

O Processo da Avaliação no Ensino e na Aprendizagem de Matemática

Maria Helena de Assis Mondoni¹

Celi Espasandin Lopes²

Os processos de avaliação externos à escola têm apresentado resultados que demonstram as dificuldades de alunos brasileiros em apropriar-se de conhecimentos essenciais ao exercício de uma cidadania crítica; ao mesmo tempo, no âmbito escolar, professores e alunos têm estado imersos em um processo avaliativo quase automático: os professores precisam aplicar as atividades de avaliação e os alunos respondem ao processo avaliativo, entendendo-o como representativo do resultado de seu sucesso ou insucesso escolar.

Tal contexto nos remete a Hadji, que questiona: “no espaço escolar, não deveria a atividade de avaliação ser construída, antes de tudo, como uma prática pedagógica a serviço das aprendizagens?” (HADJI,1992, p.9). Esta reflexão proposta pelo autor faz-nos considerar a importância de buscar novas formas de avaliar. Nós, professores, temos estado, há muito tempo, presos a um modelo único de avaliação – a prova –, que apenas evidencia o que os alunos não sabem ou, muitas vezes, o que simplesmente memorizaram.

Diante dessa análise, quando, no ano de 2007, assumi meu trabalho com duas 7as. séries na disciplina de Matemática em uma escola da rede estadual de ensino na cidade de Mauá, em São Paulo, vi a possibilidade de desenvolver uma pesquisa de intervenção sobre avaliação, partindo do pressuposto de que o processo avaliativo no ensino e na aprendizagem

¹Defendeu a dissertação no Programa de Mestrado Profissionalizante de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL/SP – e-mail: lenamondoni@uol.com.br.

²Professora orientadora, Titular no Programa de Mestrado Profissionalizante no Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL/SP- e-mail: celilopes@uol.com.br

de Matemática deva ser bem planejado e bem desenvolvido, a fim de propiciar um aprendizado mais significativo.

Esta pesquisa se propõe a realizar uma análise qualitativa e interpretativa dos documentos avaliativos produzidos pelos alunos. Tem por objetivos discutir e analisar como a diversidade de instrumentos de avaliação pode promover uma formação matemática significativa. Busca, ainda, analisar como alguns instrumentos de avaliação podem contribuir para o processo de aprendizagem e de desenvolvimento dos alunos.

Justificam-se a pesquisa e a intervenção de nível qualitativo sob o título “O processo de avaliação no ensino e aprendizagem da Matemática” como algo que pretende vir a ser uma contribuição significativa a todos os envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Porém, a partir do contexto que vivenciamos no momento, busco estratégias que possam garantir a aprendizagem dentro da legitimidade pedagógica e utilizo para isso diversos instrumentos de avaliação, que pretendem responder à questão investigativa: Como diferentes instrumentos de avaliação podem (re)significar o processo de aprendizagem matemática?

O contexto escolar atual, de maneira geral, tem tido dificuldades em envolver os alunos em atividades escolares que privilegiem a aquisição de conhecimento. Perrenoud (1999) alerta-nos sobre nossas ações docentes, lembrando que nem todos os alunos estão predispostos a aprender e nossa intervenção é fundamental para envolvê-los no processo de ensino e aprendizagem através da avaliação formativa.

Com efeito, estamos em busca de novas formas de avaliar, que possam gerar maior envolvimento dos alunos, de tal forma que participem mais ativamente das aulas. De acordo com Luckesi (1998, p.43), “para não ser autoritária e conservadora, a avaliação tem como uma das tarefas, de ser diagnóstica, ou seja, deverá ser o instrumento dialético do avanço, sendo instrumento de identificação de novos rumos”. Foi nessa perspectiva que esta pesquisa assumiu o pressuposto da avaliação formativa, privilegiando a aprendizagem.

Diante dessas considerações, elaborei as atividades avaliativas a serem desenvolvidas com os sujeitos desta pesquisa e utilizei dois tipos de avaliação: formal e informal, onde a partir de Villas Boas (2004), temos a seguinte informação:

Tanto a avaliação formal quanto a informal são importantes, devendo ser empregadas no momento certo e de maneira adequada. Precisamos avançar

nosso entendimento sobre cada uma delas, a forma de desenvolvê-las, assim como precisamos saber articular os resultados obtidos por ambas. A relevância da utilização das duas está no fato de que o aluno demonstra sua aprendizagem em forma de diversas linguagens: escrita, oral, gráfica, estética e corporal etc. A avaliação formal é insuficiente para abranger todos os estilos de aprendizagem. A informal pode complementá-la. (VILLAS BOAS, 2004, p.29)

Esta pesquisa desenvolveu-se, como já mencionado anteriormente, atrelada ao processo de avaliação regular dos alunos, em razão de serem, pesquisadora e professora, a mesma pessoa. Não foi sem conflito que a pesquisadora, muitas vezes, deparou-se como professora. Por isso, a partir de agora, passo a identificar-me como professora pesquisadora e procuro ressaltar principalmente as situações referentes à pesquisa, embora elas, em determinados momentos, por terem ocorrido em meio às aulas, em meio ao ensino e à aprendizagem durante o bimestre, resvalam nos conteúdos ministrados.

