

**O ENSINO DE RAZÃO, PROPORÇÃO E TEOREMA DE TALES A PARTIR DA
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Esther Bahr Pessôa, Natália Caroline Dos Passos, Regina Helena Munhoz

Eixo 1 - Formação inicial de professores para a educação básica
- Relato de Experiência - Apresentação Oral

Este artigo tem por objetivo descrever a aplicação de um projeto realizado com uma turma de nono ano, de uma escola municipal de Joinville - SC. O referido projeto foi desenvolvido como parte da disciplina de Prática de Ensino de Matemática. A metodologia escolhida foi a Resolução de Problemas e os conteúdos a serem ensinados foram razão, proporção e Teorema de Tales. Optou-se por trabalhar em grupos de quatro ou cinco alunos ao longo do projeto. A escolha por trabalhar em equipes propiciou a participação efetiva dos alunos, que mostraram comprometimento com as tarefas, por saberem que suas atitudes individuais contribuiriam para o desempenho de toda a equipe. O objetivo principal do projeto era que os alunos buscassem respostas para situações-problemas, construindo relações entre a teoria e a prática. Desejava-se ainda que os alunos relacionassem o conteúdo trabalhado no projeto com as atividades do seu cotidiano, estimulando a investigação e a curiosidade dos mesmos. A avaliação final consistiu em uma nota individual, relativa a alguns trabalhos feitos, e uma nota por equipe, relativa a um portfólio que deveria ser entregue no final da aplicação do projeto. O artigo está organizado em seis partes, sendo a primeira uma breve introdução, na qual estão descritos os objetivos do projeto, a segunda uma revisão de literatura sobre o método de Resolução de Problemas, a terceira uma breve revisão teórica sobre os conteúdos abordados, a quarta uma descrição das atividades aplicadas, a quinta uma análise dos resultados e, por fim, as considerações finais.

O ENSINO DE RAZÃO, PROPORÇÃO E TEOREMA DE TALES A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Esther Bahr Pessôa¹; Natália Caroline dos Passos² · Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC; Regina Helena Munhoz^{3,4}. UNESP - Universidade Estadual Paulista - Júlio de Mesquita Filho e Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

1. INTRODUÇÃO

O projeto sobre o qual trata este artigo se propôs a ensinar razão, proporção e Teorema de Tales de uma forma dinâmica e diferenciada, utilizando a metodologia da Resolução de Problemas. As atividades realizadas utilizaram mapas, quebra-cabeça, raciocínio lógico e problemas a serem resolvidos. Em uma das atividades, os alunos saíram da escola, buscando, com isto, ajudá-los a perceber que a matemática não está restrita as quatro paredes da sala de aula.

O objetivo principal do projeto era que os alunos buscassem respostas para situações-problemas, construindo relações entre a teoria e a prática. Além disso, nessas aulas, pretendia-se que cada aluno:

- desenvolvesse sua capacidade de solucionar problemas matemáticos;
- desenvolvesse seu raciocínio lógico;
- contribuísse de forma eficaz para o desenrolar das atividades dentro de sua equipe;
- relacionasse o conteúdo aplicado no projeto com as atividades do seu cotidiano, estimulando a investigação e curiosidade do aluno;
- fosse capaz de identificar retas paralelas e transversais;
- conhecesse o Teorema de Tales e soubesse utilizá-lo para resolver diversos problemas;
- entendesse o Teorema da Bissetriz Interna como uma consequência do Teorema de Tales.

O projeto foi desenvolvido como parte da disciplina de Prática de Ensino de Matemática, da 6ª fase do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC e foi aplicado em uma turma de 9º ano de uma escola municipal da cidade de Joinville, SC. A turma possui 35 alunos e tem bom rendimento em todas as disciplinas, inclusive em Matemática. A elaboração e aplicação do projeto foi feita pelas acadêmicas Esther Bahr Pessôa e Natália Caroline dos Passos, orientadas pela

professora Dra. Regina Helena Munhoz e supervisionados pelo professor da escola.

