



# I COHFIC

CONGRESSO CAPIXABA DE HISTÓRIA E  
FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO



DEBATES EM EDUCAÇÃO, ENSINO E OS  
MÚLTIPLOS OLHARES DA HUMANIZAÇÃO DO SABER



## **EQUIPE EDITORIAL**

### **EDITORES CHEFE**

Dra. Márcia Gonçalves de Oliveira- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

### **EDITORES DE SESSÃO**

Ma. Juliana Cristina dos Santos de Andrade- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

### **COMITÊ CIENTÍFICO**

Dr. Antonio Donizetti Sgarbi- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

Me. Manoel Augusto Polastreli Barbosa- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

Me. Robson Vinicius Cordeiro- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

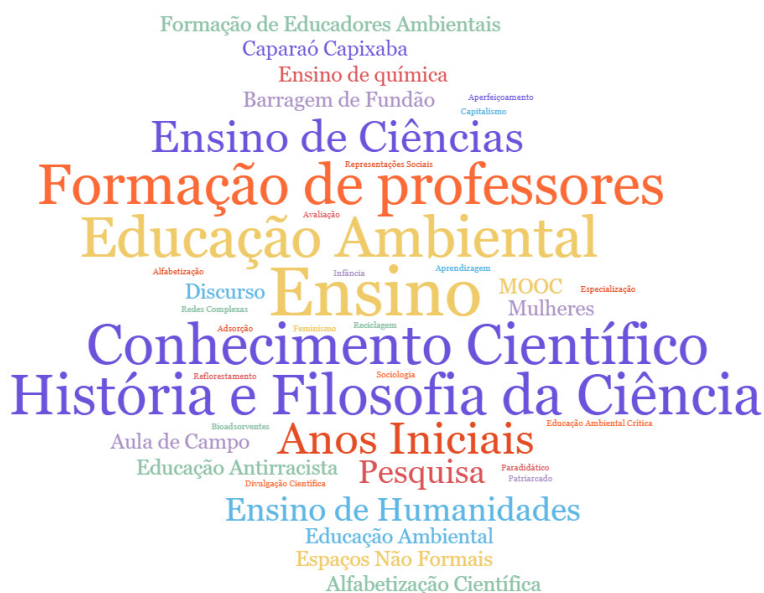
### **EDITORAÇÃO**

Jhonatan Pereira Barboza Sá- Instituto Federal do Espírito Santo-IFES, Brasil

## SUMÁRIO

EDITORIAL.....	4
PENSAMENTO CRÍTICO DE SILVIA FEDERICI.....	7
HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA TAMBÉM É COISA DE CRIANÇA: UMA POSSIBILIDADE PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E LINGUÍSTICA.....	19
O POTENCIAL DOS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL NO ENSINO DE HUMANIDADES: UMA EXPERIÊNCIA NA REGIÃO DO CAPARAÓ CAPIXABA .....	38
ADSORÇÃO NO TRATAMENTO DE SOLUÇÕES AQUOSAS CONTENDO CORANTES ALIMENTÍCIOS: UMA TEMÁTICA AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA .....	54
HISTÓRIA DAS MULHERES NA CIÊNCIA: CONSTRUÇÃO DE UM PAINEL COLABORATIVO COMO AÇÃO EDUCATIVA NO DIA INTERNACIONAL DAS MULHERES.....	66
A DISCIPLINA “BACIA DO RIO DOCE: ASPECTOS SÓCIO-HISTÓRICOS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS” NO PROJETO RIO DOCE ESCOLAR .....	74
FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS APLICADA AO REFLORESTAMENTO DE MATAS CILIARES A PARTIR DE UM CURSO DO TIPO MOOC .....	84
HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSÍVEIS DIÁLOGOS PARA UMA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA .....	92
ANÁLISE DE DISCURSOS ACERCA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO DO RIO DOCE EM REVISTAS CIENTÍFICAS (2016-2020) .....	103
A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA A PARTIR DA RECICLAGEM E DO BRINCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL.....	112
A COMPLEXIDADE NA ESCOLA E AS EMERGÊNCIAS METACOGNITIVAS QUE ATRAVESSAM OS ESTUDANTES EM DIA DE PROVA .....	119
ENTRE TEORIA E SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA: AS CONTRIBUIÇÕES DE DAVID BLOOR E DO PROGRAMA FORTE PARA EXPLICAR O CONHECIMENTO A PARTIR DE ASPECTOS SOCIAIS .....	132

## EDITORIAL



As exigências educacionais da atualidade, evidenciadas principalmente por estudos recentes nas áreas de Educação, Ensino, Filosofia, História e Educação Científica, apontam para uma constatação não exatamente inovadora: **a percepção de que a realidade e os conhecimentos científicos surgem das interações humanas ao longo do tempo e em diferentes contextos**. Essa humanização da realidade e do conhecimento, em suas diversas facetas, desempenha um papel crucial na Educação e no Ensino ao ressaltar a presença da possibilidade de incerteza, instabilidade, erro e transformação, aspectos que por muito tempo foram excluídos das práticas pedagógicas e dos materiais educativos.

A partir dessas reflexões é que, sob organização do Grupo de Estudo e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência (Histofic) e do Grupo de Pesquisa em Educação, Sociedade e História Ambiental Aracê, vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências e Matemática (Educimat) e ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Humanidades (PPGEH), ambos do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), foi realizada, nos dias 13 e 14 de junho de 2023 (on-line), a primeira edição Congresso Capixaba de História e Filosofia da Ciência na Educação (I COHFIC) dando visibilidade, ampliando e qualificando os debates em curso sobre a inclusão e abordagem das perspectivas históricas e filosóficas da Ciência no âmbito da Educação e do Ensino, bem como os desafios emergentes dessa relação multifacetada e pluridisciplinar.