Os dados ou informações aqui descritos foram constituídos a partir do diário de bordo da professora pesquisadora e também do caderno piloto utilizado pelos alunos.

Apresentei em princípio, os diferentes tipos de instrumentos de avaliação que utilizaria dentro de cada tipo de avaliação: a avaliação informal compreenderia auto-avaliação, caderno piloto, carta, observação, participação, portfólio, relatório, blog.

Sobre os instrumentos de avaliação informal, ficou estabelecido que os alunos teriam vários momentos para relatar suas próprias aprendizagens e para revelar como se desempenhavam nas aulas de Matemática. A começar pela auto-avaliação, que acabou por ocorrer no relatório constante da avaliação individual final, quando se realizou o fechamento geral da pesquisa.

As normas NCTM (1999) não vêem o professor como o único responsável pela avaliação do processo de ensino. Embora o reconheçam como elemento de real e crucial importância, elas prevêm a ação de outros avaliadores, inclusive o próprio aluno, ao recomendar a auto-avaliação.

Durante o desenvolvimento das atividades que compuseram esta pesquisa, a **auto-avaliação** foi em muitos momentos inserida em vários outros instrumentos de avaliação formal ou informal, quando os alunos emitiam seus pareceres sobre as aulas e colocavam-se como participantes delas. Segundo Álvarez Méndez (2002, p.37), “[...] quem aprende tem muito que dizer do que aprende e da forma como o faz, sem que sobre a sua palavra gravite constantemente o peso do olho avaliador que tudo vê e tudo julga”.

Com o objetivo de garantir o registro diário de todas as aulas, cada classe organizou um **caderno piloto**, cuja implantação ocorreu de forma bem democrática, pois não havia obrigatoriedade da parte do aluno em registrar a aula no caderno piloto: a cada dia, aquele que estivesse disposto a participar, a colaborar, fazia ali seu registro e, no final, através de um pequeno relatório, dava o seu parecer sobre a aula, descrevendo como se sentia em relação à Matemática e relatando suas facilidades e dificuldades. Buscava-se em seguida um novo redator para o dia.

Ao final de cada semana, foi solicitado aos alunos que escrevessem uma carta para alguma pessoa querida, com a qual tivesse liberdade, para contar sobre o que haviam estudado naquela semana; para relatar o que não haviam entendido; e para expor de que maneira imaginavam estar superando as dificuldades encontradas. A entrega deveria sempre ocorrer na aula seguinte, em que as cartas eram lidas e analisadas, de tal forma que as afirmações dos alunos pudessem orientar a pesquisa em relação ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

O processo de **observação** envolveu o trabalho individual, em dupla ou em grupo e ocorreu de forma ampla, global e constante, em todos os aspectos: participação geral do aluno, comportamento, assiduidade, atitudes individuais, cumprimento de tarefas. De acordo com Villas Boas (2004, p.22), é momento valioso aquele em que o professor “circula pela sala observando os alunos trabalharem”. No caso desta pesquisa, este instrumento, a observação, veio completar um outro: a participação.

Importante para aferir o grau de envolvimento dos alunos em classe e em casa, a **participação** considerou o interesse pelas resoluções das tarefas durante as aulas; a incidência e a elaboração de perguntas ou os questionamentos feitos à professora pesquisadora para solucionar dúvidas provenientes das tarefas em sala e fora dela ou dos estudos em casa; as atitudes no trabalho individual, nas duplas e nos grupos. Foram também analisados os cadernos dos alunos, que deveriam conter o conteúdo trabalhado, a resolução de exercícios e as correções destes.

As atividades do portfólio — em que o aluno explicava por escrito como havia resolvido as questões propostas — compuseram de certa forma, um **relatório**, outro instrumento da avaliação informal. Outros espaços, oferecidos pelos diferentes instrumentos

utilizados durante as atividades, colaboraram para a redação de outros relatórios: as cartas, o caderno piloto e o blog, que será apresentado a seguir.

Outra forma de registro — **o blog** — utilizada pelos alunos veio comprovar a importância da inclusão das novas tecnologias para uma maior diversidade de situações didáticas em Matemática: permitiu que os alunos opinassem sobre as aulas, sobre as avaliações diversificadas por eles realizadas e sobre os instrumentos diversos pelos quais foram avaliados. Mesmo tendo sido um instrumento constituído quase no final do período destinado à pesquisa, os depoimentos comprovaram a boa aceitação desse instrumento de avaliação pelos alunos.

