

## EDUCAÇÃO MATEMÁTICA POR PROJETOS NA SALA DE AULA: DO PLANEJAMENTO AO TÉRMINO DO PROJETO

*Karliúza Bitencourt*

*UFRGS*

*karliuza@gmail.com*

### **Resumo**

Este estudo apresenta uma experiência empírica em educação matemática por projetos na escola, do início ao final do projeto. Essa experiência possibilita a análise e reflexão de propostas desenvolvidas com base na educação matemática por projetos junto à comunidade escolar. São também analisadas as relações entre as ações do professor de matemática no exercício da prática pedagógica por projetos no sistema educacional e como tais ações contribuem para a (re)significação da prática docente, possibilitando a qualificação profissional. Tem-se, ainda, como perspectiva, problematizar<sup>1</sup> a integração entre os saberes didático-pedagógicos na ação docente como fator para qualificação profissional do professor de matemática.

**Palavras-chave:** Prática pedagógica; ação docente; reflexão sobre a ação.

### **1. Introdução**

Será relatada a seguir, a partir do livro de minha autoria *Educação matemática por projetos na escola: prática pedagógica e formação de professores*, a experiência empírica em Educação Matemática por Projetos que serviu como objeto de pesquisa na análise dos dados da dissertação de mestrado intitulada *Educação Matemática por projetos: perspectivas e prática pedagógica no contexto escolar*<sup>2</sup>. Esta experiência possibilita a análise e reflexão de propostas desenvolvidas com base na educação matemática por projetos junto à comunidade escolar. Tenho como intenção mostrar como a pedagogia de projetos pode se desenvolver no espaço escolar no que se refere ao ensino de matemática e quais as possibilidades de um trabalho dessa natureza na formação de professores de

---

<sup>1</sup> Problematizar, como perspectiva e após a leitura desse artigo, a necessidade da integração entre os saberes didático-pedagógicos como fator para qualificação profissional do professor.

<sup>2</sup> BITENCOURT, K. . Dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio grande do Sul em janeiro de 2007.

matemática, bem como problematizar as possíveis aproximações<sup>3</sup> a (re)significações da ação docente no exercício da prática pedagógica em educação matemática.

Esses dados foram coletados a partir do registro das ações e comportamentos<sup>4</sup> que pudessem mostrar as relações entre a prática em educação matemática e a qualificação profissional do professor de matemática. A análise dessas relações fundamentou o problema investigado na dissertação: Como a prática em educação matemática por projetos possibilita a qualificação profissional do professor de matemática? Cabe também salientar que o projeto envolvendo matemática financeira apresentado na pesquisa possibilitou uma estratégia de observação e participação simultâneas. Como autora, senti necessidade de descentrar-me em alguns momentos como professora, podendo observar a trajetória e o comportamento no desenvolvimento do projeto, juntamente com um embasamento teórico que pudesse contemplar o confronto entre a experiência realizada e o problema investigado.

## **2. A experiência empírica**

A experiência empírica foi realizada em uma escola particular de Porto Alegre, Centro de Ensino Médio Pastor Dohms, com alunos da 8ª série do ensino fundamental, nas aulas de história e matemática<sup>5</sup>. A turma referida era composta por um grupo de 40 alunos. O projeto foi desenvolvido no decorrer de três meses, realizando-se tanto na sala de aula quanto fora dela.

No que se refere ao foco deste trabalho, o grupo de alunos que participaram do que foi a parte empírica da pesquisa encontrava-se num contexto escolar com algumas características particulares. Eram alunos com uma realidade socioeconômica alta, a quem foi oportunizado, desde o ingresso na escola, o desenvolvimento de um currículo bilíngue. Esses alunos tinham, ainda, a opção de realizar o intercâmbio entre a Alemanha e o Brasil nas férias de julho; a partir daí, teoricamente, esses alunos poderiam dar outras contribuições ao grupo com as vivências noutra cultura, bem como necessitar do seu professor de matemática com outras exigências em relação às demais turmas da mesma

---

<sup>3</sup> Presentes no decorrer deste artigo (resultado da pesquisa) e discutido por etapas na dissertação citada anteriormente.

<sup>4</sup> As ações e comportamentos citados referem-se aos sujeitos participantes da experiência empírica.

<sup>5</sup> Aulas ministradas pela autora da pesquisa (Karliúza Bitencourt) em matemática, que será referida por PM, e por duas outras professoras de história (Márcia de Oliveira e Rosani Becker).

série. Por esse motivo, optei pela aplicação do projeto de matemática financeira no decorrer do último trimestre de 2005 e, especificamente, com esse grupo.

