

## SESSÃO ESPECIAL

**TRABALHO COM PROJETOS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DE ESTATÍSTICA:  
BENEFÍCIOS, PROBLEMAS, LIMITAÇÕES...<sup>1</sup>****Working With Projects in Statistics Teaching and Learning:  
Benefits, Problems, Limitations...**

Dione Lucchesi de Carvalho

**Resumo**

O artigo faz a análise de três pesquisas de mestrado sobre Educação Estatística que dedicam a maior parte dos seus trabalhos de campo ao desenvolvimento de projetos de ensino. Pudemos perceber que há consenso, nas duas dissertações defendidas, sobre os benefícios desse tipo de trabalho para o desenvolvimento profissional dos professores que o assumem como prática de sala de aula. As reflexões realizadas nos levaram a concluir também que muitos dos problemas e das limitações levantados em cada uma das pesquisas foram sendo superados nas seguintes. Essa superação pode ser atribuída às reflexões de cada professor/mestrando sobre sua prática, considerando que foram feitas em diálogo com a bibliografia sobre Educação Matemática e Educação Estatística. Entretanto, temos presente que as táticas – no sentido de Certeau – que buscaram o enfrentamento dos tempos escolares não se configuraram como possíveis estratégias, ou seja, cada uma não pôde dispor de base na qual capitalizasse seus proveitos, preparasse suas expansões e assegurasse uma independência em face das circunstâncias.

**Palavras-chave:** Educação Estatística. Trabalho com Projetos. Educação Matemática. Pesquisa em Sala de Aula.

**Abstract**

This article has an analysis of three master degree studies on Statistics Education. Most of the time spent on field work in these studies was dedicated to developing teaching projects. We could notice that, in both defended dissertations, there is a consensus on the benefits of this kind of work for the professional development of the teachers who take it as a regular classroom practice. Also, the reflections that were carried out helped us conclude that many of the problems and limitations perceived in each study were gradually overcome in the following studies. This overcoming may be due to each teacher/master student's reflections on his/her own practice, considering that these reflections happened in a relationship with the bibliography on Mathematics and Statistics education. We are aware, however, that the tactics – in Certeau's sense – that sought the facing of school times did not come out to be possible strategies, as none of them could have a basis on which to estimate benefits, prepare for expansion and assure some independence in face of the circumstances.

**Keywords:** Statistics education. Project work. Mathematics education. classroom research.

<sup>1</sup> Este artigo é baseado na intervenção na mesa-redonda “Educação Estatística na Sala de Aula”, ocorrida no ix Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), dia 19 de julho de 2007. O título dessa intervenção é importante, pois o artigo refere-se a três projetos referentes ao ensino e à aprendizagem de Estatística.

## Introdução

Este artigo é fruto de reflexões sobre a utilização do trabalho com projetos no ensino e na aprendizagem da Estatística, que têm como pano de fundo nossa experiência como professora de Matemática da escola básica<sup>2</sup>. Entretanto, foi a produção, por orientandos nossos, de três pesquisas de mestrado, sendo duas já concluídas, que possibilitou uma sistematização das vantagens, dos problemas, das limitações desse tipo de proposta de ensino. Além da possibilidade de análise crítica, essas três pesquisas nos indicam pistas para a atuação em sala de aula no ensino fundamental e no ensino superior. E podemos afirmar que, em uma delas, o fato de os sujeitos não terem tido aulas de Estatística antes da graduação também nos fornece dicas pedagógicas para o ensino médio. Talvez possamos dizer que um é pouco; dois é bom; com três, aprendemos!?!?

Os trabalhos referidos têm em comum serem pesquisas sobre a própria prática:

- o de *Maria Auxiliadora B. A. Megid*, intitulado “Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de Estatística para a 6ª série: estudo de duas experiências em escolas pública e particular”, defendido dia 10 de dezembro de 2002 (MEGID, 2002);

- o de *Jefferson Biajone*, intitulado “Trabalhos de projetos: possibilidades e desafios na formação estatística do pedagogo”, defendido dia 15 de março de 2006 (BIAJONE, 2006);

- o de *Keli Cristina Conti*, cujo projeto intitula-se “Projetos colaborativos entre estagiários licenciandos em Matemática e professores da Escola Básica: a Estatística na Educação de Jovens e Adultos”, em andamento desde 2006 e financiado pela Fapesp<sup>3</sup> (CONTI, 2006).

Devido à polissemia do termo “projeto” nas diversas áreas de atividade humana, cabe situar a que tipo de trabalho estamos nos referindo. Abordaremos projetos no âmbito da Educação, mais especificamente refletiremos sobre *projetos de ensino*. Temos consciência de que os *projetos de escola* têm interação dialética com os de ensino e de que a cultura escolar, naqueles explicitamente manifesta,

pode limitar ou até impedir a realização dos projetos de ensino. Para auxiliar-nos nessa delimitação temática, trouxemos, como interlocutores, Cortesão et al. (2002), que ressaltam a importância de a atividade fazer sentido para todos, alunos e professores, e de o problema tratado ser comum a toda a comunidade na qual e com a qual eles interagem.

O conceito de projecto está ainda associado ao reconhecimento de que a qualidade do ensino e a capacidade de corresponder aos problemas do dia a dia passa pelo envolvimento das escolas e dos seus agentes em planos que trabalhem esses problemas e que, por isso, criem condições para uma formação, com sentido, para todos. [...] está associado a concepções de formação que não se coadunam com a uniformização e que não se esgotam na instrução e acumulação de conhecimentos (p.23).