Ao todo foram 185 participantes inscritos, 51 trabalhos submetidos, sendo 46 deles aprovados e 36 apresentados no decorrer do evento. Os textos e suas respectivas apresentações receberam avaliações que ranquearam os trabalhos a fim de definir quais comporiam esta edição especial da Revista Sala de Aula em Foco. Esse cuidadoso trabalho de leitura e escuta, nos permitiu reunir nesta mesma publicação onze artigos distribuídos em cinco eixos temáticos: Pensamento Crítico e Contemporaneidade; Práticas Pedagógicas e Recursos Didáticos; Formação de Professores; História Ambiental e Debates Socioambientais; e Debates Históricos e Filosóficos.

Representando as discussões sobre Pensamento Crítico e Contemporaneidade, o artigo **Pensamento Crítico**

**de Silvia Federici** apresenta uma análise do pensamento da filósofa citada, determinando os principais aspectos presentes em suas discussões, bem como identificar como suas concepções acerca da sociedade capitalista podem ser percebidas no cotidiano das mulheres, destacando a importância da luta feminista para a modificação de sistema.

Sobre as Práticas Pedagógicas e Recursos Didáticos, o artigo **O potencial dos espaços de educação não formal no ensino de Humanidades: uma experiência na região do Caparaó Capixaba** apresenta considerações sobre o potencial pedagógico de uma saída a campo, ocorrida no segundo semestre de 2022, em um curso de mestrado profissional em ensino de humanidades em espaços de educação não formal na região do Caparaó Capixaba, Espírito Santo.

Por sua vez, em **História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança: uma possibilidade para alfabetização científica e linguística**, os autores apresentam os principais elementos constitutivos do produto educativo de uma tese de doutoramento profissional, demonstrando bases epistemológicas e opções didático-pedagógicas para alfabetização linguística e científica e para os debates acerca de uma abordagem histórica e filosófica da ciência. Tal exercício demonstrativo culmina com a identificação de algumas potencialidades do material, mas também na análise de sua contribuição para um trabalho pedagógico embasado na experiência histórica e filosófica da construção do conhecimento que mobilize curiosidade, oralidade, criatividade, alteridade e, sobretudo, o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, seja científica, seja alfabética.

Ainda sobre Práticas Pedagógicas e Recursos Didáticos, os autores do artigo **Adsorção no tratamento de soluções aquosas contendo corantes alimentícios: uma temática ambiental no ensino de Química**, com o intuito de contextualizar os conteúdos de química por meio da questão ambiental elucidada, apresentam em uma pesquisa desenvolvida por meio de uma oficina temática com enfoque na educação ambiental. De acordo com os autores, essa oficina propiciou a compreensão de conceitos químicos, viabilizou a integração entre os saberes científicos e os temas ambientais debatidos, e promoveu o uso da experimentação com materiais alternativos como recurso que facilitou a percepção do emprego da teoria na prática, o que estimulou a participação e a criatividade dos alunos envolvidos.

Em **História das mulheres na Ciência: construção de um painel colaborativo como ação educativa no Dia Internacional das Mulheres**, as autoras abordam a história das mulheres na ciência e descrevem a implementação de uma ação educativa no Dia Internacional das Mulheres, envolvendo a criação de um painel colaborativo. O objetivo principal foi realçar o papel das mulheres na ciência, destacando cientistas notáveis e suas contribuições. Este estudo ressalta a importância de celebrar as contribuições femininas na ciência e demonstrar como ações educativas, como a construção de painéis colaborativos, podem promover a conscientização e valorização das mulheres na ciência. A iniciativa empodera as mulheres, incentiva seu interesse em carreiras científicas e amplia a compreensão da igualdade de gênero no campo da ciência.

No que tange a Formação de Professores, o artigo **A disciplina “Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais” no Projeto Rio Doce Escolar** apresenta o desenvolvimento da disciplina no Curso de Pós-Graduação em Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental, assim como, no Curso de Pós-Graduação em Especialização em Educação Ambiental Escolar, ambos vinculados ao Projeto Rio Doce Escolar do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus Vila Velha. O desenvolvimento da disciplina se deu a partir de discussões teóricas envolvendo conteúdos e momentos EaD e presencial, abordando relevantes aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais relacionados à Bacia do Rio Doce.

O artigo **Formação de educadores ambientais aplicada ao reflorestamento de matas ciliares a partir de um curso do tipo MOOC**, por sua vez, também aborda uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Projeto Rio Doce Escolar a educadores ambientais do município de Linhares-ES, apresentando a análise do potencial pedagógico de uma proposta formativa de um curso do tipo MOOC (Massive Open Online Courses), intitulado de “Reflorestamento de Matas Ciliares”. De acordo com os autores, os resultados apontam aspectos qualitativos positivos, indicando a importância da continuidade na formação dos professores, favorecendo a ampliação da Educação Ambiental de forma interdisciplinar nos espaços formais, auxiliando os cursistas a compreenderem a relação entre natureza e sociedade, bem como as consequências das ações humanas no meio ambiente.

Sobre a História Ambiental e Debates Socioambientais, os autores de **Análise de discursos acerca da educação ambiental no âmbito do Rio Doce em revistas científicas (2016 - 2022)** apresentam uma análise bibliográfica a respeito das três macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental, das narrativas presentes em discursos publicados em revistas científicas, entre 2016 e 2022, acerca das questões socioambientais ligadas ao Rio Doce na última década, no que se refere aos impactos provocados pelo rompimento da Barragem Fundão.

Em **A aprendizagem significativa a partir da reciclagem e do brincar em um CEIM**, o autor adentra o universo da Educação Infantil para investigar como as crianças enxergam o mundo que está ao seu redor e como vêem o desenrolar daquilo que é feito com o lixo. Por meio de um relato de experiência, demonstra como é possível incentivar reflexões sobre a natureza e o desenvolvimento de uma consciência ambiental desde a tenra idade.

No âmbito dos Debates Históricos e Filosóficos, o artigo **A complexidade na escola e as emergências metacognitivas que atravessam os estudantes em dia de prova** apresenta uma análise da representação social (RS) de alunos do Ensino Fundamental sobre o “dia de prova”. Para isso, os autores lançaram mão da Teoria das Redes Complexas para analisar a rede formada pelas evocações livres de palavras dos 648 alunos que participaram do estudo.