2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

O ensino tradicional de matemática dá grande valor aos procedimentos matemáticos (algoritmos), mas muitas vezes acaba ensinando-os de forma que os alunos decoram estes algoritmos sem compreender como eles funcionam ou quando podem ser aplicados. Isto é negativo, pois não leva ao desenvolvimento de um raciocínio matemático apropriado, produzindo uma aprendizagem mecânica e repetitiva. Schoenfeld (2012) destaca que muitos alunos não são capazes de olhar para problemas matemáticos como situações reais ou ao menos verossímeis. *“Eles vêem-nos como problemas escolares de Matemática, típicos – para exercício e prática – que os estudantes não esperam que façam sentido. Os alunos, simplesmente, fazem o cálculo e escrevem a resposta por baixo”* (SCHOENFELD, 2012, p.5). Como uma possível resposta para essa situação, surge a Resolução de Problemas.

A Resolução de Problemas exige uma mudança de postura na sala de aula. Enquanto ao ensinar algoritmos o professor assume o papel de orientador, de alguém que domina o conteúdo e mostra aos alunos que “é assim que se faz”, para ensinar a resolver problemas é preciso que o professor estimule-os a buscarem soluções por diferentes caminhos e a mobilizarem um ou mais procedimentos matemáticos durante o processo de resolução (DANTE, 2003). Os alunos tornam-se sujeitos ativos na construção do seu próprio aprendizado, uma vez que essa metodologia estimula-os a fazerem matemática, a pensarem matemática, e não a apenas reproduzirem o passo-a-passo feito no quadro pelo professor.

Podemos definir a Resolução de Problemas como uma metodologia do ensino de Matemática, que valoriza o uso de situações cuja solução não seja evidente, exigindo que os alunos combinem conhecimentos que os auxiliem na busca por uma solução (SCHOENFELD, 2012). Silva, Costa e Silva (2012) afirmam que é fundamental que o aluno se envolva ativamente neste processo, e que deve ser estabelecida uma relação de diálogo e parceria entre os alunos e também com o professor.

O diálogo aparece nesse processo como meio no qual as idéias são articuladas, sendo assim, é importante que não haja relação de dominação entre professor e aluno e entre alunos e alunos em sala de aula. A troca de experiências e o estabelecimento de parcerias são essenciais para que haja interação no grupo, no sentido de buscar a solução para as atividades propostas (SILVA, COSTA e SILVA, 2012).

Além de determinar a postura a ser tomada em sala de aula, como se pôde ver anteriormente, ao se adotar esta metodologia também devem ser observadas algumas características dos problemas utilizados em sala de aula. Schoenfeld (2012) destaca quatro aspectos a serem observados, a saber:

- Os problemas devem ser compreensíveis, ou seja, não devem ter excesso de notação matemática, exigindo dos alunos um vocabulário matemático rebuscado demais. Isso não significa que os problemas devam ser fáceis, mas que devem estar escritos em uma linguagem acessível.
- É vantajoso que os problemas possam ser abordados por mais de um caminho. Isso possibilita aos alunos compreender que a matemática não é sempre igual e que não há apenas um método correto. Frequentemente, dois raciocínios bastante diferentes podem levar à mesma resposta certa. Além disso, isso mostra aos alunos que o mais importante não é a resposta, mas sim o raciocínio que leva até ela.
- Os problemas devem levar à construção de importantes ideias matemáticas.
- Além disso, é interessante que os problemas dêem origem a reflexões matemáticas mais profundas e generalizáveis. Um bom problema leva a outros.

Esta perspectiva de ensinar matemática leva os alunos a vivenciarem a Matemática como ela realmente é: uma ciência viva, construída por sujeitos ativos como resposta a situações que não tem soluções óbvias, e não como um conjunto de regras e teoremas rígidos e desprovidos de sentido, inventados por alguém que pertencia a um contexto muito distante ao dos próprios alunos.

Kantowski (1997) destaca que não é possível aprender a resolver problemas em um curso relâmpago. Este é um processo longo e gradual, que vai de conhecer problemas e saber como lidar com eles até ter autonomia para buscar novas soluções para problemas conhecidos e propor novos problemas. Assim, é importante que este método apareça com frequência na

sala de aula, auxiliando os educandos no processo de amadurecimento de suas habilidades matemáticas.

