



## UM TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO EM ESTATÍSTICA

Bruno Damien da Costa Paes Jürgensen<sup>1</sup>

### Resumo

Muito se fala sobre a educação e seu papel na formação de cidadãos críticos e conscientes. Nesse sentido, trabalhar assuntos que muitas vezes são considerados difíceis se faz necessário, sobretudo quando o ponto de partida é o interesse dos/as estudantes. Nesse sentido, apresenta-se um relato de experiência de um projeto de investigação estatística realizado por alunos/as do 9º ano do Ensino Fundamental que procurou trabalhar conceitos do bloco de conteúdos Tratamento da Informação, tendo como eixo norteador o tema “A violência e o papel da mulher na sociedade”. A atividade de investigação realizada pelos/as alunos/as mostrou-se como facilitadora do aprendizado dos conteúdos e do desenvolvimento da autonomia, da tomada de decisões, do trabalho cooperativo e colaborativo em grupo, bem como auxiliou o despertar para uma educação matemática crítica.

**Palavras-chave:** Educação Matemática Crítica. Ensino de Estatística. Investigação. Aula Invertida.

### A RESEARCH WORK IN STATISTICS

#### Abstract

Much is said about education and its role in shaping critical and conscious citizens. In this sense, working with issues that are often considered difficult is necessary, especially when the starting point is the interest of students. In this sense, an experience report is presented of a statistical research project carried out by students from the 9th grade of Elementary School who sought to work on concepts from the Information Processing block, with the theme “Violence and the role of women in society”. The research activity performed by the students was perceived as a facilitator in the learning of those contents and the development of autonomy, decision making, cooperative and collaborative group work, as well as the awakening of a critical mathematics education.

**Keywords:** Critical Mathematics Education. Statistics Teaching. Investigation. Flipped Classroom.

### Introdução

As discussões acerca da violência sistêmica contra as mulheres, bem como sobre o seu papel na sociedade contemporânea, têm ganhado crescente espaço, sejam nos meios de comunicação, sejam nas redes sociais, entre os/as jovens, estudantes e acadêmicos. Nas escolas, no entanto, o assunto sobre os papéis e relações de gênero parecem ser vistos com receio, sobretudo pela falta de domínio e conhecimento sobre o tema por parte de educadoras

---

<sup>1</sup> Doutorando em Educação; Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil. E-mail: brunojurgensen@gmail.

e educadores, assim como pelo receio de tratar de um assunto considerado espinhoso, que pode gerar desconforto perante a comunidade.

Outro empecilho encontrado diz respeito ao papel da Matemática diante desse assunto: muitos/as colegas de profissão acreditam que o tema é algo a ser tratado exclusivamente pelas Ciências Humanas, como a Sociologia ou a Filosofia (para citar disciplinas escolares), relegando à Matemática o papel de ensinar a calcular. No entanto, como aponta Skovsmose (2013, p. 32), “a educação tem de desempenhar um papel ativo na identificação e no combate de disparidades sociais”, e na Educação Matemática esse pressuposto também deve estar presente. A grande dúvida que assombra os/as professores é: como fazer isso? Destaco, a seguir, o trabalho com um projeto de investigação estatística, realizado por alunos/as de duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, totalizando 48 alunos/as, que teve como eixo norteador o tema "A violência e o papel da mulher na sociedade".

Cabe ressaltar que os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) já elencam como objetivos do Ensino Fundamental pressupostos que convergem para uma educação crítica, como a compreensão da cidadania como participação social e política, com posicionamento crítico, responsável e construtivo frente às diferentes situações sociais, bem como o posicionamento contra qualquer forma de discriminação, como a de sexo. Ademais, de acordo com Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 105), o ensino de Estatística assume uma perspectiva investigativa quando:

o seu objetivo fundamental é o desenvolvimento da capacidade de formular e conduzir investigações recorrendo a dados de natureza quantitativa. Os alunos trabalham então com problemas reais, participando em todas as fases do processo que tem o seu início na formulação do problema, passa pela escolha dos métodos de recolha de dados, envolve a organização, representação, sistematização, e interpretação dos dados, e culmina com o tirar de conclusões finais.