A experiência realizou-se em cinco etapas principais. A primeira etapa constituiu-se de um planejamento interdisciplinar realizado pelas professoras de história e eu, professora de matemática. Foram várias reuniões para discutir como construir o problema que envolvesse as temáticas a serem desenvolvidas em sala de aula, ou seja, a Revolução Industrial em história e a matemática financeira em matemática<sup>6</sup>. A segunda etapa partiu da intencionalidade docente em problematizar essas temáticas através de um desafio (problema) aos alunos. O material de investigação dessa etapa reuniu observações, anotações<sup>7</sup> e gravações feitas a partir da interação entre aluno-aluno e entre aluno-professora, procurando registrar como o aluno e como a professora se comportavam diante do problema. A terceira etapa consistiu no desenvolvimento do projeto. Nessa etapa, houve o registro das oportunidades de organização e reorganização das ações dos participantes do projeto, bem como a coleta de dados em função das possíveis relações estabelecidas entre a teoria e a prática propostas. A quarta etapa desse projeto foi a síntese, ou seja, a conclusão do trabalho proposto, em que foram investigados, através da fala, da escrita e da apresentação dos trabalhos, os objetivos contemplados. A última etapa consistiu em uma avaliação, primeiramente das professoras em relação aos projetos e depois a autoavaliação de alunos e das professoras em relação à aplicabilidade dessa prática pedagógica.

É necessário esclarecer que a instituição escolar que consentiu a realização da pesquisa e possibilitou a experiência empírica possui uma estrutura pedagógica e tecnológica que disponibilizou aos integrantes da pesquisa o uso de computadores, biblioteca, material didático e apoio pedagógico. Isso tudo se constituiu como um facilitador para o desenvolvimento do trabalho.

Os dados foram coletados a partir das falas, conversas, diálogos, discursos e opiniões dos elementos da pesquisa<sup>8</sup>. Os registros foram feitos por meio de gravações em fita cassete, anotações (caderno de campo) durante as interações entre os elementos da pesquisa e produção escrita no processo de desenvolvimento do projeto (Empresa Ideal)

---

<sup>6</sup> Ênfase que vou priorizar as relações desenvolvidas em matemática por ser esse o foco do estudo, sem, no entanto, desconsiderar a relevância do outro componente curricular.

<sup>7</sup> As anotações eram feitas ao final de cada aula no caderno de campo, registrando-se minhas impressões no momento como professor, e não como pesquisadora.

<sup>8</sup> Todos os recortes da dissertação utilizados neste trabalho serão demarcados por itálico, seguidos de seu respectivo número de página e de parágrafo.

em sala de aula, simultaneamente a outro contexto informal de interação (reunião de professores para planejamento, pátio da escola, troca de e-mails entre professora e alunos).

Foram utilizados, também, documentos elaborados pelos alunos na construção dos seus projetos, no ensino da matemática, permitindo, na releitura dos dados e no aprofundamento teórico, o cruzamento das diferentes fontes de informação. A partir de então, é possível problematizar como se constituiu o desenvolvimento da Educação matemática por projetos no contexto escolar.

Paralelamente ao desenvolvimento do projeto, tive um tempo hábil para “desenvolver” os demais conteúdos da 8ª série. Precisei reestruturar meu planejamento para trabalhar simultaneamente as duas propostas: a do conteúdo a ser trabalhado por série no planejamento anual e o conteúdo a ser trabalhado com a metodologia de projetos, matemática financeira. Já partia de problemas para abordar cada conceito, trabalhando-os coletivamente. A partir da troca com as demais professoras, iniciou-se uma proposta em que a participação de cada aluno e das professoras seria fundamental à construção de conhecimento.

O enfoque nas relações da sala de aula pressupõe o aluno como agente ativo no desenvolvimento dessas relações, contando-se com uma intencionalidade docente em que as concepções pedagógicas eram comuns entre as professoras envolvidas no planejamento metodológico. Essas concepções exigem que o professor defina as suas estratégias de ação. Segundo D’Ambrósio (1986), o professor precisa propiciar aos seus alunos o desenvolvimento de uma postura crítica em relação ao aprimoramento individual e social.

Dentre as estratégias de ação definidas pelas professoras, estava a inserção de palestrantes que trabalhavam na indústria como parâmetro para a compreensão das exigências do mercado de trabalho considerado. *“A palestra foi realizada no anfiteatro da escola, com a duração de dois tempos, em que o palestrante utilizou uma linguagem técnica, mas acessível à compreensão por parte dos alunos sobre como funcionava o mercado financeiro. A palestra abordou muitos conceitos matemáticos, como o cálculo de porcentagens, a análise do mercado financeiro, impostos, taxas e contribuições sociais (financeiras) a cargo do empregador, bem como o tipo de empresa, isenção fiscal, etc.”*. (p. 75: 4º parágrafo).

Mas a diversidade nos questionamentos dos alunos não permitiria desenvolver todas as temáticas que surgiram. Era preciso, com intencionalidade, usar a modelagem matemática como ferramenta para compreensão dos procedimentos econômicos, financeiros, políticos e sociais presentes na sociedade em que os alunos estavam inseridos. No sentido dado por Caldeira (2001), o uso da matemática como modelo deve servir ao

entendimento e compreensão de uma determinada realidade. A partir disso, as professoras criaram uma situação problema em que estruturaram alguns tópicos que serviriam aos alunos como orientação para a construção da indústria ideal.

