

EDUCAÇÃO FINANCEIRA E EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA

MARCO AURÉLIO KISTEMANN
FABIANO DOS SANTOS SOUZA
ORGANIZADORES



Marco Aurélio Kistemann
Fabiano dos Santos Souza
Organizadores

Educação financeira e educação estatística



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos
Prof. Msc. Adriana Flávia Neu
Prof. Dra. Albys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Prof. Msc. Aris Verdecia Peña
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. Msc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto
Prof. Msc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argenteal-Martínez
Prof. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Prof. Msc. Mary Jose Almeida Pereira
Prof. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Prof. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Prof. Dra. Patrícia Maurer
Prof. Msc. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira
Prof. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Mun. Rio de Janeiro
UNMSM (Peru)
UFMT
Mun. de Chap. do Sul
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

E24 Educação financeira e educação estatística [livro eletrônico] / Organizadores Marco Aurélio Kistemann, Fabiano dos Santos Souza. – Nova Xavantina: Pantanal, 2021. 225p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-81460-10-5

DOI <https://doi.org/10.46420/9786581460105>

1. Matemática. 2. Educação financeira. 3. Estatística. I. Kistemann, Marco Aurélio. II. Souza, Fabiano dos Santos.

CDD 332.024

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

Este livro é resultante de pesquisas efetuadas no âmbito das ações investigativas de educadores envolvendo temáticas atuais da Educação Financeira e Educação Estatística. A Educação Financeira e a Educação Estatística são áreas emergentes da Educação Matemática de extrema urgência de problematização em tempos de alto grau de endividamento da população brasileira e da disseminação em massa de dados estatísticos imprecisos e falsos que culminam na propagação de *fake news*.

Desse modo, pesquisas envolvendo essas áreas de conhecimento têm se tornado fundamentais e urgentes para promovermos uma transformação de professores de Matemática e demais disciplinas para a promoção de cenários para investigação com temáticas críticas e instigantes que incentivem práticas pedagógicas inter, trans e multidisciplinares com professores e estudantes nos diversos contextos de salas de aulas semipresenciais, remotas e híbridas.

Os capítulos presentes neste volume 1 buscam tratar de temas relevantes e atuais no contexto da Educação Financeira e Educação Estatística, quais sejam: uso de tecnologias, produção de vídeos educativos, o currículo de Matemática, o ensino e a aprendizagem diante das diretrizes da Base Nacional Comum Curricular- BNCC-Matemática, concepções e tendências metodológicas das ações investigativas, letramento financeiro e estatístico, práticas na EJA, atividades de extensão, formação continuada e cursos de serviço, ações no contexto da educação infantil, propostas de insubordinação criativa no ensino fundamental e ações numa perspectiva etnomatemática.

Fica o nosso convite para que os educadores e educadoras possam ler, refletir, criticar e problematizar as ações apresentadas neste volume 1, buscando também divulgar e praticar em seus diversos contextos escolares a Educação Financeira e Educação Estatística. Nossos eternos agradecimentos aos autores e autoras que enviaram suas pesquisas para enriquecer esse primeiro volume.

Abraço Fraternal,

Marco Kistemann (Pesquisa de Ponta-UFJF)

Fabiano Souza (UFF).

SUMÁRIO

Apresentação	4
Capítulo I	6
Oficinas de Educação Financeira no ensino de Jovens e Adultos: relato de uma experiência em sala de aula	6
Capítulo II	24
Mapeamento das pesquisas sobre Educação Financeira apresentadas no Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática – EBRAPEM (quadriênio 2015-2019	24
Capítulo III	47
Temáticas de Educação Financeira Escolar na Educação Infantil: o que abordar com as crianças	47
Capítulo IV	64
Proposta de um curso de serviço de Matemática Financeira com a inserção de temas ligados à Educação Financeira para graduandos	64
Capítulo V	80
Projeto Fundão: 12 anos de atividades de pesquisa e extensão em educação financeira	80
Capítulo VI	97
Letramento Estatístico e Financeiro: estratégia de ensino com as compras da semana	97
Capítulo VII	114
Educação Financeira: BNCC, os livros didáticos do Ensino Fundamental e o papel do professor	114
Capítulo VIII	129
Uma investigação com professores de Matemática sobre Educação Financeira, Matemática Financeira e Letramento Financeiro com o suporte do CHIC	129
Capítulo IX	147
Educação Financeira: Uma Aplicação em Sala de Aula	147
Capítulo X	162
Verdades provisórias na educação estatística: insubordinações criativas no primeiro ano do Ensino Fundamental	162
Capítulo XI	174
Investigações sobre o processo de ensino e aprendizagem de estatística no IF Sudeste MG, <i>Campus</i> Rio Pomba	174
Capítulo XII	190
Um Ensaio Teórico sobre a Polissemia da Educação Financeira numa Perspectiva Etnomatemática	190
Capítulo XIII	211
As Tecnologias Digitais e a construção de vídeos para a Educação Estatística	211
Índice Remissivo	224
Sobre os organizadores	225

Verdades provisórias na educação estatística: insubordinações criativas no primeiro ano do Ensino Fundamental

Recebido em: 15/09/2021

Aceito em: 11/10/2021

 10.46420/9786581460105cap10

Roberta Schnorr Buehring^{1*} 

Regina Célia Grandó² 

INTRODUÇÃO

A matemática costuma se apresentar nas escolas como uma ciência “dura”, pronta e acabada, na qual o estudante pode acertar ou errar, aprender ou não. Raramente, o mesmo estudante pode ver os conteúdos como verdades provisórias passíveis de questionamentos e anomalias. As práticas de sala de aula com crianças e o embasamento nas ideias de insubordinação criativa (D’Ambrosio; Lopes, 2014) nos ajudaram a refletir a respeito de um ensino da matemática mais flexível, principalmente quando os números dos quais tratamos em sala de aula são dados estatísticos.

