

Série Guias Didáticos de Matemática

53

**Empoderar!!!!
Mas, como?**

**Mirelly Katiene e Silva Boone
Luciano Lessa Lorenzoni
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza**

**Editora Ifes
2018**



Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
Mestrado em Educação em Ciências e Matemática

Mirelly Katiene e Silva Boone
Luciano Lessa Lorenzoni
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

EMPODERAR!!! MAS COMO?

Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e
Educação Estatística



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2018

Observação:
Material Didático Público para livre reprodução.
Material bibliográfico eletrônico e impresso.

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

B724e Boone, Mirelly Katiene e Silva.

Empoderar!!! mas como? [recurso eletrônico] / Mirelly Katiene e Silva Boone, Luciano Lessa Lorenzoni, Maria Alice Veiga Ferreira de Souza. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2018.

45 p. : il. ; 21 cm (Série guia didático de matemática ; 53)

ISBN: 978-85-8263-344-1

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Alunos – Redes sociais.
3. Ambiente de sala de aula – Aprendizagem. 4. Colatina (ES) – Crescimento urbano. I. Lorenzoni, Luciano Lessa. II. Souza, Maria Alice Veiga Ferreira de Souza. III. Instituto Federal do Espírito Santo. IV. Título.

CDD: 510.7

Realização



Apoio





Instituto Federal do Espírito Santo
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA
Mestrado em Educação em Ciências e Matemática

Mirelly Katiene e Silva Boone
Luciano Lessa Lorenzoni
Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

EMPODERAR!!! MAS COMO?

Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e
Educação Estatística



Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem
Matemática e Educação Estatística
Instituto Federal do Espírito Santo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Vitória, Espírito Santo
2018

Editora do IFES

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, no. 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo - CEP 29056-255
Tel. (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Centro de Referência em Formação e Educação à Distância – CEFOR/IFES
Rua Barão de Mauá, 30 – Jucutuquara
Vitória – Espírito Santo – CEP.: 29040-860

Comissão Científica

Dr. Luciano Lessa Lorenzoni – IFES
Dr^a Maria Alice Veiga Ferreira de Souza – IFES
Dr. Oscar Luiz Teixeira de Resende – IFES
Dr^a. Julia Schaetzle Wrobel – UFES

Coordenação Editorial

Danielli Veiga Carneiro Sondermann – IFES
Sidnei Quezada Meireles Leite – IFES

Revisão

Dr. Luciano Lessa Lorenzoni – IFES

Capa e Editoração Eletrônica

Produção e Divulgação

Grupo de Estudo e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação
Estatística (GEPEME)
Programa Educimat (IFES – *Campus* Vitória)



JADIR JOSE PELLA
Reitor

ADRIANA PIONTTKOVSKY BARCELLOS
Pró-Reitor de Ensino

ANDRE ROMERO DA SILVA
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

RENATO TANNURE ROTTA DE ALMEIDA
Pró-Reitor de Extensão e Produção

LEZI JOSÉ FERREIRA
Pró-Reitor de Administração e Orçamento

ADEMAR MANOEL STANGE
Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

HUDSON LUIZ CÔGO
Diretor Geral do Campus Vitória – Ifes

MÁRCIO ALMEIDA CÓ
Diretor de Ensino

MÁRCIA REGINA PEREIRA LIMA
Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

CHRISTIAN MARIANI LUCAS DOS SANTOS
Diretoria de Extensão

ROSENI DA COSTA SILVA PRATTI
Diretor de Administração

VANESSA BATTESTIN
Diretora do Centro de Referência em Formação e em
Educação a Distância

MINICURRÍCULO DOS AUTORES



MIRELLY KATIENE E SILVA BOONE é mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo- IFES atuando na linha de pesquisa: Práticas pedagógicas e recursos didáticos no contexto da educação em Ciências e Matemática. Pós-Graduada em

Educação Profissional e Tecnológica pelo Instituto Federal de Educação do Espírito Santo (2013), Matemática pela Universidade Castelo Branco (2006), Supervisão Escolar pela Universidade Salgado de Oliveira (2004), Planejamento Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira (2003), Licenciada em Matemática pela Faculdade de Ciências Humanas de Aracruz (2001) e graduada em Administração de Empresas pela Fundação Castelo Branco (1996). Possui experiência na Educação Básica atuando na área de Matemática. Atualmente é membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Modelagem Matemática e Educação Estatística. É

professora e pedagoga da Secretaria de Educação do Município de Colatina/ES.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0749656895064157>

Email: mirellyksb@gmail.com



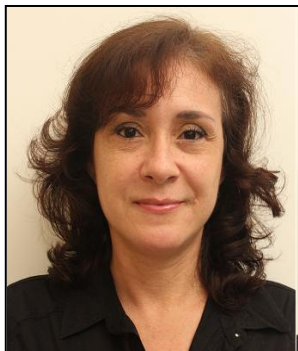
LUCIANO LESSA LORENZONI é

Doutor em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo (2003). Atualmente é professor do Instituto Federal do Espírito Santo. Tem experiência na área de Matemática Aplicada com ênfase em Pesquisa Operacional e Modelagem Matemática na