Segundo os autores, também, as atividades de investigação diferem dos exercícios tradicionais, pois não se conhece de antemão os seus resultados; as situações são mais abertas e o envolvimento ativo do aluno é fundamental para a aprendizagem. Desse modo, "ao requerer a participação do aluno na formulação das questões a estudar, essa atividade tende a favorecer o seu envolvimento na aprendizagem" (PONTE; BROCARD; OLIVEIRA, 2003, p. 23).

Uma aula que se baseia em atividades de investigação desenvolve-se, normalmente, em três fases, conforme explicado por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003, p. 25):

(i) introdução da tarefa, em que o professor faz a proposta à turma, oralmente ou por escrito, (ii) realização da investigação, individualmente, aos pares, em pequenos grupos ou com toda a turma, e (iii) discussão dos resultados, em que os alunos relatam aos colegas o trabalho realizado.

A temática foi escolhida pelos/as próprios/as alunos/as durante uma roda de conversa, desencadeada pelo questionamento de uma aluna sobre o meu posicionamento acerca da notícia de uma menina que havia sido violentada por um grupo de rapazes: “Professor, você acha que a menina teve culpa?” Ao invés de responder prontamente a questão, propus que o debate fosse estendido para toda turma, engajando a todos/as. Percebi, então, que estava diante de um problema que abriria portas para trabalhar conteúdos de Matemática, principalmente por estar na iminência de ensinar conteúdos do bloco Tratamento da Informação.

Esse problema enquadra-se nos critérios elencados por Skovsmose (2013, p. 34) para a realização de uma Educação Matemática Crítica (EMC), pois:

- 1) Deveria ser possível para os estudantes perceber que o problema é de importância. Isto é, o problema deve ter relevância subjetiva para os estudantes. Deve estar relacionado a situações ligadas às experiências deles.
- 2) O problema deve estar relacionado a processos importantes na sociedade.
- 3) De alguma maneira e em alguma medida, o engajamento dos estudantes na situação-problema e no processo de resolução deveria servir como base para um engajamento político e social (posterior).

Desse modo, propus aos/às alunos/as que realizássemos uma pesquisa estatística com a temática. Nesse trabalho, realizado em grupos, estudaríamos os conceitos de população e amostra; tabularíamos dados, incluindo porcentagens, realizaríamos a construção de gráficos com o *software* Microsoft Excel e a redação de uma matéria de revista para divulgação dos dados, seguindo os passos propostos por Ponte, Brocardo e Oliveira (2003), citados acima.

## **Material e métodos**

Ao iniciar os trabalhos, combinamos que seria dedicada 1 das 5 aulas semanais para trabalharmos com nossa pesquisa. Desse modo, o trabalho todo, até a finalização, se estendeu por quase todo o quarto bimestre de 2016. Também ficou combinado que os/as alunos/as teriam total autonomia enquanto pesquisadores e que seria privilegiado o trabalho coletivo e colaborativo, tendo o professor como mediador.

A primeira etapa foi a escolha da amostra: como os/as alunos/as não dispunham de muitas opções (já que não seria possível ir às ruas, por ordem da equipe gestora), eles

decidiram pesquisar com “aqueles que estão chegando e aqueles que estão saindo” do Ensino Médio, isto é, com as duas turmas de 1º ano do EM e com a única turma de 3º ano do EM de que a escola dispõe, totalizando 100 alunos/as aproximadamente. O método de coleta dos dados escolhido foi o questionário. Ao serem questionados/as sobre qual tipo de questionário utilizariam, uma aluna sugeriu: “A gente podia usar aqueles que tem concordo, concordo muito e tal. Aí a gente podia colocar para as pessoas responderem todos os absurdos que a gente ouve por aí”.

A aluna se referia, na verdade, não a um questionário, mas à escala de Likert, com a qual a turma concordou. A escala de Likert é um instrumento de coleta de dados caracterizado como escala social, isto é, um instrumento construído com o “objetivo de medir a intensidade das opiniões e atitudes da maneira mais objetiva possível” (GIL, 2008, p. 136). A utilização desse instrumento consiste em solicitar ao respondente que assinale, dentre diversos itens graduados, aquele que corresponde melhor à sua percepção sobre o assunto pesquisado.