Existe uma verdade ou “verdades”? O que determina que o conteúdo do contexto escolar seja considerado verdadeiro ou não? Questionar as verdades de forma crítica é um exercício importante e ao mesmo tempo complexo que, antes de ser levado aos estudantes, precisa fazer parte da reflexão do professor, o qual está preocupado com a criticidade e a promoção da transformação social: que verdades ensina? Qual o seu papel no ensino para combater as verdades postas (ou impostas)? Que posturas assume em sala de aula frente a essas reflexões?

Neste capítulo, temos por objetivo refletir sobre o significado de verdades provisórias, observando possibilidades de promover um ambiente crítico, sem respostas prontas, com a educação estatística numa sala de aula do primeiro ano do Ensino Fundamental. A professora da turma e primeira autora deste texto foi vídeo-gravada em sua sala de aula e a metodologia adotada é a pesquisa narrativa, que costura uma história a partir da experiência com as crianças, a experiência de assistir aos vídeos e então narrar tudo.

Direcionamos nossa atenção para o ensino da estatística como uma forma de leitura múltipla da realidade e inserida em diversos contextos. Pelo fato de estar conectada à realidade histórica, ao espaço e tempo, também tratamos a estatística como uma leitura provisória da realidade. Assim, encontramos na

¹ Prefeitura Municipal de Florianópolis.

² Universidade Federal de Santa Catarina.

* Autor correspondente: robertaschb@gmail.com

epistemologia dos programas de pesquisa do húngaro Imre Lakatos (1922-1974) os conceitos de verdades provisórias e pluralismo teórico que poderão balizar tais reflexões. A ideia de insubordinação criativa (D'Ambrosio; Lopes, 2014) contribui para pensar as ações do professor no sentido de questionar a verdade que ele próprio ensina e de permitir um ambiente de verdades provisórias em sua sala de aula. Encontramos apoio nas ponderações do educador matemático brasileiro Ubiratan D'Ambrosio (2016) sobre a metáfora das gaiolas epistemológicas, para pensar na necessidade de abertura e flexibilidade entre disciplinas.

A partir destas concepções, a narrativa de uma aula com crianças do primeiro ano do Ensino Fundamental mostra um exemplo de como o ensino de estatística pode potencializar a reflexão sobre o que é uma verdade ou “verdades”. Nas conclusões, apontamos para a importância de o professor refletir sobre a própria prática, a fim de que seja capaz de ver a pluralidade teórica e esteja atento à falsa visão de que a ciência se constitui de conclusões resolvidas.

O QUE É VERDADE PARA A CIÊNCIA?

A busca pela verdade parece ser inerente ao ser humano, e ao mesmo tempo uma busca sem fim, pois “a” verdade pode ser vista como a perfeição proveniente de um ser divino com o qual os homens e a ciência buscam equiparar-se. Talvez encontrar “a” verdade e suas previsões seja um dos motores da ciência ao longo da história, e o ser humano tem encontrado muitas verdades no decorrer desse caminho. Lakatos (1979) afirma que durante séculos o conhecimento significou conhecimento provado pelo intelecto ou pelos sentidos e, agora, sabe-se que a verdade nem sempre precisa ser demonstrada, pois pode ser “provável” ou “consensual” e, portanto, mutável. Isso quer dizer que “a verdade” não seria uma divindade inalcançável, mas resultado histórico do progresso da ciência. Assim, entendemos que as verdades são convenções humanas aceitas em determinado contexto, no tempo histórico e cultural. Para complementar, Lakatos (1979) ainda afirma que “todas as proposições em ciência são falíveis” (p.125), em “todas”, referindo-se a qualquer tipo de proposição: empírica, teórica ou provável. Portanto, ao invés de encontrar “a” verdade, a ciência tem encontrado verdades plurais (provadas, prováveis ou consensuais) que poderão ser substituídas e inseridas, de acordo com Lakatos (1979), numa multiplicidade de programas particulares de pesquisa.

Estes programas se caracterizam por um núcleo irrefutável por decisão metodológica de seus protagonistas, que o defendem veementemente, tomando a postura de protegê-lo com hipóteses auxiliares, envolvendo-o no que o epistemólogo chama de “cinturão protetor”, que é um mecanismo criado para resguardar e fortalecer o núcleo. O cinturão caracteriza-se por proteger o núcleo, mas é, ao mesmo tempo, flexível, ajustável e pode até mesmo ser substituído por completo caso seja necessário. Nesse sentido, o

empenho em explicar as anomalias, levam à evolução da ciência: seu conteúdo é reelaborado ou até mesmo novos fatos podem ser antecipados.