Educação Matemática. Também atua no EDUCIMAT - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do IFES.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7959495705859101>

Email: lllorenzoni@ifes.edu.br



**MARIA ALICE VEIGA FERREIRA
DE SOUZA**

possui Pós-doutorado em Resolução de Problemas de Matemática na Universidade de Lisboa-Portugal. Atualmente é professora de Matemática das graduações e pós-graduações do Instituto Federal do Espírito Santo-Ifes, Coordenadora Geral de Pesquisa e Extensão do Cefor - Reitoria - Ifes, docente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT) do Ifes e da Pós-Graduação em Gestão Pública da UFES, foi Coordenadora Administrativa do Mestrado em Educação Agrícola UFRRJ-Ifes, Coordenadora da Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Ifes e é pesquisadora bolsista da UAB. Tem experiência na área de Matemática, atuando principalmente na área de Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear e Probabilidade e Estatística nas Engenharias e Cursos das Ciências Exatas. E na Educação Matemática nos seguintes temas: produção de significados, linguagem matemática, habilidade matemática, aplicações estatísticas e modelagens matemáticas. É membro da Câmara de Assessoramento

da FAPES. É consultora do periódico científico Boletim GEPEM da UFRRJ, Ifes Ciência e Debates em Educação Científica e Tecnológica do IFES.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2876710785262591>

Email: alicevfs@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por inspirar os bons sentimentos, às orientações precisas do Profº Luciano; às contribuições enriquecedoras dos Professores e Professoras da banca examinadora; aos meus pais, Luiz Carlos e Maria do Carmo, que são a base sólida da minha vida; ao incentivo incondicional da minha irmã, Roberta; à compreensão sem limites do meu esposo, Rodrigo; à parceria insubstituível da minha amiga Silvana. Agradeço ainda a todos os demais Professores e Professoras do Programa Educimat que contribuíram com meu processo de formação, aos familiares e amigos que apoiaram esse projeto de vida. Concluir o Mestrado Profissional em Educação em Ciências e Matemática pelo Programa Educimat (Ifes) significa aprender coisas novas, mas apenas isso, significa aprender a dar sentido ao que se aprende e, principalmente, ao que se ensina!

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	130
1 INTRODUÇÃO.....	122
2 CARACTERÍSTICAS DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA QUE FAVORECEM O DESENVOLVIMENTO DO PROCOSSE DE EMPODERAMENTO.	18
2.1 A Experiência dos Estudantes.....	21
2.2 A Pesquisa da Realidade	24
2.3 A Leitura e Interpretação de Situações Sociopolíticas	24
2.4 A Ampliação dos Horizontes.....	29
3 AS CARACTERÍSTICAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA	38
4 UM BREVE TEXTO AO LEITOR	42
REFERÊNCIAS	46

APRESENTAÇÃO

O empoderamento dos estudantes é um processo inserido no contexto das relações sociais de sala de aula e que pode ser favorecido ou não pela prática pedagógica. Além do ambiente, o empoderamento está diretamente associado com a conscientização da capacidade de tomar de decisões, se posicionar, agir e reagir perante a sociedade da qual faz parte, tornando-se comprometido, não só com a sua própria transformação, mas com a do meio em que está inserido. **Mas, que características deve ter uma prática pedagógica para que ela favoreça o empoderamento dos alunos?**

Paulo Freire e Ole Skovsmose apresentam em suas obras duas atividades que eles citam como exemplos de práticas pedagógicas que contribuíram com o processo de empoderamento dos alunos. As atividades são os cursos de Física, intitulado “Da Astrologia à Astronomia”, desenvolvido pelo professor de Física Márcio Campos, na Universidade de Campinas e descrito por Freire (1986); e o Projeto Energia, realizado pelo professor Henning Bødtkjær e descrito por Skovsmose (2014).

Ao analisar essas práticas, mais detalhadamente, identificamos quatro características presentes em ambas que julgamos favorecer o empoderamento dos alunos, a saber: a experiência dos estudantes, a pesquisa da realidade, a leitura e interpretação de situações sociopolíticas e a ampliação de horizontes.

O propósito desse guia é explicitar as características que foram identificadas, o entendimento de cada uma delas e como elas podem contribuir com o processo de empoderamento dos alunos. Espera-se com isso que o professor se sinta estimulado e insira, a seu critério, essas características em sua prática pedagógica visando contribuir com o processo de empoderamento dos estudantes.

Mirelly Katiene e Silva Boone

Luciano Lessa Lorenzoni

Maria Alice Veiga Ferreira de Souza

1 INTRODUÇÃO

A constante reflexão sobre a prática pedagógica motivou o desejo de desenvolver uma prática que despertasse o interesse dos alunos em participar das aulas de Matemática sem medo de propor soluções, sem a preocupação com a reação dos colegas, sem esconder a dúvida, sem temer o professor e diante da necessidade, desejava ainda que o aluno tivesse voz e que a sua voz fosse ouvida por mim, pelos colegas e que ecoasse para além das fronteiras da sala de aula.

