



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CLAUDIANE APARECIDA ERRAM

**PORTFOLIO:
um estudo sobre sua utilização em sala de aula**

Londrina - 2007

CLAUDIANE APARECIDA ERRAM

**PORTFOLIO:
um estudo sobre sua utilização em sala de aula**

Monografia apresentada como exigência parcial para a conclusão do Curso de Especialização, em Educação Matemática, sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Regina Luzia Corio de Buriasco.

Londrina
2007

DEDICATÓRIA

À minha mãe Izaura e minha avó Rosalina, pelo amor, incentivo e confiança.

Às minhas irmãs Elaine, Josielle, Andressa e Alana, pelo carinho do cotidiano compartilhado.

A essas mulheres que pela condição de serem pessoas especiais e que acreditam em mim, são muito amadas.

Agradecimentos

Primeiramente a Deus por ser minha força, minha paz e minha vida.

À minha família: um legado de mulheres batalhadoras.

À querida Prof^a Mestra Marilda Trecenti Gomes, que, por meio de seu trabalho com portfolio ajudou-me substancialmente.

Às minhas amigas de trabalho, que compreenderam o momento necessário ao estudo e colaboraram com apoio e orações.

Aos amigos, em especial Adriana, Sibéria e André que estiveram comigo nos momentos mais difíceis, ajudando-me a não desistir.

Ao meu diretor, Gerson Mori, que colaborou com intervenções em meus horários para que eu pudesse realizar todas as atividades da Especialização.

E, principalmente, à professora Doutora Regina Luzia Corio de Buriasco, por ter-me orientado com tanto empenho e dedicação. Pela profissional que é, e pelo exemplo de ética e de dinamismo, estímulos certos que trilharam o meu caminho no desenrolar deste trabalho.

ERRAM, Claudiane Aparecida. **PORTFOLIO**: um estudo sobre sua utilização em sala de aula. 2007. Monografia (Especialização em Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina - PR. 2007.

Resumo

Estudo realizado sobre a utilização do portfólio como instrumento de avaliação formativa no Ensino Superior. Apresenta o acompanhamento da composição dos portfólios de três estudantes do 2º. ano da Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina, na disciplina de Didática da Matemática, durante o ano letivo de 2006. Por meio desse recurso, foi possível constatar que a utilização do portfólio, como instrumento de avaliação, permitiu ao aluno uma oportunidade de reflexão, além do estabelecimento de um diálogo professor/aluno mais efetivo.

Palavras-chave: Educação Matemática; Avaliação escolar; Portfólio.

Sumário

1ª Seção	
1.1 Apresentação.....	06
1.2 Justificativa.....	07
2ª Seção	
A avaliação e o portfólio.....	08
3ª Seção	
Procedimentos do estudo.....	13
4ª Seção	
O estudo.....	15
5ª Seção	
Considerações Finais.....	62
Referências.....	66
Anexos.....	68

1 APRESENTAÇÃO E JUSTIFICATIVA

1.1 Apresentação pessoal

Estudei a minha vida toda em escolas estaduais. Uma delas é o meu local de trabalho hoje, numa cidade situada ao norte do Paraná. Também nessa região concluí o curso de graduação em Matemática, na Universidade Estadual de Londrina (UEL), em 1999.

Trabalho como professora de Matemática há 14 anos. Comecei numa escola particular e, como não tinha experiência, fui auxiliada por uma grande profissional que me ajudou muito e que me ensinou a buscar formas diferentes e inovadoras de ensinar meus alunos. Com essa pessoa, aprendi que a pesquisa e o estudo constantes sempre podem me auxiliar na tarefa de educar.

Em 2001, fui convidada a trabalhar em um outro colégio da rede particular, local onde trabalho até hoje, dando aulas de Português, Matemática, Ciências, História e Geografia para uma turma de 3ª série do Ensino Fundamental. Também atuo como professora efetiva num colégio estadual com a disciplina de Matemática para turmas de primeiro, segundo e terceiro ano do Ensino Médio.

Sempre tive a intenção de fazer uma Especialização em Educação Matemática. No entanto, tive de aguardar algum tempo em função do meu antigo trabalho, que tomava todos os meus sábados. Após algumas mudanças de horário no trabalho, consegui ingressar na Especialização em 2006, o que tem me proporcionado um grande aprendizado e me permitido refletir a respeito da minha condição de profissional da área da Educação.

Hoje, mesmo diante de uma carga horária considerável de trabalho, consigo me dedicar aos estudos e realizar as atividades que me são

propostas nas disciplinas do curso. Não tem sido uma tarefa fácil, entretanto, tudo que tenho aprendido tem me levado a refletir mais a respeito do cotidiano escolar e sobre as escolhas didáticas que tenho feito. As disciplinas são ministradas com o intuito de instigar a busca de alternativas e o permanente questionamento ao ensinar Matemática.

1.2 Justificativa

Sabe-se que a avaliação, ainda hoje, é considerada uma forma de "medir" e de "quantificar" a aprendizagem do aluno, e temos consciência de que isso não é possível. Pretendo, com este trabalho mostrar uma alternativa viável para que a avaliação possa subsidiar: a) os professores na obtenção de informações a respeito da aprendizagem de seus alunos, com as quais seja possível identificar se as suas intenções estão sendo atingidas e se serão necessárias novas ações; b) os alunos na obtenção de informações a respeito do seu processo de aprendizagem, por meio de informações que lhes auxiliem a refletir e a estabelecer estratégias que lhes conduzam à superação das dificuldades encontradas nesse processo.

Este estudo sobre a utilização do portfolio como instrumento de avaliação da aprendizagem escolar é composto por cinco seções: a primeira contém a apresentação e a justificativa do trabalho; as bases adotadas para a fundamentação do estudo estão na segunda seção; na terceira, os procedimentos metodológicos são descritos; as considerações sobre o portfolio e a sua utilização são apresentadas na quarta seção e, as considerações finais constituem a quinta e última seção do trabalho.

2 A AVALIAÇÃO E O PORTFOLIO

Em nosso dia-a-dia, avaliamos a todo momento, seja na escola, na rua, em casa, no supermercado, etc. E mais, adjetivamos essas avaliações.

A avaliação tem o objetivo maior de orientar a ação do professor e do aluno durante todo o processo de ensino e de aprendizagem, assumindo, assim, uma função reguladora, e surge como meio educativo, que visa a orientar a atividade pedagógica para promover o sucesso dos discentes.

Souza (1995, p.25), lembra-nos:

A avaliação deve ser contínua, ou seja, deve estar presente desde o início até o final do trabalho que se desenvolve com o aluno;

Deve ser compatível com os objetivos propostos;

Deve ser ampla devendo considerar o domínio cognitivo, psicomotor e afetivo e deve haver diversidade de forma de proceder à avaliação.

Faz-se necessário à utilização de procedimentos diversificados de avaliação.

A avaliação deve oferecer informação útil e compreensível para que o aluno continue aprendendo, uma vez que uma das suas principais funções é subsidiar a aprendizagem. Com isso, ela tem a importante tarefa de informar ao professor as dificuldades dos alunos.

A avaliação deve estar centrada no trabalho do aluno, em suas ações e não no aluno em si, atendo-se aos trabalhos e às ações concretas do mesmo, pois o intuito é obter o sucesso dos alunos e gerar oportunidades diferentes de aprendizagem.

Para isso é necessário que as atividades avaliativas sejam significativas e levem o aprendiz a refletir sobre o seu trabalho para melhorar o seu desempenho.

Um instrumento que se mostra viável para uma boa avaliação é o portfólio, que pode beneficiar o professor na sua prática cotidiana e também o aluno no seu processo de aprendizagem. A utilização do portfólio pode ser uma prática transformadora, que se situa num contexto de avaliação formativa, auxiliando o aluno nas aprendizagens que acontecem na sala de aula, permitindo-lhe formular objetivos para sua aprendizagem e avaliar o seu progresso enquanto participante ativo do processo de avaliação.

A utilização do portfólio como prática, permite que o professor observe, registre e aja frente aos sinais enviados pelos alunos durante todo o processo. Considerar o discente um ser capaz de selecionar, de assimilar, de projetar e de interpretar dá uma conotação construtiva à avaliação e, também, permite que o docente acompanhe mais de perto o seu desenvolvimento.

O portfólio não precisa ser um substituto da prova (até porque uma prova pode ser nele incluída) para que seja feita uma análise reflexiva do trabalho do aluno apontando quais os pontos que devem ser retomados no processo de ensinar e de aprender. A utilização dele oferece subsídios para a aprendizagem, uma vez que permite ao aluno mostrar mais objetivamente o que é capaz ou não de fazer. Assim, o professor, nessa prática, tem claramente o papel de mediador, pois orienta o aluno ao observar os seus erros e o incentiva em seus progressos. Utilizando apenas a prova, o professor não consegue mostrar, ou até mesmo observar o desenvolvimento do aluno. Já no portfólio, a diversidade de materiais coletados aponta melhor para as condições de desenvolvimento do aprendiz. Também incentiva a busca de novas idéias, estimulando a tomada de decisões e a valorização das iniciativas dos alunos e dos professores.

O portfolio visto assim, é um dos procedimentos de avaliação que tem mais condições de propiciar o desenvolvimento da criatividade, desde que professor e aluno possam e queiram comprometer-se com o processo de ensinar e de aprender. Tomado como uma prática pedagógica democrática, proporciona a efetiva participação dos professores e de seus alunos. Os papéis de ambos mudam, o aluno deixa de ser "cumpridor de tarefas", e o professor deixa de ser "dador" de conteúdos" e passam ser co-responsáveis no processo de aprendizagem.

Cada portfolio é uma produção única e exclusiva, que garante o caráter individual da avaliação: o aluno é comparado consigo mesmo nas diversas atividades que elabora. Ao observar o portfolio de um aluno, o professor pode perceber o desenvolvimento e as justificativas apresentadas por ele.

Mas o que é um portfolio?

Gomes (2003), entende o portfolio como um instrumento de avaliação diagnóstica, com o qual é possível explorar ou identificar características do trabalho escolar dos alunos. O portfolio é apresentado por meio de uma pasta na qual o aluno expõe seus trabalhos e as atividades desenvolvidas durante um determinado período, que pode ser bimestral, semestral, etc. Essa coleção oportuniza ao próprio aluno acompanhar e avaliar seu trabalho, pois uma das intenções do portfolio é propiciar a reflexão do discente, na busca de desenvolver a autonomia numa verdadeira aprendizagem. Para Gardner (1995), portfolio é um local para se colecionar todos os passos percorridos pelo aprendiz ao longo da trajetória de sua aprendizagem.

A coletânea de trabalhos, provas e exercícios contidos na pasta individual permite construir, entre outras coisas, o perfil acadêmico do

aluno, refletindo o ritmo e a direção de seu crescimento, os temas de seu interesse, as suas dificuldades e o potencial a ser desenvolvido.

Além de sua própria produção, o discente é incentivado a colecionar, no portfolio, o registro de suas reflexões e de suas impressões sobre a disciplina ou o curso, opiniões, dúvidas, dificuldades, reações aos conteúdos e aos textos indicados, às técnicas de ensino, seus sentimentos, situações e outros aspectos. No momento devido, todo esse material colecionado oferecerá subsídios para a avaliação do aluno, do professor, dos conteúdos e das metodologias de ensino, assim como para estimar o impacto da disciplina.

Segundo Danielson e Abrutyn (apud GOMES, 2003), o desenvolvimento da construção de um portfolio, consiste em quatro passos básicos:

- **Coleção:** o aluno coleciona atividades de acordo com um objetivo;
- **Seleção:** a partir da coleção, o aluno seleciona os trabalhos que deseja realmente que façam parte de seu trabalho. Assim, está avaliando sua produção, pois analisa a qualidade e revê esse trabalho, tornando-se um pensador, pois nesse momento, já está refletindo;
- **Reflexão:** nesta etapa, o aluno registra o que o levou a escolher determinado trabalho, justificando os objetivos que considera ter atingido. Este momento é tão importante quanto os outros, porque leva os alunos a gerenciarem seu trabalho e a embasá-lo, gerando autonomia e consciência de sua aprendizagem. É nessa etapa também, que a intervenção do professor, com questionamentos, leva o discente à compreensão e ao diálogo, que proporcionam uma aprendizagem mais completa:

- **Projeção:** olhar e organizar os objetivos para o futuro.

Por meio do portfólio, o professor conhece muito mais os seus alunos do que por meio das avaliações tradicionais podendo dessa forma, oportunizar aos mesmos condições de aprender a aprender.

De acordo com Gomes (2003), o portfólio é composto pelos seguintes elementos:

- **Capa:** identificação;
- **Sumário:** identificação do conteúdo;
- **Introdução:** uma carta de apresentação e a organização da atividade curricular a ser desenvolvida com o portfólio;
- **Processos e produtos:** trabalhos, relatórios, auto-reflexões, atividades que evidenciam o desenvolvimento do aluno;
- **Plano de ação:** indicação de atividades a serem desenvolvidas e
- **Parecer do professor:** avaliação crítica do docente, na qual sugere estudos e práticas de revisão e de aprofundamento.

Neste estudo, apresentamos a perspectiva de trabalho com o portfólio de avaliação, que, segundo Danielson e Abrutyn (apud GOMES, 2003), é composto de duas dimensões, o produto e o processo: produto que é o portfólio completo, e processo, que é o desenvolvimento do trabalho.

3 PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Este estudo tem como objeto a utilização do portfólio como instrumento de avaliação da aprendizagem escolar, e foi desenvolvido por meio da observação e do acompanhamento das aulas de Didática da Matemática, disciplina do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Londrina no ano de 2006, bem como da leitura e da análise dos portfólios construídos pelos alunos.

