade: diversidade	1º						6. Outras fontes	1º						6. Conceituação de matemática c/suas palavras.	1º					
	2º							2º							2º					
	3º							3º							3º					
7. Inteligências: 1.Verbal, 2.Lógico-matemático,3.Espacial, 4.Musical,5.Cinestésico	1º						7. Solidariedade	1º						7. Criatividade/ Originalidade	1º					
	2º							2º							2º					
	3º							3º							3º					

O tema norteador deste modelo é a avaliação como componente da prática docente de qualquer professor, seja ele de Matemática ou outras áreas do conhecimento, onde o objetivo do modelo é tornar a avaliação mais organizada ao professor, estudantes e pais, além da escola, pois todos fazem parte do processo de aprendizagem de cada estudante. Organizar no sentido de que todos os acordos estabelecidos entre estudantes e professor estejam previstos no modelo, contemplando ainda a liberdade de expressão e criação do estudante. Assim, a organização do modelo depende da prática de cada professor com seus estudantes, sendo este um exemplo da ideia de que a avaliação é o momento que os agentes observam seus resultados, seja o professor da sua aula e o estudante do seu aprendizado.

Em relação ao aspecto de avaliação, ela deve ser fundamentalmente entendida como uma componente da prática educativa, consistindo na tomada de decisões pedagógicas adequadas às necessidades e capacidades dos estudantes, onde somente o professor diretamente envolvido tem condições de identificar as ações corretas ou mais adequadas no momento para aquele grupo.

O resultado da avaliação ao professor são essencialmente as ações que deve prever em sua atividade docente para despertar a capacidade dos estudantes, e segundo Freire (1999),

demonstrar aos estudantes que todos têm a "esperança de aprender", por que é possível se cada um empenhar-se em aprender a aprender. Enquanto que para o estudante cada resultado é um progresso ou aspecto mobilizador para continuar o estudo, pois a avaliação é uma necessidade humana, porque é através dela que o ser humano se orienta como referencial, isto é, a atividade de avaliação é uma característica intrínseca do ser humano, do seu conhecimento e das suas decisões práticas.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 define em seu artigo 24, V, que a avaliação é um processo contínuo e cumulativo do desempenho do estudante, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais ou exames. Assim esta lei orienta que a qualidade deve prevalecer sobre a quantidade ao longo de um período de tempo, no que tange à produção do estudante, ou seja, não é suficiente uma prova com muitas questões sobre os conteúdos que demonstra todo o aprendizado do estudante que em muitas atividades de aula fez 'estas' questões separadamente. A avaliação é sempre um tema polêmico, mas que em pesquisas e discussões se apontam cada vez mais instrumentos de avaliação de qualidade e não apenas de quantidade para verificar a aprendizagem dos estudantes. O Portfólio de Matemática se enquadra perfeitamente, pois não prima pela mensuração.

O Portfólio, segundo Bona (2010), enquadra-se no sistema de ensino-aprendizagem como apontado no referencial teórico nas três fases, ou seja, na diagnóstica, pois o professor descobre os pré-requisitos do estudante e assim suas dificuldades; na formativa, onde o professor identifica as funções do processo de aprendizagem como todas as relações estabelecidas pelo estudante: consigo mesmo, com o professor, com os colegas e sua autocrítica; e na sumativa, que é a mensuração final, com o diferencial essencial de que o estudante entende os motivos da sua nota decorrente de uma avaliação de qualidade.