Sempre acreditei em um ensino de Matemática que envolvesse professor e estudantes em busca da aprendizagem. Preocupava-me assumir uma postura de transmissora do conhecimento e induzir os estudantes a receber o que foi transmitido e a resolver as atividades estritamente de acordo com as orientações dadas. Incomodava-me a possível falta de espaço para o diálogo e assim, o silêncio, com a força da opressão, se sobressaísse.

Em meio às leituras sobre práticas pedagógicas no campo da Educação e da Educação Matemática observei que oportunizar a pesquisa e a reflexão, a proximidade entre

Matemática e a realidade e entre professor e estudantes são aspectos que favorecem a autonomia e a participação dos alunos nas aulas.

Nas leituras das obras de Paulo Freire e Ole Skovsmose me chamou a atenção, o termo empoderamento.

No campo da educação, a crítica à concepção bancária de educação realizada por Freire (2013) deu origem a uma concepção de educação com características de ser crítica, problematizadora, libertadora e transformadora. A concepção de educação desenvolvida por Freire passa pelo processo de conscientização. Segundo ele, “[...] já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir ‘conhecimentos’ e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação ‘bancária’, mas um ato cognoscente” (FREIRE, 2013, p. 94).

Na concepção libertadora, professor e estudantes estão juntos no processo de aprendizagem, um processo que busca o desenvolvimento de pensamento autêntico e criativo, um processo que valoriza a liberdade pelas vias da consciência.

No contexto da Educação Libertadora, Freire apresenta duas preocupações com relação à forma de compreender o empoderamento (uma tradução para o termo original empregado por Freire que é o *empowerment*). Segundo o autor esse termo não pode ser compreendido como uma “saída muito fácil” (FREIRE e SHOR, 1986, p.70), pois tal pensamento poderia arruinar todo o trabalho do professor e também, não se trata de um processo exclusivamente individual. Para o autor o conceito de empoderamento está ligado à classe social (FREIRE e SHOR, 1986, p. 72). O autor entende o empoderamento como um processo de libertação desenvolvido por classes sociais como resposta ao interesse dominante e opressor.

No campo da Educação Matemática, a proposta da Educação Matemática Crítica apresentada por Skovsmose (2008) abre espaço para a discussão sobre possibilidades educacionais que possam ampliar o campo da Educação Matemática, envolvendo e potencializando os estudantes. O termo potencializar está relacionado ao processo de empoderamento no campo da Educação Matemática numa perspectiva crítica fazendo necessário compor um ambiente em que os estudantes exponham suas ideias, pesquisem sobre o tema proposto, questionem, comparem dados obtidos durante os

momentos de pesquisa, elaborem modelos a partir dos dados obtidos e promovam o debate com base nos modelos produzidos. Dessa forma, a interação entre professor e estudantes acontece em todos os momentos e a proximidade entre ambos busca superar o autoritarismo, promover aprendizagem e desenvolver uma formação com vistas à cidadania crítica e ao empoderamento.

Para Skovsmose (2013) o empoderamento está conectado a um entendimento de como a Matemática é aplicada e usada. De acordo com Skovsmose (2008) o desenvolvimento do empoderamento, tem a ver com o trabalho pedagógico que proporcione conhecimento matemático; desenvolva o pensamento, a consciência e a criticidade de tal forma que os estudantes sejam capazes de identificar quando as informações numéricas são utilizadas de forma distorcida; e, também, em questões sociais trazendo à tona o debate sobre justiça e injustiça.

Em Skovsmose (2014) tem-se o termo potencializar como tradução próxima de *empowerment*; em Freire e Shor (1986) o *empowerment* refere-se a um processo político das classes dominadas que buscam a liberdade. Entretanto, ambos referem-se ao empoderamento, um

conceito com raízes no movimento da Reforma Protestante, iniciado por Martin Lutero, na Europa, no século XVI. As leituras sobre o empoderamento me fizeram vislumbrar que o empoderamento é um processo que envolve transformações individuais que modificam o comportamento e que levam a transformações no contexto das relações sociais quando as decisões acontecem a partir do diálogo visando promover a justiça social.

Mas a prática pedagógica pode favorecer o processo de empoderamento? Existem características numa prática pedagógica que favorecem o processo de empoderamento? Se sim, quais seriam essas características?

2 CARACTERÍSTICAS DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA QUE FAVORECE O PROCESSO DE EMPODERAMENTO

A análise das descrições do curso de Física (Da Astrologia à Astronomia) descrito por Freire (1986) e do Projeto Energia, descrito por Skovsmose (2014) inspiraram a construção de quatro características que podem favorecer a prática pedagógica com vistas ao desenvolvimento do processo de empoderamento.

Cada característica da prática pedagógica apresenta elementos da Educação Libertadora e preocupações da Educação Matemática Crítica. Assim, essa prática envolve: a experiência dos estudantes, a pesquisa da realidade, a leitura e interpretação de situações sociopolíticas e a ampliação de horizontes.