A abordagem metodológica tomada neste estudo de investigação é de cunho qualitativo. Para Borba (2004), a pesquisa qualitativa se apresenta como uma forma "em movimento" de conhecer o mundo. Por conseguinte, em se tratando de um processo dinâmico e criativo, o trabalho de análise é iniciado durante a coleta de dados, envolvendo a percepção e a interpretação subjetiva do pesquisador, sendo que para Bradley (1993), nesse tipo de estudo, o pesquisador é um interpretador da realidade.

Embora exista uma diversidade entre os trabalhos qualitativos, há um conjunto de características capazes de identificar uma pesquisa deste tipo, tais como a não neutralidade do pesquisador, a impossibilidade de estabelecer regulamentações em procedimentos sistemáticos e estáticos, a transitoriedade de seus resultados (GARNICA, 2004), a imersão do pesquisador no contexto, a perspectiva interpretativa de condução da pesquisa (KAPLAN; DUCHON, 1988), o ambiente natural como fonte direta de dados, o pesquisador como instrumento fundamental e o caráter descritivo (GODOY, 1995).

Este trabalho foi desenvolvido no meio universitário, e segundo McLaughlin e Volgt (apud GOMES, 2003), o envolvimento se restringe somente aos alunos e aos professores nesse nível. E alguns dos passos

sugeridos para o desenvolvimento de um portfolio no curso de formação de professores são:

- incorporar reflexão;
- desenvolver critérios de julgamento;
- manejar o processo;
- desenvolver objetivos do curso e
- utilizar os resultados da avaliação da aprendizagem.

Para este estudo, assisti a todas as aulas da disciplina Didática da Matemática e, a cada dois meses, fiz a leitura de todos os portfolios dos estudantes. Assim, construí um diário de campo no qual constam as anotações feitas durante as aulas, o que implica uma "observação participante", além das observações feitas a partir das leituras sucessivas dos portfolios. Este diário contém uma cronologia que indica datas, atividades desenvolvidas e comentários feitos pelos estudantes.

4 O ESTUDO

Durante todo o ano de 2006, observei as aulas da disciplina Didática da Matemática na turma do 2º ano da Licenciatura em Matemática. Eram duas aulas semanais, que aconteciam às quartas-feiras, das 19h15 às 20h55. Nessa disciplina, um dos instrumentos que a professora utilizou para fazer a avaliação da aprendizagem dos alunos foi o portfólio. Para desenvolver esse trabalho, assisti às aulas e analisei os portfólios dos alunos ao final de cada bimestre.

Na primeira aula, a professora apresentou para os alunos o contrato didático. Nele estava o trabalho que seria desenvolvido nas aulas, inclusive a utilização do portfólio. O contrato didático foi discutido e, depois de acertado por ambos, professora e alunos, foi adotado.

Foi também apresentada aos alunos à estrutura esperada do portfólio (ANEXO A), seu desenvolvimento, as atividades que poderiam fazer parte de sua composição e os critérios de avaliação (ANEXO B) do mesmo. Segundo Gomes (2003), a utilização do portfólio pede uma maior e antecipada organização dos conteúdos e a determinação dos objetivos. Assim, foi colocado claramente para o aluno, com a discussão do contrato didático, o que dele se esperava. Ficou igualmente evidente, aquilo que poderia ser considerado relevante.

Observei, no entanto, que eles aceitaram o trabalho, mas que havia algum receio, uma vez que alguns já anteciparam uma certa dificuldade para realizá-lo.

Nas primeiras semanas, o desenvolvimento desse trabalho foi considerado muito complicado e difícil pelos alunos, e, como era uma atividade nunca antes vista por eles, criaram barreiras, possivelmente pela apreensão e pela dificuldade de fazer e aceitar o novo. Apesar dessa

apreensão, muitos se dedicaram a "enfrentar" esse "novo". Como afirma Hadji (1994), apesar das dificuldades, devem-se fazer tentativas de uma prática, pois não é necessário estar certo do sucesso para iniciar uma atividade, a reflexão sobre o risco permite compreender o trajeto pertinente a uma avaliação formativa. E isso foi sendo colocado pela professora durante as aulas, sempre que se fazia menção ao portfólio.

Passado pouco mais de um mês de aula, os alunos colocaram para a docente que estavam ainda muito inseguros em como iniciar o trabalho com o portfólio. Foi, então, combinado que eles trariam as dúvidas que tinham sobre como iniciar a construção do portfólio, na aula seguinte, para que as mesmas pudessem ser discutidas. Na data marcada, realizou-se uma discussão geral e, depois, cada aluno apresentou sua dificuldade individualmente. Esse momento trouxe uma certa tranquilidade para os alunos desenvolverem o trabalho.

A turma, inicialmente, era composta por vinte e quatro alunos, e, dentre tantos portfólios, foram escolhidos três (A1, A2, A3) para o desenvolvimento deste trabalho. A escolha dos três portfólios aconteceu da seguinte forma, obedecendo aos seguintes critérios:

- um portfólio que na avaliação final da disciplina obteve nota máxima, aqui chamado A1;
- um portfólio que considerei ter mostrado que o aluno teve grande aproveitamento e desenvolvimento, aqui chamado A2;
- um portfólio que na avaliação final da disciplina obteve a menor nota, aqui chamado A3.

Para demonstrar os trabalhos desenvolvidos, foi adotada a seguinte estrutura de portfólio adaptada de Seiffert (2002), qual seja:

- a) Capa: identifica o aluno, a atividade curricular e a instituição;
- b) Carta de apresentação na qual o aluno se apresenta nos aspectos que considera importantes para que seja identificado como estudante no trabalho desenvolvido;
- c) Sumário: indica o conteúdo em seqüência lógica, demonstrando o procedimento de aprendizagem do aluno;
- d) Introdução: apresenta a atividade curricular, critérios de organização, objetivos de aprendizagem previstos, comentários gerais do aluno, período da aprendizagem;
- e) Processos e produtos: consiste na descrição dos momentos e dos produtos da aprendizagem em seqüência cronológica, ilustrando o desenvolvimento e o aperfeiçoamento do aluno. As atividades devem ser acompanhadas das auto-reflexões, incluindo dificuldades, recuos e progressos do aluno;
- f) Plano de ação: indicação das atividades a serem desenvolvidas. O aluno deve assumir sua trajetória de formação e
- g) Parecer do professor: apreciação crítica do professor sobre o desempenho do aluno. Sugestões de estudos e práticas de revisão e aprofundamento.

SOBRE OS PORTFÓLIOS DE A1, A2 e A3

a) Capa

Os três portfólios apresentaram capa contendo todas as informações previamente combinadas, até porque um modelo de capa (Anexo C) foi

colocado à disposição dos alunos no endereço eletrônico¹ da turma. As informações consideradas necessárias para a identificação dos alunos foram:

- o nome da universidade, do departamento, da área de estudo;
- o nome completo do aluno e a série que cursa na Licenciatura;
- nome do trabalho da disciplina;
- nome da professora responsável pela disciplina e
- nome da cidade e ano em que se desenvolve o trabalho.

b) Auto-apresentação

Os três portfólios continham as cartas de apresentação, todos os alunos colocaram nome, idade, cidade que nasceram, se moram em outra cidade hoje, bem como as expectativas quanto ao curso e ao futuro como profissionais. Os alunos A2 e A3 deram, também, informações sobre suas famílias, como por exemplo, número de irmãos. Além disso, A1 colocou seus objetivos, A2 sua ansiedade e A3 sua situação como estudante.

Colocações de A1:

De todas as matérias que cursei na graduação, me apaixonei muito pela Estatística e gostaria de um dia estudar algo mais profundo nessa área.

Colocações de A3:

Sou uma pessoa muito preguiçosa, mas tenho consciência disso e sei que posso mudar e vou mudar, no mais...

c) Sumário

Alguns alunos também denominaram essa parte de índice, palavra por vezes usada com o mesmo sentido de sumário. O sumário foi elaborado ao longo do trabalho, pois cada atividade foi incluída no portfólio por decisão

¹ Durante a negociação do contrato didático, nos primeiros dias de aula, a professora comunicou para a turma um endereço eletrônico com a respectiva senha, para que todos pudessem acessá-lo sempre que quisessem, e, para o qual ela e qualquer um dos alunos enviariam material que pudesse, por algum motivo, interessar.

do aluno, de acordo com o que acreditava representar sua trajetória na aventura de aprender naquela disciplina.

No seu portfólio, o aluno A1 colocou diversas atividades, não somente as realizadas em sala de aula, mas também outras de complementação dos seus estudos. Observa-se uma ordem cronológica das atividades e da organização. Colocou um total de vinte atividades, algumas das quais foram desenvolvidas em sala de aula, e outras, extra-aula por iniciativa própria.

A2 também colocou organizadamente suas atividades, demonstrando que considerou necessárias as atividades desenvolvidas em sala de aula e acrescentou textos de estudos que, entendeu, colaboraram em sua real aprendizagem, foi um total de quatorze atividades.

A3 colocou um sumário, apresentando apenas quatro atividades anotadas. Mas, ao observar seu portfólio, vê-se que está desorganizado e existem mais atividades dentro dele. Isso pode representar que ele não se preocupou em mostrar alguma organização, além de ter tornado difícil observar uma ordem cronológica em seu desenvolvimento.

d) Introdução

A introdução apresentada pelos alunos foi a que estava na coletânea² de textos.

e) Processos e produtos

Os alunos tiveram liberdade para escolher os itens que compuseram seus portfólios e, assim, aprender com essas escolhas, na medida em que as mesmas propiciaram um diálogo entre o professor e o aluno, oportunidade que considero ímpar. Pelo que pude observar, foi visível a evolução do desempenho dos alunos que, de fato, dispuseram-se a construir um portfólio

² Coletânea preparada pela professora contendo a proposta da disciplina: ementa, programa, forma de avaliação, bibliografia e todos os textos que seriam estudados na disciplina no decorrer do ano.

que mostrasse o seu envolvimento com a disciplina. Os relatos e atividades de cada portfólio, discriminarei por episódios a seguir:

Episódio I

Por exemplo, foi possível observar que no portfólio de A1 houve esta intenção, qual seja, a de constituir um trabalho com o qual demonstrasse sua aprendizagem. O aluno iniciou com uma atividade denominada "tarefa não entregue", na qual justificou sua falta em uma das primeiras aulas.

Essa tarefa foi realizada a partir da leitura e da discussão de um dos textos da coletânea *Rumos da Educação Matemática: professor e as mudanças didáticas curriculares* de Dario Fiorentini.

A professora iniciou um trabalho de leitura com a turma, pois o "ler" foi considerado fácil, já o "interpretar", fazer uma real análise do texto, foi preciso ser trabalhado durante o ano. E, após o estudo desse texto, foi lançada essa tarefa: os alunos deveriam elaborar cinco questões sobre o texto estudado e enviar para o endereço eletrônico da professora e dos colegas.

A1 colocou os seguintes questionamentos:

- *Cite alguns fatores do papel do professor no ensino tradicional e no ensino contemporâneo.*
- *O que seria os pontos de vista internalista e externalista?*
- *Qual o conceito de etnomatemática segundo D`Ambrosio⁽¹⁾?*
- *Defina currículo.*
- *Qual foi o fator mais importante no processo de construção do currículo, segundo Ponte + al.⁽²⁾?*

Além de colocar seus questionamentos, A1 anotou também as respostas encontradas. Colocou em sua reflexão, que foi sucinta e direta, a justificativa da apresentação dessa tarefa em seu portfólio. Justificou que fazê-la era importante para uma melhor compreensão do texto que foi

estudado em sala e, para mostrar que, mesmo tendo faltado à aula, cumpriu a tarefa para uma posterior avaliação. Observei que faltavam algumas informações consideradas importantes para maior entendimento de um possível observador, por exemplo, nome do autor e do texto a que se refere à atividade. Penso que isso aconteceu por ser a primeira atividade colocada no portfólio.

Episódio II

Já na atividade seguinte colocou suas anotações feitas em sala de aula, pois a professora retomou o texto e observou as questões que os alunos montaram e as respostas que encontraram. A1 anotou a fala da professora, na forma de frases soltas, mas que dão entendimento de algum conceito. Destacou, no próprio texto, até mesmo palavras que a professora enfatizou de modo a representar esse destaque dado. Em sua reflexão, anotou suas novas inquietações:

Existem muitas dúvidas em relação à diferença de currículo escolar e didática, eu mesmo não sabia claramente a diferença...

E também suas novas descobertas e pesquisas:

Após a aula fiz uma pesquisa sobre o assunto na Internet e encontrei a seguinte dissertação de mestrado sobre o tema "Currículo Escolar"⁽³⁾, que para mim foi muito esclarecedor...

É interessante observar que A1, além de pesquisar, anexou a dissertação mencionada em seu portfólio, mostrando suas leituras e grifos.

Desde o início do portfólio de A1, pude perceber o verdadeiro sentido do portfólio que, segundo Villas Boas (2004), contém a reflexão do aluno e também o encoraja para desenvolver o trabalho, que é criação única do aluno.

Episódio III

No estudo feito sobre currículo, em sua reflexão, A1 coloca a sua preocupação em grifar o texto:

Eu fui grifando no texto as partes que eu achei mais importante, mas algumas idéias colocadas no texto me chamaram mais a atenção, tais como...

Nessa reflexão feita, A1 coloca que observou que muitos profissionais têm diferentes concepções acerca do que vem a ser currículo, e que seu próprio conceito de currículo era somente o que deveria ser ensinado em sala de aula. Contudo, após a leitura dos textos, percebeu que vários outros fatores interferem na prática escolar e que, para a elaboração e para a formação de um currículo, é preciso considerar a "parte" social, econômica, política e cultural. Coloca que pôde entender que, para cada escola, existe a formação de um currículo próprio baseado nos conhecimentos de seus profissionais, e que existe variação de região para região, pois também a diferença social é um fator que muda essa realidade. Afirma, por exemplo, que percebeu que um currículo elaborado numa escola central deve ser diferenciado de uma de bairro, pois não somente o conhecimento dos profissionais que atuam nela deve ser considerado, como também se deve observar a realidade da população da região.