Os problemas abordados ao longo do projeto aplicado diziam respeito à geometria, mais especificamente aos conteúdos de razão, proporção e Teorema de Tales. Na próxima seção, faremos uma breve revisão teórica acerca destes conteúdos.

3. RAZÃO, PROPORÇÃO E TEOREMA DE TALES

A noção de reta é considerada, em geometria, um conceito primitivo. Isto significa que não é possível definir precisamente o que é uma reta, apenas admitir a sua existência. Dados dois pontos, A e B pertencentes a uma reta r , definimos o segmento AB como o conjunto de pontos de r que estão entre A e B , inclusive estes dois pontos. Dizemos que dois segmentos de reta são congruentes se, e somente se, eles possuem a mesma medida.

A razão entre dois segmentos é a razão entre os números que representam suas medidas. Além disso, quatro segmentos são proporcionais em determinada ordem, quando a razão entre estes segmentos, tomados dois a dois nesta mesma ordem, é igual. (GIOVANNI JR, CASTRUCCI, 2009).

Segundo Dolce e Pompeo (2005), duas retas são paralelas se forem coincidentes ou se forem coplanares e não tiverem nenhum ponto em comum. Várias retas paralelas entre si formam um feixe de retas paralelas. Chamamos de reta transversal a um feixe de retas paralelas uma reta coplanar a este feixe que tenha exatamente um ponto em comum com cada uma das retas do feixe.

O Teorema de Tales nos diz que “se duas retas são transversais de um feixe de retas paralelas, então a razão entre dois segmentos quaisquer de uma delas é igual à razão entre os respectivos segmentos correspondentes da outra” (DOLCE E POMPEO, 2005).

Estes conceitos são parte do conteúdo programático das séries finais do Ensino Fundamental. Entretanto, eles podem ser de difícil assimilação, por parecerem aos alunos conteúdos excessivamente teóricos e distantes da realidade. Sendo assim, o projeto de ensino elaborado apresentava-se como uma possibilidade de despertar o interesse dos alunos envolvidos e facilitar a compreensão dos mesmos.

4. RESULTADOS

A primeira aula foi dedicada a explicar o projeto aos alunos, deixando claro quais os objetivos e algumas regras a serem observadas ao longo do processo. A mais importante era que eles trabalhariam em equipes e que parte da avaliação dependeria desse trabalho em equipe. A nota final seria formada por duas parciais: uma relacionada ao desempenho de cada aluno nas atividades, esta individual, e outra pelo portfólio, que seria a mesma para toda a equipe.

O resultado final do projeto seria um portfólio por equipe, onde deveriam constar todas as atividades realizadas ao longo do projeto, por todos os alunos. A nota do portfólio não seria baseada nas notas das atividades individuais, mas sim na organização do mesmo e no fato deste conter ou não todas as atividades.

Nesta aula foram formadas as equipes de trabalho, que permaneceram as mesmas ao longo de todo o projeto. Cada equipe nomeou um representante, que seria responsável por trazer a pasta e mantê-la em ordem. Cada uma recebeu uma pasta e os alunos fizeram capas para o seu portfólio.

Na segunda aula do projeto, levamos para a sala de aula alguns mapas, onde trabalhamos com a escala, introduzindo assim o conceito de proporção. Os alunos trabalharam sobre os mapas, utilizando régua, para descobrir diversas distâncias. Para dar início a aula, levamos um mapa mundi e mostramos na lousa como fazer as conversões de medidas do mapa para as distâncias reais. Os alunos não mostraram dificuldades na compreensão. Foi proposta então uma atividade a ser realizada em duplas ou trios, respeitando as divisões de equipe feitas anteriormente. A atividade consistia em quatro questões para serem respondidas com base em dois mapas que estavam anexados a uma folha de atividade.

Os alunos entregaram os trabalhos e, a partir da discussão de uma das questões do trabalho, foram explicados os conceitos de proporção e razão entre segmentos. Apesar de não terem tido dificuldade para resolver os exercícios, os alunos se mostraram confusos após verem a definição. Foi solicitado que eles resolvessem alguns exercícios do livro como tarefa, para ajudá-los a obter uma maior compreensão dos conceitos.