*Propus um desafio aos alunos: o desenvolvimento de um projeto a partir de uma temática (a criação de uma “indústria ideal”), em que deveria ser apresentado às professoras um protótipo dessa empresa. A empresa criada pelos alunos se constituiria a partir de um grupo de quatro amigos (eles poderiam escolher com quem trabalhar). O grupo poderia criar qualquer tipo de indústria ou empresa, desde que fosse uma atividade viável (com obtenção de lucro em médio prazo) e legal (implicações sociais – leis trabalhistas, implicações financeiras – pagamento de impostos, investimentos, custos). Seriam considerados satisfatórios os projetos que envolvessem todos os tópicos abordados na problematização, sendo que todo integrante de cada grupo deveria participar da construção do projeto; caso contrário, seria desligado<sup>9</sup> do grupo e trabalharia individualmente. (p. 76: 2º parágrafo)*

A euforia dos alunos demonstrou que o trabalho em grupo é, em princípio, uma alternativa metodológica que lhes possibilita serem autores no processo educacional e que isso os motiva ao trabalho. A partir do momento em que a proposta foi lançada, os alunos ficaram entusiasmados.

*Disse-lhes que poderiam escolher qualquer tipo de empresa, mas que era fundamental que os integrantes pertencentes a cada grupo tivessem afinidade e comprometimento, pois o trabalho exigiria o envolvimento de todos, dentro e fora da escola. Seria um projeto “real”, como se eles fossem adultos, uma projeção profissional do que eles gostariam de ser como adultos. Corriam olhares, falas e gestos, procurando-se entre os colegas os que seriam parceiros nos grupos. A maioria deles tinha como critério somente a afinidade. A turma iniciou o trabalho com nove grupos de quatro e um de três componentes. (p.76: 3º parágrafo)*

O critério utilizado na seleção dos grupos partiu das diferentes características que os constituíram como tal. Embora os demais grupos<sup>10</sup> também façam parte da coleta de dados, a seleção desses quatro grupos tornou-se mais relevante no momento por exigir-me, como professora, mais atenção a diferentes aspectos no desenvolvimento da educação matemática por projetos. Após as palestras, os alunos, na sua grande maioria, objetivaram, no início do debate em grupo, alcançar o sucesso. De minha parte, permiti que houvesse uma cumplicidade entre os alunos, possibilitando a dúvida e a curiosidade e incentivando a sua fala. Conforme observamos a seguir:

---

<sup>9</sup> Houve dois casos em que os conflitos internos no trabalho em grupo possibilitaram diferentes soluções: o primeiro conflito foi contornado e a inferência da PM possibilitou a negociação entre os integrantes do grupo. O segundo conflito, o grupo propôs, após negociação e comum acordo entre seus integrantes, que o trabalho fosse realizado individualmente, formando assim, futuras consultorias de uma mesma empresa.

<sup>10</sup> Todos os projetos construídos pelos 10 grupos participantes da pesquisa estão disponibilizados na dissertação citada anteriormente, em sua íntegra, para consulta dos leitores.

**G1** – Características do grupo: são meninos, amigos entre si, considerados bons alunos<sup>11</sup>, escutam-se mutuamente. O aluno **A** pergunta aos demais o que eles gostariam de ser quando adultos; o **G** diz que quer ser jogador de futebol e que já faz parte da seleção de um dos times de POA; o **M** quer ser administrador de empresas, pois “acha legal” ser executivo; o **R** quer ser engenheiro mecânico porque adora “turbinar carros”. Os alunos se empolgam falando sobre suas possíveis profissões enquanto que o aluno **A** os observa atentamente e questiona: “Como vamos criar algo que todos gostem de trabalhar?” O **G** olha para o **A** e diz: “E tu vais ser o quê?”. Todos ficam quietos aguardando a resposta de **A**: “Vou ser empresário, vou ter uma empresa de turismo e viajarei por todo o mundo”. Discutem um pouco mais sobre suas aspirações e concluem que a única coisa comum entre eles é o gosto pelo futebol e o fato de todos almejavam sucesso<sup>12</sup>. No mesmo tempo de matemática, eles definem que poderiam começar comprando um terreno e construindo várias quadras de futebol de salão e futebol 7 para depois alugá-las.

**G2** - Características do grupo: são meninas. Todas começam a falar ao mesmo tempo, dando ênfase ao diálogo em duplas. Três delas são amigas e são consideradas boas alunas, e uma delas é nova na turma, oscilando em nível de aproveitamento escolar e na socialização com os demais colegas. Há afinidade entre elas. Surgem quatro profissões em áreas específicas: biologia, voltada ao estudo de insetos; marketing e comunicação; administração e advocacia. Baseada nas intenções profissionais, a discussão fica em torno de criar uma empresa que lhes dê sustento e em cuja construção elas possam utilizar suas “habilidades”. Demoram dois tempos cogitando vários tipos de empreendimento até se decidirem pela apicultura.