E finalizando a lista de trabalhos, o autor de **Entre teoria e sociologia da ciência: as contribuições de David Bloor e do Programa Forte para explicar o conhecimento a partir de aspectos sociais**, traz reflexões acerca do caráter intrinsecamente social da atividade científica a partir das contribuições da Sociologia da Ciência.

Cada um dos artigos compilados nesta edição especial, representa, a seu modo, a qualidade das discussões realizadas nos dois dias do evento e carrega a promessa de inspirar novos debates e produções acadêmicas e científicas que contribuam de forma relevante para a educação, para o ensino e para a sociedade. Como a nuvem de palavras que trouxemos no início deste editorial já anunciava, ao listar alguns dos termos mais representativos dos trabalhos aqui publicados, são debates que precisam ultrapassar as linhas e telas e fazerem sentido nas nossas relações sociais e educacionais. Nosso desejo, portanto, é que esses textos ganhem vida em mais reflexões e em práticas pedagógicas e investigativas que de fato levem para as salas de aulas um olhar que humanize, cada vez mais, o saber.

Uma prazerosa leitura a todos e todas!

Manoel Augusto Polastreli Barbosa e Robson Vinicius Cordeiro



## PENSAMENTO CRÍTICO DE SILVIA FEDERICI

### CRITICAL THINKING OF SILVIA FEDERICI

ANA LUÍZA BARBOSA MORAES  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
annaluzabmoraes@gmail.com

ESTER GAIBA BASTOS MATIAS  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
flowergalaxy425@gmail.com

JÚLIA GRIGÓRIO MOREIRA  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
juba55@outlook.com

LUISA BETTENCOURT  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
bettencourtluisa10@gmail.com

**Resumo:** Devido às concepções revolucionárias e feministas de Silvia Federici e suas importantes contribuições sociológicas e filosóficas à ciência, fez-se relevante analisar assiduamente seus pensamentos. A intelectual expõe de maneira lúcida o papel das mulheres dentro da sociedade capitalista e patriarcal em que vivemos, destacando a importância da luta feminista para a modificação de sistema. Outrossim, o presente artigo disserta sobre o conceito de “bruxa”, desenvolvido por Federici, identificando exemplos de “bruxas da atualidade”. Dessa forma, ao longo da pesquisa científica realizada, foi possível atingir os objetivos, os quais eram: analisar o pensamento crítico de Silvia Federici, determinando os principais aspectos presentes no mesmo, bem como identificar como suas concepções acerca da sociedade capitalista podem ser percebidas no cotidiano das mulheres.

**Palavras-chave:** Feminismo. Capitalismo. Trabalho doméstico. Bruxa. Patriarcado.

**Abstract:** *Due to Silvia Federici's revolutionary and feminist conceptions and her important sociological and philosophical contributions to science, it became important to assiduously analyze her thoughts. The intellectual lucidly exposes the role of women within the capitalist and patriarchal society in which we live, highlighting the importance of the feminist struggle to change the system. Furthermore, this article discusses the concept of witch, developed by Federici, identifying examples of "current witches". In this way, throughout the scientific research carried out, it was possible to achieve the objectives, which were: to analyze Silvia Federici's critical thinking, determining the main aspects present in it, as well as identifying how her conceptions about capitalist society can be perceived in the women's daily lives.*

**Keywords:** *Feminism. Capitalism. Housework. Witch. Patriarch.*

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A filosofia moderna, segundo uma grande parcela de historiadores, inicia-se com o advento do Renascimento, o qual consiste no “período de transição para a modernidade ou a ruptura inicial face ao saber medieval que preparou o advento da filosofia moderna” (CHAUÍ, 1984, p. 1). Sendo assim, o início do pensamento moderno é marcado pelas novas formas de pensar desenvolvidas a partir do período renascentista, difundidas por correntes humanistas que contrariaram os dogmas impostos pela Igreja Católica. Nesse contexto, é dentro da filosofia moderna que se inicia o desenvolvimento do pensamento crítico que consolidou-se com a filosofia contemporânea.

O pensamento crítico baseia-se na “habilidade de avaliar corretamente os argumentos feitos por outros e construir bons argumentos por si mesmo” (RAINBOLT, 2020, p. 41). Dessa maneira, sua prática consiste em analisar e questionar princípios estipulados social e cientificamente, identificando suas incoerências para a formulação de melhorias. Ademais, a teoria crítica é comumente associada com movimentos sociais pela reivindicação de direitos e luta contra desigualdades, visto que “geralmente enfoca o aumento da liberdade em todas as suas formas” (RAINBOLT, 2020, p. 41).

Dentre os vários filósofos que abordam a teoria crítica e seu correspondente pensamento, destaca-se Silvia Federici, uma filósofa e ativista a qual se define como uma feminista anticapitalista. Segundo a editora Boitempo - responsável por distribuir as obras da italiana em terras brasileiras - a pensadora tem como principal foco de análise a estrutura capitalista e como o trabalho assalariado se relaciona com o trabalho reprodutivo, exercido principalmente pelas mulheres, sob uma ótica crítica do corpo feminino compreendido enquanto “uma máquina para a produção de novos trabalhadores” (FEDERICI, 2004, p.12).