Episódio IV

Observando ainda mais os portfólios de A1, A2 e A3, fica claro como o assunto sobre o algoritmo das quatro operações elementares foi um dos assuntos discutidos em sala e que os levou à reflexão e causou interesse, também por ter sido lançada uma atividade de tarefa em sala de aula na qual

os alunos foram separados em grupos, e que cada grupo deveria explicar um dos algoritmos. Os três portfólios incluíram esse assunto.

A1 justifica a inclusão dessa atividade da seguinte forma:

Esta atividade eu coloquei, porque realmente é muito difícil ensinar o processo da adição para uma criança. O conceito em nossa cabeça é mecânico, mas temos que saber passo a passo como mostrar isto tudo a uma criança, não somente o algoritmo da adição, mas como todos os outros. Contudo escolhi este para relatar esta aula.

Na continuação, A1 discorre dizendo que é muito comum ter dúvida em relação ao nome da operação, soma ou adição. Diz que é uma dúvida muito freqüente e que, inclusive na sala de aula da turma de Didática, muitos alunos não sabiam a diferença entre as duas palavras. Então, A1 explica que soma é o resultado da operação de adição.

Pode-se escrever "Vamos calcular a soma" ou até mesmo "Efetue a adição", o verbo somar pode ser utilizado, mas de forma correta.

Dessa forma, A1 demonstra como se deve ensinar o algoritmo da adição e coloca os seguintes símbolos para representar a unidade (♣), a dezena (♦), a centena (♥) e a unidade de milhar(♠). Continua seu trabalho de tarefa dizendo que a base que utilizamos é a dez, então, cada 10 unidades (♣, símbolo escolhido por A1 para representar a unidade), pode ser trocada por uma dezena (♦), cada 10 dezenas, pode ser trocada por uma centena (♥) e assim por diante. O discente coloca na seqüência um comentário interessante:

Uma maneira fácil de explicar a soma para as crianças é jogando o jogo "Nunca Dez".

A1, mesmo tendo observado a diferença entre soma e adição, ainda usa o termo erroneamente, pois sabemos que os alunos e professores falam errado e que isso precisa ser corrigido no vocabulário dos estudantes e dos

futuros professores, para que esse erro não prossiga em nossa linguagem matemática.

A1 também coloca que, geralmente na aula, o professor utiliza o "quadro valor-lugar" ou "quadro valor-posicional" para calcular as somas. E assim demonstra uma adição: $143 + 25$, mostrando passo a passo, utilizando o quadro de valor posicional para representá-la. Primeiro, A1 representa somente o número 143:

C	D	U
♥	♦♦♦♦	♣♣♣

A seguir, representa o número 25 no mesmo quadro, incluindo uma terceira linha, como A1 mesmo diz:

C	D	U
♥	♦♦♦♦	♣♣♣
	♦♦	♣♣♣♣♣

Junta todos os símbolos da unidade.

C	D	U
♥	♦♦♦♦	
	♦♦	
♥		♣♣♣♣♣♣♣♣

Em seguida, faz o mesmo com a dezena:

C	D	U
♥		
	♦♦♦♦♦	♣♣♣♣♣♣♣♣

E junta, por último, a centena:

C	D	U
♥	♦♦♦♦♦	♣♣♣♣♣♣♣♣

Em seguida, A1 diz que o processo pode ser iniciado em qualquer uma das posições, sempre lembrando que nunca chegamos a dez símbolos iguais. Então, por isso, observa que se começarmos a adição pela esquerda, no decorrer do processo, é necessário fazer mais de uma vez a troca. Seria, assim, mais trabalhoso.

A seguir, A1 demonstrou uma adição em que foi necessária a troca de símbolos. Adicionou $543 + 98 + 785$, usando novamente os quadros separados.

Primeiramente, representou a primeira parcela (543).

C	D	U
♥♥♥♥♥	♦♦♦♦	♣♣♣

A seguir. Representou a segunda parcela (98).

C	D	U
♥♥♥♥♥	♦♦♦♦	♣♣♣
	♦♦♦♦♦♦♦♦	♣♣♣♣♣♣♣♣

E, logo em seguida, representou a terceira parcela (785).

C	D	U
♥♥♥♥♥	♦♦♦♦	♣♣♣
♥♥♥♥♥♥♥♥	♦♦♦♦♦♦♦♦	♣♣♣♣♣♣♣♣
	♦♦♦♦♦♦♦♦	♣♣♣♣♣

Por fim, representou a junção dos símbolos, primeiro das unidades, das dezenas e, depois, das centenas:

C	D	U
♥♥♥♥♥	♦♦♦♦	
	♦♦♦♦♦♦♦♦	
♥♥♥♥♥♥♥♥	♦♦♦♦♦♦♦♦	
		♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣

Dessa forma, fica-se com 14 símbolos que representam a centena:

C	D	U
♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥♥	♦♦	♣♣♣♣♣♣

Então, fez-se a troca utilizando, agora, o símbolo que representa a unidade de milhar (♠):

M	C	D	U
♠	♥♥♥♥	♦♦	♣♣♣♣♣♣

E, assim, tem-se o resultado da adição efetuada.

A1 foi alertado pela professora de que não precisava representar separadamente cada linha para demonstrar os passos, pois, em sala de aula, o quadro não é separado, sendo assim, a criança o vê de forma completa e por inteiro. Então, colocou uma observação que chamou de observação mesmo, relatando o seguinte:

Devemos estar ciente que no processo de ensino na prática da sala de aula, todos os passos são seguidos utilizando-se apenas uma vez o "quadro de valor-lugar", pois utilizando o giz e apagador onde os símbolos são inseridos e apagados de acordo com a necessidade.

A2 também escreveu sobre o assunto — algoritmo da adição — colocando uma pergunta logo no início do seu trabalho:

Por que algoritmo da adição e não da soma?

Para, em seguida, respondê-la de acordo com a sua interpretação do que foi discutido em sala:

Porque o nome da operação é adição e o resultado é que se chama soma.

E ainda faz o seguinte comentário:

Quando estava lendo sobre o assunto, fiz essa pergunta, mas não parei para pensar sobre a questão, por isso achei interessante a resposta que foi dada em sala de aula.

Já sobre o mesmo assunto, A2 coloca que para ensinar o algoritmo da adição, pode-se usar o jogo do *Nunca Dez* e o representou num único quadro valor-lugar, fazendo a seguinte adição: $543 + 98 + 785$.

Usou (•) para representar as unidades, para representar as dezenas (▲), para representar as centenas (■) e para o milhar usou uma estrela (*).

M	C	D	U
	■ ■ ■ ■ ■	▲ ▲ ▲ ▲ ▲	● ● ● ● ●
		▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
*	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
*	■ ■ ■ ■ ■	▲ ▲	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

Em sua explicação, diz que quando temos um conjunto com 10 unidades, trocamos por uma dezena, quando temos 10 dezenas, trocamos por uma centena, quando temos 10 centenas, trocamos por uma unidade de milhar e assim por diante.

Assim, foi somando as quantidades representadas pelos símbolos de cada coluna, começando pela direita, que representou a unidade. Toda vez que encontrava a quantidade de dez iguais trocava por um correspondente da coluna da esquerda, e assim sucessivamente. Fez a decomposição dos números e os colocou numa tabela de valor-lugar:

Decomposição:

$$500 + 40 + 3$$

$$90 + 8$$

$$700 + 80 + 5$$

M	D	C	U
	5	4	3
		9	8
	7	8	5
1	4	2	6

Sua reflexão sobre o trabalho realizado foi a seguinte:

Eu não lembrava mais dessa parte do algoritmo da adição, é interessante lembrar porque é uma operação muito utilizada, e com o passar do tempo ela se tornou tão automática na minha vida que não saberia explicar para uma criança como essa operação é realizada, agora por meio desse jogo "Nunca Dez", eu consigo explicar de uma maneira simples como o algoritmo da adição é realizado.

A3 também discorreu sobre o assunto discutido por A1 e A2 – o algoritmo da adição - e, sobre o algoritmo da subtração.

A3 começou com um exemplo direto e utilizando os mesmos símbolos de A2. Usou, para representar as unidades (•), para representar as dezenas (▲), para representar as centenas (■) e para o milhar usou uma estrela (*).

Colocou que na base 10, a cada 10 unidades, troca-se por uma dezena. Que, para fazer a "soma", usa o "quadrado" - lugar ou "quadrado" valor-posicional.

Fica muito claro que A3 não prestou a devida atenção aos comentários e às explicações diversas feitas em sala, usando, por isso, um termo particular e não o utilizado pela professora para denominar o quadro utilizado para explicar as operações aos alunos. Ainda continua seu trabalho fazendo a seguinte adição $145 + 32$, para a qual não é necessário fazer qualquer tipo de troca. Anotou em seu portfolio a decomposição e a representação seguinte:

Decomposição:

$$145 = 100 + 40 + 5$$

$$32 = 30 + 2$$

$$177 = 100 + 70 + 7$$

C	D	U
■	▲▲▲▲
	▲▲▲	..
■	▲▲▲▲▲▲▲

Para demonstrar a subtração, A3 fez a seguinte representação:

$$a - b = d$$

a é chamado minuendo;

b é chamado subtraendo;

d é chamado diferença ou resto.

Após essa colocação, usou os mesmos símbolos para representar os números na subtração e efetuou: $259 - 26$.

Decomposição:

$$259 = 200 + 50 + 9$$

$$16 = 10 + 6$$

C	D	U
■ ■	▲ ▲ ▲ ▲ ▲	/// // // // ...
■ ■	▲ ▲ ▲ ▲	...

A3 representou o número 259 com símbolos e foi riscando a quantidade 26 nesse valor, representado na primeira linha. Já na última linha, representou o resultado. Ainda anotou que, para obter o resultado, deve-se apagar os símbolos riscados, ou seja, os subtraídos.

Em sua reflexão do estudo realizado sobre os algoritmos, A3 anotou o seguinte:

Bom, achei muito interessante os dois algoritmos, pois não os conhecia, pois um bom professor precisa obter conhecimento de tudo, para estar apto a transmitir a matemática para os alunos, desde as matérias simples até as mais complexas.

Episódio V

Além de estudar sobre os algoritmos, A1 continuou sua atividade comentando sobre o uso da base 10. Colocou que usamos a base dez por uma questão histórica, pois simplesmente temos dez dedos nas mãos e, desde os tempos antigos, nossos ancestrais utilizavam os dedos das mãos para fazer contagem. Contudo, podemos realizar todas as operações em outras bases: o processo é o mesmo e a idéia é a mesma. E anotou um exemplo utilizando a base quatro: $23 + 33 = 122$

GRUPO DO GRUPO DE 4	GRUPO DE 4	U
	♦♦	♣♣♣
	♦♦♦	♣♣♣

Em seguida, juntou todos os símbolos:

GRUPO DO GRUPO DE 4	GRUPO DE 4	U
♥	♦♦	♣♣

Também para praticar a escrita dos números em outra base, escreveu parte da seqüência numérica na base 3 e na base 2:

Base 3:

0,1,2,10,11,12,20,21,22,100,101,102,110,111,112,120,121,122,200,201,202,210,211,212,220,221,222,1000,1001,1002,1010,1011,1012,1020,1021,1022,1100, ...

Base 2:

0,1,10,11,100,101,110,111,1000,1001,1010,1011,1100,1101,1110,1111,10000,10001, ...

Como reflexão, A1 anotou:

É muito importante saber passo a passo como explicar a soma para uma criança que ainda não tem idéia de como efetua-la. Para nós que já temos prática, é muito fácil fazer umas "continhas", mas o processo ensino-aprendizagem, apesar da adição ser considerada relativamente fácil, é muito complexo.

Episódio VI

Nas aulas de Didática da Matemática, foi discutida a Resolução de Problemas como estratégia de ensino. A professora complementou as atividades com seu texto intitulado *Sobre Resolução de Problemas (II)*³, em que apresenta uma classificação de problemas.

Continuando a observação dos portfólios, verifica-se que A1, em seqüência, colocou uma atividade sobre Resolução de Problemas justificando a inclusão da seguinte forma:

Ao pegar um livro, estudar a matéria e logo depois fazer os exercícios, eu nunca soube dizer porque alguns exercícios eram somente para resolver as contínuas e outros eram problemas que exigiam um pouco mais de raciocínio. Nesta aula, aprendemos a identificar os tipos de problemas propostos, por isso escolhi essa aula para acrescentar no portfólio.

Explica que se chama Resolução de Problemas, porque considera que o estudo da Matemática consiste em resolver problemas, e que deve ser desenvolvido um trabalho de aprendizagem sempre partindo de problemas. Coloca as categorias citadas no texto³:

- *Exercícios de reconhecimento - são os que pedem apenas que o aluno reconheça ou relembre um fato, uma definição, etc.*
- *Exercícios algorítmicos - são os que podem ser resolvidos por meio do uso de um algoritmo, ou um procedimento passo a passo.*
- *Problemas de aplicação - são os que precisam da mudança da linguagem escrita com palavras para uma linguagem matemática adequada de modo que se possam utilizar os algoritmos apropriados.*
- *Problemas em aberto - são os que não contêm no seu enunciado pista alguma para a sua resolução.*
- *Situações-problema - são aquelas nos quais a primeira coisa a fazer é identificar o problema inerente.*

³ BURIASCO. Regina L.C. de. Sobre a resolução de Problemas (II). Nosso Fazer, ano 1. n° 6. Secretaria de Educação-Londrina. 1995. p.01

Como já estava fazendo o trabalho de conclusão da disciplina, anotou exemplos que coletou de cada categoria em livros de sétima série do Ensino Fundamental:

Exercício de Reconhecimento:

Considere um polígono convexo de 12 lados. Quantas são as diagonais que partem de cada vértice? Quantas são as diagonais do polígono?