Os avanços da ciência não ocorrem de forma linear ou imediata (Lakatos, 1979), e muitas vezes são vistos apenas mais tarde, com um olhar histórico que tem a competência de avaliar a capacidade de resolver os problemas daquele momento. A história, em suas várias dimensões, constitui-se a partir da concorrência de diferentes teorias, sendo que o progresso da ciência depende desta competição profícua que valoriza a pluralidade, permite que elas coexistam e se desenvolvam para mudar as “verdades” sem crer que “uma verdade” seja o motivo das buscas científicas.

Colocando nossas lentes de insubordinação criativa (D’Ambrosio; Lopes, 2015) sob as teorias de Lakatos (1979), podemos pensar que os avanços da ciência se dão por pessoas com ideias e atitudes insubordinadas criativas, que não aceitam aquilo que está posto e buscam meios para convencer os outros sobre suas novas teorias. Desse ponto de vista, questionamos se estamos educando estudantes que simplesmente aceitam uma ciência posta ou que questionam, ou que criam maneiras de ver o mundo a partir delas. Principalmente quando se fala nos conteúdos de matemática na escola temos a impressão de que tudo está pronto e nada mais poderá ser diferente. É a partir desse ponto que seguimos nosso trabalho.

INSUBORDINAÇÕES CRIATIVAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Diariamente, professores e professoras deparam-se com impasses que exigem escolher entre seguir regras escolares ou governamentais pré-estabelecidas ou promover uma aprendizagem significativa aos seus estudantes. Diante de situações dicotômicas, o professor pode ser levado a criar situações de aprendizagem que não condizem exatamente com as regras institucionais, mas que se direcionam para a ética das relações entre ele mesmo e seus estudantes e para a aprendizagem destes.

D’Ambrosio e Lopes (2015) definem como insubordinado criativo o professor que se atreve a criar, ousar na ação docente por um desejo maior de aprendizagem dos estudantes e de uma relação ética horizontal na sala de aula. O professor insubordinado criativo é aquele que pondera sua ação docente entre regras e relações humanas, entre o que “deve” ensinar e o que os estudantes necessitam aprender. Pode parecer aqui, que estamos falando de um belo nome a alguém que não quer cumprir com seus deveres. Não se trata disso, porque os atos de insubordinação criativa são decisões subversivas que o professor toma frente aos fatos que se apresentam, mas que são essencialmente responsáveis: elas estão de acordo com objetivos de ensino e aprendizagem e com a ética relacional. São ações de coragem, pelo bem do estudante, nem que para isso os caminhos sejam diferentes dos prescritos.

O professor insubordinado criativo percebe quando a matemática apresentada nos manuais escolares, por exemplo, está influenciando negativamente na compreensão dos seus alunos ou mesmo na sua relação com a disciplina. Então, com seu discernimento sobre onde quer chegar com aquilo que ensina,

ele cria alternativas de ensino que talvez necessitem romper até mesmo com “certezas” matemáticas pré-estabelecidas.

O *locus* da insubordinação criativa em educação matemática é a sala de aula, pois todos os dias na prática da profissão, os professores se deparam com situações conflituosas, com problemas que precisam ser resolvidos e não podem aguardar por uma consulta teórica. Os problemas, imediatos ou não, põem o professor diante de todo o seu conhecimento adquirido em sua carreira e em situações experimentais nas quais vai testar alternativas, refletir, avaliar, retomar. D’Ambrosio e Lopes afirmam que as ações de subversão responsável do professor decorrem de desafios, de situações nas quais não encontram respostas pré-estabelecidas e para “fazer-lhes face tem de pôr em movimento um conhecimento profissional construído ao longo de sua carreira” (2015, p.4). As autoras complementam que em seu desempenho profissional o professor mobiliza não só teorias, mas também suas concepções, seus sentimentos, seu saber-fazer.

Assim, o professor do qual falamos, está sempre conectado com o todo do seu lugar de trabalho, com os estudantes, com suas necessidades e sua realidade. Tal conexão se dá pela escuta, pelo diálogo e pela horizontalidade das relações na escola, que são embasadas no respeito e na ética e não pelo autoritarismo de quem tem o poder da “verdade”. É nesse ínterim de diálogo intergeracional e cultural que podem surgir conflitos entre diferentes formas de ver as coisas ou diferentes “verdades”. Estar aberto para administrar conflitos em torno dos seus próprios conteúdos de ensino requer criatividade e responsabilidade docente e também conexão constante às múltiplas verdades presentes na matemática, conforme refletimos a seguir.

AS VERDADES NA ESCOLA

Skovsmose e Alro (2010) afirmam que é comum que os alunos pensem que o propósito da matemática seja apontar erros e que a razão desse pensamento se dá porque o seu ensino está muito relacionado à busca pela “verdade”. Nesse sentido, o absolutismo ditado pelos livros e pelo professor – detentores das respostas corretas – reforça o senso comum de que um estudante frequente a escola para aprender conteúdos “verdadeiros”, e que os livros e os materiais didáticos imprimem “as verdades”, descobertas por grandes gênios da humanidade. Skovsmose e Alro (2010) dizem que o problema maior não está em apontar erros, mas em não pensar sobre eles, não conversar ou tentar explicar a perspectiva de pensamento, sendo que “os alunos não são apresentados a uma argumentação, mas a uma autoridade aparentemente uniforme e consistente...”.