Um dos passos iniciais para a construção dessa escala, segundo Gil (2008), é o levantamento de um grande número de enunciados que representem a opinião ou atitude acerca do problema pesquisado. Nesta etapa, foi realizado um *brainstorming*, que significa literalmente “tempestade de ideias”, onde os/as estudantes elencaram várias falas que são recorrentes em seu dia a dia. Durante o *brainstorming*, todos/as estudantes podem falar e opinar, sem serem censurados, mas conscientes de que as ideias levantadas serão revistas num momento posterior.

Ao final dessa etapa, como havia muitas afirmações, a turma decidiu utilizar apenas 16, que consideraram mais representativas para o tema. Após a confecção da escala, esta foi aplicada nas turmas designadas. Este passo faz parte da sequência estabelecida por Gil (2008, p. 144), que ressalta que nesta etapa “pede-se a certo número de pessoas que manifestem sua concordância ou discordância em relação a cada um dos enunciados”, segundo a graduação estabelecida.

O anonimato foi garantido, para que se conseguissem as respostas mais honestas possíveis, sendo solicitada apenas a informação da série e do sexo do respondente. As/os estudantes consideraram isso importante, pois queriam contrastar as opiniões dos meninos e das meninas.

A tabulação e análise dos dados foram realizadas em grupos; os estudantes dividiram as tarefas e fizeram as tabelas de frequência com as respectivas respostas, inclusive com os percentuais para cada uma. Por fim, elaboraram gráficos para representar os resultados. A turma decidiu que se separariam em quatro grupos e cada grupo ficaria encarregado de tabular

e construir os gráficos para quatro afirmações. Ao final, cada grupo também ficaria encarregado de construir uma matéria de revista. A Figura 1 mostra o questionário elaborado por eles:

Figura 1 – Escala elaborada pela turma

1- Discordo Totalmente	2- Discordo Parcialmente	3- Neutro	4- Concordo Parcialmente	5- Concordo Totalmente	
<b>Afirmação</b>					<b>Resposta</b>
Mulheres são mais emotivas e perdem a razão facilmente					
Não há problemas em mulheres trabalharem fora, desde que isso não atrapalhe nos afazeres domésticos					
Lugar de mulher é na cozinha					
Existem roupas decentes e indecentes para mulheres					
O maior medo de uma mulher é ser violentada					
O movimento feminista só serve para chamar atenção					
Todo homem é um agressor em potencial					
Mulher que está irritada é por causa da TPM					
Existe mulher para casar e mulher para ficar					
Homens e mulheres têm direitos iguais					
Existem comportamentos sociais que são aceitáveis para homens e não são aceitáveis para mulheres (beber, sair sozinho(a) mesmo namorando, etc)					
Os casamentos acabam por culpa das mulheres					
A mulher deve ser submissa ao homem					
Mulheres não são capazes de executar trabalhos pesados					
É justo que homens e mulheres recebam salários diferentes desempenhando a mesma função					
Eu acredito que existem "coisas de homem" (carrinho, futebol, azul, etc) e "coisas de mulher" (boneca, rosa, danças, etc).					

Fonte: arquivos do autor.

## Resultados e discussão

No início, foi possível observar um grande desconforto por parte de alguns alunos do sexo masculino em relação à escolha do tema, sobretudo na fase de eleição dos enunciados. Alguns alunos se sentiram ofendidos, pois não se identificavam com as afirmações eleitas. As alunas, que tomaram a dianteira desde o início do projeto de investigação, algumas vezes

discutiam de forma impaciente com os colegas, mas, na maior parte das vezes, mostravam-se muito solícitas para explicar e conscientizar os colegas.

Durante a etapa de construção dos gráficos, alguns estudantes que já haviam realizado algum tipo de curso de informática ou tinham domínio do *software* utilizado e se propuseram a ensinar os/as demais colegas. Essa inversão de papéis na sala de aula/laboratório de informática mostrou-se muito profícua.

Quanto aos conteúdos, os/as alunos/as mostraram domínio dos conceitos de população e amostra, inclusive apontando para fatos como a possibilidade de generalização dos resultados da pesquisa. Nas palavras dos alunos:

Aluno 1: Foi muito interessante, mas não dá pra gente dizer que é a realidade da escola inteira, porque tem os pequenos e só fizemos com os mais velhos.

Aluno 2: Também não dá pra falar que é uma realidade da cidade, porque a gente não sabe como todo mundo pensa.