(p.77: 1º e 2º parágrafos)

**G3** - Características do grupo: são meninos. O grupo é muito disperso, todos demonstram a necessidade de falar mais alto ou xingar-se mutuamente; são alunos que se salientam pelas brincadeiras inconvenientes com os demais colegas, bem como apresentam rendimento insatisfatório em alguns componentes curriculares. Demoram a se concentrar na atividade a ser desenvolvida, até que **F** me chama e questiona, rindo: “Pode ser uma casa noturna, tipo... com gurias de programa?”. Querendo retomar o foco do trabalho, ajo naturalmente e digo: “Vocês terão que analisar se está dentro da lei e que tipo de implicações sociais, fora as demais, vocês terão como responsabilidade. Caso cumpram com todas as responsabilidades decorrentes desse negócio, não haverá problema”. Continuaram rindo muito e discordando entre si, pois o **V** argumentava que ele teria exclusividade com algumas profissionais, por ser um dos sócios. Questionei o porquê da escolha desse negócio. O **F** respondeu: “Todo mundo sai lucrando, elas e nós, pois o investimento não será caro, a matéria-prima são as gatas, e cliente sempre vai ter, né, sora?! Afinal, o meu pai diz que é a profissão mais antiga do mundo”. **PM**: “E qual o retorno à sociedade na contratação dessas profissionais?”. **V** : “Ué, sora, elas não seriam pobres, não roubariam, nem matariam e, melhor, se sentiriam satisfeitas de fazer os homens felizes”. **PM**: “Seguindo a lógica de vocês, considerando como um negócio, já que seria uma opção das funcionárias... e por que só as mulheres? Não existem homens que gostam de homens?”. Foi um tumulto geral entre o grupo; revoltaram-se e continuaram rindo, manifestando opiniões, tais como: **R**: “Bah, sora, pegou pesado, está nos achando com cara de quê? Sai fora, eu lá sou

---

<sup>11</sup> Entendam-se como bons alunos os que são comprometidos com a realização de tarefas e os que obtêm menções satisfatórias ou plenas (sistema de avaliação da escola: NA – não atingiu os objetivos propostos; AS – atingiu satisfatoriamente os objetivos propostos e AP – atingiu plenamente os objetivos propostos.).

<sup>12</sup> Sucesso, nessa fala, é sinônimo de poder e riqueza.



homem de ter neguinho cheirando o meu pescoço, argh, que nojo! Com tanta gata por aí, bah, não dá pra encarar!”. **L**: “Eu mato um cara desse que venha se fresquear comigo, encho de porrada mesmo!”. **V**: “Eu já acho que é melhor mesmo que tenha viado, pois sobra mais mulher pra nós, hehehehe”. **F**: “Fala sério! Imagina um monte de bicha junto, ia ser uma brighhada só, esses caras são muito gay, sôra! Dá vontade de bater na cara deles”. **PM**: “Meninos, eu gostaria de falar algumas coisas; vocês se deram conta de que em nenhum momento eu insinuei que eram com vocês que eles manteriam contato? Depois, será que é ético comercializar o corpo, independentemente de ser legal e de ser homem ou mulher? E, ainda, por que tanta raiva dos gays?” **F**: “Eu não tenho raiva, eu tenho nojo, já viu eles querendo te agarrar? Sôra, imagina uma mulher querendo ficar contigo, tu não ias ficar com nojo?”. **PM**: “Eu não, simplesmente diria a ela que não é a minha opção sexual, que eu respeito a dela, mas sou hetero”. Foi um coro geral: “Papo furado, sôra, imagina a sôra falando isso. Hehehehe.” Os alunos não chegaram a nenhuma conclusão se seria esse o tipo de negócio, mas sinalizaram que começariam a pesquisar se era viável ou não. Continuamos a falar sobre opção sexual durante todo o tempo em sala de aula, disponibilizando-se ao grande grupo o tema que estava sendo abordado naquele momento. A temática gerou outras discussões, que foram abordadas alternadamente no grande grupo.

**G4** - Esse grupo tem uma característica peculiar: todos são excluídos de alguma maneira pelo grande grupo (a turma). É um grupo misto, com três meninas e um menino. As três meninas possuem certa relação de afeto entre si, mas o menino não possui com nenhuma delas e não foi escolhido por ninguém. A **B** é considerada pela turma como “chata, fedorenta e burra” (falas dos demais alunos, colhidas durante a pesquisa), a **G** é extremamente tímida, fala muito baixo e está constantemente cabisbaixa, a **L** defende os colegas excluídos, xingando os outros e, por ser tão enfática nos seus posicionamentos, propicia certo afastamento dos demais. O **GK** é considerado um colega inconveniente, está sempre com brincadeiras agressivas e/ou depreciativas em relação a qualquer colega, independentemente do gênero; é tido como alguém que “dá o tapa e esconde a mão” e não demonstra afeto por ninguém. Gosta de chamar a atenção dos professores falando como nenê. O grupo demonstrou bastante interatividade entre as meninas, mostrando interesse em abrir uma franquía, ou seja, prestar serviços à comunidade através de uma marca já conceituada, enquanto que o **GK** não concordava com nenhuma proposta e não sugeria nada de novo. A **L** chamou-me e disse: “Professora, assim não há condições, esse guri só nos irrita. Agora eu entendo por que ninguém quer trabalhar com ele”. **PM**: “**L**, me surpreende a tua atitude. Por que não discutimos então o que está irritando vocês? A **B** e a **G** também estão? E tu, **GK**, quero ouvir as tuas ideias”. A **G** reforçou que ele era muito chato, pois, enquanto estavam “tendo idéias”, ele batia nas costas dela e a chamava de “mangolona”. O **GK** disse: “Eu não fiz nada, eu bati nas costas dela porque ninguém queria escutar o que eu tinha dito. Sôra, não dá para fazer com os gurus? Elas só falam dessas bobagens de perfumes e batons. Isso é um saco!”. **B**: “Professora, deixa eu explicar o que está acontecendo. Nós estamos tentando colocar todas as ideias que cada uma de nós tem, seus gostos pessoais, e claro que estamos pensando em uma empresa que atinja as necessidades que nós mesmas temos. E aí, com certeza, já teremos uma possibilidade de lucro. Enquanto que o **GK** não está dando opinião nenhuma, ele só faz gracinhas, fica falando como um guri de 5ª série e nos chama de mangolonas. Eu sei que a senhora teve uma boa intenção em colocá-lo junto a nós, mas a maneira como ele está se comportando só vai prejudicar a todos. Teríamos outra alternativa?” **PM**: “Gostaria de te ouvir novamente,