Pensar nas origens dessa cultura implicaria numa retomada histórica densa, o que não é nosso objetivo agora. No entanto, é possível que o professor que reflete e pesquisa sobre sua própria prática, questione as “verdades” que ensina. Na contramão dessa afirmação, temos realidades que levam o professor a repetir antigas práticas e crenças por questões de condições de trabalho e também, a acreditar

nos conteúdos os quais ensina – normatizados em currículos – como se fossem dogmas, fechados e acabados, prontos para serem transferidos. Juntamente com essa crença, pode se instalar na docência uma postura de proteger os conteúdos de ensino a todo custo, sem uma prática reflexiva. Partindo dessas afirmações, é razoável pensar sobre o conceito de “verdade” que rodeia o ensino da matemática por meio das crenças, dos materiais didáticos e das práticas docentes.

Ao ler a epistemologia de Imre Lakatos (1979), é possível perceber a importância da constante concorrência e pluralidade teórica. No entanto, tal concorrência pouco acontece quando se trata dos conteúdos da matemática na escola. Como pode então, que o professor tenha uma atitude reflexiva e crítica frente aos conteúdos que ensina, quando os mesmos são apresentados de forma pronta e imutável durante muitas gerações?

A pluralidade teórica já citada na epistemologia dos programas de pesquisa de Lakatos (1979) não está apenas na academia, mas também se encontra nas disciplinas, nos conteúdos de ensino presentes nas escolas e na prática do professor. No entanto, é preciso que o professor seja capaz de ver as diversas facetas presentes na própria disciplina que ensina, que conheça sua história e as questões sociais e culturais envolvidas. O conhecimento aprofundado do que ensina junto com uma visão abrangente das relações que se estabelecem com outros saberes e com o mundo, podem propiciar que o docente assuma uma postura questionadora.

D'Ambrosio (2016), também defende uma visão contextualizada da educação quando compara as disciplinas escolares com gaiolas e diz que, na maioria das vezes, o professor nem conhece a cor da gaiola a qual está “preso”. Defende então, que elas tenham suas portas abertas para entrar e sair livremente pois só assim será possível olhar para a própria gaiola e compreender como ela é. Ao mesmo tempo, os voos permitem conhecer outras gaiolas. Os voos permitem exercitar uma postura crítica, evitando a submissão total aos preceitos, regras, objetivos e métodos rígidos das disciplinas. Este movimento de voos em diferentes gaiolas está de acordo com a pluralidade da ciência e também é possível compreender que isso não se faz numa ação individual, mas em conexão com o outro, em colaboração.

A VERDADE PODE SER OUTRA, OU OUTRA... O CASO DA ESTATÍSTICA

Seguimos o texto narrando um contexto estatístico de sala de aula que exemplifica como o professor precisa estar aberto para a pluralidade de verdades que pode fazer parte do contexto de sua aula. A situação narrada mostra como é possível experimentar a insubordinação pela criatividade das ideias junto com as crianças pequenas. Refletimos a experiência no sentido de entender que a sala de aula pode ser um lugar de alimentar esse pensamento criativo no lugar de cerceá-lo. A narração em primeira pessoa se dá pela primeira autora, professora da turma e pesquisadora.

Eu estava empenhada em iniciar um trabalho com estatística com a turma de primeiro ano do Ensino Fundamental e já sabia, que seria preciso um trabalho sistemático de classificação. Então, levei

uma proposta de uma brincadeira coletiva com o objetivo de que as crianças categorizassem de diferentes maneiras suas próprias características físicas ou aquilo que estavam vestindo. Durante a brincadeira, fui percebendo que elas não sabiam como definir suas próprias características. Um exemplo disso é que não sabiam como categorizar os próprios sapatos e os dos colegas, dizendo sua cor, tipo ou material. Precisei auxiliá-las perguntando “como são”, “de que cor são”, “qual o tamanho”, “do que é feito” e a partir dos questionamentos, percebi que seria preciso estabelecer consensos sobre o que eram tênis, se as chuteiras se incluem na categoria tênis ou não, ou que tipo de calçados se incluem na categoria sandália. Por isso, pedi que cada uma das crianças olhasse para o sapato que estava usando e o desenhasse num retângulo de papel. Enquanto faziam essa tarefa, pedia que olhassem se era aberto ou fechado em cima ou atrás, de que forma era fechado, qual sua cor, qual o tipo de solado, etc... Algumas crianças tiraram seus sapatos e colocaram sobre a mesa para observar os detalhes e desenhá-los.

Depois de prontos os desenhos, sentamo-nos no chão em círculo para organizá-los em categorias. Perguntei como nós poderíamos organizar aqueles desenhos, o que eles tinham em comum. As crianças logo identificaram os desenhos de tênis, bota e sandália e foram separando para fazer a classificação. Resolveram incluir as chuteiras na categoria “tênis” pela sua semelhança no modo de calçar e fechar, mas um dos desenhos ficou intacto, ninguém o colocou em categoria nenhuma... Questionei onde colocaríamos aquele calçado: junto com os tênis, sandália ou bota? Algumas crianças achavam que deveria ser tênis e outras achavam que deveria ficar junto com as sandálias, mas não chegamos num consenso. A ambiguidade da questão provocou um clima de argumentação coletiva, o que, de acordo com Lopes (1999), é uma característica de um ambiente de verdades provisórias, pois promove um “conflito alternativo ao status quo das situações bem-comportadas de final previsível”. Quando o professor trabalha com questões estatísticas, como neste caso, precisa saber de antemão que o seu foco é a leitura e interpretação do que os dados apresentam e isso, muitas vezes, gera discussões imprevisíveis em sala de aula, justamente por estarem em conexão com o modo que cada sujeito dá significado ao mundo.