A terceira aula foi iniciada com a correção da tarefa, e as dúvidas da aula anterior pareciam ter sido esclarecidas. Em seguida, foi proposto um quebra-cabeça proporcional (ARAÚJO, 2012) para eles. Este se tratava de um quadrado 10x10 com algumas divisões internas que eles deveriam ampliar, de tal forma que o lado que tinha 4 cm passasse a ter 7 cm. A reação inicial foi querer somar 3 cm a todos os lados, mas eles logo perceberam que isso não daria certo. Quando eles nos chamavam para perguntar se estavam certos, ressaltávamos que deveriam manter a "proporção" da figura. No fim, eles acabavam percebendo qual era o procedimento correto. Foi pedido, então, que escrevessem o procedimento realizado e se acharam a atividade difícil ou fácil. A partir da leitura dos relatos, percebeu-se que as equipes adotaram o procedimento correto.

Ao fim desta aula, explicamos o que são retas paralelas e transversais e solicitamos aos alunos que trouxessem para a próxima aula um mapa de ruas ou outra figura onde houvesse retas paralelas e transversais. Entretanto, menos de metade da turma trouxe o que foi solicitado. Diante disso, pedimos que os alunos desenhassem feixes de paralelas cortados por transversais em seu caderno. Em seguida, eles deveriam calcular a razão entre os segmentos formados pelas paralelas sobre as transversais. A maioria dos alunos obteve que as razões eram constantes dentro de um mesmo feixe de retas, mas alguns não obtiveram este resultado. Ao conferir o motivo pelo qual isso ocorreu, percebemos que estes alunos não estavam usando feixes de paralelas. Retomamos, então, o conceito de feixe de paralelas, para que eles percebessem porque estavam obtendo resultados diferentes dos de seus colegas.

A partir da discussão deste exercício no grande grupo, mostrou-se que o ocorrido não era uma coincidência. Pelo contrário, há um teorema que garante esta propriedade: o Teorema de Tales, que foi formalizado com a turma.

A próxima atividade do projeto consistia em um triângulo dividido por uma reta paralela à base. Determinadas as medidas de 3 segmentos, os alunos deveriam descobrir a medida do quarto, justificando o raciocínio. A atividade deveria ser feita em grupos, e foi sugerido que eles procurassem utilizar o Teorema de Tales. A aula transcorreu tranquilamente e todas as equipes tiveram um pouco de dificuldade no início, mas conseguiram resolver o exercício. A maior dificuldade estava relacionada a como explicar o

raciocínio. Eles demoraram para entender o que queríamos dizer quando pedíamos que eles explicassem porque as contas deles eram válidas. Entretanto, os resultados foram bastante positivos, pois todos conseguiram atingir o objetivo proposto.

Em seguida, lançamos um desafio para a turma - os alunos foram avisados de que seriam levados ao pátio da igreja que fica na frente da escola e que deveriam medir a altura das árvores que existem ali, sem tirar os pés do chão. Eles foram para lá na última aula de uma quinta-feira. A escolha por utilizar a última aula, mesmo sabendo que não havia muito tempo restante de sol, se deu por causa da previsão de chuva para os próximos dias.

A atividade foi muito interessante, pois a maioria das equipes se esforçou para obter os resultados. Eles utilizaram vários métodos diferentes para fazer a medição. Uma equipe utilizou o conteúdo que estavam estudando em física, queda livre: jogaram uma pedra para cima, e cronometraram o tempo que ela levava para cair do topo da árvore até o chão. Depois, aplicando na fórmula, descobriram a distância percorrida pela pedra. Outra equipe tentou utilizar trigonometria, que um dos alunos havia aprendido em um curso preparatório para uma escola de ensino médio. Uma equipe utilizou uma trena e tentou esticá-la até o topo da árvore, mas isso não funcionou. A maioria das equipes utilizou o método de razão e proporção, medindo a sombra e fazendo os cálculos necessários.

Foi pedido que eles escrevessem um relatório a ser entregue na próxima aula e pôde-se perceber que a turma gostou da atividade e conseguiu atingir os objetivos propostos, percebendo que a matemática tem aplicações na vida cotidiana e pode ser interessante e até divertida.