O feminismo compreende-se como um movimento social e político que visa garantir os direitos das mulheres frente à sociedade patriarcal, tais como acesso à educação formal, elegibilidade, direitos trabalhistas, direitos reprodutivos, entre outros. Conforme Pinto (2010), o movimento teve sua primeira onda no final do século XIX, através da organização de mulheres inglesas em prol da luta por



seus direitos, principalmente pelo direito ao voto. Com isso, “as sufragetes, como ficaram conhecidas, promoveram grandes manifestações em Londres, foram presas várias vezes, fizeram greves de fome” (PINTO, 2010, p. 15) a fim de angariar a atenção dos representantes políticos e conquistar os direitos reivindicados. Desde então, o movimento tem se expandido para outras regiões e se fragmentado de acordo com os recortes sociais presentes na minoria feminina, contemplando diferentes grupos de mulheres para garantir a igualdade sem distinção. Além disso, o feminismo contemporâneo abrange diversas pautas consideradas polêmicas pelas gerações anteriores, como os direitos reprodutivos e a perpetuação da violência doméstica, tendo em vista que a censura desses assuntos é prejudicial para o bem-estar das mulheres.

Para além das manifestações nas ruas, o feminismo também atua dentro das produções científicas - principalmente de caráter filosófico e sociológico -, debatendo “suposições básicas em todos os campos tradicionais do trabalho acadêmico” (KELLER, 2006, p. 15) e, assim, abrindo espaço para a participação das mulheres no âmbito científico. Dentre as diversas autoras que tecem a respeito da teoria feminista, Silvia Federici contribui com a formulação de conceitos como a representação da mulher enquanto bruxa e da exploração feminina pelo exercício do trabalho reprodutivo.

## **1.2 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA**

Segundo dados da PNAD Contínua (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua) 2021 a população brasileira é composta por 48,9% de homens e 51,1% de mulheres. Entretanto, apesar das mulheres estarem em maior quantidade, um levantamento divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) revelou que 54,5% das mulheres com 15 anos ou mais integravam a força de trabalho no país em 2019, enquanto, entre os homens, esse percentual foi 73,7%. Ademais, de acordo com microdados fornecidos pela PNADC em parceria com o IBGE, a quantidade de mulheres desalentadas no país em 2019 era de aproximadamente 2,7 milhões, sendo 26% mulheres brancas, 10,8% pretas e 0,6% indígenas, além de que a maior parcela do total de mulheres residia na área urbana, habitava a região nordeste e apresentava como grau de escolaridade o ensino fundamental incompleto. A notável desigualdade de gênero dentro do mercado de trabalho, que, por sua vez, também apresenta comportamento discrepante a depender do fator socioeconômico ou

étnico analisado, tendo em vista a ampla desigualdade no Brasil, é reflexo dos fatores históricos que remontam à mulher como uma figura frágil e submissa, levando à desvalorização da força de trabalho feminina.

Tendo em vista os fatores que demonstram a diminuição da figura da mulher, o presente artigo teve como objetivo principal averiguar a importância do pensamento de Sílvia Federici na construção do conhecimento científico de pesquisas das Ciências Humanas, em especial nas áreas de filosofia e sociologia, e nas discussões de questões sociais relacionadas às mulheres.

### **1.3 FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES**

Quanto ao mundo capitalista e ao mercado de trabalho atual, é possível formular a hipótese de que a força de trabalho feminina é desvalorizada e a independência financeira e social gerada pela inserção das mulheres nas indústrias, imagem que é disseminada pelo marketing, é ilusória. Além disso, a dupla jornada de trabalho, na qual as mulheres não só trabalham nas empresas, como também efetuam o serviço doméstico, é benéfico para a estrutura capitalista, mas se configura como uma exploração plural e nociva às trabalhadoras.

Ademais, submetidas ao processo de comodificação, as mulheres tendem a vender seus corpos constantemente durante a jornada de trabalho ao adotarem uma postura de submissão perante os clientes, para não ocasionar conflitos, e aos chefes, para manterem o emprego, suportando abusos de todas as formas. Para mudar essa realidade, o conflito e a denúncia são absolutamente necessários.

Quanto às lutas e resistência feminista em meio à posição das mulheres no mercado de trabalho, nota-se que parte da sociedade desmerece e desdenha dos movimentos e ideais trazidos a fim de manter a estrutura patriarcal, a qual tradicionalmente usufrui dos serviços femininos sem oferecer o devido retorno. Dessa forma, as instituições públicas e privadas tentam continuamente preservar a visão de que o trabalho reprodutivo, o qual permite que seja realizado o produtivo, é uma função social obrigatória das mulheres.

Assim, uma última hipótese a ser considerada é de que a disseminação do processo histórico de exploração das mulheres aliada à união destas na luta para o reconhecimento e valorização do trabalho feminino na atualidade pode modificar o sistema patriarcal capitalista.

#### **1.4 JUSTIFICATIVA**

A partir do momento em que o trabalho começou a ser associado com o acúmulo de riqueza, o serviço reprodutivo e até mesmo o produtivo feminino sofreu com imensa desvalorização visto que este constitui a base que permite toda a produção, mas não é recompensado com valores monetários. Assim, mesmo quando as mulheres foram inseridas no mercado produtivo, tornaram-se, e ainda são, mão-de-obra mais barata e com pouquíssima possibilidade de ascensão, tendo dificuldade em conseguir de fato a liberdade financeira, o que também corrobora para a sujeição das mulheres ao trabalho reprodutivo. Dessa forma, é possível validar a hipótese apresentada acima quanto ao mundo capitalista e o mercado de trabalho atual. A hipótese da exploração na jornada dupla também deve ser validada, pois o sistema capitalista incentiva essa visão ideal de mulher que consegue fazer tudo a fim de livrar os homens do trabalho doméstico para que possam trabalhar mais, ignorando e escondendo o extremo cansaço e estresse ao qual essas mulheres são submetidas.

Quanto ao processo de comodificação exposto como hipótese anteriormente, é uma hipótese que é validada em muitas realidades visto que, constantemente as mulheres optam por se calar diante de agressões e abusos no trabalho a fim de manter o emprego que lhes é necessário. A justiça no Brasil e no cenário mundial usualmente não é eficaz, portanto denunciar e esperar que de fato haja um resultado é arriscado, o que perpetua essa situação. Entretanto, vários casos mostram que, quando mais mulheres de fato buscam a punição adequada, outras ganham confiança para tal atitude.