A investigação sobre experiência dos estudantes é o momento em que todos terão a oportunidade de se expressar livremente acerca do tema gerador sem a obrigatoriedade de reproduzir ideias. O estudante fala sobre o tema de acordo com sua experiência pessoal e assim, situa o professor em seu contexto de vida.

Na pesquisa da realidade, o estudante busca informações inseridas na realidade que possam confirmar ou refutar suas ideias acerca do tema. Tais informações podem ser dados numéricos ou não que, servirão de base para iniciar o processo de conscientização dos estudantes.

A leitura e interpretação de situações sociopolítica é fundamentada pelos dados obtidos durante a pesquisa da realidade e organizados de forma que representam a realidade investigada e essa representação embasa a reflexão crítica acerca da realidade. Essa reflexão, por sua vez, trata-se da habilidade de para entender o procedimento matemático, a aplicação desse procedimento e a avaliação das consequências do uso de tal procedimento matemático.

Na ampliação dos horizontes busca-se constatar possíveis transformações ocorridas após o desenvolvimento da prática pedagógica e que possam contribuir com o processo de empoderamento dos estudantes.

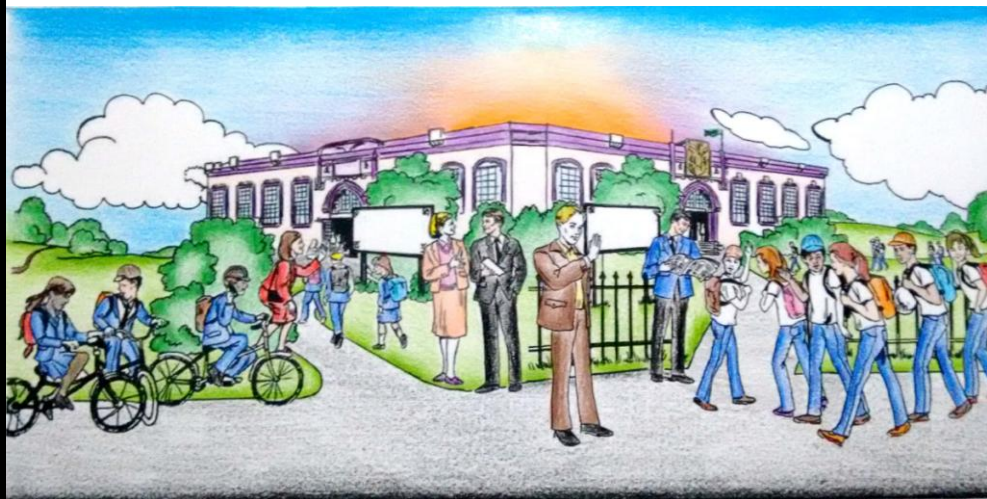
Assim, a dinâmica do processo de empoderamento no ambiente de aprendizagem pode ser representado em

uma disposição espiralada onde a experiência dos estudantes é o ponto de partida, como dito anteriormente. As demais características se sucedem sem que haja demarcações entre as etapas da prática pedagógica, trata-se de um processo contínuo que sofre transformações no decorrer de seu desenvolvimento e essas podem acontecer em diferentes intensidades.

Em particular, a etapa de investigação da experiência dos estudantes pode apresentar marcas da opressão e do senso comum que tendem a enfraquecer a medida que a prática pedagógica orientada pela Educação Matemática Crítica for avançando. Já durante as etapas de pesquisa da realidade e interpretação das situações sociopolíticas poderão investigar e discutir sobre seus achados antes de formar uma opinião a respeito do tema em discussão.

Apresentamos a seguir as características da prática pedagógica e procuramos esclarecer ao leitor o nosso entendimento a respeito dessas características de modo que elas possam servir de inspiração para novas práticas que favoreçam o processo de empoderamento.

2.1 A Experiência dos Estudantes



A primeira característica é intitulada “Experiência dos Estudantes”. Entende-se por experiência dos estudantes o momento em que o professor oportuniza que os estudantes exponham suas ideias e suas experiências com espontaneidade.

Quadro 1 – Fragmentos que fundamentam a primeira característica

1. “Olhe Paulo, sempre peço, aos estudantes de Física que iniciam o curso, que façam uma pesquisa de bairro simples, num fim de semana.” [...] (FREIRE; SHOR, 1986, p. 69).
2. [...] De início os alunos eram convidados para um café da manhã, no qual pesavam tudo o que comiam ou bebiam, e, mais tarde, calculavam o ganho de energia que haviam obtido com aquela refeição (SKOVSMOSE, 2014, p. 21-22).

Fonte: FREIRE; SHOR (1986) e SKOVSMOSE (2014)

Sugeri-se que antes de investigar a experiência dos estudantes seja feito um momento de ambientação para que todos tomem conhecimento do tema a ser discutido e possam buscar em sua memória o que sabem a respeito do assunto.

A ambientação, o convite e o instrumento escolhido para investigar a experiência dos estudantes devem estar planejados e organizados para o momento de execução.