- *Exercício algorítmico:*

Obtenha o valor numérico da expressão da expressão $\frac{n(n-3)}{2}$, para $n=3$

- *Problema de aplicação:*

Mariana respondeu a 100 questões de uma prova: algumas ela acertou, outras não. Ela fez no total 311 pontos, ganhando cinco por questão certa e perdendo dois por questão errada. Quantas questões Mariana acertou?

- *Problema em aberto:*

A área de um retângulo é expressa pelo polinômio $16x^2-9$. Sabendo que o perímetro desse retângulo é 64 unidades de comprimento, qual é a área desse retângulo, em unidades de superfície?

- *Situação Problema:*

Não foi encontrado nenhum tipo de problema dessa categoria.

Fica aqui anotado que no portfólio não havia nenhuma menção à bibliografia usada para a coleta de problemas.

A1 continua seu texto, explicando cada uma das categorias, por exemplo, diz que para resolver um exercício de reconhecimento, é necessário que o aluno relembre uma definição, somente use a memória, que esse tipo de problema não exige que o aluno faça contas, geralmente o enunciado é "Verdadeiro ou Falso", ou "Complete a sentença", "Assinale a alternativa correta", "O que é..."

Menciona que os exercícios algorítmicos, como o próprio nome diz, pedem o uso de algoritmo, a utilização do procedimento passo a passo, e que um exercício desse nunca vem com um enunciado muito extenso, geralmente seu enunciado segue a seguinte fórmula: "Determine", "Calcule", "Resolva", "Efetue".

O aluno diz que os problemas de aplicação são compostos por um "enunciado maior", em que o aluno tem de ler e entender, decodificar tudo em uma linguagem matemática, e, então, após esse processo, o exercício se torna um problema algorítmico no qual o aluno vai efetuar um cálculo.

A1 expõe que a maior dificuldade encontrada pelos alunos nesse tipo de problema é a leitura do mesmo, ou seja, a transposição do enunciado que está na linguagem usual para a linguagem matemática.

Explica que, para se identificar um problema em aberto, é só observar se o enunciado traz algo como "Prove que", "Demonstre que". Nesse tipo de problema, o aluno tem de decidir o que fazer para resolvê-lo.

Observa em sua atividade que não foi encontrado exemplo de situação problema, pois esse tipo de problema não é utilizado na maioria dos livros didáticos. Nesse tipo de problema, é colocada uma situação que, para sua resolução, vão aparecendo outros diversos tipos de problemas, e é necessário levantar muitas questões para poder resolvê-lo.

Em sala de aula, na discussão sobre esse assunto, foram comentados os seguintes exemplos: construção de pipa, planta do quarto que gostaria de ter, etc.

A1 concluiu junto com a turma e anotou em seu portfolio que um bom livro didático de Matemática deveria ter as cinco categorias de exercícios. Dentre essas categorias as que deveriam prevalecer seriam as duas últimas, para um melhor desenvolvimento. Mas tanto no Brasil como no mundo todo, as que mais são utilizadas, são as três primeiras categorias.

Como reflexão desse estudo A1 se expressou da seguinte forma:

Eu considero, até agora, uma das aulas mais interessantes que tivemos. Foi uma aula muito esclarecedora onde eu aprendi muito e agora vou saber futuramente quais os tipos de problema devo trabalhar com os alunos em qual momento. Na minha concepção os problemas são classificados em uma ordem crescente de dificuldade, e isso é interessante termos para não aplicar um problema de aplicação, por exemplo, após ter passado um conteúdo sem ter passado um exercício de reconhecimento antes. Tomando essa atitude poderia fazer com que o aluno perdesse o ritmo, pois daria um salto. Observamos que geralmente os livros de qualquer série também trazem essa ordem, isso dá a idéia de começar de um grau mais fácil e ir aumentando aos poucos.

Episódio VII

Ainda no portfolio de A1, encontra-se mais uma atividade sobre a Resolução de Problemas, um estudo realizado e embasado em pesquisa nos PCN, cuja inclusão foi justificada dessa forma:

Foi proposto para o nosso grupo para que falássemos da resolução de problemas. Com isso pesquisei no PCN⁽⁴⁾ quais eram as idéias colocadas em um documento tão importante para os professores.

A1 transcreveu totalmente a parte relacionada à resolução de problemas discriminada no PCN de matemática e fez uma reflexão sobre sua leitura e trabalho:

Como não poderia deixar de ser, o PCN aborda a resolução de problemas como um método inovador para as aulas de matemática. Trabalhar dessa maneira faz com que os alunos construam as idéias, diferente do que era antes quando tudo era entregue de forma pronta, onde não tinham que pensar muito a respeito do assunto, mas somente reproduzir o que já tinha sido feito. Como já havia citado antes, não é preciso muita coisa para os professores tornar as aulas mais interessantes. Esse documento é de acesso a todos os professores, basta que eles se interessem e pesquisem.

Sobre o mesmo assunto, Resolução de Problemas, A2 também anotou uma atividade em seu portfolio, que iniciou com uma justificativa que definiu como introdução. Nessa justificativa, percebe-se que A2 anotou partes de

textos que explicam a Resolução de Problemas como uma proposta que veio para inovar o ensino da Matemática, e colocou que o trabalho do professor é fundamental, pois é o mesmo quem escolhe e elabora as atividades.

Para anotar sua atividade no portfólio, A2 colocou um texto que não fez menção ao autor, mas, no final do texto, incluiu uma bibliografia com sete autores de textos diferentes, portanto, não foi possível identificá-lo.

O texto disserta sobre as grandes questões envolvidas no ensino de Matemática, a dificuldade dos alunos aprenderem, a carga social negativa, a rotina e a repetição das atividades, entre outras. Aborda, também, a "Matemática Moderna", e levanta questionamentos em relação à dificuldade encontrada pelos alunos e o papel do professor para caminhar no sentido de promover uma verdadeira aprendizagem.

No texto é destacado que experimentar e fazer Matemática devem ser atividades naturais e desejadas, embora os alunos revelem graus de interesse e atinjam diferentes níveis de sucesso. Ainda diz que, na medida em que isso facilita a multiplicação e a diversificação das experiências e promove a reflexão individual e em grupo sobre essas experiências, à escola contribuirá para desenvolver a capacidade matemática dos alunos, pois, gradualmente, torna-los-á mais aptos a analisar situações, a fazer conjecturas, a provar ou rejeitar asserções, a formular e resolver problemas e pensar matematicamente. Em resumo, o texto comenta que, no que diz respeito à Matemática, o papel da escola é corresponder à curiosidade e mantê-la viva.

O texto também coloca a importância da publicação da obra *How to solve it* de Polya (1945), que trata do método de condução à solução de problemas. Pelas definições encontradas, de acordo com o texto, um problema deve satisfazer aos seguintes requisitos:

- *Aceitação: o indivíduo ou o grupo deve aceitar o problema, ter um compromisso com o mesmo, que pode ocorrer por meio de motivações externas ou internas.*
- *Bloqueio: as tentativas iniciais não dão certo, as técnicas habituais de abordar um problema não funcionam.*
- *Exploração: compromisso pessoal do grupo em explorar novos métodos para atacar o problema.*

Ainda é explicitado no texto de A2 sobre esse livro que há uma certa polêmica sobre a diferença entre um exercício e um autêntico problema. O mesmo aborda a classificação de problemas em cinco categorias observadas por Buriasco (1995), que não serão registradas aqui, pois o mesmo texto foi usado na análise do portfólio de A1.

No texto é discriminado, também, o processo de resolução de um problema que, para Polya (1977), consiste em quatro fases bem definidas: *compreender o problema, formular um plano, executar o plano e examinar a solução obtida*. Coloca ainda que Schoenfeld (1985), propõe componentes que colaboram na análise da complexidade do comportamento em resolução de problemas e, assim, define heurística como um conjunto de regras para estimular a progressão em situações difíceis. Afirma, que na maior parte das vezes, as heurísticas colaboram para a resolução do problema e, dentre as ações mais importantes, cita:

- *buscar um problema relacionado;*
- *resolver um problema parecido;*
- *dividir o problema em partes;*
- *considerar um caso particular;*
- *fazer uma tabela;*
- *buscar regularidades e*
- *variar as condições do problema.*

Schoenfeld assinala no texto que, tanto as heurísticas como o controle dos processos, são importantes e determinam a eficiência dos conhecimentos e dos recursos para a resolução de um problema. A isso ele chama de decisões executivas e enumera-as da seguinte maneira:

- *fazer um plano;*
- *selecionar objetivos centrais e sub-objetivos;*
- *buscar os recursos conceituais e heurísticos que parecem adequados para o problema;*
- *avaliar o processo de resolução à medida que evolui e*
- *revisar ou abandonar planos quando sua avaliação indica o que deve ser feito.*

O autor também elenca as atitudes de um aluno que dificultam a resolução de um problema:

- *inflexibilidade para considerar uma alternativa;*
- *rigidez na execução de procedimentos;*
- *incapacidade de antecipar as conseqüências de uma ação e*
- *efeito "túnel" (execução de uma tarefa é tão absorvente que não há energias disponíveis para a evolução do que se está realizando).*

No texto é dito que, na década de 80 o ensino da Matemática escolar teve como enfoque a resolução de problemas. Pode-se observar um subtítulo que discorre sobre o papel do professor, as tarefas e a negociação dos significados matemáticos. E, ainda, encontra-se a opinião de Gaulin (1982), ao responder qual era o objetivo de ensinar Matemática por meio da resolução de problemas cita as seguintes respostas:

- *desenvolvimento da capacidade de raciocínio;*
- *aplicação da teoria previamente exposta e*
- *resolução de questões do dia-a-dia.*

Ainda no mesmo texto, A2 apresenta um problema muito parecido com um que a professora lançou como atividade em sala de aula:

Ao sair da aula, Sônia e Silvia estavam contentes por terem aprendido as quatro operações. Resolveram logo treinar. Cada uma contou quantos lápis tinha e depois somaram os dois números dos resultados. Subtraíram o menor do maior, multiplicaram um pelo outro e dividiram o maior pelo menor. Ao fim, somaram os quatro resultados e obtiveram 363. Quantos lápis tinha cada uma?

Em sala, quando a professora lançou a atividade, os alunos tiveram a tarefa de descobrir o resultado e demonstrar a solução por meio de diferentes tipos de resoluções.

A2, nessa atividade anotou o objetivo e os conteúdos do problema citado acima que também se encontravam no texto:

Objetivos: Proporcionar ao aluno um ambiente de trabalho que o estimule a criar, a comparar, a discutir, a rever, a perguntar e a ampliar idéias por meio da exploração de problemas que criem estratégias para resolvê-los e possibilitem a compreensão de que os conteúdos abordados nos problemas fazem parte do seu cotidiano (contextualização e descontextualização), tornando, assim, a Matemática útil e necessária para a sua vida.

Conteúdos: quadrado perfeito, fração, fatoração, MMC, igualdade e desigualdade.

O aluno ainda apresentou duas possibilidades de resolução e os resultados e anotou uma conclusão que diz o seguinte:

A resolução de problemas pode ser considerada como sinônimo de "aprender fazendo", em que o docente gera situações nas quais os estudantes podem explorar conceitos, aprender procedimentos, argumentar, fazer demonstrações, analisar e/ou gerar aplicações, investigar e, em geral, elaborar acerca dos conceitos, procedimentos, algoritmos ou outros tópicos matemáticos nos quais devem aprender. O aluno passa a ter criticidade em relação à resposta obtida.

A resolução de problemas veio também para que o aluno participe do desenvolvimento do processo de raciocínio e veja que um problema pode ter diferentes caminhos para se chegar no resultado esperado.

É importante a experiência de resolver problemas, pois a mesma ajuda o aluno a compreender e criar intimidade com a Matemática. É absolutamente necessário introduzir esse processo em todos os níveis de ensino.

Ainda na atividade sobre Resolução de Problemas, anexou um texto, sem autor, intitulado *Quebre cinco tabus da Resolução de Problemas*, o mesmo texto que A1 também incluiu em uma das suas atividades do portfólio, que identifica cinco crenças e tabus que são:

1. A resposta de um problema sempre existe, é numérica, única e pode-se chegar a ela por um só caminho.

2. A resolução deve ser rápida. Do contrário, isso indica que não se sabe resolver.

3. Se errar, não adianta investigar o erro, é preciso começar de novo.

4. Acerto só vem com esforço e prática para a memorização dos procedimentos.

5. Uma questão não pode gerar dúvida, pois o bom professor não pode fazer isso com a turma.

E o texto continua respondendo a quebra de cada um desses tabus, colocando tópicos como: *nenhuma ou várias soluções, devagar todos chegam lá, no caminho do erro esconde-se o acerto, esforço sim, decoreba não e o*

benefício da dúvida, incluindo em suas explicações experiências de professores que trabalharam com a resolução de problemas.

Após todo esse estudo, A2 colocou uma reflexão pessoal da seguinte maneira:

A realização desse trabalho sobre resolução de problemas mudou muito no modo como eu pensava, porque agora vejo que existem modos diferentes de ensinar matemática, que a aula não precisa ser apenas daquela maneira mecânica.