Um projecto é um estudo em profundidade, um plano de ação sobre uma situação, sobre um problema ou um tema. [...] envolve uma articulação entre intenções e acções, entre teoria e prática, organizada num plano que estrutura essas acções (p.24)

O trabalho em pequenos grupos, usual no desenvolvimento de projetos, como os próprios autores portugueses ressaltam, implica adesão individual e empenho coletivo em cada uma das fases. Constitui-se em um espaço e um tempo curriculares em que alunos e professores criam oportunidades para que a escola esteja refletindo sobre problemas sociais, econômicos, tecnológicos, científicos, artísticos, ambientais de forma integrada. Como afirma Lopes (2003, p.25-26), esse tipo de abordagem baseia-se em uma concepção de que Educação é “um processo de vida e não uma preparação para a vida futura”. Essa autora é uma importante interlocutora para nós neste texto, pois sua dissertação de mestrado<sup>4</sup> e sua tese de doutorado<sup>5</sup> são na área da Educação Estatística.

<sup>4</sup> LOPES, Celi Aparecida E. A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular. Dissertação de Mestrado. Campinas/SP Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – FE/Unicamp, 1998.

<sup>5</sup> LOPES, Celi Aparecida E. O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil. Tese de Doutorado. Campinas/SP Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas – FE/Unicamp, 2003.

<sup>2</sup> A autora trabalhou como professora de Matemática das séries finais do ensino fundamental e do ensino médio desde a conclusão da Licenciatura em Matemática até 1998.

<sup>3</sup> Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo, processo nº 06/59154-3.

Vale esclarecer também a forma como concebemos a relação da Estatística com a Matemática, numa perspectiva de ensino e aprendizagem, trazendo uma sistematização de um texto anterior produzido com um orientando de doutorado (PAMPLONA; CARVALHO, 2006, p.7):

Na Matemática são ocultados os problemas primeiros, os propósitos, as escolhas, restando um modelo que é reduzido e distante da realidade ou distante das práticas sociais a partir do qual ele foi gerado ou ressignificado. A Estatística, apesar de utilizar-se de uma linguagem matemática, não abandona o contexto a partir do qual foi criada. Desse modo, Matemática e Estatística tornam-se saberes complementares, auxiliando o educando a lidar com a abstração e a contextualizar os fenômenos originários das questões em estudos.

Parece que essa característica da Estatística de não “abandonar” os problemas primeiros vai ao encontro do trabalho com projetos e na perspectiva com a qual temos trabalhado, pois tais problemas são definidos conjuntamente por alunos e professor.

Os benefícios do trabalho com projetos no âmbito da Educação Matemática têm sido destacados por diversos autores, desde Lourenço Filho (por exemplo, 1978), defendendo a “Escola Nova”. Não vamos nos ater a todas as vantagens, vamos nos apoiar na síntese de Biajone (idem,) que destaca que trabalhar com projetos:

1º) permite vivenciar um processo de investigação que integra conteúdos, métodos e fins (p.46);

2º) permite tirar partido do envolvimento afetivo do aluno, bem como torná-lo sujeito de sua aprendizagem (p.49);

3º) possibilita ao aluno aprender cooperativamente, lidar com imprevistos e se tornar consciente daquilo que o rodeia (p.51);

4º) propicia uma postura e práticas docentes diferenciadas (p.53)

Podemos constatar que o quarto benefício diz respeito ao desenvolvimento profissional do

professor, presente com maior ou menor explicitação nas considerações de final de dissertação das duas pesquisas tomadas como referência (MEGID, *ibidem*; BIAJONE, *ibidem*). Esse aspecto será pouco abordado no presente artigo, pois tanto Megid como Biajone concordam que o trabalho de campo que desenvolveram em seus mestrados foi fundamental para que eles transformassem suas práticas docentes. Ou seja, nesse aspecto, só apresentou vantagens; não há problemas nem limitações.

Com a investigação foi possível perceber que [...] [é] importante que sejam utilizados, juntamente com os conhecimentos prévios dos alunos, os conhecimentos e as experiências pedagógicas dos professores. Nesta perspectiva, possibilita-se a interação dos conhecimentos dos alunos com as experiências pedagógicas e os conhecimentos dos professores. (MEGID, *ibidem*, p.178)

[...] o trabalho proporcionou avanços na constituição da professora e da pesquisadora. (MEGID, *ibidem*, p.179)

Ter adquirido e igualmente proporcionado a consciência deste fato [da importância da cultura escolar estabelecida] aos seus próprios alunos da Pedagogia foi, sem dúvida, o ganho mais significativo que estas mesmas decepções, percalços e quebras de expectativas puderam contemplar. (BIAJONE, *ibidem*, p.210)

Esse crescimento profissional, porém, não se reduz ao conhecimento estatístico. [...] [O professor] desenvolveu um trabalho de projetos que assumiu uma perspectiva de protagonismo por parte dos alunos. (BIAJONE, *ibidem*, p.212)

Ainda não temos o registro escrito do possível desenvolvimento profissional de Conti, pois seu trabalho de campo ainda está em andamento, mas em nossas conversas informais temos percebido benefícios ainda não sistematizados, no que se refere tanto a sua prática docente como àquela dos dois licenciandos em Matemática, atuando com ela como estagiários e auxiliares de pesquisa.

Além dessa unanimidade no que se refere ao crescimento profissional dos professores de Matemática quando desenvolvem um trabalho de projetos, poderíamos nos perguntar o que os leva a optar por essa abordagem quando decidem ensinar Estatística. Uma comparação das fases do *método estatístico* com as de um *projeto* (Quadro 1) ajuda-nos a compreender por que eles têm recorrido a essa dinâmica.