Outra hipótese que deve ser validada é a de que grande parte da sociedade, juntamente com organizações públicas e privadas, tentam impedir o crescimento dos movimentos feministas a fim de perpetuar o sistema que lhes favorece. Silvia Federici desenvolve a ideia como uma nova “caça às bruxas”. Esse fenômeno pode ser observado no desdenho com que são tratados os movimentos e a distorção destes até mesmo em obras cinematográficas.

Por último, após a análise do problema e formulação de hipóteses sobre o mesmo, é possível validar a última hipótese visto que ninguém além das mulheres tem interesse em modificar o atual sistema de exploração do trabalho reprodutivo e produtivo feminino, dessa forma a união e luta é a única maneira de revolucionar o cenário mundial.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Silvia escreveu livros e ensaios sobre filosofia e teoria feminista, história, educação e cultura das mulheres e, mais recentemente, a luta mundial contra a globalização capitalista e por uma reconstrução feminista dos comuns. Desse modo, ao inserir a mulher dentro das relações de trabalho do contexto capitalista, a filósofa foi capaz de elaborar diversos conceitos como a mecanização e comodificação do corpo feminino e a invisibilidade do trabalho reprodutivo, além de evidenciar o impacto do surgimento do capitalismo na vida das mulheres e a importância da remuneração do trabalho doméstico.

O processo de comodificação, constituído enquanto a substituição das relações tradicionais dentro dos feudos pelas trocas monetárias capitalistas entre burgueses (MARX, 1848, p 42), é um fator essencial para a compreensão da mercantilização dos corpos dentro do sistema capitalista. Segundo Federici (2019), a venda do corpo feminino dentro do mercado de trabalho advém da necessidade da mulher em negociar serviços sexuais a fim de manter o emprego e, assim, a estabilidade de sua situação econômica. Desse modo, compreende-se que o assédio sexual é estrutural na relação entre homens e mulheres na sociedade capitalista (FEDERICI, 2019), sendo as mulheres as maiores vítimas desse processo.

A exploração do trabalho humano, no caso das mulheres, se transforma numa dupla exploração (FEDERICI, 2019), na qual a mulher precisa não só vender sua força de trabalho para o mercado, como também encarregar-se das tarefas domésticas, assumindo uma demanda que sequer é remunerada. O trabalho de cuidado, caracterizado como o conjunto de práticas materiais e psicológicas reunidas com o objetivo de trazer respostas concretas às necessidades dos outros, principalmente de vulneráveis como idosos, crianças, doentes, deficientes físicos e mentais (MOLINIER, 2009), compõe um dos elementos do trabalho reprodutivo, que, por sua vez, consiste na manutenção da vida humana na

esfera doméstica para a perpetuação da espécie, abrangendo a gravidez, o parto, a lactância, os cuidados alimentares, físicos e sanitários, a educação, entre outros, e sendo tipicamente realizado por mulheres.

Na obra “O Ponto Zero da Revolução: trabalho doméstico, reprodução e luta feminista”, Federici elabora a respeito do porquê as mulheres não recebem pelo trabalho doméstico, argumentando que o capital usufrui da prática ao economizar com a infraestrutura do trabalhador, uma vez que a figura feminina assume a responsabilidade de satisfazer as necessidades do marido, e, ao transformá-lo em um ato de amor, normaliza e perpetua essa “violentação” dos direitos da mulher ao longo das gerações (FEDERICI, 2018, p. 44). Desse modo, um dos principais objetivos de Federici durante sua participação em mobilizações feministas consiste na reivindicação da remuneração do trabalho doméstico, invisibilizado e desvalorizado pela esfera pública.

### **3 METODOLOGIA**

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir do uso de ferramentas de pesquisa na internet, principalmente Google Acadêmico e Google, e da seleção das fontes, a fim de que o trabalho fosse baseado em informações confiáveis.

No que tange à natureza, nossa pesquisa configura-se enquanto uma pesquisa aplicada, uma vez que a equipe procura aplicar a filosofia de Silvia Federici na resolução de problemas da sociedade atual, envolvendo interesses e cenários locais.

Quanto ao objetivo, classifica-se como uma pesquisa qualitativa, sendo usual adotar esse tipo de pesquisa dentro das ciências humanas e sociais por considerar a subjetividade do sujeito, necessitando também da interpretação dos dados obtidos. O material analisado no nosso estudo compreende uma relação mais aprofundada entre o ambiente e o sujeito, não podendo ser traduzido em métodos e técnicas estatísticas, sendo assim, se qualifica para a classificação qualitativa.

A presente pesquisa também é denominada como uma pesquisa bibliográfica, tendo em vista que a pesquisa foi elaborada a partir de material já publicado, desde os livros de Federici até outros artigos relacionados ao pensamento principal da autora.

Além disso, o trabalho corresponde a uma pesquisa exploratória, dado que o objetivo da pesquisa seguiu a linha exploratória, na qual foi necessário um levantamento bibliográfico. A pesquisa apresenta uma maior proximidade com a autora, a qual é o objeto de estudo, a fim de compreender e construir ideias e pensamentos. Esse tipo de investigação pode ser validada com hipóteses e interpretações, que se fazem presentes também no texto.

#### **4 DESENVOLVIMENTO**

O projeto de pesquisa em questão contempla as observações de Silvia Federici a respeito do passado e sua conexão com a construção da sociedade, analisando também os reflexos da cultura misógina persistentes na contemporaneidade e aprofundando-se no conceito de “bruxa”, que configura um dos principais termos trazidos pela autora.

Em primeiro plano, deve-se ter a percepção de que parte da sociedade, com o apoio direto e indireto de organizações públicas e privadas, tenta impedir o crescimento dos movimentos feministas a fim de perpetuar o sistema de opressão e exploração das mulheres, o qual lhe favorece. Silvia Federici desenvolve a ideia como uma nova “caça às bruxas”, visto que também visa à repressão de símbolos e ideais que poderiam promover revoluções. Esse fenômeno pode ser observado no desdenho com que são tratados os movimentos e as figuras públicas feministas, além da distorção midiática destes, como ocorre frequentemente em obras cinematográficas, peças teatrais, canais de entretenimento em plataformas digitais como *o Youtube, TikTok*, entre outros.