*GK. Precisamos negociar para que não haja prejuízo a nenhum de vocês. Não se esqueçam de que vocês nem sempre trabalharão com pessoas que pensam como vocês, nem mesmo pessoas que vocês gostem, mas, havendo respeito às individualidades, vocês poderão crescer com o relacionamento. Por que não tentar? Quem sabe, distribuam tarefas entre si. Identifiquem o que cada um de vocês, nesse primeiro momento, pode pesquisar para, quando se reunirem, trocar ideias. Que tal?” B: “Professora, gostaria que o GK assumisse um compromisso conosco perante a senhora: ‘nós iremos te ouvir mais, mas gostaríamos que tu te comportasses como um colega envolvido e, caso não dê certo, nós voltaremos a falar com a professora e tu não farás parte do nosso grupo’. Está bem?” GK, resmungando, aceitou. O grupo não se definiu nos dois tempos propostos à discussão do ramo que escolheriam para trabalhar, mas houve um debate mais entrosado entre eles.*

As características presentes em cada um dos grupos exigiram-me flexibilidade para discutir outras questões, diferentes em cada grupo e tão influentes para o desenvolvimento do trabalho. Nos dois tempos destinados à discussão, interagi com cada grupo. No G1 e G2, já eram discutidas questões de organização do projeto, enquanto que nos grupos G3 e G4 eram discutidas com mais ênfase questões de ordem psicológica ou comportamental. Houve necessidade de que eu interferisse na relação entre os integrantes de cada grupo, ouvindo o que cada um queria relatar. Depois de buscar alternativa, em cada grupo, ao problema que surgia, trazia ao foco de discussão a temática do trabalho a ser desenvolvida.

### **3. Resultados da pesquisa**

Nas relações estabelecidas, surgiram temáticas que mereceriam uma investigação sobre as questões de gênero e o ensino-aprendizagem de matemática, mas não serão investigadas neste momento, pois fogem, em princípio, do foco deste trabalho. Há de se considerar que todas as relações que foram se constituindo em sala de aula e fora dela exigiram constante adaptação metodológica, pedagógica e educacional para a realização dos projetos. Essas constantes adaptações, por sua vez, requereram assimilações recíprocas de (re)significações conceituais, tanto minhas quanto dos alunos.

Os alunos começaram a se organizar, coletando os dados e relacionando-os aos questionamentos propostos. É necessário enfatizar que foi possível diagnosticar o que seria necessário ao desenvolvimento da aprendizagem pela fala dos alunos, o que possibilitou o diálogo; com isso, o espaço em sala de aula torna-se um espaço de comunicação. Para



Cestari (2000), a mutualidade<sup>13</sup> é condição essencial para oportunizar o diálogo. Esses autores “salientam a importância de os professores de matemática construírem, em suas aulas, contextos de mutualidade e destacam três princípios que a garantem: permitir a emergência da dúvida e da curiosidade; ter abertura e disposição para aceitar as contribuições dos alunos; e dar valor às respostas dos alunos” (ESPINOSA e FIORENTINI, 2005, p. 154).

A formalização para tornar possível a generalização a várias situações exige também algumas características do professor, tais como o domínio conceitual da matemática acadêmica, pois o professor só poderá relacionar a teoria e a prática se tiver um conhecimento profundo de matemática. “Esse conhecimento profundo é caracterizado pela habilidade do professor em descrever a compreensão do aluno, baseando-se numa renegociação de seu próprio conhecimento de matemática” (D’AMBRÓSIO, 2005, p. 20).

Essa habilidade exige do professor, além do domínio conceitual, a capacidade de sensibilizar o aluno para interagir com ele. Assim, o professor pode compreender a lógica do aluno e oportunizar-lhe condições para (re)significar a matemática, isto é, o professor tem que ter uma visão do que constitui a aprendizagem matemática através do “desempacotar o conhecimento”. Conforme a passagem abaixo pode ratificar essa situação:

**A, do GI:** “Professora, nós coletamos os dados e vimos que, de todo o capital disponível, nós temos sobrando R\$ 193.872,35. Esse dinheiro, nós podemos utilizar para capital de giro e outros investimentos no próprio negócio.”