Fases do método estatístico (TOLEDO; OVALLE, 1985)	Fases de um projeto (PONTE, 1990)
1) Definição do problema	1) Definição do tema
2) Planejamento	2) Planejamento das ações
3) Coleta de dados	3) Realização das ações
4) Apuração e organização dos dados	
5) Apresentação dos dados	
6) Análise e interpretação dos dados	4) Elaboração das análises e conclusões
	5) Divulgação e comunicação dos resultados

Quadro 1.

Fonte: Biajone, *ibidem*; p.48.

Essa comparação leva-nos a inferir que os benefícios do método estatístico são garantidos com o trabalho de projetos, o que, no mínimo, garante a produção de algum conhecimento que, de certa forma, acontece. Mesmo considerando o cientificismo, apontado por Fiorentini e Lorenzato (2006), que norteia a sequência de fases tanto em uma como em outra coluna, é inegável a importância desse conhecimento para alunos de todos os níveis de ensino (LOPES, 2004). Além disso, temos sido levados a defender que, se o problema a ser tratado estatisticamente ou o tema do projeto não forem realmente do aluno, ele estará desenvolvendo uma tarefa cujo sentido é exclusivamente escolar, sem relação com o desejável aguçamento de olhar que o *estatístico*<sup>6</sup> pode proporcionar-lhe (PAMPLONA; CARVALHO, 2006). Ou seja, de acordo com nossa concepção de ensino e de aprendizagem, o aluno deve participar do projeto desde a *definição do problema e/ou do tema* para que compreenda realmente o que é utilizar o método estatístico. Se construir tabelas e elaborar gráficos são habilidades importantes, sua leitura é condicionada

<sup>6</sup> Tivemos contato com o termo “estatístico” na palestra de Régner (2006) no Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT) ocorrido em Recife, em julho de 2006. Vamos desenvolver um pouco mais em que sentido nós o estamos utilizando neste artigo um pouco mais adiante.

pela questão que motivou tal produção. De “outra forma, as ferramentas usadas para responder questões artificiais podem parecer artificiais também” (MEGID, *ibidem*, p.154). Além disso,

não há como negar que o desejo de conhecer mais sobre a realidade da inclusão das crianças com necessidades educacionais especiais [tema do projeto] tenha sido a mola propulsora de todo o trabalho realizado e, por conseguinte, do aprendizado que eles adquiriram com relação ao papel, as potencialidades e as possibilidades da Estatística no âmbito do exercício de sua profissão. (BIAJONE, *ibidem*, p.178)

Norteados por essas hipótese e concepções, planejamos conjuntamente com os mestrandos seu trabalho de campo e temos acompanhado de perto o desenvolvimento de suas pesquisas, tanto na elaboração de atividades das diversas fases do projeto quanto na busca de subsídios teórico-metodológicos para a temática em si e para a análise das informações produzidas. Os trabalhos de mestrado serão apresentados na sequência cronológica, para explicitar nossa busca de resolução dos problemas que foram aparecendo e de superação de algumas das limitações impostas pela prática em cada caso.

### Um é pouco...

Nas sessões de orientação com Megid, foi-se evidenciando que desejávamos um trabalho de sala de aula que promovesse a aprendizagem da Estatística, ou seja, que destacasse o aspecto da incerteza, do aleatório, do não-determinismo dessa área de conhecimento humano... Não encontramos, em manuais didáticos, propostas que nos satisfizessem, pois nós nos fomos convencendo da necessidade de o estudo ser genuinamente do aluno, referir-se a uma temática que *ele desejasse investigar*, que *se lhe constituísse em um problema*. Desenvolver um projeto *com a participação dos alunos desde a primeira fase* – definição do tema – pareceu-nos uma alternativa que contemplaria nossas inquietações e lançamo-nos a ela. E parece que os alunos aderiram à nossa empreitada, pois o “fato de os alunos escolherem o tema da pesquisa foi um dos principais fatores motivadores do trabalho” (MEGID, *ibidem*, p.154).

Inicialmente, Megid iria trabalhar somente com uma classe de 6ª série de uma escola pública sob responsabilidade de uma outra professora de Matemática, sua amiga pessoal. Durante a elaboração do projeto, ela foi se entusiasmando e resolveu levá-lo às aulas de Matemática sob sua responsabilidade na 6ª série da escola particular na qual lecionava<sup>7</sup>.

Além daqueles benefícios relativos ao seu desenvolvimento profissional já mencionados, Megid (ibidem) destaca sete vantagens para a formação dos alunos. Um benefício, ocorrido nas duas escolas, foi terem os alunos – mesmo os que afirmaram nunca terem ouvido falar antes sobre essa área de conhecimento – constituído e ampliado concepções sobre a Estatística e sobre os instrumentos de organização de informações. Outra vantagem foi essa aprendizagem ter-se estendido a todos os alunos: aos “que nunca haviam tido contato com essa linguagem [a estatística], abria-se um caminho; aos outros, ampliavam-se as possibilidades de compreensão” (MEGID, ibidem, p.152). Também no que se refere à constituição dos conteúdos matemáticos, os alunos apresentaram avanços. Para citar só três temas, temos a contagem de grandes quantidades; os cálculos para completar tabelas e para produzir gráficos; e o tratamento de porcentagem que “levava a vantagem de estar conectado com algo que apresentava sentido para os alunos naquele momento” (MEGID, ibidem, p.156); sem falar na manipulação dos instrumentos de desenho.