A proposta dos Portfólios de Matemática não tem a intenção de substituir os outros instrumentos de avaliação, como provas, trabalhos e outros tão comuns nas escolas e nos processos de seleção, seja de avaliação externa à escola ou de escolas técnicas e vestibulares, ele incrementa e muda a concepção de avaliação aos "olhos" dos estudantes e "tira" o poder do professor sobre a "nota". Ou seja, desde tempos antigos é comum a nota ser usada como forma de controle dos estudantes, ou até como forma de obrigar a estudar. No entanto, devido à indisciplina nas últimas décadas, o professor faz uso indevidamente e tornando o "fazer da atividade" uma maneira de silenciar, assim tal poder faz os estudantes temerem "as atividades que valem nota". O controle do professor frente ao grupo de estudantes deve ser via respeito, por meio de um contrato disciplinar, e não através do poder a ele instituído naquele período letivo. Esse poder funcionou por um tempo e hoje não vale mais devido ao baixo rendimento dos estudantes e desinteresse destes com a escola.

A escola deve possibilitar ao estudante aprender para vida, ou seja, não apenas para passar na escola, assim os diferentes instrumentos de avaliação são contemplados. Por exemplo: a prova é importante para que o estudante saiba ter postura ao realizar uma prova individual e sem consulta, devendo compreender as regras que norteiam este instrumento. Seu objetivo é apenas mensurar sua capacidade, ou habilidades, neste instante, de resolver as questões propostas, ou demonstrar uma certa competência, de acordo com critérios previamente estabelecidos. Ao mesmo tempo o estudante deve compreender como participar ativamente de um trabalho de pesquisa em dupla fora do horário de aula e entre outros instrumentos e recursos que o estudante deve aprender na escola.

Aprender significa descobrir novas possibilidades e a avaliação é visualizar as possibilidades de aprender. Tais possibilidades fazem uso de instrumentos e recursos, além de pessoas. Nesta proposta, o Portfólio de Matemática é o instrumento de verificação e análise do processo de aprendizagem do professor para com o estudante e do estudante consigo mesmo quando visualiza e questiona o modelo, através do pleno diálogo entre estes agentes, pois para ambos aprender deve haver boa comunicação. Enquanto que os recursos usados pelo professor e pelos estudantes são muitos como: materiais - as tecnologias, as dobraduras, o pátio da escola, e outros; e os pedagógicos - as aulas expositivas, os projetos de pesquisa e interdisciplinares, e demais.

O estudante deve compreender que a avaliação é composta por toda a atividade realizada, pela participação e envolvimento com as aulas, sendo o "valor" que este dá ao seu processo de aprendizagem, porque é o estudante que decide o quanto vai se dedicar em aprender isto ou aquilo que está sendo proposto. O processo de aprendizagem depende da autonomia e da responsabilidade de cada estudante.

O recurso de destaque nesta proposta é a tecnologia, como contextualização da Matemática, e atrativo aos estudantes. De acordo com Basso (2003), as possibilidades e necessidades dos estudantes ao se apropriarem dos recursos das tecnologias da informação e comunicação é natural, pois faz parte do seu contexto; e é superar dificuldades melhorando o seu aprendizado e tornando a Matemática "viva" em tudo o que faz, como por exemplo, cursos externos a escola.

Um dos objetivos do uso de tecnologias é o de permitir que o estudante vá além do proposto pelo professor/escola, melhorando a qualidade do seu processo de aprendizado, do ensino e das aulas dos professores, pois o "conteúdo" passa a ser objeto de necessidade do estudante. Ainda sobre esse aspecto, Papert (1994) argumenta que a tecnologia contribui para proporcionar um ambiente mais favorável – reduz isolamento, aborda a interdisciplinaridade, explora a criatividade - para as diversas iniciativas em direção a novos contextos para a aprendizagem de cada estudante, conforme seu tempo e fronteira. Tal recurso vem ao encontro da proposta dos Portfólios de Matemática, e a integração dos temas avaliação e tecnologias são importantes para todo o professor de Matemática que tem o objetivo de mobilizar os estudantes a participarem da aula de Matemática e ter prazer em aprender Matemática.

Compreende-se que a Matemática seja uma ciência de construção histórica e social, que surge e se constitui, permanentemente, a partir das necessidades e interesses do homem. E, assim, é uma atividade inerente ao ser humano, porque só ele é capaz de modelar situações, utilizar técnicas diversas em busca de determinados resultados.