**PM:** “Só um pouquinho, me digam: toda a coleta de dados serviu para quê? Que tipo de gasto é esse dentro do orçamento de vocês? É patrimônio? É custo fixo? Faz parte do estoque a ser repostado? Terá manutenção?”

**GS:** “Bah, não tínhamos pensado nisso, que monte de coisas para abrir uma empresa... Tem certeza que precisa de tudo isso?”

**R:** “Professora, tem um monte de empresa que não faz tudo isso e funciona, e pior, os caras ganham um monte de dinheiro.”

**A:** “É, mas a professora quer tudo legalizado. Então, teremos que separar tudo isso?”

**PM:** “Guris, vocês vão precisar planejar através dos dados que pesquisaram, ou seja, separar o que não vai ser comprado de novo, o que é patrimonial, o que será repostado a cada período, o que é custo fixo, despesas com os funcionários, água, luz, condomínio, etc. e também fazer um planejamento financeiro, colocando

---

<sup>13</sup> Segundo Cestari et al (2000), a mutualidade se dá num espaço de comunicação no qual se tem uma série de acordos, alguns geralmente implícitos, e se compartilham conhecimentos e informações de forma voluntária e sem restrições.

*todos os tipos de gastos e separando-os. Como analisar se a empresa de vocês não tem planejamento de médio prazo? A partir de que mês ela começará a dar lucro?”*

**M:** *“Eu achei que era bem mais simples, só ver o que a gente ia gastar pra começar, estipular um preço e ver se daria lucro. Não é mais prático?”*

**PM:** *“Mais prático seria, mas baseado em que poderias chegar a essa compreensão? O que é lucro de uma empresa?”*

**A:** *“É o que sobra do que a gente gastou.”*

**PM:** *“Tem diferentes tipos de gastos, alguns são fixos, outros eventuais, outros anuais, enfim, precisamos discriminá-los como um grande gasto que, na matemática, chamamos de custo.”*

**GS:** *“Então, o lucro depende do que a gente gasta com o custo e do que a gente vende, né? E como chamamos na matemática o que a gente vende?”*

**PM:** *“Isso mesmo, estão completamente interligados, caso não analisemos um deles, poderemos quebrar a empresa. Chamamos de receita a tudo que vendemos. E como posso estabelecer o mínimo necessário para que uma empresa funcione?”*

**A:** *“Para poder funcionar, tem que ter lucro, então, o lucro é a diferença entre a receita e o custo. Posso dizer que, para a empresa dar lucro, precisamos calcular em quanto tempo o valor que temos sobrando será suficiente para cobrir nossos custos e sobrar mais?”*

**PM:** *“Atenção, todos aqui comigo no quadro. Parem um momento o que estão fazendo. Prestem atenção à colocação do A. O que podemos concluir com isso? Como formalizaríamos essa situação?”*

**D, do G2:** *“Seria uma fórmula? Tipo  $L = R - C$ ? Mas como eu comparo o que é maior ou menor?”*

**PM:** *“A fórmula está correta. Vamos pensar sobre o que questionou a D. Quando eu pego esse pincel e quero saber a quantidade que posso colocar dentro da caixa, que relação que faço?”*

**F:** *“Compara se é menor e depois vê quanto ele ocupa de espaço e quantos cabem ali dentro.”*

**PM:** *“Pessoal, a comparação entre duas ou mais situações podemos fazer através de inequações, ou seja, maior que ( $>$ ), maior ou igual a ( $\geq$ ), menor que ( $<$ ), menor ou igual a ( $\leq$ ), utilizando, inclusive, no planejamento dos nossos investimentos, como um balanço financeiro. Podemos exemplificar através de  $L > R - C$  ou, ainda,  $300 < C \leq 120$ .” (p. 79: 2º e 3º parágrafos; p. 80: 1º parágrafo)*

A matemática começa a ser utilizada pelos alunos a partir de cada grupo como ferramenta para construção dos seus projetos. Os alunos solicitam continuamente minha atuação como ponte entre o que eles objetivam e o conhecimento técnico matemático de que vão se apropriando. As relações de poder entre mim e os alunos vão se constituindo como parceria de trabalho, em que sou tida como autoridade, sem que, com isso, se condicionem os alunos à submissão.

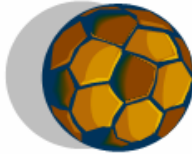
Eis o início da formalização de um projeto, no caso a seguir, o do grupo 1 (capa).