Tomando por fato o retorno da “caça às bruxas”, de forma lógica, conclui-se que há mulheres sendo associadas a esse termo. Tal nomeação é aderida pelas duas perspectivas do corpo social, sendo positiva para o movimento feminista, que a utiliza para retratar mulheres independentes, inteligentes e ativistas, e negativa para a parcela misógina da população, que usa a palavra para retratar mulheres que devem ser silenciadas por incentivarem a desordem e serem um mau-exemplo. Curiosamente, costumam fazer referência à mesma pessoa.

O projeto de pesquisa analisou algumas mulheres que são criticadas de forma extrema por uma parte da sociedade e adoradas pela outra a fim de exemplificar tal ocorrência. Em primeiro plano, destacou-



se a comediantes Bruna Louise, a qual recebe diariamente centenas de mensagens de ódio por usar palavras e expressões de baixo calão e defender a liberdade sexual da mulher, ao passo que a grande maioria dos comediantes masculinos têm o mesmo comportamento em seus shows e não sofrem rejeição, posto que essas atitudes são comuns e socialmente aceitas quando articuladas por homens. Ainda assim, o público feminino mantém Bruna Louise entre os principais comediantes do Brasil, demonstrando apoio à desconstrução da imagem de “mulher ideal”, além de identificação e encanto com o humor de Bruna. Outra figura analisada foi a atriz Jenna Ortega, que é reverenciada por sua excelente atuação e seu posicionamento frente a algumas questões sociais, entretanto possui muitos “*haters*” por defender a legalização do aborto. Voltando ao cenário nacional, a discussão acerca da sambista Tarine Lopes exemplifica com excelência a polêmica ao redor do corpo feminino, bem como o desdém proveniente até mesmo de outras mulheres. Após um acidente com seu figurino, em que uma das peças que cobria a parte íntima de Tarine soltou, a musa foi acusada de ter sabotado propositalmente a roupa, queixa incabível visto que a mesma agiu de maneira profissional, trabalhando para resolver a situação e garantir o andamento do desfile. É visível o desprezo ao setor feminino que não segue estritamente as normas tradicionais e conservadoras, sendo suficiente um pequeno deslize para que a sociedade atribua a uma mulher os adjetivos mais chulos. Entretanto, fazendo jus ao teor revolucionário do termo “bruxa”, Tarine Lopes realizou, como resposta, um ensaio fotográfico em um prédio ocupado pelo Movimento Sem Teto do Centro (MSTC), dando destaque à resistência feminista e, juntamente, ao projeto social. Por último, foi observada a desaprovação do público, especialmente masculino, em relação à modelo Ju Romano, que luta pela auto aceitação feminina. Constatou-se que muitas pessoas tentam invalidar seus ideais e seu trabalho com a justificativa de que ela não atende ao padrão estético imposto às mulheres. Ademais, tal análise é válida também para destacar que um dos argumentos mais utilizados na desvalorização da luta pelo respeito e direitos das mulheres é de que as “feministas são feias, por isso são revoltadas”, o que expõe de maneira clara os fundamentos absurdos defendidos por parte do grupo.

Por fim, a análise dos casos pode ser resumida e finalizada com um trecho do livro de Federici “Calibã e a Bruxa” o qual demonstra a falta de avanço do pensamento popular durante séculos.

Todavia, a bruxa não era só a parteira, a mulher que evitava a maternidade ou a mendiga que, a duras penas, ganhava a vida roubando um pouco de lenha ou de manteiga de seus vizinhos. Também era a mulher libertina e promíscua — a prostituta ou a adúltera e, em geral, a mulher que praticava sua sexualidade fora dos vínculos do casamento e da procriação. Por isso, nos julgamentos por bruxaria, a “má reputação” era prova de culpa. A bruxa era também a mulher rebelde que respondia, discutia, insultava e não chorava sob tortura (FEDERICI, 2004, p. 184).

A despeito de toda a repressão e desaforo, as “bruxas” da atualidade, famosas ou não, modificam aos poucos o cenário mundial. Logo, foi possível concluir que a disseminação do processo histórico de exploração das mulheres aliada à união destas na luta para o respeito, bem como o reconhecimento e valorização do trabalho feminino na atualidade, são as chaves para alterar o sistema patriarcal capitalista e são absolutamente necessários para o aprimoramento das relações humanas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do tema, conclui-se que o pensamento de Silvia Federici é muito importante para a nossa sociedade. Devido às concepções revolucionárias e feministas de Silvia Federici e suas importantes contribuições sociológicas e filosóficas à ciência, fez-se relevante analisar mais de perto seus pensamentos, tendo em vista que a mesma expõe de maneira lúcida o papel das mulheres dentro da sociedade capitalista e patriarcal em que vivemos e destaca a importância da luta feminista para a modificação de sistema.

Percebeu-se que as críticas trazidas da mesma foram muito satisfatórias visto que, trouxe ideias relacionadas ao feminismo, o papel da mulher na sociedade, o capitalismo, entre outros, de maneira construtiva, além de ter estabelecido uma relação palpável com a configuração social presente. Ao longo da pesquisa científica realizada foi possível atingir os objetivos, os quais eram: analisar o pensamento crítico de Silvia Federici, determinando os principais aspectos presentes no mesmo, bem como identificar como suas concepções acerca da sociedade capitalista podem ser percebidas no cotidiano das mulheres.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Adriana Aparecida Borin de; LEITE, Leandro Butier. **Manual de Metodologia da Pesquisa Aplicada à Educação**. Porto Feliz: Faculdade Porto Feliz, 2016.

BECK, Ceres Grehs; CUNHA, Luis Henrique Hermínio. **As múltiplas faces da comodificação e a constituição da crítica acerca das práticas de consumo contemporâneas**. Ciências Sociais Unisinos, v. 53, n. 1, p. 136-147, 2017.