Aprendi que:

- *Dar aula pó meio de resolução de problemas exige do professor um plano de aula, domínio do conteúdo, criatividade, tempo, dedicação, persistência;*
- *O professor precisa saber escolher o problema e pensar nas possíveis resoluções dos alunos;*
- *O professor não pode dizer ao aluno que a resolução dele está errada e sim pensar em uma maneira de aproveitar aquele erro, para que o aluno consiga chegar na resposta certa;*
- *Existem várias resoluções dos problemas, depende da interpretação de cada aluno, por isso o professor precisa estar atento para aproveitar cada resolução;*
- *Podem existir também várias respostas certas, depende do problema escolhido pelo professor;*
- *Existem estratégias para resolver os problemas, mas que não tem nada a ver com métodos mecânicos e cada aluno pode escolher uma estratégia diferente.*

Quando eu der aula vou utilizar resolução de problema porque acredito que acrescenta muito ao aluno e ao professor. O aluno desenvolve o raciocínio lógico, a capacidade de pensar por si mesmo, argumentar, interpretar, e permite ao aluno participar da aula e da sua própria aprendizagem, aprender procedimentos, explorar conceitos, errar e refletir sobre seu erro. E ao professor acrescenta muito conhecimento porque o aluno tem muito a ensinar também.

Sobre o estudo do mesmo texto *Quebre cinco tabus da Resolução de Problema*, que A2 trabalhou, A1 colocou a seguinte reflexão pessoal:

Achei interessante esse artigo, pois se trata de professores que conseguiram fazer a diferença em suas aulas. Acho que muitos servem de modelo para que outros professores consigam melhorar as suas aulas também. Coisas tão simples que foram mostradas que não requerem que professores ou escola invistam nem sequer materiais concretos, basta que usem a criatividade e a vontade de aprender mais sobre esse método inovador que é o de Resolução de Problemas.

Episódio VIII

Mais uma das atividades do portfolio de A1 foi o problema dos Vampiros, e o discente justificou sua inclusão dessa forma:

Coloquei esta atividade, pois foi importante seu desenvolvimento e nos ajudou em resolução de problemas, tivemos que levantar hipóteses, examinar cada caso e justificar toda nossa resposta matematicamente. Estudamos 2 casos a primeira onde o vampiro inicial faz vítimas e essas continuam fazendo vítimas e o segundo caso que cada pessoa sugada é morta.

Na resolução dessa atividade, A1 anota as hipóteses levantadas e a conclusão das características dos vampiros: *quase mortal, se alimenta de sangue a cada 24 horas, o primeiro vampiro apareceu em 21/09/1495, não aparece no espelho, não envelhece, não pode tomar sol, não gosta de crucifixo, alho e água benta.*

Coloca, então, o primeiro caso: *O vampiro suga o sangue de uma pessoa a cada 24 horas, metade das pessoas que chupa morre e outra metade continua viva e também faz vítimas, mas a primeira vítima do primeiro é morta.*

Partindo disso, coloca a sua resolução:

O primeiro vampiro sugou a primeira pessoa em 21/09/1945 e matou sua primeira vítima. No dia 22/09/1945, fez sua segunda vítima. No dia 23/09/1945, os dois vampiros fizeram suas vítimas e as mataram. No dia

24/09/1945, eles fizeram mais duas vítimas, que permaneceram vivas. Logo, temos:

21/09/1945 - 1 vítima

23/09/1945 - 2 vítimas

25/09/1945 - 4 vítimas

27/09/1945 - 8 vítimas

E assim sucessivamente. Então, chegamos à conclusão de que a cada dois dias temos novos vampiros. De 21/09/1945 até 03/05/2006 temos 183822 dias e, dividindo por 2 (exatamente por ser a cada dois dias que teremos novos vampiros), temos 91.911. Assim, ocorre uma progressão geométrica com o seguinte resultado: total de vampiros = $2^{91.911}$.

Nota-se que esse número é muito grande. Comparado como, por exemplo, a 2^{33} , que é igual a 8.589.943.592, temos $2^{91.911}$, que é muito maior que 8 bilhões. Mas note, também, que a população atual da Terra gira em torno de 6 bilhões. Logo essa afirmação seria falsa.

Segundo caso: O primeiro vampiro suga sangue a cada 24 horas, sendo que executa cada uma das suas vítimas.

Resolução: Suponha que em 21/09/1945 surge o primeiro vampiro, e este sugou o sangue de uma pessoa a cada 24 horas para se alimentar. Admita, então, que cada uma de suas vítimas é fatal, ou seja, nenhuma de suas vítimas chupará o sangue de nenhuma outra pessoa. Isso quer dizer que suas vítimas não farão vítimas.

Note que de 21/09/1945 até 03/05/2006 temos um total de 183.822 dias, e, portanto, esse mesmo número de vítimas. Levando-se em consideração dados extraídos do Guinness Book, de que a população atual da Terra é de cerca de 6 bilhões de pessoas, conclui-se que o vampiro não conseguiu acabar com a população do planeta.

Uma vez que o vampiro inicial é quase-imortal, existirá pelo menos ele de vampiro e a quantidade de mortos não ultrapassou a quantidade da população da Terra, ou seja, ele ainda pode estar se alimentando de humanos até hoje. Portanto, existe no máximo um vampiro na Terra.

Sobre esse problema desenvolvido em atividade dentro de sala, A1 refletiu:

A resolução desta atividade foi importante para aprendermos levantar todas as hipóteses que podem mudar a resolução do exercício. Notamos na discussão em sala de aula que muitos grupos tiveram idéias diferentes e, portanto chegaram a conclusões diferentes da nossa. A atividade trabalhou nosso raciocínio nossa lógica, além d que podemos chegar a conclusão de cada hipótese imposta poderia mudar totalmente a resolução do exercício, podemos observar isso nos dois casos que estudamos, no primeiro, levando em consideração que o vampiro fazia vítimas, seria impossível que existisse vampiros hoje, pois do contrário toda a população seria vampiro. Mudando algumas hipóteses do enunciado no segundo caso, chegamos à conclusão que se existir vampiros hoje ele será único.

Episódio IX

A1 colocou também como atividade em seu portfolio uma parte de sua apresentação de um seminário, justificando a inclusão com o seguinte comentário:

Esta apresentação de meu seminário foi importante porque ao estudar as principais características do conhecimento matemático pude observar vários itens que estão em discussão no ensino fundamental, então escolhi essa atividade para fazer parte deste trabalho e vou relatar abaixo resumidamente os itens desse tema.

A1 discrimina, então, em um texto, em tópicos, as principais características do conhecimento matemático, dos quais enumerarei somente os tópicos: *uma forma de compreender e atuar no mundo, caracteres especulativos, estéticos não imediatamente pragmáticos do conhecimento matemático, quantificação do real e técnicas de cálculo, a não evolução de*

forma linear e logicamente organizada, o desenvolvimento da Matemática seguiu caminhos diferentes nas diversas culturas, multiplicidade de modelos matemáticos, acervo matemático, indução e dedicação em Matemática e natureza filosófica.

Em sua reflexão sobre o aprendizado dessa atividade, comentou:

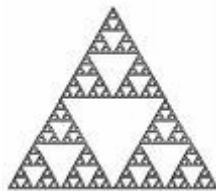
Essa atividade identificou muitas características do conhecimento matemático, ela mostra que a matemática ainda cria muitas teorias, do contrário que muitas pessoas acham que ela já está "pronta". Mostra também qual o modelo utilizado hoje em livros e professores e justifica que para se criar uma nova teoria não somente se fala dela se resolvem exemplos e pronto ela já pode ser adicionada ao conteúdo, não, os matemáticos tem que provar formalmente, daí essa prova vai ser analisada por vários matemáticos no mundo todo, e se não for encontradas falhas depois de um período ela é incorporada a ciência. Isso é muito interessante, pois eu particularmente não sabia como era o processo para uma nova descoberta, por exemplo. Além disso, o seminário também tratou da evolução da matemática que não foi exatamente como encontramos nos livros, com idas e vindas ela foi se originando, mas para o processo de ensino ela está descrita nos livros de uma forma "crescente" de conhecimentos para o aprendizado dos alunos.

Episódio X

Ainda em complementação do seminário apresentado, A1 colocou mais uma atividade extra sobre fractais:

Coloquei este conteúdo pois foi uma complementação do meu seminário do PCN e citava o tema. Assim como eu, muitos também não tinham o conhecimento exato sobre o assunto e além disso também é muito interessante essa teoria que está sendo desenvolvida muito recentemente.

E utilizou um texto com conteúdo histórico sobre fractais, definição e um exemplo do triângulo de Sierpinski.



Sua reflexão mostra como a pesquisa foi importante em seus estudos de aprofundamento para uma verdadeira aprendizagem sobre o assunto:

Pude notar com a pesquisa feita sobre o tema que essa teoria é muito recente e ainda deve existir muita coisa a ser descoberta. Sua definição ainda provavelmente poderá ser substituída por uma ainda mais formal. Mas o pouco que vi pude perceber que é um assunto muito interessante que a matemática está explicando... Acho isso importante, pois dá uma certa motivação para o aprofundamento no assunto...

Episódio XI

Numa das aulas do primeiro semestre a professora lançou uma atividade envolvendo dois problemas. O problema 1 era o seguinte:

TRUPE,

**T TRAORTAUCT Ó E GONSTRONAE SOR DEM, RTS
UNFOLUZRONAO SICODO QIO T RTAORTAUCT TUNDE Ó GUEM DE
QIO CHUNOS GTMT NÉS, QIO, NOSAT TLAIMT DT VUDT, SE NTE
OSQIOCORES TS QITAME EPOMTÇEOS O, QITNDE RIUAE, T
MOPMT DO AMÔS O ATRBOR T AOEMUT DES TMMTNJES,
GOMRIATÇEOS O CERBUNTÇEOS _ _ _ ATO IAUL NE JEPE DE
BUCHE.**

RTMUE QIUNATNT

Nesse problema, os alunos tiveram que descodificá-lo, encontrando o significado real de cada letra, formando um pequeno texto que, ao ser decifrado, tem a seguinte resposta:

Amigo,

A Matemática é o pensamento sem dor. Mas, infelizmente, sucede que a matemática ainda é pior do que chinês para nós, que, nesta altura da vida, só não esquecemos as quatro operações e, quando muito, a regra de três e também a teoria dos arranjos, permutações e combinações ____ TAE útil no jogo do bicho.

Mário Quintana

Outra situação trabalhada em sala foi o chamado aqui “problema dos armários”:

Numa escola, ao longo de um corredor comprido, estão enfileirados 18 armários, numerados consecutivamente de 1 a 18, com suas portas fechadas, dezoito alunos da escola, também numerados de 1 a 18, resolvem fazer a seguinte brincadeira: o aluno nº 1 passa pelo corredor e abre todos os armários; em seguida o aluno nº 2 passa e fecha todos os armários de número par; depois, passa o aluno nº 3 e inverte a posição das portas de todos os armários de números múltiplos de 3, isto é, ele fecha se estiverem abertas e as abre se estiverem fechadas; depois, é a vez do aluno nº 4 que inverte a posição das portas dos armários múltiplos de 4, e assim sucessivamente. Após a passagem dos 18 alunos, qual será a porta do armário de maior número que estará aberta?

Resolvendo, de diversas maneiras, dentro da sala foi encontrada a seguinte solução: a porta do armário de número 16.

Como resolveu incluir essas atividades no portfólio, A1 colocou a seguinte reflexão:

Achei muito legal resolver esses problemas que envolveram lógica e raciocínio. São exercícios que não exigem conhecimento matemático avançado para sua resolução, mas quando analisamos o que havia por trás, encontramos muita matemática que também poderia ser utilizada para a resolução, mais no caso do segundo exercício, pois do primeiro predomina realmente a lógica para poder encontrar cada letra representada por outras letras, na verdade houve somente algumas trocas de letras, no total 10

letras foram trocadas entre elas mesmas e as outras permaneceram. Mas isso já fez com que confundíssemos um pouco quando pegamos o papel, antes de iniciar imaginamos que seria possível a tradução assim sem nenhuma pista, (pois não foi dada nenhuma), mas com o decorrer da resolução fomos encontrando algumas palavras e com isso encontramos alguns símbolos que auxiliaram para a tradução das outras palavras.

O aluno A3, também incluiu o problema dos armários em seu portfólio, sem ter feito a resolução. E, como justificativa, colocou que o objetivo a do problema era estimular a compreensão dos conceitos matemáticos como: múltiplos de um número, divisores e potenciação. Acrescentou uma reflexão:

Neste exercício notei que para os 18 armários, os armários que ficarão abertos seriam os armários que se enquadram no quadrado perfeito, e o maior armário é o nº 16. Eu achei um exercício muito inteligente, pois em um só exercício você usa vários conteúdos matemáticos.

Episódio XII

De tarefa de férias, foi pedido aos alunos da turma que escolhessem uma leitura ou assistissem a um dos filmes indicados pela professora. Dos três portfólios escolhidos, os três incluíram em seus trabalhos comentários sobre essa tarefa.

Os alunos A1 e A3 assistiram aos filmes *Sociedade dos Poetas Mortos* e *Labirinto*. Em sua reflexão sobre os filmes, A1 tentou responder à seguinte questão: Por que assisti a esse filme?

Filme: Sociedade dos Poetas Mortos
Acho que assistimos esse filme porque ele mostra uma relação entre professor aluno muito diferente do que estamos acostumados a ver. Não só pelo professor se importar, apoiar o aluno em sua vida pessoal, mas por mostrar um professor apaixonado pelo que faz, usando métodos e não importando quando é mandado embora para justificar um acidente. Ele fez com que seus alunos pensassem por si mesmos, e tanto crescimento pessoal fizeram com que eles reabrissem a "sociedade dos poetas mortos". Por pensarem por si mesmos chegaram a desafiar seus pais, no caso do garoto que se suicidou, ele não só quis como atuou na peça. O filme foi importante

para nós, que hoje somos alunos, mas que um dia vamos ensinar, pois não devemos nos ater muito a regras, formalidades, burocracia. Fazer com que os alunos aprendam somente não somente o que está nos livros, mas ter algumas experiências de vida, isso é importante. Se em cada aula o aluno aprender um pouco não só da matéria que está sendo passada, mas por exemplo, aprender a pensar de maneiras diferentes, se comunicar, se expressar formaremos cidadãos e não somente alunos que concluíram o colégio.