A Matemática está em todo o lugar e depende do ser humano visualiza-la no seu cotidiano, segundo D'Ambrosio (1996); a avaliação é uma necessidade vital; a tecnologia é o contexto escolhido pelos estudantes; e o Portfólio de Matemática é um instrumento que possibilita toda esta rede de interação entre os elementos: Matemática, aprender, tecnologia, e relação professor e estudantes, e estudantes entre si.

A avaliação como um processo contempla o erro e sua correção como parte deste, logo o erro é visto como uma forma de aprender quando se corrige. Assim como errar também faz parte da vida e errar no manuseio das tecnologias é a melhor forma de aprender, segundo Bona (2010).

De acordo com estas ideias de avaliação o modelo acima vem sendo construído pela professora e estudantes de aproximadamente dez anos de trabalho, onde não há uma linearidade, porque o objetivo sempre foi que todos os agentes citassem tudo o que é importante no momento para aprender em Matemática.

Em 2009, foi tirado um "retrato" deste modelo, ou seja, escolhido este momento para descrever como este vem funcionando. Escolhidas as três categorias: cognitiva, afetiva e metacognitiva pela professora - pesquisadora, foram propostas aos estudantes no decorrer normal das aulas atividades e se aponta em qual categoria se enquadra, assim definindo os indicadores que são mutáveis a cada grupo de estudantes e prática docente.

Alguns indicadores são obrigatórios de cada categoria, respectivamente, de acordo com as orientações mínimas do Portfólio de Matemática, como: conteúdos programáticos, participação e autoavaliação. Os demais estão sob a seleção de cada estudante, onde esta seleção é parte muito importante do instrumento para o professor analisar e para o estudante, pois demonstra a sua autonomia frente ao seu processo de aprendizagem. Dessa forma, os demais indicadores estão listados no modelo porque são os mais usados pelos dados da pesquisa, que são 290 estudantes entre 7ª séries do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio da escola estadual de Porto Alegre, nos três trimestres do ano de 2009.

Adota-se a conceituação qualitativa para cada item em cada categoria referindo-se ao que se espera de cada material selecionado pelo estudante. Mas de acordo com o regimento da maioria das escolas, e indiretamente uma exigência da sociedade, as avaliações devem ser mensuradas e registradas nos cadernos de chamada com "nota" ou conceito, como na escola de pesquisa é nota de 0 a 10 com apenas uma cada decimal, e o sistema da secretaria é aproximação por corte. Dessa forma, se faz uso de aspectos quantitativos na mensuração do modelo como um instrumento para a avaliação qualitativa, ou seja, o controle quantitativo a serviço do qualitativo, segundo Miguel e Vilela (2008). Para tal, a cada nota atribuída no quadro-modelo acima por categoria faz-se o somatório, aplica-se o percentual do quadro a seguir e divide-se pelo número total de indicadores da categoria, assim obtendo a nota por categoria. A nota do Portfólio do 1º trimestre é a soma das notas das categorias, onde este integra as demais notas avaliativas do trimestre com o sentindo de "fechamento" do trabalho do estudante.

Tabela 2 – *Percentuais de avaliação das categorias por trimestres.*

Categoria	1º trimestre	2º trimestre	3º trimestre
Cognitiva	40%	40%	30%
Afetiva	30%	20%	20%
Metacognitiva	30%	40%	50%

A cada categoria se atribui um percentual de significância por trimestre, arbitrariamente escolhidos, pois depende o currículo mínimo da escola e do plano de trabalho do professor, como descrito no quadro acima. Já os valores de cada indicador são de acordo com a prática do professor – categorias cognitiva e metacognitiva - e conforme acordo estabelecido no contrato disciplinar com os estudantes – categoria afetiva.