CHAUÍ, Marilena. Filosofia moderna. **Primeira filosofia**, v. 8, 1984.

DE BEAUVOIR, Simone. **O segundo sexo**. São Paulo: Nova Fronteira, 2014.

DIP, ANDREIA. Silvia Federici: **“Espero que esse momento impulsione uma forte mobilização de movimentos feministas”**. Pública, 2021. Disponível em: <<https://apublica.org/2021/03/silvia-federici-espero-que-esse-momento-impulsione-uma-forte-mobilizacao-de-movimentos-feministas/>>. Acesso em: 4 de maio. 2023.

EL PAÍS, E. **EL PAÍS Edición América: el periódico global**. Disponível em: <<https://elpais.com/america/>>. Acesso em: 4 de maio. 2023.

FEDERICI, Silvia. **Caliban and the Witch: Women, the Body and Primitive Accumulation**. Autonomedia, 2004.

HIRATA, Helena. O trabalho de cuidado. **Sur**: revista internacional de direitos humanos, v. 13, n. 1, p. 53-64, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**, 2021.

KELLER, Evelyn Fox. Qual foi o impacto do feminismo na ciência? **Cadernos pagu**, p. 13-34, 2006.

MARX, Karl. **O capital: edição condensada**. Edipro, 2019.

MORALEDA, Alba. Silvia Federici: **O feminismo não é uma escada para a mulher melhorar sua posição**. EL PAÍS. São Paulo. 2019. Disponível em: <(elpais.com)[https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/20/cultura/1553071085\\_109576.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2019/03/20/cultura/1553071085_109576.html)>. Acesso em: 7 maio. 2023.

NEVES, Fernanda Frota Correia Baeta. **Mulheres na força de trabalho potencial no Brasil—2014/2020**.

PINTO, Célia Regina Jardim. Feminismo, história e poder. **Revista de sociologia e política**, v. 18, p. 15-23, 2010.

**Quem é Silvia Federici?** Boitempo Editorial, 2022. Disponível em: <<https://blogdaboitempo.com.br/2022/03/09/quem-e-silvia-federici/>>. Acesso em: 4 de maio. 2023.

RAINBOLT, George et al. Pensamento crítico. **Fundamento**, n. 1, 2010.

RODRIGUES, Léo. **Estudo revela tamanho da desigualdade de gênero no mercado de trabalho.** Rio de Janeiro. 2021. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2021-03/estudo-revela-tamanho-da-desigualdade-de-genero-no-mercado-de-trabalho>. Acesso em: 11 maio de 2023.

SANTOS, Patrícia da Silva. **Feminismo, filosofia e teoria social: mulheres em debate.** 2019.

## HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA TAMBÉM É COISA DE CRIANÇA: UMA POSSIBILIDADE PARA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E LINGUÍSTICA

### *HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE IS ALSO A CHILD'S THING: A POSSIBILITY FOR SCIENTIFIC AND LINGUISTIC LITERACY*

ROBSON VINICIUS CORDEIRO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - EDUCIMAT-IFES

cordeirorobsonv@gmail.com

ANTONIO DONIZETTI SGARBI

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - EDUCIMAT-IFES

sgarbi-ad@gmail.com

ATTICO INACIO CHASSOT

REDE AMAZÔNICA ENSINO DE CIÊNCIA / PROFESSOR VISITANTE SÊNIOR DA UNIFESSPA E EDUCIMAT-IFES

achassot@gmail.com

**Resumo:** Neste artigo apresentamos os principais elementos constitutivos do produto educativo de uma tese de doutoramento profissional, a saber: a Coleção “História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança”. Desde os passos metodológicos para sua constituição até sua pré-validação com o Grupo de Estudo e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência, buscamos demonstrar nossas bases epistemológicas para alfabetização linguística e científica e para os debates acerca de uma abordagem histórica e filosófica da ciência. Além disso, demonstramos nossas opções didático-pedagógicas pela Pedagogia Histórico-Crítica e pela Teoria Didática da História. Por fim, identificamos as potencialidades do material e sua contribuição para um trabalho pedagógico embasado na experiência histórica e filosófica da construção do conhecimento mobilizando curiosidade, oralidade, criatividade, alteridade e, sobretudo, o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, seja científica, seja alfabética.

**Palavras-chave:** História e Filosofia da Ciência. Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Alfabetização. Alfabetização Científica. Paradidático.

**Abstract:** *In this article we present the main constituent elements of the educational product of a professional doctoral thesis: the «History and Philosophy of Science is also a Child's Thing» Collection. From the methodological steps for its creation to its pre-validation with the History and Philosophy of Science Study and Research Group, we seek to demonstrate our epistemological bases for linguistic and scientific literacy and for the debates on a historical and philosophical approach to science. In addition, we demonstrate our didactic-pedagogical options for Historical-Critical Pedagogy and the Didactic Theory of History. Finally, we identified the potential of the material and its contribution to pedagogical work based on the historical and philosophical experience of building knowledge, mobilizing curiosity, orality, creativity, otherness and, above all, the development of reading and writing skills, whether scientific or alphabetic.*

**Keywords:** *History and Philosophy of Science. Early Years of Primary Education. Literacy. Scientific Literacy. Paradidact.*

## 1 INTRODUÇÃO

Os anos iniciais do ensino fundamental se apresentam como um ambiente de investigação rico por suas condições temporais, por sua estrutura curricular interconexa e potencialmente interdisciplinar, pelas características naturais dos sujeitos a quem se destina essa etapa educacional, entre tantos outros motivos que tornam o lecionar um desafio por correlacionar múltiplas responsabilidades com a tarefa de alfabetizar. Portanto é necessário compreender e ressignificar o processo de alfabetização que se estabelece na atualidade, tornando-o, de fato, um conjunto de ações e movimentos pelo qual os sujeitos acessam o universo da cultura humana e, por meio dos signos e das habilidades de ler e escrever, tornam-se capazes de se relacionar com suas realidades (GONTIJO, 2007).