O último tópico a ser desenvolvido foi o teorema da bissetriz. Um triângulo cortado pela bissetriz foi desenhado no quadro e os alunos foram questionados sobre como poderiam fazer surgir um feixe de paralelas cortado por duas transversais naquela figura. A ideia de construir um teorema era algo novo para eles. A turma se envolveu bastante, pois cada um dizia para traçar uma reta em um lugar diferente, e acabavam entrando em conflito de ideias. Em seguida, pediu-se que eles resolvessem alguns exercícios relativos ao teorema.

No último dia de projeto, os alunos entregaram os portfólios completos. Eles também avaliaram o projeto e para isso foram passadas algumas perguntas para direcionar o breve "relatório" que eles fariam. Eles

deveriam responder se gostaram ou não do projeto, elencar pontos positivos e negativos, dizer o que acharam de trabalhar em equipes e avaliar o nosso desempenho, bem como o deles mesmos.

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A maioria das atividades obteve resultados bem positivos. Os alunos se envolveram ativamente nas atividades propostas e gostaram muito de trabalhar em equipes. Pôde-se perceber, não só durante as aulas, mas também nas avaliações escritas por eles ao fim do projeto, que o fato de o desempenho individual influenciar no desempenho e na nota de toda a equipe fez com que eles tivessem um comprometimento maior com as atividades. Isso pode ser visto, por exemplo, nas palavras de um aluno, que disse que *“uma das coisas que nos motivou mais ainda foi trabalhar em equipe”*.

Um dos alunos afirmou que foi muito bom trabalhar em equipe, porque *“quatro cabeças pensam melhor do que uma”*. Outro falou que *“foi muito bom trabalhar em equipe porque era melhor se tinha uma dúvida pequena”*, mostrando que houve ajuda mútua dentro do grupo. Um dos comentários mais interessantes foi o de que *“o trabalho em equipe foi legal, pois sempre fizemos individual, e adoramos trabalho em equipe”*. Pode-se ver, assim, que a proposta de trabalhar em equipes foi ao encontro do desejo dos alunos e talvez por isso eles tenham mostrado o comprometimento reconhecido.

Além disso, o trabalho em equipe auxiliou os alunos a notarem que existe mais de uma forma de resolver o mesmo problema, como pode ser reconhecido nos seguintes comentários: *“o trabalho em equipe foi bastante útil (...), já que é um assunto novo e existem várias formas de resolver as contas”* e *“não gostei muito, pois num problema que exige formas diferentes de resolver, cria discussões”*. É interessante notar que o segundo aluno não gostou de ter que discutir as possíveis formas de resolver, mas também nesse sentido o trabalho em equipe é um aprendizado em termos de discutir ideias, defender suas opiniões e ouvir os outros.

Algumas das dificuldades encontradas diziam respeito a alunos que não contribuíram muito para o trabalho de sua equipe, em alguns casos por desinteresse, e em outros, por estarem em uma equipe que tinha um nível de conhecimento superior ao deles. Neste caso, a equipe resolvia o problema e

estes alunos não conseguiam acompanhar muito bem o que estava sendo feito.

Algumas atividades não ocorreram conforme o planejado, havendo algumas dificuldades em concluí-las. A medição das árvores foi muito interessante, e a maioria dos alunos gostou muito de fazê-lo, mas a finalização da atividade não aconteceu da forma como gostaríamos, devido à outra atividade da escola que ocupou o tempo da aula que seria dedicada a uma discussão mais profunda da atividade que desenvolvemos. Ainda assim, ela foi muito bem avaliada pela maioria dos alunos, e despertou tanto o interesse de um deles, que no final de semana ele retornou à igreja, junto com um primo, para medir a árvore e verificar se os cálculos feitos pela sua equipe conferiam com a realidade.

O teorema da bissetriz não ficou muito claro para a turma, pois foi trabalhado em apenas uma aula, devido ao tempo. E este não é um assunto muito simples, sendo assim, precisaria de mais aulas para ser abordado.