O currículo da escola pesquisada é extenso nos dois primeiros trimestres, assim tem maior ponderação, segundo a fala da maioria dos estudantes da T70 - "*Bah nos primeiros*

trimestres o cara vê muita novidade, já no terceiro parece que acalma, e se repete um pouco", e T201 - "*O último trimestre é o mais light em matérias, mas já estamos cansados e é quente*".

O aspecto afetivo é muito significativo no primeiro trimestre, porque se estabelece o contrato disciplinar e a boa relação entre todos os estudantes, professores e a escola, além da adaptação com o método de trabalho da professora. Já nos demais trimestres a tendência é tranqüila e de plano diálogo.

A metacognição é chave para o trabalho com os Portfólios de Matemática, ou seja, o saber ler o que os estudantes estão dizendo ao professor sobre o que ele entender ter aprendido, é o foco da proposta sob o âmbito avaliação. Assim, a metacognição é a evidência da autonomia do estudante e também da sua responsabilização sobre seu processo de aprendizagem. Com isso, no primeiro trimestre, feita a proposta, o professor tem o trabalho de mobilizar os estudantes a participarem de tudo o que é proposto em aula e fora de aula, seja na aula de Matemática ou pela escola, logo seu percentual é crescente aos trimestres. Ou seja, primeiro se desperta a autonomia depois se exige dos estudantes.

Por outro lado, analisando a tabela, na categoria de forma anual, observa-se que a metacognitiva é a mais relevante também, pois para quem é importante o aprendizado do estudante? Essencialmente para ele próprio, então nada mais justo que sua avaliação verse sobre o que ele julga ter aprendido, em primeiro lugar. Depois, a categoria cognitiva com somente 10% a menos do que a metacognitiva anual, e em seguida a afetiva com 70% dos 300%, que se justificam inicialmente pelo dever da escola de ensinar as ciências e depois pelo fator educação no sentido geral, já o lado afetivo é a mola propulsora para ver o estudante como um todo e, assim, trazendo-o para a aula ativamente.

Algumas passagens dos estudantes quanto a esta construção de percentuais interessantes sobre a receptividade dos estudantes – T70: "*este ano não vou chorar por causa da Matemática e até vou ficar feliz na aula*", "*a maneira de dar nota assim é mais difícil que a prova, pois a prova é so sorte, e esse tem de trabalhar duro*", "*meus pais não vão saber me ajudar pois eles só sabem fazer testes, hehe, vou ter que mostrar a eles*"; T71: "*É muito importante a gente dizer o que pensa e sente, e daí a sora dar a nota, antes de sair riscando tudo*"; T80: " *ta louco a gente vai poder dizer o que pensa sobre as contas e se não souber fazer poderá corrigir, bah isso é muito legal*"; "*eu não gosto de prova fico nervosa e erro sinal mas em casa acho erro, vai valer tb, então vo bem*"; T100: "*o contrato ajuda a gente a se respeita e ta na aula de verdade p/aprender*", " *a forma com que a sora fala com a gente sobre os exercícios de aula é muito bom, não grita e nem xinga*"; T200: "*detesto Matemática mas como posso testar ate entender no pc fico mais fácil de eu ir bem, o problema será dizer para a sora o que eu fiz e como eu entendi*"; T201: "*se eu não souber fazer mas saber dizer até onde sei a sora vai ler e tentar me ajudar?q chique, então vou entender mais Matemática este ano*"; T300: "*na vida tudo é junto cabeça, fala e coração,então tem lógica tudo isso, a Matemática é das pessoas, daí tudo ta junto,mas acho que será mais difícil do que só fazer uma prova, mas vamos lá, eu topo*"; "*tenho medo destas coisas de dizer como penso pq penso pouco para fazer, será que é porque não entendo direito? Bah este ano terei de entender então, se até escrever vou*"; "*dá para discordar do modelo, e das notas então este ano saberei porque nunca tiro dez, que tri*".