A importância do registro do aluno também é considerada por Santos (2005), ao afirmar que:

[...] a linguagem escrita nas aulas de matemática atua como mediadora, integrando as experiências individuais e coletivas na busca da construção e apropriação dos conceitos abstratos estudados. Além disso, cria oportunidades para o resgate da auto estima para alunos, professores e para interações da sala de aula. (SANTOS, 2005, p.129).

O **portfólio** foi construído individualmente pelos alunos, que poderiam fazê-lo em uma pasta, em um envelope ou até mesmo em um saco plástico identificado. Ali deveriam guardar os registros de todas as atividades propostas pela professora pesquisadora para, em momentos diversos, esporádicos, à medida que os alunos fossem concluindo seus trabalhos, apresentá-los para análise e posterior devolução, com as minhas observações e sugestões referentes à elaboração das atividades. No final do processo, em uma data única, os portfólios foram entregues para análise e avaliação final.

Posteriormente, a avaliação formal, assim chamada por conservar os moldes tradicionais — atividades com data agendada, com conteúdo claramente proposto e definido, com objetivos e critérios de avaliação específicos, tudo isso comunicado aos alunos —, foi parte importante da proposta desta pesquisa. Assim foram nomeados os instrumentos para essa avaliação: Atividade Sistematizada (AS), Avaliação Inicial Individual (AII), Avaliação em dupla (AD), Avaliação em grupo (AG) e Avaliação Individual Final (AIF), de tal forma que fossem aplicados cinco tipos de avaliações, sob cinco diferentes estratégias.

A forma como foram organizados esses instrumentos de avaliação — todos agendados para o final do bimestre — deu a eles o caráter cumulativo ou somativo, embora todos possam ser caracterizados como formativos, pela diversidade não só na natureza das questões: múltipla escolha; respostas objetivas; cálculo imediato; resolução após análise, seguida de resposta; interpretação de enunciados, mas também na forma de sua realização: em sala ou extra classe; individual, em duplas e em grupos.

Tais propostas, fundamentadas em Perrenoud (1999, p.154), o qual considera que “ir em direção à avaliação formativa é não mais fabricar tantas desigualdades, é criar os meios para remediar as dificuldades dos alunos mais lentos mais fracos”, seguem descritas abaixo.

Atividade Sistematizada – AS

Essa atividade teve como objetivo geral oportunizar a cada aluno uma revisão completa do conteúdo estudado. Proposta como trabalho extra classe, possibilitou a despreocupação com o limite do tempo e permitiu formas diferenciadas de trabalho: consulta ao caderno, a livros didáticos, a pais ou responsáveis; em duplas ou em grupos de estudo. Apoiei-me em Hoffmann (1993), que nos dá a seguinte orientação:

Sugiro muitas e diversificadas tarefas em todos os momentos da escola. Em aula, em casa, algumas mais extensas, outras, menores. O importante é garantir a espontaneidade do aluno ao realizá-las. Se o educador valorizar efetivamente toda a produção do estudante, partindo de suas idéias ou dificuldades para o planejamento de novas ações educativas, estará naturalmente tornando-o participante do processo (HOFFMANN, 1993, p.72)

Avaliação Individual Inicial — AII

No dia imediatamente posterior à data agendada para a entrega da atividade sistematizada, foi realizada uma avaliação individual inicial — a primeira entre outras do mesmo tipo que seriam desenvolvidas em novos ambientes, em duplas e em grupos.

No dia seguinte, munida dos trabalhos já corrigidos e avaliados, procedi à socialização da correção da avaliação individual inicial na lousa: os alunos trataram de fazer a correção

daqueles exercícios que haviam errado, orientados para não apagar suas soluções; deviam copiar a correção ao lado da sua resposta.

Essa forma de correção tinha por objetivos possibilitar que cada aluno percebesse e refletisse a respeito do seu erro e aproveitar o espaço para socializar raciocínios diferenciados, para conhecer e analisar as diversas possibilidades de resolução. Muitos avanços foram percebidos por meio da observação sobre os alunos, o que nos remete a Hoffmann (1993), que acredita:

[...] que é urgente aos professores incluir a expressão AINDA no seu vocabulário. Ou seja, ao invés de analisar os exercícios dos alunos para responder: acertou/não acertou, analisá-los para observar quem aprendeu. O fato de incluir-se o AINDA revela que existe a confiança na possibilidade de a criança estar aprendendo sempre [...] Ao mesmo tempo, o professor passa fazer parte do AINDA, comprometendo-se em tornar a “vir a ser” possível, em oportunizar-lhes muitos desafios que favoreçam sua descoberta no mundo. (HOFFMANN, 1993, p.115).

Essa concepção de Hoffman foi incorporada a esta pesquisa, em que as opiniões dos alunos foram consideradas e nortearam minhas estratégias de ensino e de avaliação, centradas na busca de uma aprendizagem matemática mais significativa e na sistematização dos conhecimentos por meio dos diferentes instrumentos de avaliação informal. Nesse processo, que se caracterizou por uma constante reflexão sobre nossa prática, incluí, após discussão com os alunos, a constituição de um blog (www.opiniaomatematica.zip.net), com o objetivo de que os alunos pudessem acessar e comentar o trabalho em sala de aula, promovendo um processo reflexivo sobre sua participação nas aulas.