#### **Quadro 1. Trabalho realizado pelo Grupo G1 – introdução**

## Projeto Empresa

# Futka

### Aluguel de Quadras de Futsal e Fut 7



Centro de Ensino Médio Pastor Dohms

A, G, M e R

8ª

### Introdução

Um grupo de 4 amigos, depois de formados, recebeu a notícia de que receberiam uma herança de 100 mil euros de um tio. Logo decidiram criar um negócio para aumentar o capital. Depois de muito refletir, decidiram criar uma empresa de aluguel de quadras de futebol. Alugaram um depósito na Avenida Sertório, em Porto Alegre, e começaram a procurar goleiras, redes, grama sintética, bancos e mesas para o bar e móveis para o escritório. Eles autorizaram seu estabelecimento em um Alvará e começaram seu negócio. Eles decidiram oferecer aulas de futebol para crianças. Tiveram a idéia de criar um diferencial para a sua empresa: os pais que trouxerem seus filhos nos fins de semana podem deixá-los com a recreacionista que organizará atividades para eles.

**Futka – Aluguel de Quadras**

**Explicação Financeira**

Um grupo de 4 amigos, depois de formados, recebeu a notícia de que receberiam uma herança de 100 mil euros de um tio. Trocou o dinheiro por reais no dia 22/11 e obteve 264.100 reais. Com ele decidiram criar uma empresa. Depois de muito pensar, decidiram que ela locaria quadras de futebol que também forneceria aulas de futebol (escolinha).

Novembro/2005		
Data	Compra	Venda
01/11/2005	2,7010	2,7028
03/11/2005	2,6718	2,6738
04/11/2005	2,6270	2,6288
07/11/2005	2,5931	2,5942
08/11/2005	2,5938	2,5954
09/11/2005	2,5519	2,5537
10/11/2005	2,5512	2,5525
11/11/2005	2,5303	2,5319
14/11/2005	2,5715	2,5728
16/11/2005	2,5683	2,5703
17/11/2005	2,5701	2,5721
18/11/2005	2,6089	2,6105
21/11/2005	2,5993	2,6007
22/11/2005	2,6398	2,6410

Nós usaremos parte do dinheiro para pagar:

Unid.	Produto	Prego
1	Mesa de computador multivisão (Dim. 91cmx75cmx50cm)	R\$ 99,90
1	Gaveteiro multivisão (Dim. 40cmx50cmx64cm)	R\$ 99,90
1	Cadeira Giratória TECLA Diretor Luxo Preta	R\$ 313,00
1	Cofre Eletrônico Digital S17 ECD Branco	R\$ 330,00
1	Computador Sempron 2300	R\$ 1.244,95
1	Arquivo DF-4 Leve	R\$ 290,00
1	Mesa Reunião Retangular	R\$ 363,00
4	Cadeira Secretária Giratória	R\$ 360,00
2	Kit para Banheiro Sydney Branco / Anel Branco 4 pç	R\$ 75,80
2	Privada Bacia Sabara Cinza	R\$ 98,12
2	Toalheiro interfolha 2/3 dobras branco abs pt1000 Columbus	R\$ 57,68
2	Caixa Descarga Akros	R\$ 41,90
2	Lavat. Diamantina 46x34 Susp. Cinza Claro	R\$ 44,00
2	Dispensador de papel higiênico Columbus CX	R\$ 54,46
1888m²	Grama Sintética Greenlandplay	R\$ 57.262,40
2	Goleiras Fut 7 Newsoccer	R\$ 500,00
4	Goleiras Futsal Newsoccer	R\$ 1200,00
4	Redesport rede Futsal 2,5 PES BCO	R\$ 320,00
2	Redesport rede Futebol 7 3.0 mm	R\$ 280,00
1	Relógio de parede	R\$ 9,99
4	Banquetas de encosto teflado Pet Lak	R\$ 296,00
1	Telefone s / fio 900 MHz 40 canais GE - mod. GE26028	R\$ 84,00
1	Habilitação do telefone na Brasil Telecom	R\$ 49,55
924 m²	Rede de Proteção para Quadra de Futsal e Vôlei	R\$ 4.158,00
1	MetalFrio V840R Vertical 350 Litros	R\$ 2.549,00
1	Alvará de funcionamento da Prefeitura	R\$ 46,00
	<b>Total</b>	<b>R\$ 70.227,65</b>

Então temos R\$ 193.872,35 sobrando que serviram de capital de giro e para que possamos investir em novidades.

G1: (p. 80 e 81); *Inspirados num problema real, os alunos exercitam as operações aritméticas de maneira prazerosa;* (p. 94: 2º parágrafo).<sup>14</sup>

Os alunos criam uma empresa fictícia, mas com projeção real. Solicito-lhes uma projeção financeira que demonstre a viabilidade do funcionamento da empresa, tendo ainda como parâmetro a análise do mercado, pois o local escolhido como sede deve atender às necessidades do mercado considerado pelos alunos. Os grupos constroem essas relações conforme a necessidade e seu envolvimento, mas todos trabalham a partir do seu conhecimento.

<sup>14</sup> Todas as tabelas demonstrando as operações, construídas em tabelas pelos 10 grupos participantes da pesquisa estão disponibilizadas na dissertação citada anteriormente, em sua íntegra, para consulta dos leitores.