Os resultados deste trabalho com os portfólios de matemática avaliados sob este modelo são ótimos, tanto em resultados quantitativos de notas, quanto de desenvolvimento dos estudantes em sala de aula, pois os estudantes participam ativamente das aulas, criam projetos de

aprendizagem, e encontram contexto para a matemática, como o das tecnologias digitais, além de irem muitos além dos conteúdos propostos por trimestre. A comunicação e/ou interação entre todos os sujeitos do processo de aprendizagem é muito significativo e notório em todos os 290 estudantes. Ainda, os indicadores de cada categoria são perfeitamente compreendido pelos estudantes no qual os mesmos buscam contemplar todos e ainda outros no que tange a criatividade, e a autonomia do processo de aprendizagem é notória quando todos os estudantes entregam o seu portfólio de matemática do último trimestre sabendo que este não vale nota, ou seja, cada estudante assume a responsabilidade pelo seus processo de aprendizagem, entendendo que o que ele aprende de matemática depende muito do seus empenho e interesse de aprender. Destaque-se que são muitas as conclusões desta pesquisa, mas além das citadas, há uma muito importante que é o interesse e despertar dos estudantes para os trabalho de pesquisa de forma cooperativa com os colegas e a professora, tudo via tecnologias digitais, tanto para informação quanto para a comunicação, sendo este um resultado de uma mudança de paradigma para a educação, segundo Lévy (1993).

3. A proposta da oficina e as perspectivas: justificativa, objetivos e metodologia de ação

A ideia do trabalho é analisar em conjunto com os colegas - professores os três casos analisados na dissertação denominada Portfólios de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem, baseando-se no modelo supracitado de avaliação. Cada um dos estudantes denominados por D300, G201 e A71 construiu 3 portfólios de matemática, pois é um por trimestre, assim são 9 portfólios a ser analisados nesta oficina.

A dinâmica de trabalho será agrupar os professores inscritos em pequenos grupos de no máximo três pessoas, e entregar as estes os três trabalhos de um estudante e o modelo para preenchimento, após uma simples e rápida conversa sobre a construção deste e dos teóricos adotados. Na sequência, abre-se a discussão para o grande grupo e compara-se com os apontamentos da dissertação, da pesquisada que estará presente ministrando a oficina. Esta metodologia de trabalho cooperativo e dialógico, segundo Freire (1996), tem intima afinidade com a metodologia de pesquisa denominada pesquisa-ação, que segundo Franco (2005), quem há escolhe entender que apenas via ação e pesquisa integrada se é possível transformar a prática docente, pois os sujeitos da pesquisa (estudantes, professor, colegas) estão em permanente interatividade, e está se torna ainda mais dinâmica com as tecnologias digitais. No caso da oficina, a possibilidade de trocas dos mais diferentes participantes de todos os locais permite uma permanente comunicação via *email*, por exemplo.

Demonstrando-se os objetivos desta oficina, segundo as temáticas de resultados de investigação e inovações educativas, de:

1) compartilhar com professores de matemática e demais interessados pela Educação Matemática uma pesquisa-ação, desenvolvida em escola pública de educação básica, em 2009, com 290 estudantes, denominada Portfólio de Matemática defendida no PPGEMat/UFRGS em 2010, onde a proposta sobre portfólios de matemática contempla um modelo de avaliação formativa de acordo com indicadores específicos para cada uma das categorias: cognitiva, afetiva e metacognitiva;

2) informar e discutir sobre a construção desse modelo, pretende-se mobilizar os professores a 'lerem' os trabalhos de estudantes via interpretação das estratégias metacognitivas que os alunos elaboraram para resolver as questões de matemática;

3) propor uma reflexão com os participantes como cada um pode, baseando-se em suas ideias sobre prática docente, criar seu modelo de avaliação a partir de diferentes instrumentos;

4) e pretende-se discutir os resultados obtidos quando da utilização da estratégia de construção de portfólio via uso de tecnologias digitais.