Avaliação em Duplas - AD

Uma aula foi reservada para a avaliação em duplas, cuja constituição foi realizada segundo minha proposta aos alunos de que buscassem parceria com colegas com quem se identificassem.

Esse tipo de avaliação destacou-se na investigação por propiciar o comprometimento dos pares em relação à avaliação, por suas atitudes e também por suas discussões a respeito das questões. O feedback desta proposta revelou que o fundamental foi a diferença entre o número de questões que os pares conseguiram fazer: basicamente a metade do número que

fizeram na avaliação individual inicial, o que revela ter sido utilizado um tempo para o processo de discussão. Esse fato é bastante significativo, pois, considerando como instrumentos de avaliação informal o blog e a observação do trabalho em sala de aula, é possível afirmar que, em pares, a discussão sobre as questões propostas evoluiu de forma notável e exigiu um tempo maior para chegar à resolução. Essa consideração é respaldada por Carvalho (2005), que afirma:

cada um, ao possuir diferentes saberes e competências, fruto de suas vivências e experiências pessoais, vai ter de negociar significados e representações de onde possam surgir conflitos entre ambos, embora mantendo um nível mínimo de compreensão mútua. (CARVALHO, 2005, p.16).

Após essa avaliação, alguns alunos — nem todos possuem computador ou frequentam lan houses — puderam, no mesmo dia, acessar o nosso blog; ali comentaram que a avaliação em duplas não estava tão difícil, revelaram terem percebido como um ponto positivo a semelhança entre essa avaliação e a atividade sistematizada e com a avaliação individual inicial. Um comentário, porém, foi fundamental como feedback para a programação das aulas: “o tempo de uma aula não foi suficiente para a resolução de todas as questões”.

Em razão dos resultados da avaliação e dos comentários feitos no blog pelos alunos, a avaliação em duplas tomou outro caminho quando se transformou num outro instrumento de avaliação que também estava previsto para a pesquisa de campo: a avaliação de duas fases, que na aula seguinte foi aplicada. Os documentos que continham as questões da avaliação, já estavam previamente corrigidos e apontavam para as duplas as questões que deveriam ser melhoradas, refeitas ou até mesmo feitas.

Porém a análise dos resultados das avaliações, mesmo após este segundo momento, revelou ainda alguns erros importantes; diante desse contexto avaliativo, optei por ampliar a modalidade de duas fases: foi acrescentada mais uma etapa, a fim de que os alunos pudessem ter mais uma oportunidade de aprendizagem, pois algumas questões da avaliação ainda necessitavam ser revisadas, modificadas ou acabadas.

Portanto, a avaliação em duplas esteve nas mãos dos parceiros por três vezes, em todas essas ocasiões, antes da devolução, analisei e indiquei os pontos que deveriam ser melhorados, desde um simples erro de cálculo até conceitos fundamentais, além das interpretações das respostas que deveriam ser refeitas.

Avaliação Em Grupos — AG

Inicialmente, a partir da junção das duplas, formaram-se os grupos, com quatro ou cinco pessoas, considerando as relações pessoais e o envolvimento com a disciplina. O fato de terem realizado o trabalho em duplas anteriormente deu aos alunos maior segurança para desenvolver as atividades da avaliação, pois estavam mais aptos a compartilhar idéias e raciocínios. Essa forma de avaliação parece essencial, pois, como afirma Carvalho (2005),

[...] quando os alunos têm a possibilidade de trocar pontos de vista, de discutir resoluções, de verificar que a mesma tarefa pode ter desfechos diferentes, de assistir ao desenvolvimento de um argumento pessoal por um outro colega, ter de explicar como se descobriu um resultado, é benéfico para o desenvolvimento das suas competências. (CARVALHO, 2005, p.16).

Mesmo assim, ao analisar as avaliações, ainda percebi erros e, por esse motivo, a avaliação em grupos também tomou um caráter de duas fases: como na avaliação em duplas, fiz mais um retorno das avaliações para os grupos. Os erros apresentados também foram apontados durante a correção das avaliações e acompanhados de mensagens escritas. Após essa etapa, os trabalhos retornaram para os respectivos grupos, a fim de que as questões, bem como os erros, fossem rediscutidas.

Abrantes confirma a eficiência dessa ação, ao considerar que “os trabalhos dos alunos não são definitivos, podem (devem) ser corrigidos ou melhorados” e que também “haverá muitas novas oportunidades para aprender e alunos diferentes aprenderão de maneiras diversas e em ocasiões diversas”. (ABRANTES, s.d., p.72).