O instrumento de investigação construído para verificar a experiência de vida dos estudantes deve contemplar diferentes formas de registros que possam evidenciar o que se deseja saber, sem cercear a espontaneidade dos estudantes.

LEMBRE-SE: Os estudantes possuem diferentes formas para se expressar. Alguns se expressam verbalmente, outros escrevem e outros têm mais facilidades para desenhar e expor suas ideias. É importante valorizar as diferentes formas de expressão que surgem durante esse momento!

SUGESTÃO

Elabore um questionário ou pense numa dinâmica que contenha:

- ✓ Identificação do estudante (nome, idade, endereço) e outras perguntas que julgar necessário;
- ✓ Perguntas abertas para que o estudante possa escrever suas ideias a respeito do tema em estudo;
- ✓ Oportunize um espaço para o que o estudante possa se expressar, espontaneamente, por meio de imagens.

LEMBRE-SE: O questionário é apenas uma sugestão. Você pode investigar a experiência dos estudantes por meio de outra estratégia que julgar adequada.

2.2 Pesquisa da Realidade



A “Pesquisa da Realidade” é segunda característica. Este é o momento de investigação, que envolve um levantamento de dados – que podem ser numéricos ou não – acerca do tema. Portanto, cabe ao professor criar estratégias que instiguem a curiosidade, que provoquem a investigação e estimulem as descobertas sobre o tema.

A pesquisa da realidade favorece a aproximação entre estudantes e o tema em estudo, dessa forma, é possível descobrir, conhecer, reunir dados que possam confirmar ou questionar ideias. Os dados reunidos – sejam

numéricos ou não – podem favorecer a compreensão do tema em estudo e da relação entre Matemática e a realidade.

Quadro 2 - Fragmentos que fundamentam a segunda característica

1. “Peço que se dirijam a uma área de gente comum, e falem com os pescadores, os trabalhadores, os camponeses, as pessoas nas ruas, que falem com eles sobre como entendem o mundo, qual sua visão cosmológica, o que é o céu para eles. Que significa as estrelas? Que distância acham que existe entre nós e as estrelas? O que o é o mundo através dos seus olhos? Peço também que os alunos registrem o seu entendimento.” [...] Este professor de Física estuda ciência com seus alunos, começando por uma pesquisa deles sobre o pensamento popular acerca da realidade. (FREIRE; SHOR, 1986, p. 69).

2. [...] o passo seguinte conduzia a um contexto maior, o de uma propriedade voltada para a produção de alimentos. [...]. A primeira parte do cálculo de obtenção de energia consistia em estimar quanto de combustível gastava-se por ano numa lavoura. [...]. A fazenda produzia cevada e a energia contida nas sementes usadas no plantio também foi estimada. [...]. Na etapa de cálculo da energia produzida pela propriedade rural, os alunos precisaram estimar a quantidade de cevada que poderia ser tirada de uma gleba, para depois determinar a quantidade energia correspondente. [...]. O passo seguinte era estender os cálculos de consumo e produção de energia para a pecuária de corte. [...] Os resultados obtidos pelos alunos estiveram muito próximos das estatísticas oficiais (SKOVSMOSE, 2014, p.21-22).

Fonte: FREIRE; SHOR (1986) e SKOVSMOSE (2014)

Conhecendo a experiência dos estudantes, o professor poderá planejar atividades de pesquisa que propiciem o

aprofundamento dos conhecimentos acerca do tema em estudo.

LEMBRE-SE: Os estudantes manifestarão diferentes pontos de vista e diferentes níveis de conhecimento sobre o tema. A pesquisa da realidade precisa envolver atividades que atenda as diferentes formas de expressão e de entendimento.

SUGESTÃO

Planeje momentos de investigação que envolva:

- ✓ A pesquisa sobre o tema em ambientes como o laboratório de informática ou a biblioteca da escola. Pode ser inclusive uma pesquisa bibliográfica que tem por objetivo compreender o tema em estudo e

registrar informações e dados numéricos importantes que considerarem relevantes.

DICA: *Caso a escola não disponha desses recursos, o professor poderá selecionar materiais como jornais, livros e revistas que tratam do assunto e sirvam de fonte de consulta para que os estudantes possam ler e compreender melhor o tema.*

- ✓ Uma palestra sobre o assunto, proferida por um profissional que atua diretamente com assunto em questão. A palestra também contribui para a compreensão do tema, porém o profissional poderá abordar aspectos gerais e legais relacionados ao tema.
- ✓ A elaboração do roteiro de investigação para orientar uma visita técnica em que os estudantes estarão em contato direto com a realidade discutida. Nessa visita eles poderão coletar dados importantes para embasar o debate sobre o tema.

DICA: O roteiro é instrumento de orientação, mas não significa que deve ser seguido como prescrição. Caso haja necessidade de mudar, o professor e os alunos, em consenso, podem fazer as mudanças que julgarem necessárias.

LEMBRE-SE: A pesquisa bibliográfica, a palestra e a visita técnica representam momentos de aproximação entre o estudante e o tema referente a realidade que está em estudo. Você pode promover esta aproximação por meio de outra estratégia que julgar adequada.