Olhar para aquele “um” diferente, aquele calçado que destoava de todas as categorias estabelecidas pelas crianças, permitia inúmeras classificações, porque cada estudante poderia pôr em evidência características diferentes do mesmo objeto. Levando em consideração que classificar envolve agrupar objetos com determinadas semelhanças em categorias, percebíamos que seria preciso olhar para ou eleger uma propriedade comum e generalizar. Mas, para generalizar é preciso julgar, avaliar de acordo com alguns critérios e isso precisa acontecer num ato responsável, pois incluiríamos tal calçado neste ou naquele grupo ou em nenhum. Por isso, o menino que estava usando o calçado deixado de lado, a sandália do tipo “cros”, não concordou que o seu desenho fosse classificado junto com as sandálias. Alguns colegas argumentaram que o seu “cros” era aberto atrás, parecia com sandália e o menino não aceitou tal opinião, pois disse que o seu sapato era fechado e tinha um buraco para pôr o pé dentro, mas também não era um

tênis, porque os tênis precisam ser amarrados. De acordo com Cabral (2016, p.21), “encontrar um critério comum a todos os elementos de um grupo é um processo de abstração de propriedades do objeto em função de uma delas”, isso quer dizer que nossa conversa não tratava apenas de ideias ou argumentos, mas de formas de abstração. Assim, mesmo em desacordo com alguns colegas, ele escolheu que o seu calçado ficasse numa categoria separada, não seria classificado como tênis, mas também não seria uma sandália: era um “cros”.

A nossa conversa e os momentos de impasse sobre como classificar os calçados de todos, foi muito importante no sentido de enriquecer o vocabulário estatístico das crianças, pois ao advogar sobre seus critérios, elas usavam palavras. Segundo Watson e Kelly (2007), se o letramento é o objetivo nos anos iniciais da escolaridade, os alunos devem ser capazes de descrever os principais conceitos estatísticos em palavras e, para isso, precisam aprender e desenvolver certo vocabulário estatístico. Este desenvolve-se, primeiramente, apoiado nas ações de comparação e classificação que são quase inerentes ao ser humano de forma intuitiva. De acordo com Cabral (2016), consciente ou não, a classificação faz parte do dia a dia, está relacionada às escolhas que perpassam nossas vidas. No entanto, as comparações, bem como as escolhas (Cabral, 2016) estão relacionadas a objetivos e necessidades específicas de cada indivíduo. Por isso, cada pessoa pode ver, classificar e interpretar dados de maneira diferente.

Então, organizamos os dados com o “cros” em uma categoria separada, nem sandália, nem tênis e muito menos bota. Depois, pensando em outra forma de visualização das categorias, pedi que as crianças colassem seus desenhos em caixinhas iguais. Fizemos torres de caixas classificadas nas mesmas categorias e um menino logo disse “isso é um gráfico, serve pra ver quanto dinheiro ganha”. Explorei o conhecimento prévio das crianças sobre gráficos com outros questionamentos e percebi que já conheciam gráficos através dos telejornais e da internet e sabiam que poderiam estar relacionados a índices financeiros. Perguntei a eles sobre o que falava nosso gráfico: era sobre o dinheiro, ou outra coisa? O que ele queria nos dizer? As crianças disseram que falava sobre o tipo de calçado que a turma estava usando hoje e que muitos estavam de tênis, porque é mais confortável e era dia de Educação Física.



Figura 1. Organização e contagem dos tipos de sapatos usados pelas crianças da turma: “cros”, bota, sandália, tênis respectivamente. Fonte: as autoras.

Com essa organização em colunas, as crianças também puderam visualizar de outra forma e responder questões sobre a maioria, quantidades, quantos a mais e quantos a menos deste ou daquele tipo de sapato. Elas registraram o trabalho numa folha quadriculada e logo em seguida, a aula acabou. Pensando na continuidade e sistematização do trabalho de classificação, no outro dia, levei para a turma uma folha impressa com a imagem do gráfico, que segue:

NOME _____

GRÁFICO: _____



FAÇA UM X ACIMA DA COLUNA MAIOR

QUAL O TIPO DE SAPATO QUE A MAIORIA DAS CRIANÇAS DA TURMA USOU NA SEXTA FEIRA?

TEM ALGUM SAPATO QUE AS CRIANÇAS DESSA TURMA NÃO USOU? DESENHE

Figura 2. Folha de tarefa dada um dia após a organização dos dados. Fonte: as autoras.