Uma quarta vantagem foi o aprendizado do trabalho em grupo: os alunos manifestaram ter percebido que dependia de cada um, de sua forma de participação em cada fase, o desenrolar das aulas e da aprendizagem. Saber trabalhar dessa maneira é um conhecimento importante, que não se restringe ao âmbito da instituição escola, pois envolve a constituição do saber participar de atividades coletivas, ouvir o outro, expor e acatar opiniões, produzindo assim novos conhecimentos. A mesma amplitude tem o registro de discussões e conclusões, seja via apresentações orais, seja via relatórios escritos: sua ação excede os limites dos bancos escolares.

Mas temos problemas e limitações... Uma delas foi que alguns temas estatísticos foram

mencionados muito superficialmente, como a ideia de amostra; seria “necessário um trabalho mais detalhado para se alcançar a aprendizagem de todos os aspectos da Estatística” (MEGID, ibidem, p.153). Um segundo problema, relativo à relação entre o conteúdo matemático e as ideias estatísticas, é o trabalho com porcentagem. A experiência anterior dos alunos da escola particular com o tema mostrou-se importante, mas não os impediu de ter dificuldades; parece que “o *cem por cento*, que seria o *todo teórico*, não se constituía ainda um instrumento internalizado” (MEGID, ibidem, p.156, grifos da autora). Ou seja, os conhecimentos prévios dos alunos, matemáticos ou estatísticos, têm que ser mobilizados de forma adequada pelo professor; o trabalho de projetos, por si só, não garante essa mobilização.

Uma outra dificuldade com o trabalho de projetos foi que, apesar do envolvimento dos alunos, nem sempre as tarefas foram concluídas a contento, como nos relata a própria Megid (ibidem, p.155).

A contagem das respostas foi difícil nas duas escolas, sendo que na Escola A [pública] não conseguimos terminar de forma satisfatória, ou seja, as quantidades de respostas contadas não coincidem com o total de questionários. Embora tivéssemos ficado com os totais relatados pelos alunos na classe, na confecção das tabelas apontei a eles que a discordância entre estas somas seria prejudicial numa pesquisa estatística. Mas chegamos a um acordo de que, para uma tarefa escolar, e por se tratar de uma primeira vez que estavam realizando um trabalho como aquele, poderíamos aceitar estas diferenças.

Além disso, se todos os alunos foram, de alguma forma, beneficiados em sua formação estatística, três dos sete grupos da escola pública não conseguiram registrar suas opiniões em momentos do trabalho. Provavelmente, esse fato deve-se a sua pouca – ou inexistente – experiência anterior em trabalhar em grupo.

### Dois é bom...

Apesar de termos consciência das quatro limitações – ou seriam problemas? – que emergiram no trabalho com projetos desenvolvido

<sup>7</sup> Na escola pública, os alunos escolheram pesquisar “O que os alunos desta escola pensam do futuro?”, e, na escola particular, “Racionamento de energia” (MEGID, 2002).

por Megid (ibidem), na pesquisa de Biajone resolvemos correr o risco novamente. Avaliamos que, se não fosse possível tratar adequadamente todos os temas estatísticos previstos na disciplina “Estatística Aplicada à Educação”, os alunos compensariam esse fato com a constituição de um conhecimento mais significativo. Essa significação maior, de certa forma, favoreceria a mobilização de conhecimentos prévios escolares, ou não, tanto os matemáticos como os estatísticos. Supúnhamos também que, em se tratando do ensino superior, o envolvimento dos estudantes com as tarefas seria mais eficiente em relação ao sucesso destas. Além disso, por ser um curso de Pedagogia, fomos levados a supor que o trabalho em grupo fosse mais familiar àqueles alunos.

Biajone era recém-licenciado quando iniciou o mestrado. Tinha pouca experiência como professor de Matemática; podemos considerá-lo um *professor iniciante* (HUBERMAN, 1997). Em suas reflexões, ao cursar a disciplina “Prática de Ensino de Matemática e Estágio Supervisionado”, havia expressado – por escrito, nas monografias e resenhas, e oralmente, nos seminários apresentados<sup>8</sup> – sua insatisfação com as aulas ditas “tradicionais” e seu encantamento por dinâmicas alternativas. Nas reuniões de orientação, fomos percebendo que desejávamos abandonar o que Alrø e Skovsmose (2006, p.25) chamam de *absolutismo burocrático*, advindo do absolutismo filosófico e que “vem à tona [em sala de aula] quando os erros (dos alunos) são tratados como absolutos. [...] Os alunos não são apresentados a uma argumentação, mas a uma autoridade aparentemente uniforme e consistente [o professor], muito embora os reais motivos para as correções possam ser bem outros”.

Além disso, sua experiência, embora pequena, como professor de “Estatística Aplicada à Educação”, em cursos de Pedagogia, indicava-lhe que a atitude negativa dos alunos com relação à Matemática, transferida para a Estatística, não era revertida com a abordagem tradicional com a qual vinha trabalhando. Desejávamos estabelecer uma dinâmica de *cooperação investigativa* (ALRØ; SKOVSMOSE, ibidem)<sup>9</sup>. Esperávamos,

como defende o próprio Skovsmose (2001), inspirado em Paulo Freire, que a adesão ao trabalho de projetos fosse uma alternativa para a constituição de um conhecimento matemático crítico, opondo-se à “ideologia da certeza em Matemática”. Imaginamos que esse trabalho possibilitaria aos futuros pedagogos aquela aprendizagem da Estatística na qual está presente o aspecto da incerteza, do aleatório, do não-determinismo.