Filme: Labirinto

Uma garota sonhadora, mas que quando teve um perigo rela não mediu forças para ir em frente. Acho que foi mais importante, pois nos mostra que mesmo cheio de obstáculos o caminho que Sarah passou, ela não desistiu, não desanimou, pois ela tinha um objetivo muito importante, resgatar seu irmãozinho. Assim acho que devemos ser nos nossos dias, lutar com coragem, não desanimar, transpor obstáculos. Assim também devemos transmitir esse conhecimento, pois devemos dar animo para que muitos não desistam de seus objetivos.

A3 não fez questão de responder a qualquer tipo de questionamento, e disse que a tarefa se chamava resenha e observando, sua resenha, anotei as seguintes mensagens:

Filme: Sociedade dos Poetas Mortos

Nesse filme mostra muito a importância dos sentimentos individuais, que são muito mais importantes que imposições feitas pelos pais ou principalmente à sociedade, e cada pessoa tem o direito de viver a vida da maneira que bem entender, sem se preocupar com que as pessoas vão falar. Enfim não podemos se deixar levar pelas pessoas mais sim pelo coração.

Filme: Labirinto

Sobre o sentido de você ter passado esse filme não entendi pois acho que não tem como fazer crítica com o foco em cima da didática da matemática. Eu achei um filme muito difícil de ser assistido, apesar de uma trilha sonora muito boa.

De tarefa de férias, A2 leu o livro *O Cão de Baskervilles*, que teve a intenção de responder à seguinte pergunta: Qual a intenção da professora em indicar este livro para leitura?

Para responder, o discente fez o seguinte comentário:

Acredito que a intenção da professora em passar este livro para os alunos ler é fazer com que seus alunos reflita do seguinte modo:

- *Precisamos ser perceptivos, prestar atenção nos detalhes, nas coisas que parecem pequenas, bobas ou fáceis tanto na matéria em sala de aula como na vida;*
- *Precisamos procurar fazer o que gostamos, fazer com vontade e bem feito;*
- *Precisamos sempre tentar identificar as dificuldades e as facilidades dos alunos pois um professor é como um detetive, vive investigando maneiras novas para ensinar a matérias aos seus alunos, pois cada aluno entende a matéria de um jeito.*

Episódio XIII

Durante o curso a disciplina trabalhou a construção de um plano de aula direcionado a uma certa turma do Ensino Fundamental e com um conteúdo específico para cada grupo de trabalho.

Os alunos A1 e A3 colocaram seus planos de aula em seus portfolios, considerando-os de importância para o desenvolvimento de seu trabalho. A1 colocou o seu plano de aula relacionado ao conteúdo "Progressão Geométrica", e justificou a inclusão dessa atividade por ter sido o seu primeiro plano de aula.

O aprendiz discriminou todo o conteúdo, determinou os objetivos, as estratégias e os procedimentos, quais os recursos didáticos usados, as tarefas, como seriam feitas, a avaliação e a bibliografia, tudo muito bem organizado. E, em sua reflexão, colocou o seguinte:

Este na verdade não foi o trabalho original. O trabalho original tinha sido escrito com base nas idéias que recebemos para a elaboração de um plano de aula. Depois a sala se reuniu para discutirmos como tínhamos feito. A nossa dupla foi a primeira a relatar e cada ponto que colocávamos em discussão a professora Regina já corrigia. Depois que todas as duplas expôs seus trabalhos chegamos a essa versão, que ainda não é perfeita, mas que está muito melhor que a primeira que escrevemos.

Continuando sobre o assunto plano de aula, A1 incluiu também um texto que foi entregue durante uma aula para leitura. Esse texto continha um "modelo" de estrutura de um plano de aula, que A1 acreditou ser importante a sua inclusão, porque o mesmo complementa a atividade da elaboração do plano de aula, e também incluiu o texto *Plano de aula - uma bússola pra dirigir bem seu dia-a-dia*, que colocou como fonte um endereço eletrônico que, ao ser acessado, é considerado inexistente, pois o fiz para buscar o autor, que não foi mencionado.

(<http://aafd.educar.pro.br/ead/procurricular/planoau.html>)

Então, após a discussão do assunto e leituras anexadas no portfólio, A1 fez anotar a seguinte reflexão:

Assim como já havíamos discutido em sala de aula, o plano de aula é muito importante para a aula. Sem isso o professor pode chegar na sala sem saber o que fazer e isso é ruim para o aprendizado dos alunos. "O plano de aula é um documento importantíssimo na organização do ensino e aprendizagem junto com a avaliação..." essa frase, e minha opinião, compara dois momentos de uma aula e coloca os dois em um mesmo patamar, ou seja, um plano de aula bem elaborado é tão importante quanto a avaliação dos alunos, então, se uma aula não foi bem elaborada, não foi bem dada, como o professor pode cobrar muito mais na avaliação. Outro ponto que me chamou muito atenção foi de que se deve voltar sempre num mesmo assunto várias vezes, desde que não seja da mesma forma, pois se você não conseguiu fazer com que o aluno aprendesse da primeira vez que foi dado o conteúdo, numa segunda ocasião talvez também não será possível que ele entenda se o conteúdo for abordado da mesma maneira. Criatividade é muito importante para o professor, para que ele sempre crie novas formas de dar o conteúdo pois nem todos os alunos compreendem a mesma linguagem.

A3 incluiu em seu portfólio seu plano de aula sobre matrizes, anotando o conteúdo, os objetivos, as estratégias, os procedimentos metodológicos, os recursos, as tarefas e a avaliação. Observa-se que o material incluso é o rascunho de seu trabalho e, como reflexão da atividade anotou:

Essa foi a matéria que mais gostei, não só ela mas todo o segundo semestre, o motivo foi que as matérias eram mais objetivadas ao curso de Matemática Licenciatura, e o 1º semestre era muito abstrato, um pouco complexo. Mas voltando ao planejamento, achei de muita importância e acho que seria bom aprofundar mais essa parte porque é de muita importância para o professor obter tal conhecimento.

Episódio XIV

O aluno A1 leu um texto intitulado *Realização de um Portfolio*, novamente não mencionou o autor, que explica o que é um portfolio, seus objetivos, material necessário para compor esse instrumento, como organizá-lo e os critérios usados em sua avaliação. Justificou a escolha desse texto dizendo que, como a turma encontrou dificuldades na realização do portfolio, achou interessante ler mais sobre o assunto e, com isso, suprir algumas dúvidas que ainda restavam. Em sua reflexão anotou:

O texto mostra alguns tópicos de como deve ser a estrutura de um portfolio. Quais os objetivos que se pretende alcançar quando se propõe para o aluno a criação de um portfolio, também mostra como ele deve ser avaliado, quais os critérios necessários que se deve observar para a avaliação. No meu caso, eu tenho textos com reflexões pessoais sobre o assunto, alguns com base nas aulas dadas, outros que eu mesma pesquisei pois achei interessante incluir no meu trabalho. Com base nesse trabalho, acho que seria interessante introduzir essa atividade para alunos do ensino fundamental e médio, com isso eles teriam mais liberdade de poder escrever sem muita pressão de ter que entregar um trabalho, ou seja, eles teriam liberdade de fazer alguma atividade que tiveram mais dificuldade por exemplo, ou alguma curiosidade que gostariam de mostrar. Acho que de maneira bem colocada seria uma ótima atividade para se trabalhar em sala de aula. Se um dia tivesse a possibilidade e autonomia tentaria colocar essa atividade em prática.

Episódio XV

Ainda observando o portfolio de A1, verifica-se a inclusão do texto *O que tem sido feito dá certo?*

captado em <http://educar.sc.usp.br/matematica/mod4.htm>, que foi entregue para discussão sobre a atuação dos professores em sala de aula, como estes têm agido e como deveriam agir. O próprio texto propõe alternativas e discute o que são problemas. Então, prossegui e percebi outro texto utilizado por A1 que incluiu, com a intenção de complementar seu estudo sobre o assunto, o texto *As crianças e a aprendizagem*, também captado no mesmo endereço do texto anterior. A respeito dessa escolha, A1 escreve uma reflexão sobre o assunto, um resumo do que leu, anotando a sua posição em relação ao texto:

É importante para um professor ter consciência de que nem todo mundo aprende da mesma forma, crianças não aprendem igual a adultos, nem mesmo pessoas que estudam na mesma sala com o mesmo professor entendem da mesma forma o conteúdo. O texto fala que a Psicologia tem estudado muito esse assunto e tem feito descobertas interessantes, o que realmente significa aprender e, além disso, quais os objetos ou atividades são interessantes serem utilizadas para auxiliar na compreensão das crianças. O texto também orienta os professores de como devem ser utilizados os materiais concretos nas aulas. Em minha opinião, quanto mais atrativa a aula se torne mais interessados os alunos ficarão, além de mais interessados, mais curiosos, mais abertos as novas experiências. É difícil criticar os professores que não utilizam materiais diferentes nas aulas, como, por exemplo, um ábaco, pois não sabemos que existe condição disso, mas por outro lado, não precisa de muita coisa para tornar uma aula interessante, basta que os professores usem a criatividade, certamente vão conseguir substituir muitas coisas que a escola não tem possibilidade de ter pr outras mais simples.

Episódio XVI

Um problema sobre fração chamou bastante a atenção dos alunos da turma de Didática, o conhecido problema dos camelos:

Beremiz viajava com um amigo pelo deserto, ambos montados em um único camelo, quando encontraram três homens discutindo acaloradamente. Eram três irmãos. Haviam recebido uma herança de 35 camelos do pai,

sendo a metade para o mais velho, a terça parte para o irmão do meio e a nona parte para o irmão mais moço. O motivo da discussão era a dificuldade em dividir a herança: o mais velho receberia a metade. Acontece que a metade de 35 camelos corresponde a 17 camelos inteiros mais meio camelo!

O irmão do meio receberia a terça parte, ou seja, 35 dividido por 3, o que resulta em 11 camelos inteiros mais $\frac{2}{3}$ de camelo!

O caçula receberia a nona parte de 35 camelos, ou seja, 3 camelos inteiros e $\frac{8}{9}$ de camelo!

Naturalmente, cortar camelos em partes para repartir a herança seria destruí-la. Ao mesmo tempo, nenhum irmão queria ceder a fração de camelos ao outro. Mas o sábio Beremiz resolveu o problema. Vejamos o que ele propôs:

- Encarrego-me de fazer com justiça essa divisão, se permitirem que eu junte aos 35 camelos da herança este belo animal que, em boa hora, aqui vos trouxe. Os camelos agora são 36 e a divisão é fácil:

- *O mais velho recebe $\frac{1}{2}$ de 36 = 18*
- *O irmão do meio recebe $\frac{1}{3}$ de 36 = 12*
- *O caçula recebe $\frac{1}{9}$ de 36 = 4*

Os irmãos nada têm a reclamar. Cada um deles ganha mais do que antes receberia, todos saem lucrando.

Todos lucram? E nosso herói Beremiz que perdeu um camelo?

Ouçamos de novo nosso matemático:

- O primeiro dos irmãos recebeu 18, o segundo, 12 e o terceiro, 4. O total é $18 + 12 + 4 = 34$. Sobram 2 camelos. Um deles pertence a meu amigo. Foi emprestado a vocês para permitir a partilha da herança, mas agora pode

ser devolvido. O outro camelo que sobra fica para mim, por ter resolvido a contento de todos este complicado problema de herança.

Veja colega, que intrigante mistério! Os três irmãos lucraram e Beremiz também! Como isso é possível? De onde surgiu o camelo "a mais"?

A professora trouxe, além do problema, a explicação, e os alunos A1 e A2 colocaram em seus portfólios a reflexão sobre o trabalho realizado com esse problema. A1 reflete:

Um problema interessante para ser introduzido em uma sala de aula de frações, pode-se com ele utilizar o método da resolução de problemas para ensinar as crianças a somar frações, o texto sugere que ele seja utilizado após a 6ª série, para crianças mais velhas. Aguçar a curiosidade das crianças para resolverem o mistério de como o árabe Beremiz resolveu o problema dos irmãos sem briga, sem ter que dividir os camelos e ainda sobrar no final mais um camelo... Imagine a cabeça das crianças como ficarão curiosas para descobrir a resposta. Esse é somente um exemplo de vários problemas interessantes que podem e devem ser utilizados em sala de aula. Mas uma vez acredito que basta que o professor se interesse realmente por aquilo que está fazendo, pois pouca coisa faz com que as aulas se tornem interessante. Nós aqui do curso estamos tendo oportunidade de ter contato com tais métodos que talvez muitos não tenham tido, infelizmente.

A2 também colocou sua reflexão:

Quando estava lendo este texto não consegui notar que a soma dos camelos estava errada, acredito que seja, pela dificuldade que tenho de trabalhar com frações, pois se no lugar de $17 + 1/2 + 11 + 2/3 + 3 + 8/9$ estivesse $17 + 0,5 + 11 + 0,6 + 3 + 0,8$ teria sido mais fácil para eu notar que essa soma não é igual a 35, realmente fiquei surpresa em notar que sobraram 2 camelos. No ano passado participei de um mini-curso na Semana da Matemática que falava sobre frações e participaram desse mini-curso vários professores de colégios e surgiu a seguinte pergunta por parte deles: Como representar por desenhos a soma, subtração, multiplicação, divisão de frações? Então fiquei pensando como os professores vão ensinar aos alunos algo que eles próprios não conseguem visualizar o que significa. Realmente acredito que trabalhar com frações ao é algo simples, vejo que preciso estudar mais a respeito de frações para ensinar aos meus alunos uma maneira clara.