2.3 A Leitura e Interpretação de Situações Sociopolíticas



A terceira característica é a “Leitura e Interpretação de Situações Sociopolíticas”. Este é o momento de discutir o tema gerador que, possivelmente, trata de questões de natureza sociopolítica e compreender tais questões por meio do debate e da reflexão com base nos dados obtidos durante o momento de pesquisa da realidade. É o momento de organizar e interpretar os dados obtidos. O debate promovido nesse momento da prática poderá

gerar um entendimento de que a realidade pode não ser o que aparenta, pois, os dados obtidos durante a pesquisa ganham sentido e revelam aspectos de uma realidade oculta ou ocultada.

A compreensão das questões sociopolíticas trata-se de fazer uso, incluindo o argumento matemático, para fundamentar o debate acerca de questões que interferem na vida em sociedade. Quando se considera a realidade como objeto de estudo e discussão é possível que se obtenha respostas que possam elucidar fatos incompreendidos. Nesse momento da prática pedagógica, a informação é transformada em conhecimento esclarecedor, a tomada de consciência permite que estudante avance em direção à criticidade.

Quadro 3 – Fragmentos que fundamentam a terceira característica

1. Quando os alunos voltam à aula na semana seguinte, relatam como as pessoas pensam sobre o dia e a noite, a Lua, as estações, o movimento das marés, todas estas coisas junto com o relato do modo de ver dos próprios alunos. (FREIRE; SHOR, 1986, p. 69).
2. Ao longo de todo o projeto, os alunos familiarizaram-se com contas e números do setor alimentício, com ênfase na questão da energia. [...] serviu de base para discussões posteriores a respeito de produção agrícola, uso racional de fontes energéticas e combate à fome em uma economia globalizada. Isso possibilitou comparar métodos de produção em diferentes países [...] (SKOVSMOSE, 2014, p. 21-22).

SUGESTÃO

Planeje momentos que envolva:

- ✓ Organização dos dados obtidos durante os momentos de pesquisa da realidade. Esses dados devem ser trabalhados de forma que representam a realidade visitada, ou seja, os dados passam pelo processo de matematização e tornam-se modelos matemáticos que representam a realidade.

DICA: Os estudantes poderão construir tabelas, gráficos, formas geométricas e desenvolver cálculos que representam a realidade e demonstrem aspectos (positivos ou negativos) dessa realidade que sirvam de base para a reflexão crítica.

- ✓ Interpretação dos dados após o processo de matematização. Os modelos matemáticos construídos com forma de representação da

realidade podem promover reflexões e descobertas significativas.

DICA: Considerando que os estudantes estão de posse das informações obtidas durante os momentos de pesquisa, este é um bom momento para se promover o debate fundamentado pelo argumento matemático. Esse debate contribui com a realização da reflexão crítica acerca das ideias iniciais e com o processo de conscientização dos estudantes. Além disso, o grupo pode confrontar os dados obtidos na visita com as informações obtidas durante a palestra, esse confronto poderá estimular descobertas interessantes.

- ✓ Produção de Textos após o debate com o objetivo de sistematizar as ideias discutidas e verificar o avanço do grupo após as intervenções feitas até o momento.

LEMBRE-SE: *A organização dos dados, a interpretação dos dados e a produção de texto são momentos de reflexão crítica, debate e conscientização do grupo acerca do tema em estudo. Você pode promover esta reflexão por meio de outra estratégia que julgar adequada.*

2.4 Ampliação dos Horizontes



A quarta característica, intitulada “Ampliação dos Horizontes”, consiste em verificar as possíveis mudanças que possam acontecer durante o desenvolvimento das atividades ou ter consequências após o desenvolvimento da prática pedagógica e interferir no *foreground* dos estudantes.

Para Skovsmose (2007, 2014), as intenções e ações de um estudante podem ser compreendidas a partir de seu *background*, ou seja, as experiências cristalizadas no passado que influenciam o presente e o futuro, e a partir do seu *foreground*, ou seja, as experiências futuras que o estudante poderá viver, configuradas por indicadores socioeconômicos e pela sua forma particular de interpretar as possibilidades de futuro.

Durante um diálogo ou debate os estudantes exercem o respeito mútuo, pois todos têm algo a dizer, ninguém assume um posicionamento dominante e definitivo; as ideias são apresentadas, questionadas, reformuladas e validadas ou refutadas se for o caso; as ideias deixam de ser isoladas, são aprimoradas a cada discussão. A descoberta e a reflexão crítica influenciam. É o ato de refletir criticamente que promove a tomada de consciência e a mudança na forma de entender o tema em estudo.

A ampliação dos horizontes envolve todos os indícios de mudança de pensamento e consequentemente, aprendizagem. Tais mudanças são consequência de uma prática pedagógica elaborada com intuito de envolver os estudantes em uma investigação que no decorrer do processo desafia e torna os estudantes responsáveis por

explorar, descobrir e explicar a descoberta. Nessa prática pedagógica os estudantes são protagonistas e, por esse motivo, a aprendizagem gera mudança e interfere positivamente no processo de empoderamento.