Os conteúdos matemáticos “vão aparecendo” conforme a necessidade de cada grupo, o que me exigiu, em alguns momentos, um trabalho coletivo da matemática formal, utilizando o quadro negro, exercícios (problemas) de aplicação conceitual e avaliações como diagnóstico do que deveria ser reforçado conceitualmente “(...) O trabalho com projetos deve favorecer a qualidade da educação escolar uma vez que as idéias de interdisciplinaridade e contextualização nele presentes apontam, entre outras coisas, para uma (re)significação dos conteúdos e do currículo, para uma adoção de estratégias de ensino diversificadas” (BELLO, 2003, p.36) .

A construção diferenciada dos projetos exige dos alunos um envolvimento muito maior em relação à transposição didática e possibilita-lhes, por meio da flexibilização curricular, um aprofundamento teórico de matemática mais abrangente. Embora esse aprofundamento não seja fragmentado, os alunos têm, na educação matemática por projetos, condições para estabelecer vínculos entre a educação escolar e a educação para a vida, utilizando a matemática como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento crítico.

Solicitei aos alunos uma análise do projeto construído por eles, sendo explicitadas as relações que eles estabeleceram no desenvolvimento do projeto. Alguns grupos<sup>15</sup> separaram a conclusão histórica da conclusão financeira; mesmo assim, há a verificação de um posicionamento crítico<sup>16</sup>.

A professora M (de história) e eu recolhemos os trabalhos no prazo estipulado, combinando com os alunos que a avaliação seria realizada simultaneamente por ambas: chegaríamos a um consenso quanto à menção de cada grupo, especificando, em relação aos seus respectivos componentes curriculares, os aspectos que necessitariam ser revisados. Como era um projeto experimental, todos os grupos que não atingissem rendimento satisfatório teriam oportunidade de refazer o que fosse enfatizado pelas professoras, tendo um novo prazo para a entrega.

Os alunos demonstraram interesse por nossa avaliação, questionando quais prazos teríamos para entregar as menções. Os alunos também disseram que o projeto tinha sido muito trabalhoso, mas que eles acharam “bala” fazer. No primeiro tempo da entrega, na aula de matemática, a discussão foi gerada pelos projetos, melhor dizendo, pela análise do

---

<sup>15</sup> O relato de todos os grupos está presente em BITENCOURT, K. 2010. Não serão explicitados neste momento em função do espaço delimitado pelo trabalho.

<sup>16</sup> Todos os relatos construídos pelos 10 grupos participantes da pesquisa estão disponibilizados na dissertação citada anteriormente, em sua íntegra, para consulta dos leitores.

projeto realizado e sobre como as implicações financeiras, legais e econômicas estavam diretamente ligadas ao desenvolvimento social e ao crescimento do Estado.

Na busca de problematizar saberes, compreender o processo didático-pedagógico na subjetividade como educadora matemática, provocar outras discussões que instiguem uma constante reflexão sobre a própria ação docente é necessário que tenhamos a responsabilidade docente na própria qualificação da prática pedagógica. Ao mesmo tempo possamos, pela autonomia intelectual, procurar outros aprofundamentos teóricos que sejam relevantes às relações estabelecidas em sala de aula, numa sensibilização à necessidade de ser professor crítico da própria prática, independente da metodologia utilizada.

## Referências

- BELLO, S. E. L. **A Pedagogia de Projetos para o Ensino Interdisciplinar de Matemática em Cursos de Formação Continuada de Professores.** In: Educação Matemática em Revista. N.15, Ano 10, 2003 (A). p. 29 – 38.
- BITENCOURT, K. **Educação matemática por projetos: perspectivas e prática pedagógica no contexto escolar.** Dissertação de mestrado (UFRGS): Porto Alegre, 2007.
- \_\_\_\_\_. Educação matemática por projetos na escola: prática pedagógica e formação de professores. Curitiba, PR. Ed. Certa, 2010.
- CALDEIRA, A. D.; MEYER, J. F. **Educação Matemática e Ambiental: Uma Proposta de Formação Continuada – e de Mudanças.** In: ZETETIKÉ – Campinas, SP –v.9 n°15/16 p.1-204 Jan./Dez. 2001.
- CESTARI, M.L. et al. **Construção de sociedades mútuas na sala de aula: Discursos e práticas na formação de professores na Noruega.** III Conferência de pesquisa Sócio Cultural, Universidade estadual de Campinas, SP, 2000.
- D'AMBRÓSIO, U. **Da Realidade À Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática.** ED. DA UNICAMP, 1986.
- D'AMBRÓSIO, B. **Conteúdo E Metodologia Na Formação de Professores.** In: Cultura, Formação E Desenvolvimento Profissional de Professores Que Ensinam Matemática: Investigando E Teorizando a partir da Prática/Dario Fiorentini E Adair Nacarato (Organizadores). São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: Gepfpm-Prapem-Fe/Unicamp, 2005.
- ESPINOSA, A.J.; FIORENTINI, D. **(Re)significação e reciprocidade de saberes e práticas no encontro de professores de matemática da escola e da universidade.** In: Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que Ensinam Matemática: Investigando e Teorizando a partir da Prática/Dario Fiorentini E Adair

Nacarato (Organizadores). São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: Gepfpm-Prapem-Fe/Unicamp, 2005.