Na folha, incluí a fotografia do gráfico de caixas (Curcio, 1994) feito pelas crianças, escolhemos um título coletivamente e relembramos o trabalho do dia anterior. Pedi que nomeassem as colunas conforme a categoria de sapatos e escrevessem o nome da categoria no retângulo abaixo. Muitos solicitaram meu auxílio para a escrita, por isso os convidei a tentarem escrever as palavras no quadro, pedindo auxílio aos amigos. O dono do “cros” não sabia como escrever tal palavra e foi ao quadro. Com auxílio de outros 3 colegas, ele ficou alguns minutos ali, tentando escrever de várias formas: “kok”, “koro”, “coroques” ... Depois de muito escrever e apagar sem chegar a uma conclusão, os quatro meninos resolveram escrever “sandália”. Disseram que colocariam o “cros” na categoria sandália!

Para minha surpresa, tivemos uma mudança de conceito gerada por outro problema: escrever a palavra. Penso que talvez naqueles minutos de dificuldade em que eles conversavam sobre algo que não pude ouvir, tenham convencido uns aos outros a ponto de rever suas verdades. Ou, ainda, naquele momento um colega tenha falado ou explicado algo que permitiu ao menino “ver” ou abstrair algum conceito que não podia aceitar até então. Mas e agora, como mudaríamos o nosso gráfico, pronto e fotografado, impresso em uma folha? Como mudar algo que se apresentava como pronto? Tivemos então, um conflito de “verdades”, pois eu havia levado a imagem do gráfico feito na aula anterior e este, a partir de agora, não era mais o “verdadeiro” pois o dono do “cros” e seus três amigos decidiram que tal calçado entraria na categoria “sandália”. Eu, como “a” professora, “a dona da folhinha pronta”, “a adulta”, pensei primeiro em argumentar que já era tarde para mudar de ideia e este não foi um momento fácil para mim. Relutei com a vontade de assumir o poder de ser a professora, lembrei de todo o trabalho que havia passado em casa, elaborando aquela folha de atividades. Lembrei ainda que, depois de ter a atividade pronta, eu a levei para o grupo de pesquisa, o grupo me deu sugestões e eu a melhorei para então levar para a sala de aula. E agora? Um menino de 6 anos que não sabe escrever “cros” estaria contestando meu trabalho? No entanto, em segundos de conflito interno, pensei na riqueza que uma discussão como essa poderia gerar. Lembrei da nossa relação no grupo de pesquisa e do quanto os nossos “não sei” ou “será?” nos fazem crescer. Apoiada das minhas próprias experiências, resolvi abrir o conflito de verdades para as crianças, apresentar os motivos de um e de outro e deixar a turma a vontade para classificar o “cros” como melhor julgasse. O pensar e repensar sobre as classificações levou todos a um “exercício metacognitivo de natureza atitudinal” (Lopes, 1999).

A flexibilidade no ambiente de aprendizagem propicia que “os alunos se coloquem do ponto de vista dos seus colegas, desenvolvendo uma certa flexibilidade no pensamento” (Lopes, 1999). Essa experiência mostrou que ser maleável e permitir a criatividade de pensamento na sala de aula é um processo a ser desenvolvido no ato reflexivo e fundamentado da própria prática docente, ou seja, não é uma capacidade a ser desenvolvida apenas pelos alunos. Na pequena situação de abrir às crianças a possibilidade de rever aquilo que estava pré-determinado, precisei de coragem para mudar o que estava pronto. Abrir a porta da disciplina, sair da gaiola, conhecer a cor da minha gaiola e alçar voos para conectar-me com o outro e o mundo: tarefa custosa, mas necessária! Para D’Ambrosio e Lopes (2014), “o currículo de matemática, com suas extensas listas de conteúdos e exigências formais para um fazer matemático alienado, não tem aberto espaço para elaborações pessoais e processos criativos” (p. 100). Olhando para o ocorrido, considero que permitir que a incerteza envolvesse o meu próprio planejamento, foi como abrir um espaço ou dar lugar para as múltiplas formas de ver a verdade. Posso dizer, inclusive, que a verdade é uma forma de “ver” o que está “dado”: “ver-dade”. Dando espaço ao julgamento das próprias crianças, o

que já estava pronto passou a ser questionado e observei que isso só foi possível porque eu estava consciente da importância do pensamento crítico sobre os conteúdos.

Uma sala de aula de verdades provisórias é descrita por Lopes (1999) como ambiente lakatosiano, ou seja, um lugar voltado “para aquisição de responsabilidade e desenvolvimento de autocontrole em atividades de enfrentamento e exploração de problemas abertos” (p. 20). Esse lugar de enfrentamento de diferentes formas de resolver e “ver” problemas abertos, diz respeito a adultos e crianças, permite que os conceitos sejam discutidos por todos. O lugar institucionalizado onde adultos e crianças aprendem uns com os outros muda a ordem da educação de cima para baixo, do grande para o pequeno e passa a ser um ambiente colaborativo. Estar disposto a transformar a sala de aula nesse lugar horizontal é um ato de insubordinação responsável, porque precisa romper com barreiras impostas.