Quadro 4 – Fragmentos que fundamentam a quarta característica

1. Supõe-se que o modo de ver dos alunos será menos mágico, e é. Então, começa a pensar com eles, cientificamente sobre este material. (FREIRE; SHOR, 1986, p. 69-70).
2. [...] por meio de um caso particular, os alunos desenvolveram um entendimento sobre uma questão abrangente. [...] Os alunos estavam discutindo questões de ordem global [...] (SKOVSMOSE, 2014, p. 21-22).

Fonte: FREIRE; SHOR (1986) e SKOVSMOSE (2014)

SUGESTÃO

Planeje momentos que envolva:

- ✓ Uma entrevista com estudantes
- ✓ Um relato de experiência
- ✓ Um gesto concreto

DICA: Estabeleça uma comparação entre as ideias iniciais dos estudantes – obtidas por meio do questionário inicial – e as ideias formadas após o desenvolvimento das atividades da prática pedagógica. A comparação das ideias permitirá que você verifique se houveram mudanças ou não. Você poderá verificar ainda, os avanços e as dificuldades dos estudantes.

3 AS CARACTERÍSTICAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

No intuito de favorecer o processo de empoderamento sugerimos que o professor desenvolva o planejamento de forma que as características apresentadas estejam presentes na prática pedagógica.

O ambiente de aprendizagem embasado pelas preocupações da Educação Matemática Crítica consiste em desenvolver uma prática pedagógica que possibilite a investigação, o debate e a argumentação durante o desenvolvimento das atividades escolares com intuito de preparar os alunos para a reflexão sobre a natureza crítica da matemática e o exercício da cidadania.

O processo de empoderamento no contexto do ensino de Matemática envolve a compreensão da situação-problema, a realização de cálculos e aplicação de técnicas matemáticas, a interpretação dos resultados obtidos e a reflexão crítica sobre o papel da matemática na sociedade. Tal processo implica mudança de atitude diante de situações de injustiça que a própria matemática venha a provocar.

Ao elaborarmos uma prática pedagógica orientada pela Educação Matemática Crítica é importante estimular a reflexão, o questionamento, a busca pela solução, o posicionamento crítico e o debate que aproxima os estudantes das questões sociais. Trata-se de uma relação entre a matemática e realidade que se fundamenta na abordagem investigativa em que a matemática é suporte tecnológico.

Pensar em um ambiente de aprendizagem coerente com as preocupações da Educação Matemática Crítica consiste em:

- ✓ Investigar um tema de interesse dos estudantes;
- ✓ Coletar dados qualitativos e quantitativos acerca do tema discutido;
- ✓ Utilizar os dados descrever características do tema gerador;
- ✓ Representar matematicamente, a situação investigada;
- ✓ Discutir o tema gerador com base nas representações matemáticas construídas.

A prática pedagógica proposta com objetivo de compor um ambiente de aprendizagem orientado pela Educação Matemática Crítica implica oportunizar que os estudantes:

- ✓ Exponham suas ideias;
- ✓ Pesquisem sobre o tema proposto;
- ✓ Questionem;
- ✓ Comparem dados obtidos durante os momentos de pesquisa;
- ✓ Elaborem representações matemáticas com base nos dados obtidos;
- ✓ Promovam o debate apoiados nas representações produzidas.

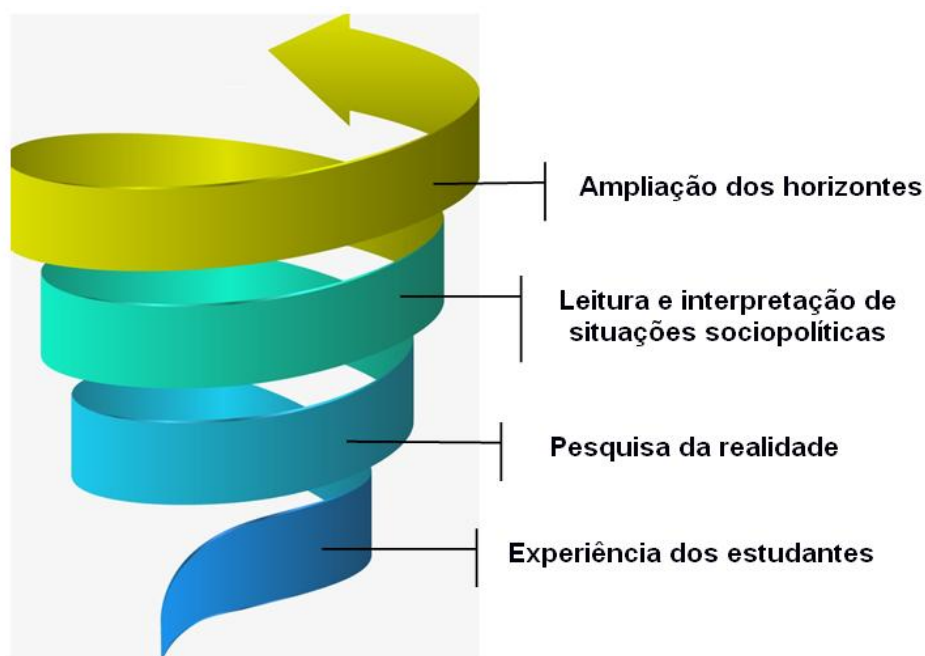
Dessa maneira, a interação entre professor e estudantes acontece em todos os momentos e a proximidade entre ambos, busca superar o autoritarismo, promover aprendizagem e desenvolver uma formação com vistas à cidadania crítica e ao empoderamento.