Quanto à atitude negativa com relação à Estatística, originada na aversão à Matemática, parece que houve um avanço importante, como menciona Biajone (ibidem, p.151), que destaca “o nível de (re)significação da postura dos alunos da Pedagogia em relação ao saber estatístico como uma resultante do prazer e da necessidade de aprender Estatística que o trabalho de projetos realizado possibilitou despertar nestes alunos”.

Uma outra vantagem, a de aprender a trabalhar em grupos, que avaliamos não haveria naquele curso, foi revelada nas entrevistas dos participantes. Os alunos perceberam a importância de seu protagonismo nas aulas de Estatística no que se refere, tanto à produção de saberes quanto ao seu envolvimento com essa área de conhecimento.

Um primeiro destes benefícios residiu no fato de que ao se trabalhar em grupo, os alunos participantes são estimulados a discutirem diferentes soluções e estratégias para um problema, bem como aprender a debater, ponderar e acatar opiniões e contribuições alheias. Pelos relatos obtidos, percebe-se que este benefício foi vivenciado com a realização do projeto estatístico (BIAJONE, ibidem, p.155)

Alguns benefícios ocorridos no trabalho de Megid (ibidem) foram usufruídos também pelos alunos de Biajone (ibidem), como: constituir e ampliar concepções sobre a Estatística e sobre os instrumentos de organização e tratamento de informações, destacando-se a produção e a leitura de tabelas e gráficos – nesse aspecto o uso do computador foi também um aprendizado importante –, além do cálculo de porcentagens. Além disso, o “zero” foi (re)significado, pois não era considerado como número e, tampouco, como frequência, pelos estudantes.

estabeleça uma dinâmica de cooperação investigativa em aulas de Matemática.

<sup>8</sup> Esses comentários estão registrados no caderno de anotações da autora deste texto, que era a professora responsável pela disciplina.

<sup>9</sup> Para aprofundamento desta ideia, vide Alrø e Skovsmose (2006), que indicam as características do diálogo para que se

Provavelmente devido à maior escolarização, os alunos de Biajone (ibidem, p.182) perceberam quanto eles se aprofundaram no tema que resolveram investigar<sup>10</sup> previamente à saída a campo: “nota-se pelo posterior registro em seus cadernos que aquela importância havia sido, de fato, reconhecida por eles, o que implicou, inclusive, a ampliação e consolidação do entendimento que os grupos passaram a ter do tema do projeto”.

Um quinto benefício do qual os alunos tomaram consciência e registraram em suas avaliações do curso foi a produção de novas informações a partir da leitura e da interpretação dos dados. Especificamente na formação do pedagogo, temos outras duas vantagens destacadas por Biajone (ibidem): “ser capaz de formular boas questões” (p.182); e elaborar “um instrumento de levantamento de dados” (p.183). Cada grupo “teve a chance de contribuir para a construção do questionário a partir das questões que formulou, percebendo, neste processo, as demandas que um instrumento de levantamento de dados estatísticos poderia exigir antes de sair a campo” (p.183-184).

Mas...

Apesar de, realmente, o envolvimento dos alunos ter garantido maior eficiência das tarefas relativas ao projeto, Biajone (ibidem) destaca o problema do necessário enfrentamento do que denominamos a *cultura escolar estabelecida*, o que ocorreu sob dois aspectos: um deles foi o sistema de avaliação da aprendizagem com o qual os estudantes e o professor estavam acostumados e tinham táticas para enfrentar. Referimo-nos à *tática*, como concebido por Certeau (1994, p.46), ou seja, esta é:

um cálculo das relações de forças que se torna possível a partir do momento em que um sujeito de querer e poder é isolável de um “ambiente”. A tática só tem por lugar o do outro. Ela se insinua, fragmentariamente, sem apreendê-lo por inteiro, sem poder retê-lo à distância. Ela não dispõe de base onde capitalizar os seus proveitos, preparar suas expansões e assegurar uma independência em face das circunstâncias.

A cultura escolar estabelecida constitui-

se como o *outro* a que Certeau (idem) se refere. Tanto alunos como professor concordavam que a avaliação baseada em provas não reflete a aprendizagem ocorrida e nem o ensino ministrado. Entretanto, as providências para prevenir o fracasso com relação a elas são conhecidas, já tinham se constituído em táticas:

- aos alunos cabe “mecanizar/decorar” os procedimentos de resolução de exercícios; e
- ao professor, elaborar provas com exercícios bem semelhantes aos resolvidos em aula e considerar, na correção, qualquer traço de resolução apresentado.

A avaliação de um tipo de trabalho no qual a presença e as reflexões de aula são insubstituíveis e não há como “copiar” a matéria do colega, parecia àqueles estudantes impossível de ser realizada sem “grandes injustiças”. As outras disciplinas que avaliavam através de provas foram ocupando os espaços da Estatística Aplicada à Educação e as tarefas foram delegadas aos colegas de grupo presentes às aulas e/ou ao professor, que precisava que o projeto terminasse e seus resultados fossem divulgados e comunicados. A nota requerida pela secretaria da escola seria fatalmente “injusta”, pois não havia como ordenar as produções que vinham realizando. Biajone teve que recorrer a um sistema de “atribuição de pontos” que lhe custou o aderir a um aspecto da cultura escolar estabelecida que esperava combater.