Foi então que algumas crianças arrumaram o gráfico da sua folha, mas outras acharam que não deveriam mudá-lo e assim as folhas de atividades tiveram respostas distintas, todas elas mostraram verdades diferentes. A classificação de cada um mostrou uma forma diferente de entender a realidade, o ato de classificar leva-nos a atribuir significado ao mundo, por isso, a classificação é importante para a construção ativa da realidade (Roazzi, 1995). Cada verdade apontava para outra forma de ver, e nesse pequeno gesto, vi que eu podia aprender a ser mais flexível, a olhar para as verdades que vem desses pequenos sujeitos, com uma história tão mais breve que a minha, mas que tanto tem a me ensinar. Ao dar voz à verdade das crianças, pude demonstrar o meu respeito a suas ideias e talvez conquistar um pouco mais da sua confiança na nossa relação de ensino e aprendizagem. Talvez a experiência de repensar categorias, de rever conceitos já dados, possa os encorajar a situações futuras de contestação de ideias e argumentação.

A verdade pode ser um consenso, um pacto aceito por um grupo de pessoas. Ao escolher uma verdade, eu e as crianças passamos pela experiência de tomar uma decisão consciente. Essa decisão também envolveu a consciência de que a sua escolha não seria a única opção, não se tratava de certo ou errado, mas de consentir com uma ideia. Isso foi possível na educação estatística porque fomos protagonistas na coleta e organização dos dados. O problema inicial sobre como classificar os calçados da turma, o tratamento das informações, foi todo de responsabilidade nossa e de acordo com nossos critérios. Tal aprendizagem jamais ocorreria se estivéssemos analisando um gráfico ou tabela de dados prontos ou fictícios que costumam aparecer nas tarefas escolares.

REFLEXÕES FINAIS

Se não faz cálculo, suas previsões nada valem: se as obtém pelo cálculo, duvido muito delas. Aprendi na Índia um provérbio que diz: “É preciso desconfiar sete vezes do cálculo e cem vezes do matemático”. (Tahan, 1987)

Tahan (1987) sugere que para calcular as “verdades”, sejam elas previsões, consensos ou provas, a matemática é válida, mas não autossuficiente, ela precisa de “pessoas” que desconfiem dela mesma e das intenções de quem a faz. Essa “desconfiança” seria uma atitude insubordinada criativa em relação aos dados que aparecem prontos e que, geralmente, se tornam difíceis de serem “digeridos”. Isso leva a refletir sobre a prática docente e a beleza da pluralidade da ciência presente nas discussões, na criatividade, nas novas formas de ver um mesmo objeto e nas diferentes formas de conceber uma disciplina e suas práticas de ensino.

Ao olhar para os fazeres e refletir sobre as verdades da escola estamos, de certa forma, nos libertando delas; mas “desconfiar” da matemática da qual fomos ensinados a crer não é tarefa fácil, pois seria como “ver a cor da própria gaiola”. Ficar cantando alegremente na gaiola, seria mais confortável, no entanto, quando estamos em constante pensar sobre a ação de ensinar e as concepções de ensino e de ciência que permeiam nossas práticas, ganhamos asas. Quando saímos do lugar confortável das verdades para observá-las criticamente, transformações acontecem.

O movimento expresso na metáfora de entrar e sair de gaiolas é possível quando o professor se torna pesquisador que reflete e pesquisa sua prática e quando aposta na coletividade da sua formação, pois para ver a pluralidade dos conceitos matemáticos é preciso olhá-los sob diferentes pontos de vista, o que se faz com pesquisa e reflexão coletiva. A mudança de concepções dos professores sobre os processos de produção do conhecimento que ensinam e a compreensão de que as verdades são provisórias e mutáveis, pode levar à transformação de práticas pedagógicas experimentando diversos modos de fazer matemática das crianças.

A prática de sala de aula aqui relatada nos mostra a importância do espaço de diálogo e do quanto as crianças são capazes de criar novas verdades. Uma dificuldade de escrita de algumas crianças foi suficiente para fazê-las mudar de ideia em relação a uma “verdade” que elas mesmas haviam afirmado no dia anterior. Apesar da dificuldade da professora em aceitar a mudança, ela foi acolhida de forma democrática. Ao mesmo tempo, uma lição importante de estatística foi aprendida: a organização dos dados pode mudar de acordo com o interesse ou as lentes de quem os organiza. A prática explícita que a sala de aula conectada com a realidade não é um lugar de imposição de verdades justamente porque as conexões são múltiplas.

“Sair das gaiolas epistemológicas nos possibilita, como profissionais, cientistas e professores, guiar nosso fazer para realizar o sonho de uma humanidade com dignidade para todos. Nosso fazer serve de exemplo para gerações futuras” (D’Ambrosio, 2016).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cabral PCM (2016). Aprender a classificar nos anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnologia. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- Curcio FR (1994). Developing Graph Comprehension: elementary and middle school activities. USA: National Council of Teachers of Mathematics, 2nd prt.
- D'Ambrosio BS; Lopes CE (2014). Trajetórias profissionais de educadoras matemáticas. Campinas: Mercado das Letras.
- D'Ambrosio BS; Lopes CE (2015). Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Revista Bolema*, 29(51): 1-17.
- D'Ambrosio U (2016). A Metáfora das Gaiolas Epistemológicas e uma Proposta Educacional. *Revista Perspectivas da Educação Matemática*, 9(20): 222-234.
- Lakatos I (1979). O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. In: Lakatos, I. e Musgrave, A. (org). *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Cultrix, 109-235p.
- Lopes AJ (1999). Gestão de interações: a produção de conhecimento matemático em um ambiente de inspiração lakatosiana. *Educação Matemática em Revista*, 7(6): 19-26.
- Roazzi A (1995). Categorização, formação de conceitos e processos de construção do mundo: Procedimentos de classificações múltiplas para o estudo de sistemas conceituais e sua forma de análise através de métodos Multidimensionais. Recife: *Cadernos de Psicologia*. n.1.
- Skovsmose O, Alro H (2010). *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Tahan M (1987). *O homem que calculava*. Rio de Janeiro: Record, 33ed.
- Watson JM, Kelly BA (2007). *Sample, Random and Variation: The Vocabulary of Statistical Literacy*. Springer: *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6: 741 – 767.