A imagem que segue representa a dinâmica do processo de empoderamento no ambiente de aprendizagem. Pela imagem, considera-se que a experiência dos estudantes é o ponto de partida. As demais características se sucedem

sem que haja demarcações entre as etapas da prática pedagógica.

A forma espiralada em tonalidades diferentes representa um processo contínuo que sofre transformações no decorrer de seu desenvolvimento, as quais podem acontecer em diferentes intensidades.

Dinâmica do processo de empoderamento no ambiente de aprendizagem



Fonte: Elaborada pela autora (2016).

4 UM BREVE TEXTO AO LEITOR

Esse produto educacional apresenta-se como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática. Ele é destinado a todos os leitores – professores ou demais profissionais da Educação – interessados em promover um ensino que se fundamenta por uma prática pedagógica que vai além da transmissão de conteúdos.

A prática pedagógica orientada pelos princípios da Educação Libertadora protagonizada por Paulo Freire e pelas preocupação da Educação Matemática Crítica protagonizada por Ole Skovsmose envolvem, sem dúvida alguma, o estudo de conteúdos, mas envolvem também a aplicação dos conhecimentos adquiridos e, principalmente, a reflexão consciente acerca do uso e das consequências que tal aplicação pode provocar.

A oportunidade de refletir criticamente sobre o tema em estudo contribui significativamente para a formação de cidadãos capazes de avaliar os impactos provocados pelos avanços tecnológicos e pela ação da sociedade altamente capitalista em que vivemos. A reflexão crítica promove a conscientização que liberta os sujeitos das

estruturas da opressão e, também pode contribuir para processo de empoderamento dos sujeitos a ponto de promover mudanças sociais importantes.

Esse estudo desenvolvido no campo da Educação Matemática não está restrito apenas a esta área do conhecimento. Um professor de Língua Portuguesa, História, Geografia ou outra disciplina qualquer pode realizar adaptações e desenvolver em sua sala de aula uma prática pedagógica que envolva experiência dos estudantes, leitura e interpretação de situações sociopolíticas e ampliação dos horizontes.

A pesquisa de mestrado intitulada O DESENVOLVIMENTO DO EMPODERAMENTO EM UM AMBIENTE DE APRENDIZAGEM ORIENTADO PELA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA: REFLEXÕES ACERCA DO CRESCIMENTO URBANO DO MUNICÍPIO DE COLATINA, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do *Campus* Vitória do Instituto Federal do Espírito Santo, demonstra a organização de uma prática pedagógica desenvolvida considerando as características citadas neste guia. Esta prática tem o intuito de favorecer o processo de empoderamento de estudantes. A prática

pedagógica acontece em um ambiente de aprendizagem em que os estudantes expõem suas ideias, pesquisam sobre o tema proposto, questionam, comparam dados obtidos durante os momentos de pesquisa, elaboram modelos a partir dos dados obtidos e promovem o debate com base nos modelos produzidos. Dessa forma, a interação entre professor e estudantes acontece em todos os momentos e a proximidade entre ambos busca superar o autoritarismo, promover aprendizagem e desenvolver uma formação com vistas à cidadania crítica e ao empoderamento.

Dessa forma, convidamos os leitores para maior aprofundamento no tema por meio da consulta à dissertação de mestrado que subsidiou a construção deste produto educacional. Na dissertação citada consta as características da prática pedagógica com vistas ao processo de empoderamento e a descrição de uma prática, ampara pela Modelagem Matemática, construída com essas características.

Esperamos que este guia contribua para o sucesso de um processo educacional que seja capaz de aprimorar o ensino de Matemática e de formar cidadãos críticos e

mobilizados quanto às situações de injustiça social em que vivemos!

REFERÊNCIAS

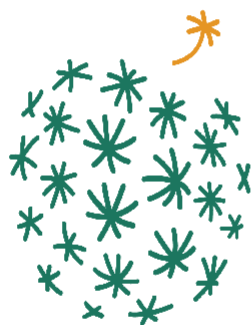
FREIRE, P. SHOR, I. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática docente. 49. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

SKOVSMOSE, O. **Educação Crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. Tradução de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

_____. **Desafios da reflexão em educação matemática crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas, SP: Papirus, 2008.

_____. **Um convite à educação matemática crítica**. Tradução de Orlando Andrade Figueiredo. Campinas, SP: Papirus, 2014.



EDUCIMAT

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Agência Brasileira do ISBN



9

788582

633441

ISBN 978-85-8263-344-1