Outra decorrência do enfrentamento da cultura escolar estabelecida que se constituiu como uma limitação do trabalho com projetos foi o desempenho dos grupos: somente quatro dos sete grupos terminaram o curso com alguma coesão. Os componentes mais frequentes às aulas dos outros três grupos manifestaram, seis meses depois do final do curso, seu desconforto em ter de assumir as tarefas sozinhos. Há dois pontos que, de certa forma, nos parecem paradoxais: nenhum aluno participante da pesquisa manifestou discordância quanto à importância daquele tipo de trabalho em aulas de Estatística, e durante o desenvolvimento do projeto nenhum aluno manifestou esse desconforto, mesmo tendo um caderno no qual poderia fazer observações desse tipo. Esse último ponto, provavelmente, deve-se a

<sup>10</sup> Crianças com necessidades educacionais especiais.

uma concepção de coleguismo equivocada, segundo a qual não é importante a produção de conhecimento, e sim a nota do colega, que pode ser prejudicada.

Outra fonte de expectativa foi o (re)significar dos saberes estatísticos por aqueles alunos, o que parece não ter ocorrido a ponto de tais saberes serem transformados em instrumentos explícitos de produção de novos conhecimentos. Não houve “um trabalho mais apurado de análise e interpretação [...] respaldado com o tratamento das medidas estatísticas descritivas previstas pela disciplina” (BIAJONE, *ibidem*, p.187). Consideramos, portanto, que essa falha permaneceu na formação daquelas pessoas como pedagogos, como administradores escolares.

### Com três, aprendemos!?!?

Enfrentar problemas emergentes da prática pedagógica e superar limitações impostas pelas circunstâncias do cotidiano escolar constituem, na concepção com a qual temos trabalhado, objetivos principais da pesquisa em Educação Matemática. Sendo assim, avaliamos que, no desenvolvimento da pesquisa de mestrado de Conti, poderíamos fazer um trabalho de projetos na Educação Estatística que enfrentasse os desafios que nos tinham sido apontados por Megid (*ibidem*) e por Biajone (*ibidem*). A enunciação das soluções propostas às questões decorrentes dos projetos desenvolvidos nas duas 6<sup>as</sup> séries e na disciplina Estatística Aplicada à Educação serão inseridas na narrativa do trabalho de campo da mestranda, ainda em andamento.

No projeto apresentado por Conti para seleção do mestrado já se manifestava seu desejo de trabalhar com *aulas exploratório-investigativas* que podemos, sem perda de conteúdo pedagógico, indicar como um modelo de cooperação investigativa. Como explicita Fiorentini, (2006, p.29, grifo do autor):

As aulas exploratório-investigativas são aquelas que mobilizam e desencadeiam, em sala de aula, tarefas e atividades abertas, exploratórias e não-diretivas do pensamento do aluno e que apresentam múltiplas possibilidades de alternativa de tratamento e significação.

O objetivo desse projeto é investigar o ensino e a aprendizagem de Estatística em classes do segundo segmento do ensino fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Nos encontros de orientação destinados a aprimorar o projeto para submetê-lo à Fapesp (CONTI, *ibidem*, p.11), consideramos que o trabalho com projetos atenderia aos objetivos da pesquisa que desejávamos desenvolver e propiciaria a produção de material de análise para abordar a questão: “Quais as possibilidades e os limites das aulas exploratório-investigativas no ensino da Estatística, em aulas de Matemática, no segundo segmento do ensino fundamental da EJA?”. Esse trabalho vem sendo desenvolvido, desde março de 2007, em uma 7<sup>a</sup> série do ensino fundamental da EJA<sup>11</sup> de uma escola pública paulista. A pesquisadora foi auxiliada por dois estagiários, licenciandos em Matemática, que a acompanharam no trabalho de campo.

Consideramos que o diálogo com Régnier (2006) deveria dar-nos pistas para incluir a habilidade de *estatisticar* entre aquelas a serem desenvolvidas na escola básica, assim como as de ler, escrever e contar. Assumir o *estatisticar* como básico para o letramento do aluno tem-nos indicado uma perspectiva de ensino que visa superar as limitações que tínhamos enfrentado no trabalho de campo de Megid (*ibidem*) e Biajone (*ibidem*). Aproximamos o *estatisticar* da *literacia estatística* explicitada por Lopes (2004, p.188) como:

A aquisição de habilidades relativas à literacia estatística requer o desenvolvimento do pensamento estatístico, o qual permite que a pessoa seja capaz de utilizar ideias estatísticas e atribuir um significado à informação estatística. Por outras palavras, ser capaz de fazer interpretações a partir de um conjunto de dados, de representações de dados ou de um resumo de dados. O pensamento estatístico consiste em uma combinação de ideias sobre dados e incerteza, que conduzem uma pessoa a fazer inferências para interpretá-los e, ao mesmo tempo, apropriar-se de conceitos e ideias estatísticas como a distribuição de frequências, medidas de posição e dispersão, incerteza, acaso e amostra.

<sup>11</sup> As quatro últimas séries do ensino fundamental de cursos presenciais destinados à EJA das escolas públicas estaduais paulistas desenvolvem-se em dois anos, cada uma delas correspondendo a um semestre letivo.

Os alunos das duas 6<sup>as</sup> séries e os do curso de Pedagogia haviam feito as inferências mais simples, mas tínhamos dúvidas sobre a constituição de um conhecimento estatístico que se transformasse em instrumento de análise, que aguçasse o olhar dos alunos para a produção de informação possível a partir dessa aprendizagem. Ou seja, parecia-nos fundamental superar a limitação do trabalho com projetos referente à aprendizagem da Estatística: tínhamos que estabelecer ideias que seriam abordadas de forma a poder constar em um rol programático de temas que os alunos tivessem consciência de ter estudado conosco. Sendo assim, incluímos, no apertado cronograma de Conti, a elaboração de uma síntese das ideias estatísticas – registrada pelos alunos nos *portfolios* individuais que produziram.