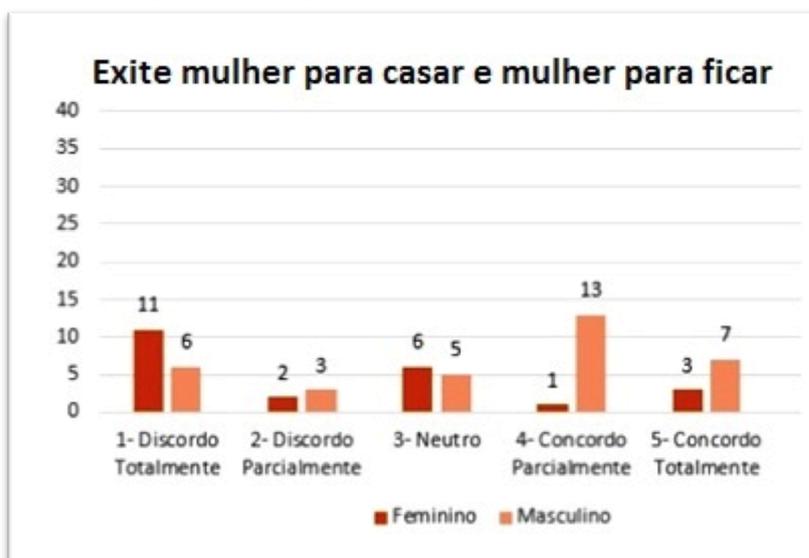
Aluno 3: É, tem pessoas adultas, gente mais velha...

As meninas ficaram impressionadas com alguns resultados (como o exemplo mostrado na Figura 2), principalmente no que diz respeito ao posicionamento dos estudantes do sexo masculino frente a algumas afirmações. Para elas:

Aluna 1: Tinha que ter mais trabalhos assim, pra ver se conscientiza esses meninos.

Aluna 2: É, eu fiquei em choque de ver que eles concordam com algumas afirmações...

Figura 2 – Exemplo de gráfico elaborado pelos alunos



Fonte: arquivos do autor.

Os/as estudantes avaliaram não apresentar maiores problemas na construção das tabelas de frequência e porcentagens, por ser um assunto que já dominavam. A novidade para eles/as ficou por conta do processo: vivenciar a experiência de uma pesquisa. Ao final do período, foi possível identificar algumas mudanças de atitude nos estudantes do sexo masculino, pois se mostravam menos resistentes à discussão da temática e mais dispostos a ouvir e entender o posicionamento de suas colegas. De modo geral, sugeriram que este tipo de aula fosse mais frequente, inclusive em outras disciplinas.

A etapa final do projeto de investigação, a construção do relatório, foi elaborada na forma de uma pequena matéria de revista pelos grupos. Esse relatório foi utilizado como instrumento de avaliação, bem como a observação da participação dos/as estudantes durante todas as etapas das atividades. O trabalho foi colocado em exposição no mural da escola para apreciação e conhecimento de todos/as.

### **Considerações finais**

É possível concluir que o trabalho com projetos de investigação estatística, com temática extraída dos interesses dos/as alunos/as por uma determinada questão, foi muito frutífero, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da operacionalização de recursos, do desenvolvimento da colaboração e da cooperação em grupo. Pode-se afirmar que o processo de pesquisa vivenciado pelos/as alunos/as foi essencial para o desenvolvimento de uma educação mais crítica e engajada socialmente, pois tratou de uma questão atual e relevante, de interesse das turmas.

Desse modo, percebe-se que dar autonomia para os/as estudantes, tanto para sugerir temas quanto para realizar os trabalhos e decidir sobre as etapas de sua execução é fundamental para o desenvolvimento de habilidades que serão usadas durante toda a vida. Assim, é necessário que se dê mais ênfase a trabalhos desse porte que, embora tenham seus percalços e resistências no caminho, configuram-se como novas possibilidades para a construção de conhecimentos e formas de relacionar a Matemática a outras áreas do saber.

### **Referências**

BRASIL (país). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148 p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas em sala de aula.** Belo Horizonte: Autêntica, 2003. (Tendências em Educação Matemática, 7)

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica:** a questão da democracia. 6 ed. Campinas, SP: Papirus, 2013. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

Recebido em: 16 de janeiro de 2017.

Aprovado em: 25 de abril de 2017.