Era preciso trabalhar para uma aprendizagem ainda mais significativa: antecedendo a avaliação individual final, reservei um tempo para as correções das avaliações em duplas e em grupos — na lousa, de maneira dialogada, enfoquei os vários raciocínios apresentados pelas duplas ou pelos grupos.

Avaliação Individual Final — AIF

Era chegado o momento de utilizar o instrumento que se chamou avaliação individual final. Sem objetivo de compor um momento final no processo de aprendizagem, essa etapa buscava contemplar a discussão de diferentes instrumentos de avaliação. Realizada de maneira tranqüila, sem muitas dúvidas, cada aluno teve a oportunidade de mostrar sua competência matemática. Em Santos (1994), encontrei respaldo para essa atividade:

Na sua vida de adulto, o aluno será constantemente confrontado com a avaliação feita por outrem e terá que ser capaz de a ultrapassar, sem se sentir minimizado. Assim, deverá o professor contribuir para que mais tarde esta situação não seja completamente nova. Mas evidentemente que a ação do professor deverá ter um carácter formativo e não destrutivo. (SANTOS, 1994, p. 105).

Análise dos Resultados da Pesquisa

Atentando para alguns resultados importantes da avaliação informal, percebemos que o **blog** pode ser considerado um instrumento de importância, porque os alunos, em seus pareceres, comentaram as avaliações diversificadas que fizeram; apontaram as de que mais gostaram; falaram sobre seu entusiasmo em ter participado da pesquisa, da sua evolução e da aprendizagem e, principalmente, da alegria em utilizar a sala de informática pela primeira vez; sugeriram que deveríamos trabalhar mais vezes nesse ambiente.

Como professora e pesquisadora, tive a oportunidade de perceber a importância do uso da informática, pois, baseada nos comentários dos alunos, que acessavam o blog diariamente, pude adaptar as aulas aos comentários e, assim, atender às possíveis dificuldades.

Vejamos a seguir as opiniões de dois alunos através de suas postagens:

[jéssica] [[**jsfjessica@hotmail.com**](mailto:jsfjessica@hotmail.com)]

oi!!!!!!! Ham proessora as provas estavam um pouco dificio e tinha pouco tempo pra responder mas na prova em dupla eu estudei mais e consegui melhorar mas tomara que minha nota tenha ficada melhor eu vo melhora nessas aulas ta? Xau bjss

21/09/2007 00:28

[Igor 7 C]

Blz professora , bem as provas não estavam tão difíceis assim. É que tinha muito pouco tempo pra resolver, então a maioria da sala não conseguiu terminar. E as aulas estão sendo boas. Boa Noite

19/09/2007 21:25

O **caderno piloto** também se revelou um instrumento potencializador, pois diariamente eu tinha a oportunidade de ler os registros dos alunos, o que me permitia acompanhar a aprendizagem e conhecer suas dúvidas. Os alunos em geral sentiram-se satisfeitos por poderem participar por meio de seus registros, propiciando um feedback das aulas.

Com as cartas, pude perceber a riqueza de informações sobre as dificuldades dos alunos e sobre suas aprendizagens, o que possibilitou um outro entendimento acerca do desempenho não satisfatório de alguns. Em função da relevância do seu conteúdo, um espaço foi aqui reservado para o comentário de algumas produções dos alunos escritas no formato de cartas.

Rafaela Carolina, da 7ª Série D (ver Anexo XXXVII), descreve para sua prima Jéssica, em sua primeira produção de carta, do dia 10/08/2007, a seguinte situação:

Esta semana que passou, aprendemos muitas coisas legais, dentre delas a idéia da razão. Confesso prima que de cara eu pensei: “vixi” que negócio difícil! Mas logo tudo se esclareceu com as explicações da professora, eu entendi que tudo não passa de “raciocínio” é prima... é só usar um pouco o raciocínio e pronto! [...] E o bom prima, é que eu aprendo a ver as minhas notas, com essa idéia de razão..... Isso mesmo por exemplo: na prova de português, eu acertei... 15 (poxa já pensou) e errei... 5 (ta valendo... em?) A nota que terei com certeza será azul! [...].

Neste primeiro momento, a aluna escreveu sobre o conteúdo de razão. Apresentou uma situação de metacognição, ao demonstrar seu entendimento sobre razão, quando transferiu esse entendimento para o cálculo dos resultados de avaliação de língua portuguesa, em que, baseada na definição de razão, ela pôde ter certeza de que havia tirado nota azul na avaliação, em função do número total de questões da avaliação, dos acertos e dos erros ocorridos. Assim, após essa análise escrita pela aluna, fica claro que, com esse raciocínio, ela poderá resolver muitos problemas do cotidiano, pois, segundo Santos (1993):

a metacognição envolve o conhecimento do indivíduo sobre seu próprio conhecimento. Isto ocorre quando o indivíduo tem consciência e sabe o que de fato já aprendeu e já domina com segurança e facilidade, e quando o indivíduo também está ciente sobre o que ainda não aprendeu e o que sente dificuldades. Ou seja, quando o indivíduo está desenvolvendo sua metacognição ele tem conhecimento a nível consciente de suas potencialidades e dificuldades. Além disso, o indivíduo sabe usar o seu conhecimento de modo eficaz e sabe procurar superar suas dificuldades. (SANTOS,1993, p. 20).