No que se refere à contagem das respostas dadas às questões dos questionários, não apareceram às questões que Megid (*ibidem*) relata. Podemos supor que o ocorrido deva-se ao fato de Conti ter elaborado instrumentos de conferência mais eficientes. Entretanto, levantamos outras duas hipóteses sobre esse sucesso dos alunos de EJA, confirmadas por passagens nos diários de campo dos licenciandos e por reminiscências da autora<sup>12</sup>. Uma primeira suposição é que esses estudantes valorizam mais essa tarefa mecânica de contagem, pois têm mais consciência da importância das tabelas que estão sendo construídas como instrumento de, pelo menos, organização dos dados. Podemos supor, também, que eles têm mais paciência com as limitações humanas em tarefas desse tipo, talvez com base em experiências não-escolares. Resta-nos a questão: este trabalho necessitaria de alunos mais velhos? Perguntamo-nos também se os recursos de informática não resolveriam esse problema sem aprisionar os adolescentes.

Outro problema encontrado por Biajone (*ibidem*) que procuramos superar diz respeito à última fase do projeto: a divulgação e comunicação dos resultados. Desejávamos que ela fosse a sexta fase do método estatístico: a análise e interpretação dos dados baseadas nas tabelas e nos gráficos construídos. Conti então avaliou que um pôster, que privilegia mais os aspectos de ilustração,

contemplaria mais os instrumentos estatísticos, o que realmente ocorreu. Um dos grupos, inclusive, considerou que, por haver uma grande concentração de alunos na primeira faixa etária<sup>13</sup>, a tabela de idades dos alunos informaria mais que o gráfico. Assim, colocaram-na em seu pôster.

Quanto ao trabalho em grupo, parece que a hipótese levantada em texto anterior (LIBERATO; CARVALHO, 2006, p.5) confirmou-se no desenvolvimento do projeto de Conti: “os alunos [de EJA] consideram que existe uma cooperação entre colegas de diferentes faixas etárias”. Sendo assim, os grupos vêm trabalhando colaborativamente e apresentando até aqui uma produção que pode ser considerada de boa qualidade para uma 7<sup>a</sup> série do ensino fundamental: as sínteses elaboradas foram anotadas nos *portfolios* individuais, e as conclusões de cada grupo estão presentes nos pôsteres.

Quanto ao enfrentamento da cultura escolar estabelecida, a “autonomia” que os professores paulistas têm tido na avaliação da aprendizagem de seus alunos e a valorização do projeto pela direção da escola, permitindo a divulgação à comunidade, têm mantido os alunos envolvidos, mesmo considerando não serem mais alunos de Conti<sup>14</sup> e já estarem cursando a 8<sup>a</sup> série no semestre em que este artigo está sendo escrito.

## O tempo para a superação

Durante o desenvolvimento dos projetos de ensino de Estatística, nossa sensação é de que estamos elaborando estratégias para enfrentar a cultura escolar, mas temos receio que estejamos criando apenas táticas com relação ao tempo, pois, como postula Certeau (*ibidem*, p.47), como sujeitos de querer e poder, não somos isoláveis de um ambiente a ponto de o nosso *próprio* tempo vencer o “tempo escolar”; além disso, “pelo fato do seu não-lugar, a tática depende do tempo, vigiando para ‘captar no voo’ possibilidades de ganho”. Temos constantemente que jogar com os

<sup>12</sup> Durante nove anos de trabalho como professora de Matemática de EJA, a autora teve oportunidade de desenvolver vários projetos com seus alunos.

<sup>13</sup> Os alunos que responderam aos questionários eram, em sua maioria, de classes regulares, e não da EJA, daí a concentração na faixa etária de 14 a 18 anos.

<sup>14</sup> Por determinação de seu contrato com a agência financiadora, Conti teve de se exonerar de seu cargo de professora efetiva do Estado de São Paulo para receber a bolsa. A pessoa que a substituiu aceitou que ela continuasse a desenvolver seu trabalho de campo na classe na qual já havia começado.

tempos escolares e transformar os acontecimentos em ocasiões, e nossa “síntese intelectual tem por forma não um discurso, mas a própria decisão, ato e maneira de aproveitar a ‘ocasião’”.

Assim, para Megid (*ibidem*), as restrições relativas ao tempo ocorreram na escola pública e, na sua opinião, quase não comprometeram o trabalho: uma faixa e um painel destinados à divulgação dos resultados não foram expostos em uma feira ocorrida na escola, conforme estava programado. Podemos perceber que ela aproveitou a ocasião de uma colega, com a qual mantinha relações pessoais de amizade, dar-lhe espaço para o trabalho de campo de sua pesquisa e desenvolveu junto com os alunos o projeto “O que os jovens desta escola pensam do futuro?”. Não temos notícias sobre o quanto seu mestrado transformou o projeto daquelas escolas – inclusive da escola particular – e, além disso, temos poucas razões para ser otimistas...

Biajone (*ibidem*), em diversos pontos da sua dissertação, destaca o quanto os tempos escolares eram do *outro*, no sentido de Certeau (*ibidem*). Destacamos alguns trechos que concretizam nossa afirmação:

[...] mas a exiguidade do número de encontros disponíveis impossibilitou com que o trabalho mais apurado de análise e interpretação dos enfoques pudesse ser realizado e respaldado com o tratamento aprofundado das medidas estatísticas das medidas estatísticas descritivas previstas pela disciplina.