O momento de reflexão é rico no intuito de possibilitar aos presentes além da informação deste trabalho de pesquisa-ação, mas essencialmente mobilizar os presentes a criar seus instrumentos e modelos de avaliação segundo um contexto que é interessante aos estudantes atualmente, no caso as tecnologias digitais são um recurso e um contexto interdisciplinar inevitáveis a sociedade hoje.

Com isso, a perspectiva é que cada vez mais os professores de matemática tornem suas aulas mais atrativas e mobilizem os seus alunos a aprender a aprender matemática, com a paixão de ensinar a matéria que lhe encanta: a matemática, segundo Freire (1999), sendo esta a principal justificativa de trabalho na forma de oficina. Ou seja, atualmente se faz cada vez mais necessário se criar espaços de trocas de aprendizados e/ou experiências entre os professores de matemática para que estes se atualizem, renovem e despertem novas ideias em si e no seu grupo para se mobilizar uma educação matemática mais significativa a todos os estudantes independente de série e ano curricular, e neste contexto é primordial discutirmos temas como avaliação e tecnologias digitais, tão salientados inclusive por Fiorentini e Lorenzato (2007).

O trabalho desperta novas perspectivas de estudos sobre avaliação futura pelo fato de apontar questões essenciais de abordagem de sala de aula, questões que de certa forma geram inquietações nos professores, que partindo desta oficina, talvez, venham a estuda o assunto e pesquisar em sua própria sala de aula outras formas de melhorar o processo de avaliação da aprendizagem de matemática, e paralelamente as limitações são inevitáveis como atualmente se vivencia o grande números de alunos em cada sala de aula, sendo este um exemplo de dificuldade encontrada pelo professor quando opta por um sistema de avaliação formativo devido ao excesso de trabalho e tempo logo para retornar aos estudantes a tempo de sanar suas dúvidas um determinado conceito de matemática, por exemplo.

Além disso, como descrito na fundamentação teórica, a concepção sobre a avaliação de cada professor e o seu papel na sua prática é fator decisivo no momento de escolha do instrumento de avaliação, recursos didático para sala de aula, e essencialmente a forma como irá avaliar este instrumento. E em conjunto com os problemas presentes na vida de quase todo o professor nos dias de hoje, como exemplos: excesso de carga horária para sobreviver financeiramente e número excessivo de alunos por sala de aula, entre outros. Por isso, cada professor de acordo com a sua realidade e situação de sala de aula deve encontrar uma forma de mobilizar seus estudantes a aprender a aprender matemática valendo-se das concepções que julgar necessário para viabilizar uma melhor educação matemática, assim o foco da discussão desta oficina é de uma discussão geraram novas e mudanças mesmo que simples e locais.

Anexos

Informação geral

Título da oficina	Como avaliar de maneira formativa e não somente somativa um Portfólio de Matemática?
Nome dos autores	Aline Silva De Bona e Anuar Daian de Morais.
Instituições dos autores	Instituto de Matemática – UFRGS

País ou países dos autores	Brasil
Número de horas mais convenientes	2 horas
Nível de escolarização para o qual será dirigido	Ensino Médio. Preferencialmente: Professores de Matemática (graduandos e/ou graduados)
Número máximo de pessoas.	30 em média
Equipamentos audiovisuais ou informáticos necessários	Projetor multimídia obrigatoriamente, laboratório de informática (preferencialmente ou sala com disponibilidade de 4 equipamentos no mínimo) com conexão à *internet* (se possível).