Neste momento deste relato faz-se necessário creditar às cartas, vistas como instrumento de avaliação e também como um recurso do processo de ensino-aprendizagem, o mérito de ter resgatado o interesse de Thauan, da 7ª D, pela Matemática e pela vida escolar.

Considerado um aluno faltoso, Thauan encontrava-se numa situação delicada, notificada inclusive para o Conselho Tutelar. Ao saber do desenvolvimento da pesquisa de campo, propôs-se a participar dela e o fez com destaque, passando a escrever quase diariamente.

Nas cartas escritas por Thauan é visível, talvez em função de suas faltas, toda a sua defasagem não só em Matemática, mas principalmente em língua portuguesa. Seus escritos, porém, exibiam um conteúdo essencial, que indicava saber do que falava, embora escrevesse com muitos erros de português e com letra pouco legível. Em uma de suas cartas, em especial a do dia 13/09/2007, falou da realização do seu sonho, ao aprender porcentagem. Vejamos então como ele nos transmite isto:

Hoje foi um dia muito legal, mais muito legal, mesmo, sabe por quê?
Porque hoje eu aprendi sobre porcentagem e porcentagem era uma coisa que eu não sabia quase nada de porcentagem.
Porque porcentagem é muito difícil, por isso que eu não entendia e também porque nunca me ensinaram sobre porcentagem.
E para a professora vê que eu e os outros aprendemos ela passou umas contas de porcentagem e eu acertei todas.
Então hoje se realizou mais um dos meus sonhos que eu tinha dúvidas [...].

Após essa sua dedicação às cartas, o aluno deixou de ser faltoso e passou a interessar-se mais pela disciplina de Matemática, destacando-se em outros momentos, como os de avaliação em duplas e em grupos, quando ocupou uma posição importante de liderança na dupla e no grupo dos quais participou.

Assim como Thauan, muitos alunos, ao se identificarem com o novo instrumento de avaliação, a carta, passaram a ter uma participação mais efetiva na disciplina e puderam beneficiar-se da oportunidade de mostrar suas dificuldades e seus avanços por meio de uma cumplicidade talvez necessária entre eles e os destinatários.

Outra carta, do aluno Valdemir Felipe, da 7ª C, revela um importante entendimento que ele teve sobre o conteúdo das porcentagens:

[...] Hoje a aula de matemática foi muito interessante porque tinha algumas coisas que eu não sabia, por exemplo: Eu pensei que a porcentagem ia só até 100%. Aí teve uma conta que aí eu vi que tinha o resultado de 125%, aí eu pensei que tinha alguma coisa errada, aí eu perguntei para a professora Maria Helena aí ela falou que pode ter vários resultados por exemplo: 425%, 725%, 1.725% e etc [...]

O aluno mostrou nesta carta uma situação de aprendizagem interessante, que também pode apontar para uma situação de metacognição, em que o aluno pôde fazer uma transferência de aprendizagem enquanto, ao mesmo tempo, precisou romper com a idéia de não haver porcentagens maiores que 100%.

Enfim comentaram como se situavam em meio ao desenvolvimento da pesquisa; outros, ainda, falaram dos instrumentos diversos de avaliação; mais alguns apontaram, sobretudo, as vantagens e os avanços das avaliações em duplas e em grupos. Mais uma vez, Rafaela Carolina vem ilustrar esta constatação com sua carta do dia 29/08/2007:

[...] Essa semana que se passou, foi muito legal, bom... Eu aprendi a fazer proporções é bem legal (“agora”). Antes eu não sabia nada de nada, mesmo... “mas com o tempo”. A professora fez grupos das pessoas que sabiam e as que não sabiam (como eu) E depois daquele dia eu estou bem [...] nas outras cartas sabe porque eu perguntei se você tinha uma pasta para mim espregar? É que a professora pediu um portfólio para nós. É uma pasta que colocamos todas as atividades que fizemos...[...].

Os **relatórios** produzidos pelos alunos assim que terminaram a avaliação individual final (AIF) tiveram a característica de um balanço final. Destaco como importante a constatação de que esse trabalho possibilitou ao aluno Igor Sommerfeld Feijó, da 7ª Série C, em seu relatório sobre o desenvolvimento da pesquisa, apresenta uma conclusão importante sobre os resultados de nossas aulas. Vejamos o que ele nos diz:

Desde o começo das aulas, a professora sempre quis nos ensinar, mas nesse terceiro bimestre, foi um aprendizado bem diversificado. A professora explicou tudo o que íamos fazer, mas cada vez mais foi chegando surpresas; igual ao portfólio, nunca imaginamos que deveríamos fazer isso, as cartinhas também foram uma surpresa. Mas o mais surpreendente foi o Blog, onde todos os alunos que tinham acesso a isso podiam falar das aulas de matemática.