Episódio XVII

Num dos trabalhos da turma, chamado de trabalho final, era preciso entrevistar dois professores que atuassem em séries definidas em aula e fizessem a seguinte pergunta: *Em quais conteúdos de Matemática da... série do Ensino Fundamental seus alunos tiveram maior dificuldade ano passado? A que você atribui essa dificuldade?* Então, A2, que considerou importante essa entrevista, a incluiu em seu portfólio, transcrevendo na íntegra a sua entrevista. E anotou a seguinte reflexão:

Nas entrevistas percebi que os professores tiveram muitos erros de português, o que me fez refletir sobre a seguinte pergunta: Por que nós não temos português como uma matéria no curso de matemática. pois somos futuros professores, e deveríamos ter pelo menos o domínio básico da língua portuguesa, porque como vamos ensinar de uma maneira clara se não conseguimos nos comunicar com os alunos.

Episódio XVIII

Na seqüência das atividades colocadas por A2, encontra-se o texto *Este admirável Mundo Louco* de Ruth Rocha (1986), que a professora trabalhou de uma forma muito interessante e reflexiva com os alunos.

A2 Colocou o texto em seu portfólio, fazendo anotações por todo o texto e grifos nos quais anota suas observações. É muito interessante observar um texto assim, todo marcado, fica claro que o texto foi estudado e analisado com maior interesse e isso mostra um pouco do desenvolvimento do aluno. Suas anotações foram feitas com frases soltas:

1. Devemos sempre ter senso crítico.

5. Todos temos uma maneira diferente de enxergar o mundo.

7. As pessoas seguem uma rotina que, para alguns, tem sentido, e para outros, não.

E sua conclusão foi curta devido às anotações discorridas pelo texto:

Este texto fez com que eu meditasse sobre alguns assuntos interessantes que acontecem, mas nem sempre meditamos neles.

Episódio XIX

A2 ainda fez a leitura de mais outros dois textos, dos quais somente anotou suas reflexões e não os incluiu em seu portfólio.

Os textos comentados foram: *Uns pelos outros* e *Quando a escola é de vidro*.

Este texto fez com que eu meditasse sobre aquele ditado "uma mão lava a outra", bem eu acredito que este ditado tem sentido, pois neste mundo trabalhamos em conjunto e cada um tem o seu papel, alguns realizam bem este papel outros não, muitos não descobriram ainda e estão procurando o seu papel, uma coisa é certa, o ser humano não foi feito para viver sozinho, por isso precisamos sempre de ajuda e da companhia dos outros, mas não devemos nos acostumar a receber ajuda porque podemos deixar de fazer algo que somos capazes.

"Devemos todos ter o nosso senso crítico a nossa maneira de pensar não devemos deixar os outros impor algo a nós, não devemos nos prender a conceitos passados, porque somos livres e temos nossos direitos e opiniões, o mundo precisa de pessoas críticas e não de pessoas que apenas obedecem a regras sem questionar, porque o mundo só vai mudar quando as pessoas deixarem de acreditar em tudo o que os outros dizem.

Episódio XX

Uma das preocupações da turma foi o trabalho final, pois, além da entrevista, os alunos tinham de preparar uma proposta para ser trabalhada em sala de aula com um dos conteúdos mencionados pelos professores entrevistados, numa abordagem que poderia ser a de Resolução de Problemas ou a de Atividades Investigativas. Esse estudo deveria ser embasado também nos PCN. Então, fica fácil observar que os alunos fizeram leituras sobre o assunto no PCN de Matemática e o aluno A2 fez atividades de leitura e reflexão que considerou importante estar em seu portfólio,

incluiu as páginas 20 e 21 do PCN de Matemática e fez reflexões sobre o quadro atual do ensino de Matemática no Brasil:

*... acredito que quando todos tiverem a consciência que o futuro depende de como as crianças estão sendo educadas hoje, e colocar isso em primeiro lugar procurando cada um fazer a sua parte, ...
... têm pessoas estudadas, qualificadas que se preocupam com a educação, e vão a luta com todas as suas armas. Assim cabe a cada um de nós, pensarmos, nos informarmos sobre o assunto com pessoas mais experientes e ir a luta, procurando sempre fazer algo menor que seja, para contribuir para a melhoria da educação.*

Além da Resolução de Problemas, foram estudados também as Atividades Investigativas, que A2 considerou interessante e anotou o seu estudo realizado sobre o assunto:

Por meio da leitura deste texto concluo que a atividade de investigação pode ser uma boa proposta de se trabalhar em sala de aula, pois permite que o aluno pense matematicamente, reflita, argumente, investigue, participe da aula e do seu próprio conhecimento, aprenda matemática do mesmo modo que os matemáticos aprendem, dando a oportunidade para o aluno errar e encontrar o seu erro. Aprendi que a atividade de investigação apesar de ser uma atividade aberta tem etapas que devem ser cumpridas como: apresentar a tarefa, dar tempo e autonomia aos alunos para se apropriarem da proposta, para pensar, para compreender e encontrar uma estratégia e mesmo errar, fazer uma discussão e reflexão sobre o trabalho realizado. Também é preciso que o professor esteja preparado, para não perder o controle da situação, ou seja, o professor precisa planejar primeiro a aula pensando nos caminhos que o aluno poderá tomar na atividade que será proposta elaborando perguntas que oriente o seu aluno.

A2, por iniciativa própria, incluiu também um extenso texto sobre a implementação do nono ano. Na realidade, trata-se de um documento do Governo Estadual impresso, captado pela Internet, em que anotou que, após ler o texto, acredita que seja boa a implementação do nono ano, pois os alunos teriam mais um ano para serem alfabetizados. Ele coloca que espera que as escolas e os professores saibam aproveitar mais esse tempo para o ensino e acredita que as escolas deveriam ser em tempo integral.

Também incluiu um texto sobre Didática, *Didáticas: Que desafios?* de João Pedro da Ponte (2003), retirado da coletânea de textos, todo grifado. Por meio desse material, percebe-se que as palavras das quais não tinha conhecimento sobre o seu significado, buscou e anotou sinônimos para uma melhor compreensão do texto.

Assim, anotou sobre o que leu:

... falar sobre ensino aprendizagem é sempre um grande dilema, como ensinar e o que os alunos precisam aprender é uma discussão antiga. Podemos ver que a tecnologia muda muito rápido, cada dia surge algo novo, e assim surgem novas necessidades, novas prioridades, novos conceitos e os alunos têm muita informação, por isso é necessário que eles aprendam algo que possam usar no dia-a-dia ou no seu futuro, que desenvolva o seu raciocínio e o senso crítico e que ajude na sua formação social e pessoal. Aprender a ensinar é um desafio, pois acredito que não se ensina apenas por meio de técnicas, mas exige também que o professor tenha criatividade, domínio sobre a matéria, conhecimento, capacidade de relacionar a matéria dada em sala de aula com o cotidiano do aluno.

E, ainda, A2 fez um estudo sobre a avaliação partindo de um texto da coletânea *Sobre Avaliação* de Regina Luzia Corio de Buriasco (2002), e anotou a seguinte reflexão:

Este texto fez com que eu refletisse sobre os métodos de avaliação usados nos colégios pelo qual fui avaliada no meu tempo de colégio, e pela experiência que tive concluo que esse sistema de avaliação faz com que os alunos se preocupem em tirar nota para passar de ano e não em aprender. É certo que esse método de avaliação não está dando certo, que é preciso mudar, que algo precisa ser feito, e isso depende de nós futuros professores, depende do que vamos fazer para mudar isso. Por meio deste texto penso que desde já devo me preocupar e começar a refletir em que tipo de professora pretendo ser e como pretendo avaliar os meus alunos, e quais métodos que utilizarei para isso.

f) Conclusão

Ao final do trabalho, foi pedido aos alunos que fizessem uma conclusão de seus trabalhos, uma anotação que diria o que eles viram, o que

aprenderam e como esse trabalho influenciou em sua vida de estudantes. Abaixo, estão transcritas as conclusões dos alunos A1 e A2, porque o aluno A3 não realizou essa atividade.

A1)

Fazer esta conclusão não está sendo nada fácil, mas vou tentar expor algumas coisas que com certeza foram muito importantes para o meu aprendizado. Acho que fazer esse portfolio realmente foi muito interessante, não que ele tenha saído perfeito, mas tive a impressão de que quando você refaz a atividade seja ela qual for, você vê a atividade de uma outra forma. Numa primeira abordagem ficam muitas dúvidas que podem ser supridas depois de uma segunda leitura com mais calma. No decorrer do ano tentei ir colocando as atividades desenvolvidas em sala e algumas pesquisas que fiz pela Internet. Como não tinha desenvolvido um trabalho deste em nenhuma outra ocasião, não tinha a menor idéia de como começar a fazer. Depois de ver então o trabalho da aluna da pós-graduação então, tenho certeza absoluta que num segundo trabalho devo melhorar e muito as minhas apresentações, tanto no vocabulário, como na formatação.

Mesmo não o meu trabalho não sendo perfeito, acho que comecei a descobrir mais em relação a muitos temas, um muito importante e que eu acho que dei mais destaque em meu trabalho foi o de "Resolução de Problemas". Não que eu tenha aprendido somente com a produção do trabalho, é claro que eu aprendi muito com as aulas com a explicação da professora, mas o trabalho é importante para fixar idéias.

Sobre o tema "Resolução de Problemas" eu sempre ouvia falar, mas sinceramente sabia muito pouco ou nada a respeito da técnica. Agora sei alguma coisa e também já posso contar com essa ferramenta em uma eventual prática de aula. Também se que os outros temas são de grande importância, mas acho que o que está mais ligado à prática é ele, pois mesmo sem ter nenhuma experiência em ministrar aulas eu sei que posso chegar a planejar uma aula sabendo que devo incentivar os alunos a raciocinar, pensar. O planejamento das aulas também foi outro tema do qual eu gostei muito. Acho extremamente importante o planejamento das aulas, muito mais que importante, é essencial. Em um dos textos até tem uma referência ao planejamento dizendo que ele é a bússola do professor, sem ele alguns ficam sem rumo, sem saber que atitudes devem tomar. Portanto num balanço final, eu gostei de fazer esta atividade, porém acho que ainda tenho muito a melhorar e aprender com ela.

A2.

A realização desse portfolio e a participação nessa disciplina de didática da Matemática contribuíram muito para minha vida, pois enxergo o meu futuro com outros olhos agora, porque antes me achava uma pessoa bitolada em matemática, e agora com as leituras dos textos, reflexões e trabalhos, vejo que tenho muito para ler, descobrir e refletir. Consegui também corrigir muitos dos meus erros de português, percebo que falta muito ainda mas estou no caminho. Aprendi muito a respeito de : resolução de problemas, investigação, planejamento de aula. Esta disciplina contribuiu também muito para o meu desenvolvimento nos trabalhos em grupo, nas apresentações de seminários, nas leituras, nas reflexões e no senso crítico.

Da estrutura adotada, adaptada de Seiffert (2002) os itens f) plano de ação e g) parecer do professor, não constam nos trabalhos desenvolvidos, pois, ao invés de mostrarem os planos de ação, foram realizadas a conclusão dos trabalhos e o parecer do professor, que foi feito verbalmente ou mesmo por anotações nas observações bimestrais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de conhecer a utilização do portfólio como instrumento de avaliação, o trabalho realizado foi de observação das aulas de Didática da Matemática, juntamente com o que pude observar por meio do relacionamento e do envolvimento dos alunos nas aulas e, depois, com a verificação dos seus portfólios.

Como um dos objetivos mencionados no início deste trabalho era o de mostrar uma alternativa viável para que a avaliação pudesse subsidiar o professor no seu papel de mediador e o aluno no intuito de que ele pudesse refletir para poder superar suas dificuldades no processo de aprendizagem, acredito que esse objetivo foi alcançado.

Ao acompanhar o uso do portfólio como instrumento de avaliação, percebi que ele propiciou ao aluno uma oportunidade de reflexão, além de um diálogo professor-aluno mais efetivo. Observei, também, que ele subsidia um dos maiores objetivos da avaliação, que é orientar a ação do professor e do aluno, por meio da função reguladora.

Com o desenvolvimento do portfólio, percebi que a avaliação esteve, a todo o momento, centrada no trabalho do aluno e não no aluno em si, gerando, então, oportunidades diferentes de aprendizagem.

Foi possível, no decorrer do período, acompanhar o desenvolvimento de cada aluno de uma forma mais próxima. Por exemplo, ficou claro a percepção do aluno no seu processo de aprendizagem durante toda a disciplina. E eu, conhecendo os conteúdos desenvolvidos em sala, acompanhei as reflexões, as angústias, as preocupações e o crescimento de cada um.

Nos relatórios incluídos em cada portfólio, pude constatar que algumas das dificuldades encontradas foram superadas por alguns alunos, nas sucessivas tentativas de acerto. Também pude observar que, para o

discente desenvolver um portfolio com variedade de atividades, fez-se necessário a proposta de formas diversificadas de atividades em sala de aula, pois, caso contrário, o mesmo não teria condições de se expor de maneiras diferentes.

O portfolio não foi utilizado para substituir os instrumentos de avaliação usual, e sim para garantir uma análise reflexiva do desenvolvimento do aluno em seu processo de ensinar e de aprender, uma vez que a professora aplicou provas escritas durante o ano. Os aprendizes incluíram em seus portfolios não apenas suas provas escritas, mas também suas correções.