Guia de Trabalho

Duração	Atividades
5 min.	Apresentação pessoal dos ministrantes e da proposta de trabalho da oficina.
10 min.	Questionamentos ao grupo sobre, no sentido teórico e usual, o que é: avaliação (formativa e somativa), cognição e metacognição, e tecnologia digital (pesquisa sobre os conceitos teóricos e temas da oficina).
15 min.	Discussão sobre o que entendem ser um portfólio de matemática, e quais instrumentos usam para avaliar seus alunos em matemática (conhecimento prévio do grupo de trabalho, valendo-se das suas trajetórias pessoais)
25 min.	Exposição-dialogada sobre a pesquisa-ação denominada Portfólio de Matemática e seu modelo de avaliação (fundamentação teórica), assim como suas análises e resultados.
30 min.	A partir das interações com os participantes e da fundamentação teórica entrega-se (no laboratório de informática na versão digital e outros materiais online) os portfólios de matemática dos estudantes da pesquisa-ação para uma nova leitura segundo o modelo de avaliação construído – ou seja, cada grupo irá identificar no trabalho do estudante, por exemplo, do D300, os indicadores de cada categoria segundo o modelo de avaliação proposto, fazendo-se apontamentos positivos e limitações, se houver. Esta 'leitura' realizada em grupo e orientada pelos ministrantes retomará os conceitos teóricos devido à concepção de compreensão de cada indicador, por exemplo.
25 min	Debate com todos os participantes sobre suas 'leituras' sobre os trabalhos e uma conversa conjunta com novos apontamentos e ideias de instrumento e/ou modelo. Questões sobre as limitações do trabalho, se houver, e as perspectivas futuras sobre novos estudos de avaliação de aprendizagem serão discutidas e trocados emails para estudos continuados decorrentes deste espaço de aprendizagem denominado oficina.
10 min	Avaliação formativa da oficina: aspectos para novos estudos e sugestões/críticas.

Observação: O material a ser entregue aos participantes é digital e com mais de 5MB, por isso não é possível disponibilizar neste arquivo, mas estará disponível no dia da oficina num link específico em http://matematicalegre.pbworks.com. No entanto, estes fazem parte da dissertação

de mestrado denominada Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem disponível no Lume da Biblioteca da UFRGS a partir de fim de janeiro de 2010.

Referências bibliográficas

BONA, A. S. (2010). *Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem.* Dissertação (mestrado). UFRGS – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre: UFRGS.

BASSO, M.V.A. (2003). *Espaços de aprendizagem em rede: novas orientações na formação de professores de matemática.* Tese (doutorado). UFRGS – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS.

BRASIL. (1996). Ministério da Educação e Cultura. *Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.* Brasília: MEC/SEF.

D'AMBROZIO, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria à práxis***.** Campinas, SP: Papirus.

FIORENTINI, D.; LORENZATO S. (2007). *Investigação de ensino de matemática: Percursos teóricos e metodológicos.* 2. ed. rev. Campinas: Autores Associados.

FRANCO, M. A. S. (2005). Pedagogia da Pesquisa-Ação. *Revista Educação e Pesquisa***,** São Paulo, v.31, n.3, p.483-502. Disponível: http://www.scielo.br. Acesso: 22 set./2006.

FREIRE, P. (1996). *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa***.** 22ª ed. São Paulo: Paz e Terra.

FREIRE, P. (1999). *Educação com Prática de Liberdade***.** 23ª ed. São Paulo: Paz e Terra.

LÉVY, P. (1993). *As tecnologias da Inteligência* - O futuro do pensamento na era da informática. 13ª ed. São Paulo: Editora 34, 1993.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S. (2008). Práticas Escolares de Mobilização de Cultura Matemática. *In: Cadernos Cedes*, Campinas, vol. 28, n.74, p.97-120, jan./abr. Disponível: http://www.cedes.unicamp.br. Acesso: 15 nov./2009.

NCTM. (1999). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. Lisboa: APM e IIE. (trabalho original em inglês, publicado em 1989)

PAPERT, S. (1994). *A Máquina das crianças.* Porto Alegre: Artes Médicas.

PERRENOUD, P. (1999). *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas.* Trad. Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas.

SANTOS, V.M.P.(org). (1997). *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos.* Rio de Janeiro: UFRJ – Projeto Fundão.