A metodologia da resolução de problemas foi um ponto bastante positivo, pois fez os alunos participarem de forma ativa da construção do conhecimento. Um dos alunos relatou que achou o projeto *“diferenciado, esta forma de traduzir um problema real com elementos concretos em problemas matemáticos foi muito bom mesmo, além de ser uma forma de descontrair é também uma forma de aprender incomum, que nunca tive e sempre desejei”*. As aulas diferenciadas acabaram sendo um grande atrativo para os alunos que, por estarem saindo do comum, demonstraram pouca resistência ao que era proposto e aprenderam de forma prazerosa o conteúdo, mostrando comprometimento com o próprio aprendizado e com o desenrolar das aulas. A grande maioria deles avaliou o seu próprio desempenho entre bom e ótimo: *“foi ótimo, me esforcei para fazer os exercícios e me dediquei a tentar aprender muito bem o assunto apresentado – algo raro para mim”*; *“meu desempenho não foi um dos melhores, mas aprendi melhor as coisas com essas professoras ensinando, elas ensinaram bem e não fui tão mal nesse assunto”*; *“acredito que o estudo dos assuntos ficaram ao longo da carreira escolar, pois não foi algo que logo esqueceremos”*.

Todos os alunos gostaram muito da ideia de não haver prova, pois o projeto acabou auxiliando-os a melhorarem sua média em matemática. No entanto, sentiu-se falta de uma forma de medir a aprendizagem de cada um dos alunos, individualmente. A avaliação em equipe tem pontos positivos,

mas também dificulta a identificação de dificuldades individuais. Sendo assim, este é um ponto que precisaria ser revisto antes de uma próxima aplicação de projeto.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pôde-se perceber que o trabalho por projetos é bastante complexo e exige um planejamento cuidadoso e detalhado. No entanto, notou-se também que ele proporciona um envolvimento maior por parte dos alunos, que se envolvem mais com o que está acontecendo em sala de aula do que durante as aulas tradicionais. Os projetos tiram os alunos de uma posição passiva de receptáculos do conhecimento e os ajudam a se perceberem como sujeitos construtores de suas próprias aprendizagens.

A aplicação deste projeto com certeza contribuiu com a formação dos alunos que participaram do mesmo, mas principalmente com a nossa formação enquanto futuras professoras. Ele possibilitou que nós experimentássemos a realidade da sala de aula de uma forma diferente da tradicional, compreendendo assim os desafios e as potencialidades da aplicação de atividades diferenciadas em sala de aula.

Vários pontos deste projeto precisam ser revistos e alterados antes de uma próxima aplicação. Não só corrigindo pontos falhos, mas também adaptando-o para realidades diferentes, pois cada turma possui particularidades que precisam ser consideradas e respeitadas.

7. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Valéria Garcia Dias de. **Quebra-cabeça de proporcionalidade**. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/quebra-cabeça-proporcionalidade-584449.shtml>> . Acesso em: 27 agosto 2012.

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 12ª edição, 7ª impressão. São Paulo: Editora Ática, 2003.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de matemática elementar**: geometria plana. 8ª edição. São Paulo: Atual, 2005.

GIOVANNI Jr, José Ruy; CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da matemática**: 9º ano. São Paulo: FTD, 2009.

KANTOWSKI, Mary Grace. **Algumas considerações sobre o ensino para a resolução de problemas**. In: KRULIK, Stephen, REYS Robert E. (org). A resolução de problemas na matemática escolar. São Paulo: Atual, 1997.

SCHOENFELD, Alan. **Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas?** Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/fdm/textos/schoenfeld%2091.pdf> . Acesso em: 23 ago 2012.

SILVA, Rômulo Alexandre, COSTA, Marília Lidiane Chaves da, SILVA, Débora Janaína Ribeiro e. **A matemática das abelhas através da resolução de problemas**. Disponível em: <http://www.sbempb.com.br/anais/arquivos/trabalhos/CC-17039362.pdf> . Acesso em: 20 ago 2012.

Notas

(1) Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado de Santa Catarina.

(2) Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado de Santa Catarina.

(3) Professora pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Educação Ambiental do Programa de Pós Graduação em Educação para Ciência da UNESP – Campus de Bauru - SP.

(4) Professora Adjunta do Departamento de Matemática do Centro de Ciências Tecnológicas da Universidade do Estado de Santa Catarina – Joinville - SC.