Ao acompanhar a construção dos portfolios, foi possível constatar a superação de muitos dos obstáculos encontrados pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem. Por exemplo, ao iniciar o ano, a dificuldade de expressão e de ortografia de A2 era visível, tanto para quem lia o portfolio, como para o próprio aluno que ia colocando as dificuldades que começava a identificar. E, ao ser auxiliado pela professora, foi demonstrando, no decorrer das páginas de seu portfolio o empenho em superar os obstáculos que interferiam em uma aprendizagem satisfatória. Outro exemplo foram os planos de aula colocados nos portfolios que, com o decorrer das aulas, foram ficando melhores e mais completos. Penso que outros instrumentos usuais de avaliação, com certeza, não mostrariam esse fator de reflexão que tanto revela sobre o aluno.

Na primeira aula da disciplina, a professora mencionou a seguinte frase: "Freud afirmou que não é possível ensinar o desejo". Ao analisar o portfolio de A1, pude acompanhar seu grande envolvimento e uma efetiva busca de aprender no sentido completo da palavra. Todavia, durante o mesmo período, A3, a quem a professora constantemente buscava fazer que participasse das aulas, sempre mostrou pouco envolvimento mesmo tendo

sido, durante esse tempo, oportunizadas as mesmas condições de aprendizagem para todos os alunos.

Pude conferir que o portfólio é um instrumento que estimula o pensamento reflexivo, no qual o aluno estrutura o seu processo de aprendizagem, fazendo escolhas consideradas relevantes ao seu aprendizado e que, ao mesmo tempo, possibilita ao professor intervir no momento adequado para ajudar o discente.

Ao folhear os portfólios, pude reviver cada aula e cada momento, na perspectiva daquele aluno. E, ao ler novamente os portfólios da turma, no final do ano, senti-me dentro da sala, ouvindo os comentários, as falas da professora, as observações dos alunos, as discussões, as negociações, enfim a "vida" das aulas.

Percebi, também, a importância de todo o trabalho ser devidamente fundamentado e igualmente discutido com os alunos, e que o contrato didático é o melhor meio de se fazer isso, pois sua elaboração e sua negociação estabelecem as bases para o direcionamento e o desenvolvimento de toda a atividade.

Discutir os critérios de avaliação em conjunto, penso que é, de igual modo, uma maneira justa e democrática para que o aluno saiba de onde está partindo e quais os objetivos que se espera atingir. Como vimos neste trabalho, os critérios de avaliação foram antecipadamente discutidos e explicados, o que colaborou para o mesmo ser desenvolvido na perspectiva da avaliação formativa, mesmo o portfólio tendo sido considerado algo novo e de alguma complexidade para os alunos.

Ao estudar determinadas literaturas sobre portfólio, constatei que muitos autores o apresentam como um desafio. Por meio deste trabalho, confirmo que realmente é um desafio, mas um que pode ser enfrentado e vencido e, assim, promover resultados preciosos, pois como portfólio é uma

produção única e exclusiva do aluno, evidencia o processo de aprendizagem de cada um em especial, o que não é possível em outros tipos de instrumentos de avaliação.

Ressalto como foi recompensador observar os portfólios de uma turma, ler as suas reflexões e verificar, também, o resultado do trabalho da professora, pois, assim, pude acompanhar, pelos olhos dos alunos, o que foi discutido e estudado, em que grau as expectativas foram ou não atingidas, quais atividades foram válidas e quais influenciaram mais ou menos na aprendizagem.

NOTAS:

{1} D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática - Elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2001.

{2} PONTE, J.P; BOAVIDA, A. Graça; M. & ABRANTES. **Didática da Matemática**. DES do ME. Lisboa, 1997.

{3} CARVALHO, C., FERREIRA, C. R. **Conceitos, Processos e Identidades no currículo Escolar**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Univali - SC. 2002.

{4} **Parâmetros curriculares nacionais : matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília : MEC/SEF, 1997. 142p.

REFERÊNCIAS:

ALVARENGA, Georfrávia M. *Portfólio: o que é e para que serve?* **Olho Mágico**, vol 8, n.1, jan/abr.2001. Disponível em: www.ccs.br/olhomagico/v8n1/index.html. Acesso em 30/03/2002.

BORBA, Marcelo de C. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. Caxambu: ANPED, 2004 p. 21-24. Disponível em:

<<http://ns.rc.unesp.br/igce/pgem/home/frames/downloads/artigos/borba/minicurso-borba.doc>> . Acesso em 17/1/2006.

BRADLEY, Jana. *Methodological issues and practices in qualitative research*. **Library Quarterly**, v. 63, n. 4, p. 431-449, Oct. 1993.

BURIASCO, Regina L.C. de. *Sobre a resolução de Problemas (II)*. **Nosso Fazer**, ano 1. nº 6. Secretaria de Educação-Londrina. 1995. p.01.

BURIASCO, Regina L. C. *Sobre Avaliação*. Conferência de Abertura do **EPEM**, Garanhuns. 2002.

CEIA, Carlos. **A construção do porta-fólio da prática pedagógica: um modelo dinâmico de supervisão e avaliação pedagógicas**. Disponível em: <www.inafop.pt/jornal/docs/portfolio_pratica_pedagogica_fscunl.doc>. Acesso em: 06/02/2002.

DANIELSON, Charlotte; ABRUTYN, Leslye. **An Introduction to Using Portfolios in the Classroom**. Virginia: ASCD, 1997.

DOYLE, Arthur Conan. **O Cão dos Baskervilles**. 1902.

FERNANDES, Domingos.(Coord.) *Portfolios: para uma avaliação mais autêntica, mais participada e mais reflexiva*. In: _____. **Pensar avaliação, melhorar a aprendizagem**, Lisboa: IIE, 1994.

FIORENTINI, D. *Rumos da Educação Matemática: O professor e as mudanças didáticas e curriculares*. **Anais do II Seminário de Avaliação das Feiras Catarinenses de Matemática**. Brusque-SC. Junho/2001. (p.23-37).

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas**. A teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

GARNICA, A.V.M. *História Oral e educação Matemática*. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

GAULIN, C. **Seminário em Laguna**. 1982. (resposta dada à pergunta)

GODOY, A. S. *Pesquisas qualitativas: tipos fundamentais*. São Paulo. FGV. **Revista de administração de empresas**. v. 35, n.3, mai/jun. 1995.

GOMES, Marilda T. **O Portfolio na Avaliação da Aprendizagem Escolar**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2003.

HADJI, C. **A Avaliação, Regras do Jogo: das intenções aos instrumentos**. Portugal: Porto, 1994.

LUDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, SP: EPU, 1986.

KAPLAN, Bonnie & DUCHON, Dennis. *Combining qualitative and quantitative methods in information systems research: a case study*. **MIS Quarterly**, v. 12, n. 4, p. 571-586, Dec. 1988.

MCLAUGHLIN, Maureen; VOGT, Mary Ellen. **Portfolios in Teacher education**. Newark: International Reading Association, 1996.

PERNIGOTTI, Joyce M. et.al. **O portfolio pode muito mais que uma prova**. Disponível em: http://cursos.ead.pucrs.br/psi/professores/pagina_joyce/potfolio.html. Acesso em: 18 dez.2001.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 1977.

POLYA, G. **How to solve it: A new aspect of mathematical method**. Princenton.NJ: Princenton University Press. 1945.

Ponte, J. P. Didáticas: Que desafios? In A. Neto, J. Nico, J. C. Chourigo, P. Costa, & P. Mendes (Eds.), **Didáticas e metodologias da educação: Percursos e desafios** (Vol. 2, pp. 1413-1417). Évora: Departamento de Pedagogia e Educação: Universidade de Évora. 2003.

ROCHA, Ruth. **Este Admirável Mundo Louco**. 2ª edição. Editora Moderna. 1986.p.56.

SEIFFERT, Otília M. L. B. **Portfolio de Avaliação do Aluno: como desenvolvê-lo?** Olho Mágico, Londrina, v.8, n. 1, jan/abr. 2001. Disponível em:<http://www.ccs.br/olhomagico/v8n1/index.html>. Acesso em: 28 mar.2002.

SCHOENFELD, A. **Mathematical Problem Solving**. Academic Press, New York. 1985.

SOUSA, C.P. (org). **Avaliação Universitária em Questão**. São Paulo: Papirus, 1995.

VILLAS BOAS, Benigna Maria de Freitas. **Portfolio, Avaliação e Trabalho Pedagógico**. Campinas,SP: Papirus, 2004.

ANEXO A

Notas de aula - disciplina: DIDÁTICA DA MATEMÁTICA - UEL - 2006
 PROFA. DRA. REGINA LUZIA CORIO DE BURIASCO

Critérios de avaliação do portfólio	
QUANTO A FORMA	<p>Apresenta</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ capa e folha de rosto completa e esteticamente adequada. ➤ uma auto-apresentação do aluno bem escrita , com uso de vocabulário adequado e correção lingüística. ➤ um sumário que indica adequadamente o que o portfólio contém. ➤ descrição detalhada de cada trabalho, e, sempre que indicado, com a respectiva correção, reformulação, complementação, aprofundamento, comentários, reflexão, resolução diferente da sua feita pela professora ou colegas. ➤ trabalhos desenvolvidos pelo aluno por iniciativa própria. ➤ Autoavaliação. ➤ Avaliação da disciplina e da professora. ➤ Texto final contendo análise e considerações sobre sua participação no desenvolvimento das aulas.
QUANTO AO CONTEÚDO	<p>Apresenta</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coerência na articulação da descrição detalhada de cada trabalho, e, sempre que indicado, com a respectiva correção, reformulação, complementação, aprofundamento, comentários, reflexão, resolução diferente da sua feita pela professora ou colegas. ➤ Consistência no conteúdo envolvido.

OBS.

Em todo trabalho serão consideradas a correção e consistência teórica, bem como o uso de vocabulário adequado, linguagem correta, clareza na expressão das idéias, correção lingüística.

ANEXO B

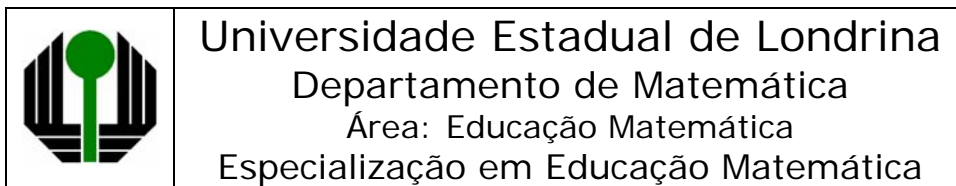
Notas de aula - disciplina: DIDÁTICA DA MATEMÁTICA - UEL - 2006
 PROFA. DRA. REGINA LUZIA CORIO DE BURIASCO

Estrutura do portfolio	
Identificação	Folha de rosto contendo: <ul style="list-style-type: none"> ➤ identificação da instituição de ensino; nome do estudante; nome do docente; identificação de curso e série do aluno; cidade e data.
	Auto-apresentação do aluno
	Sumário
Trabalhos realizados em aula	Trabalhos tal como foram realizados em aula, seguido dos mesmos trabalhos passados a limpo e acrescidos, quando for o caso, <ul style="list-style-type: none"> ➤ da respectiva correção ou reformulação; ➤ de reflexão sobre o seu desenvolvimento; ➤ de respostas dadas ao professor; ➤ comentário feito pelo aluno, outro colega ou pela professora.
Trabalhos realizados em casa	Trabalhos realizados em casa com as respectivas correções e, quando for o caso <ul style="list-style-type: none"> ➤ de reflexão sobre o seu desenvolvimento; ➤ de outros desenvolvimentos dadas por colegas ou pela professora; ➤ comentário feito pelo aluno, outro colega ou pela professora.
Trabalhos de desempenho	Provas e outros trabalhos tal como foram realizados em situação específica de avaliação, seguidos dos mesmos trabalhos passados a limpo e acrescidos, quando for o caso, <ul style="list-style-type: none"> ➤ da respectiva correção ou reformulação; ➤ de reflexão sobre o seu desenvolvimento; ➤ de outras resoluções ou respostas dadas por colegas ou pela professora; ➤ comentário feito pelo aluno, outro colega ou pela professora.
Outros trabalhos	Trabalhos desenvolvidos pelo aluno por iniciativa própria.
	Reflexão escrita sobre sua participação no desenvolvimento das aulas.
	Autoavaliação

Obs.

- Todos os trabalhos, reflexões, comentários incluídos no portfolio deve ser datados.
- Cada entrada deve vir precedida de uma breve apresentação contendo a proposta do trabalho e a razão de estar no portfolio.
- Entre os trabalhos inclui-se a leitura de texto da coletânea ou de outra fonte, com respectivos comentários e reflexão.
- A criação de um portfolio presente em boa parte da literatura a respeito apresentada quatro passos: colecção, selecção, reflexão e projecção. A colecção é o primeiro passo para a criação do portfolio. A decisão de quais trabalhos serão colecionados está baseada no propósito do portfolio e nos objetivos da aprendizagem. Na selecção o aluno, com ajuda do professor, se quiser, ou se assim foi determinado, seleciona as atividades que melhor demonstram o processo de aprendizagem. Na reflexão o aluno faz, por escrito, a apreciação dos trabalhos, demonstrando e justificando o seu domínio em relação a objetivos de aprendizagem previstos ou não. Ela é uma fase em que o aluno articula seus pensamentos sobre cada parte do trabalho. Isto torna o aluno mais consciente sobre seu processo de aprendizagem, ou seja, ele se torna mais atento a si mesmo enquanto aprendiz. Em relação à projecção, o aluno analisa seus trabalhos como um todo e faz julgamento sobre eles. Depois de ter analisado os seus trabalhos, o aluno define objetivos para o futuro, projetando e avaliando ações para melhoria e aprofundamento. Este é o último estágio do processo de desenvolvimento de um portfolio.

ANEXO C



Nome do Aluno

Portfolio

Profa. Dra. Regina Luzia Corio de Buriasco
Professora responsável pela disciplina

Londrina - 2006