Em função da necessidade de concluir o projeto a tempo, o prof. Jefferson teve de agir na urgência e decidir na incerteza, pois só seria possível fazer uso de uma destas medidas<sup>15</sup> se o intuito era o de fornecer aos alunos uma ferramenta a mais na execução de suas análises. (p.187, grifos nossos)

O único porém é que esta contribuição [ser protagonista da sua aprendizagem] não foi forte o bastante para suportar o impacto das dificuldades concretas da vida dos alunos da turma, dos imprevistos, das aulas suspensas,

das faltas generalizadas e, sobretudo, do desengajamento por parte de alguns deles que ocorreu ao longo do semestre. Consequentemente, se não fosse pelo comprometimento dos demais grupos e a minha participação nas próprias atividades para assegurar a realização do projeto, acredito que este não teria sido concluído a tempo. (p.167, grifo nosso)

[...] há circunstâncias operacionais inerentes tanto da instituição na qual este trabalho está se desenvolvendo, como do currículo no qual ele se encontra inserido que podem comprometer o seu sucesso.

A questão da presença e participação discentes, bem como dos procedimentos de avaliação foram os exemplos mais marcantes destas circunstâncias, além do que a complexidade do próprio trabalho de projeto demonstrou necessitar de mais encontros para garantir a sistematização dos conceitos e conteúdos estatísticos previstos naquela disciplina, ou seja, de um calendário escolar mais flexível. (p.203, grifos nossos)

À questão da cultura escolar, soma-se o fato de que os imprevistos e problemas gerados pela própria instituição contribuíram da sua maneira, reduzindo o número de encontros disponíveis e quebrando a continuidade do projeto (p.206, grifo nosso)

Parece que criar estratégias no ensino superior enfrenta maiores resistências. Cada tática elaborada parece não dispor de base na qual capitalize seus proveitos, prepare suas expansões e assegure uma independência em face das circunstâncias; não se liberta dos tempos, principalmente os escolares. E, por mais que busquemos estratégias, acabamos recorrendo a táticas – é ao que temos acesso. Parece que a organização do tempo na escola é um algoz do qual não conseguimos nos desvencilhar.

Não desistimos!!! Um dos estagiários que trabalharam com Conti no primeiro semestre de 2007, Gilberto da Silva Liberato, resolveu – enfrentando a questão do tempo – desenvolver o trabalho de campo da sua iniciação científica<sup>16</sup>,

<sup>15</sup> Ele optou por abordar média de frequência, e a moda foi abordada implicitamente.

<sup>16</sup> Financiado pela Fapesp, processo nº 05/50265-4.

dando continuidade ao projeto de ensino de Estatística. Quais avanços conseguiremos no trabalho de Conti e de Liberato?

## Referências

ALRØ, Helle; SKOVSMOSE, Ole. **Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BIAJONE, Jefferson. **Trabalhos de projetos: possibilidades e desafios na formação estatística do pedagogo**. Campinas/SP. Dissertação de Mestrado em Educação, FE/Unicamp, 2006.

CERTEAU, Michel de. **A invenção do cotidiano: 1. Artes de fazer**. Tradução de Éphraïm F. Alves. Petrópolis/RJ: Vozes, 1994 (publicado em francês em 1990).

CONTI, Keli Cristina. **Projetos colaborativos entre estagiários licenciandos em Matemática e professores da escola básica: a Estatística na Educação de Jovens e Adultos**. Submetido à Fapesp (Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo) em 2006, aprovado em 2007, processo nº 06/59154-3.

CORTESÃO, Luiza; LEITE, Carlinda; PACHECO José Augusto. **Trabalhar com projetos em Educação**. Uma inovação interessante? Porto: Porto Editora, 2002.

HUBERMAN, M. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, A. (org.). **Vidas de professores**. Porto: Porto Editora, Coleção Ciências da Educação, n.4, 1997.

LIBERATO, Gilberto S.; CARVALHO, Dione L. de. A relação entre adolescentes e adultos nas aulas de Matemática de EJA (Educação de Jovens e Adultos). In: **Anais... VIII EPEM – Encontro Paulista de Educação Matemática**, São Paulo, 24 a 26 ago. 2006, CD-ROM.

LOPES, Celi Aparecida E. (org.). **Matemática em projetos: uma possibilidade!** Campinas/SP: FE/Unicamp; Cempem, 2003.

LOPES, Celi Aparecida E. Literacia estatística e o INAF 2002. In: FONSECA, Maria da Conceição F. R. (org.). **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas: reflexões a partir do INAF 2002 – São Paulo: Global: Ação Educativa Assessoria, Pesquisa e Informação**. Instituto Paulo Montenegro, 2004, p.187-197.

MEGID, Maria Auxiliadora B. A. Professores e alunos construindo saberes e significados em um projeto de Estatística para a 6ª série: estudo de duas experiências em escolas pública e particular. Campinas/SP. Dissertação de Mestrado em Educação, FE/Unicamp, 2002.

PAMPLONA, Admur Severino; CARVALHO, Dione L. de. Ensino de Estatística e práticas pedagógicas. In: **Anais... SIPEMAT – Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Recife, 10 a 14 jul. 2006, CD-ROM.

RÉGNIER, Jean-Claude. Formação do espírito estatístico e cidadania: instrumentos matemáticos para a leitura do mundo. In: **Anais ... SIPEMAT**, Recife, 10 a 14 jul. 2006, CD-ROM.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática crítica: a questão da democracia**. Tradução de Abgail Lins e Jussara de Loiola Araújo. Campinas/SP: Papius, 2001.

---

Dione Lucchesi de Carvalho – Prapem – Prática Pedagógica em Matemática – FE/Unicamp – dione\_paulo@uol.com.br

Artigo encomendado.