As provas também foram boas, porque nos podemos interagir com nossos colegas, tirar as dúvidas, e também ensinar quem não sabia.

Dessa maneira os alunos puderam experimentar diferentes instrumentos de avaliação e identificar-se com pelo menos um deles; avançar na aprendizagem significativa em Matemática; analisar seu empenho e sua aprendizagem matemática. Sob o ponto de vista docente, os resultados positivos envolveram: acompanhar o andamento dos trabalhos dentro deste projeto de pesquisa; perceber o desenvolvimento de cada aluno de forma mais clara e pontual; reunir subsídios para avaliar este processo.

Pedagogicamente, o portfólio mostrou-se o instrumento mais forte, mais significativo que utilizamos, porque vê-los e analisá-los permitiu-me conhecer as respostas dadas pelos alunos diante dos desafios propostos pelas atividades e forneceu-me informações para reencaminhar as aulas e preparar intervenções a fim de sanar as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos. Ficou, assim, caracterizado o portfólio como um instrumento pontual e imediato que, se vistoriado periodicamente, possibilita que não se acumulem dúvidas. Essa forma diferenciada de registro gerou gosto pelo estudo da Matemática, o que melhorou o desempenho nas avaliações formais.

Outro aspecto que merece destaque são as atividades sistematizadas (AS): embora sejam um instrumento de avaliação formal elaborado de uma forma tradicional, trouxeram uma inovação, o que as tornou diferentes da forma tradicional: deveriam ser realizadas fora da sala de aula, com consulta, visando uma preparação para as outras avaliações. Entretanto, talvez por não estarem habituados a essa forma de aplicação desse instrumento de avaliação, os alunos não lhe deram a devida importância.

Já a avaliação individual inicial (AII) possibilitou aos alunos demonstrar todas as suas dificuldades, que não foram poucas: uma minoria da classe — mais ou menos 15% — atingiu a média estipulada. Assim, a AII passou a ter o caráter de avaliação diagnóstica e o trabalho realizado a partir da sua correção comentada pela professora tornou-se um instrumento de preparo para a avaliação em duplas.

A avaliação em duplas (AD) revelou a princípio dificuldade de leitura e de interpretação dos enunciados por parte dos alunos. Porém os pares puderam evoluir satisfatoriamente, em parte pelo empenho dos mesmos, mas especialmente pela oportunidade do trabalho em duas fases. Isso lhes tornou possível ter as avaliações em suas mãos por três vezes, cada uma delas, quando necessário, acompanhada de correções e de comentários — feitos por mim, professora pesquisadora — que buscavam apontar o que deveria ser melhorado, concluído ou (re) feito. Com essas três versões, os alunos puderam refletir sobre seus erros e melhorar sua aprendizagem.

A avaliação em grupos (AG) foi um momento tranqüilo: os alunos, reunidos a partir de duplas afins, tiveram o tempo da avaliação aumentado para duas aulas, pois era prevista uma discussão bastante polêmica, o que de fato ocorreu. Também nessa avaliação os resultados da correção determinaram que ela passasse a ter duas fases, objetivando uma melhor aprendizagem.

A análise das avaliações em duplas e em grupos revelou a grande contribuição dessa prática para a solução de dúvidas que ainda persistiam e para um avanço importante, o que parece ter sido comprovado na avaliação individual final (AIF), cujas notas foram positivamente significativas, principalmente quando comparadas às notas de AII, e revelaram que os objetivos foram atingidos.

Os vários momentos de avaliação formal permitiram-me confirmar que o uso de diversos instrumentos de avaliação fez melhorar a aprendizagem matemática dos alunos sujeitos desta pesquisa.

Considerações Finais

Para auxiliar-nos a pensar em meios para melhoria dessa aprendizagem, Hadji (2001) sugere que a comunidade educativa almeje “[...] uma avaliação que se consagre à regularização das aprendizagens, capaz de orientar o aluno para que ele próprio possa situar suas dificuldades, analisá-las e descobrir, ou pelo menos operacionalizar os procedimentos que lhe permitam progredir.” (HADJI, 2001, p.10).

Essas considerações expõem a relevância desta pesquisa, que parte do pressuposto de que o processo de avaliação esteja atrelado ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática e considera tais processos dinâmicos e interativos, pois Santos (1997) pondera:

os benefícios que ocorrem num processo educativo quando o professor: compartilha o saber matemático com os alunos; os estimula a raciocinar e fazer de forma mais independente; cria um ambiente em que os alunos queiram fazer matemática; e utiliza formas inovadoras de avaliação. (SANTOS,1997, p.8).