ÍNDICE REMISSIVO

- B**
- BNCC, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 126, 127
- C**
- cidadania, 191
- D**
- didáticos, 80
- E**
- EBRAPEM, 24, 25, 26, 31, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
- Educação
- estatística, 212, 217, 218, 219
 - financeira, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 64, 65, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 97, 98, 100, 103, 104, 109, 110, 111, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 142, 143, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207
 - financeira escolar, 47, 48, 49, 52
 - infantil, 47, 51
 - matemática, 64, 70, 75, 78, 191, 205
 - matemática crítica, 34, 37
 - matemática realística, 36
- endividamento, 147
- ensino
- fundamental, 114, 115, 116, 120, 126, 127
 - remoto emergencial, 148, 155
 - superior, 69, 77
- estatisfera, 212, 218, 219, 220, 222
- estatística, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 188
- Estratégia Nacional de Educação Financeira, 9, 22
- Etnomatemática, 190, 193, 195, 196, 199, 201, 202, 203, 205, 206
- H**
- Habilidades, 117
- L**
- Lakatos, 163, 164, 166, 173
- Letramento Estatístico, 97, 99, 100, 108
- Letramento Financeiro, 129
- M**
- mapeamento, 24, 40, 42, 44
- Matemática Financeira, 64, 65, 69, 70, 73, 75, 76, 77, 129, 130, 132, 135, 137, 138, 141, 142, 143
- O**
- organização financeira, 156
- P**
- pesquisa., 82, 84
- polissemia, 190
- produto educacional, 212, 218, 219
- R**
- reprovação, 189
- T**
- tecnologias digitais, 211, 212, 213
- V**
- verdades provisórias, 162
- vídeos educativos, 212, 217

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Marco Aurélio Kistemann Jr.** é Pesquisador e Líder do Grupo Pesquisa de Ponta (UFJF) e Pesquisador Colaborador do Grupo PEA-MAT-Processo de Ensino-Aprendizagem da Matemática (CNPq) da PUC-SP, possui graduação em Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (1999) e Mestrado em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2004) com tema de pesquisa na área de Formação de Professores, Análise de erros e Avaliação em Matemática. Doutorado na Universidade Estadual Paulista (UNESP-Rio Claro- 2011) em Educação Matemática com tema referente à Educação Financeira, Produção de Significados e Educação Matemática Crítica. É também professor-associado do Departamento de Matemática e professor da Linha de Pesquisa 1 (Formação de Professores de Matemática) do Mestrado Profissional em Educação Matemática (UFJF) e do Mestrado Profissional em Gestão Escolar e Avaliação do CAED/UFJF com dezenas de orientações de mestrado, especialização e iniciações científicas concluídas. É Parecerista ad hoc de revistas nacionais e algumas internacionais da Educação Matemática, organizador de livros com dezenas de capítulos de livros publicados e mais de 60 artigos científicos publicados em português e inglês. Coordenador de diversos Projetos de Extensão Universitária com temática de Educação Financeira e Economia Solidária na UFJF. E-mail: marco.kistemann@ufjf.edu.br



  **Fabiano dos Santos Souza** é Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) em (2001). Mestre em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) em março de (2007). Fez em três anos doutorado Educação pela Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense (UFF) em (2016). Em 2009, ingressou na carreira do magistério superior da Universidade Federal Fluminense (UFF). Atualmente é Professor Adjunto III e lotado no Departamento de Educação, Sociedade e Conhecimento (SSE) da Faculdade de Educação (FEUFF). Professor do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino (PPGEn-UFF-INFES). Atual coordenador do Subprojeto Interdisciplinar de Matemática e Física do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) iniciado em setembro de 2020. Foi coordenador do Subprojeto de Matemática do Programa Institucional da Residência Pedagógica da UFF (2018 - 2020) e do PIBID (2012 -2013). Foi Coordenador Adjunto na IES (UFF) do Curso de Especialização em Gestão Escolar (UFF/SEB/MEC/Ead - 2015-2017) - Escola de Gestores. Atua nas áreas de Educação Matemática, Educação Estatística e Financeira, Formação de Professores e Políticas Educacionais. É líder do Grupo de Pesquisa Ensino e Aprendizagem em Matemática e Estatística. Atual colaborador do Grupo de Pesquisa em Processo de Ensino e Aprendizagem em Matemática - PEAMAT da PUC-SP. Atua como membro do Grupo de Trabalho (GT12) - Educação Estatística da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Atualmente possui 25 artigos completos publicados em periódico; 2 Artigos aceitos para publicação; 4 Capítulos de livros publicados e revisor de periódicos científicos nacionais e internacionais. E-mail: fabiano_souza@id.uff.br



ISBN 978-658146010-5



9

786581

460105

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br