Nessa perspectiva, desenvolvi uma investigação de natureza qualitativa, optando por uma análise interpretativa dos dados. Considerei que o envolvimento dos alunos nas propostas desenvolvidas no trabalho de campo superou as expectativas. Esse fato pode ser atribuído à diversidade de instrumentos utilizados, os quais privilegiaram o aluno ao considerá-lo como co-autor no processo de ensino-aprendizagem, permitindo a ele construir conhecimentos matemáticos pela interação com seus pares, através de atividades de leitura e escrita e algumas vezes com a inserção da tecnologia.

Em função dos instrumentos de avaliação formal uma boa parte da questão investigativa foi respondida de maneira satisfatória. Os alunos puderam emitir pareceres sobre as aulas de Matemática, sobre suas aprendizagens e suas dificuldades de formas diversas por meio de produções escritas de cartas, de relatórios ou de pequenos textos e até por meio de produções on line, quando usaram a tecnologia, através do acesso ao nosso blog.

Nesse exercício de produções escritas variadas, pudemos reconhecer os alunos como reflexivos, críticos e argumentadores, a partir do momento em que perceberam que podiam falar sobre suas idéias e raciocínios. Dessa forma, a avaliação informal, com seus diversos instrumentos, veio reforçar a importância de os alunos terem espaços diversificados para demonstrar suas opiniões e sua aprendizagem.

A avaliação formal, embora quantitativamente menos rica em instrumentos do que a avaliação informal, foi igualmente importante para concluir de maneira satisfatória a questão investigativa, pois a forma como foram desenvolvidas as atividades revela que “caminhei” com os alunos, seguindo uma linha geral de interpretação personalizada.

Com este trabalho, cheguei à conclusão de que as duas formas de avaliar — informal e formal — e a utilização de diferentes instrumentos de avaliação podem dar um novo significado para a aprendizagem matemática.

Referências Bibliográficas

ABRANTES, Paulo. *Avaliação e Educação Matemática*. Rio de Janeiro: GEPEM, s/d. Série Reflexões em Educação Matemática. vol. I.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. *Avaliar para conhecer examinar para concluir*. Trad. Magda Schwartzaupt Chaves. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

BLOGGER, crie seu blog já. Disponível em : <http://www.blogger.com/start?hl=pt_BR-15Kgoogle1>. Acesso em: março de 2008.

BURIASCO, Regina Luzia Corio de. Avaliação matemática: uma perspectiva. In: *ANAIS DO II SIPEM*, 2003, Santos/SP. Disponível em: <<http://cidadedoconhecimento.org.br/cidadedoconhecimento/downloads/arquivos/363/download363.pdf>>. Acesso em janeiro de 2008.

CANAVARRO, Ana Paula; SANTOS, Leonor; MARQUES, Paula. (Tradutoras). *Normas para avaliação em Matemática escolar*. Lisboa/PT: Associação de Professores de Matemática, 1990.

CARVALHO, Carolina. Comunicação e interações sociais nas aulas de Matemática. In: LOPES, Celi; NACARATTO, Adair (Orgs.). *Escritas e leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, pp.15-34.

GOMES, Marilda Trecenti; BURIASCO, Regina Luzia Corio. O portfólio na avaliação da aprendizagem escolar. GT. In: *ANAIS DO II SIPEM*, 2003, Santos/SP.

HADJI, Charles. *Avaliação Desmistificada*. Trad. Patrícia C. Ramos, Porto Alegre: ARTMED, 2001.

HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. *Avaliação Mediadora - uma prática em construção da pré-escola à universidade*. Porto Alegre: Editora Mediação, 1993.

LOPES, Antonio José. A escrita no ensino-aprendizagem da matemática como instrumento de avaliação. In: *ANAIS DO II SIPEM*, 2003, Santos/SP.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 7ª edição. São Paulo: Cortez, 1998.

PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas*. Trad. Patrícia C. Ramos. Porto Alegre: ARTMED, 1999.

SANTOS, Leonor; MENINO, Hugo. *Instrumentos de avaliação das aprendizagens em Matemática: o uso do relatório escrito, do teste de duas fases e do portfólio n. 2 Ciclo do Ensino Básico*. Disponível em : <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/msantos/Hugomenino.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2008.

SANTOS, Leonor. Teses – Avaliação da Aprendizagem num contexto de inovação. 2ª edição. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 1994.

SANTOS, Sandra. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. IN: LOPES, Celi; NACARATTO, Adair (Orgs.). *Escritas e leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005, pp.127-141.

SANTOS, Vânia Maria Pereira dos. *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em Matemática: métodos alternativos*. Rio de Janeiro: Projeto Fundação - Instituto de Matemática/UFRJ, 1997.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta curricular para o ensino de matemática: ensino fundamental*. 5. ed. São Paulo: SE/CENP, 1997. 181 p.il.

SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2003. Santos/SP. *Anais*, Santos, 2003.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. *Portfólio, avaliação e trabalho pedagógico*. Campinas – SP: Papirus Editora, 2004.