A compreensão exposta dialoga com o que Chassot (2010) define por alfabetização científica, pois assim como a aprendizagem do código alfabético e seus processos discursivos são importantes para que homens e mulheres consigam acessar os espaços da sociedade com autonomia e dignidade, conhecer sobre a ciência, suas técnicas e tecnologias, seus processos de produção de conhecimento e suas implicações sócio-históricas também se faz necessário para que os sujeitos rompam com as posições de consumidores acríticos, de explorados, de crentes das “verdades” midiáticas. Dessa forma, conhecer sobre a ciência e seus processos de construção de conhecimento tem se tornado tão necessário e fundamental para o acesso à cultura humana quanto a aprendizagem das habilidades de ler e escrever.

Tais reflexões nos auxiliam a idealizar caminhos investigativos que (re)construam perspectivas de ensino e propostas didático-pedagógicas compatíveis com as necessidades do mundo, mas principalmente, com as necessidades dos sujeitos. Na variedade de possibilidades, vislumbramos a abordagem histórica e filosófica como um caminho possível para relacionar o conteúdo da ciência com as atividades humanas, pois podem transformar o discurso científico frio e estático, num discurso narrativo, histórico, mutável e humano.

Mediante tais desafios, no interior de uma pesquisa de doutoramento profissional, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), cujo objetivo geral era investigar o uso de saberes da História e Filosofia da Ciência nas



relações entre a alfabetização científica e linguística, a partir das reflexões e (des)construções de ações pedagógicas, foi produzida uma coleção de três livros paradidáticos infantis intitulada “História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança” intencionando aliar narrativas históricas, seja enquanto produção filosófica, científica, cultural ou artística, a narrativas ficcionais, a fim de mobilizar processos de alfabetização científica e linguística, despertando o interesse, a curiosidade e a reflexão acerca dos temas propostos.

Neste artigo apresentaremos os principais elementos constitutivos do material produzido e os passos metodológicos para a constituição do produto educativo, pré-validado com o Grupo de Estudo e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência (Histofic), e validado, posteriormente, com turmas de 1º e 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Cariacica-ES.

## **2 BASES EPISTEMOLÓGICAS E DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS**

A base epistemológica da construção do produto educacional foi alimentada sob três perspectivas interrelacionadas: a alfabetização linguística por meio das contribuições conceituais e procedimentais apresentadas por Soares (2003, 2021) e Gontijo (2007); a alfabetização científica, cujo destaque recai sob a Chassot (2011) e Fourez (1994); e os debates acerca da história e filosofia da ciência, da aprendizagem e compreensão histórica da realidade, na qual sublinhamos Gramsci (1999), Bachelard (1996) e Foucault (2020). Tais elementos conceituais são mediados pela perspectiva didático-pedagógica de Saviani (2012), na Pedagogia Histórico-Crítica, e pela Teoria Didática da História, a partir de Rüsen (2015), que mobilizam as interações propostas no material e na sua aplicação.

A base epistemológica, o que também chamamos de eixo conceitual do produto educativo por circunscrever as informações e mensagens expressas, numa dimensão semântica, revelando o caráter subjetivo da produção do material educacional exercido nas escolhas teóricas e metodológicas, mas também nos direcionamentos políticos e sociais subjacentes ao produto, que tornam presente os entendimentos de homem, mundo, sociedade e educação, por exemplo, está ancorada nas discussões a respeito dos processos de alfabetização linguística e científica (e na assemblage de alfabetizações), e suas relações e desdobramentos a partir dos usos de determinados conhecimentos da História e Filosofia da Ciência para abordagens de conteúdo das Ciências da Natureza.

Dessa forma, cada livro da coleção, além de uma temática central, se desenvolve em torno de um elemento histórico e filosófico das ciências, como a discussão de um texto específico, uma experiência ou imagem, e de um conteúdo científico. Cuidamos, nesse sentido, de selecionar três conteúdos cuja formatação disciplinar tradicional os localizam em três áreas do conhecimento: o método científico nas Ciências, em geral, e a germinação das sementes, na Biologia; a fermentação na Química; e a astronomia, na Física. Vale ressaltar que a definição disciplinar aqui utilizada se estabelece apenas por um caráter didático, na medida em que buscamos apresentar o conhecimento como produto humano multifacetado e interconexo, ao mesmo tempo em que possui perspectivas específicas de análise e métodos próprios de estudo e aprendizagem.

**Figura 1 - Coleção «História e Filosofia da Ciência também é coisa de criança»**



Fonte: Acervo do autor.

É crucial destacar que os componentes do nosso enfoque conceitual são projetados para atender ao que almejamos que os estudantes aprendam na interação com o recurso educacional. Ou seja, buscamos proporcionar a eles a oportunidade de desenvolver conhecimentos e habilidades relacionadas ao processo de alfabetização científica e linguística. Tudo isso é abordado a partir de uma perspectiva de «assemblage», que integra diversas experiências em um contexto interdisciplinar.

Portanto, no que se refere à alfabetização científica, que é um processo de aprendizagem contínua no qual os indivíduos são capacitados a compreender a linguagem do mundo natural, visando transformá-lo de forma responsável por meio de reflexões e escolhas fundamentadas, buscamos, com base em Chassot (2011), Fourez (1994) e Sasseron (2008), que os estudantes: 1) adquiram familiaridade com alguns conceitos e teorias científicas, abordados a partir da perspectiva da história

e filosofia das ciências, de modo a aplicá-los em diferentes situações; 2) compreendam o processo de construção do conhecimento científico, incluindo os métodos, etapas e protocolos específicos, assim como a motivação humana em busca de uma melhor compreensão da realidade; 3) saibam distinguir entre conhecimento científico e opinião pessoal; 4) desenvolvam a capacidade de produzir argumentações embasadas em conceitos e conhecimentos científicos para defender um ponto de vista ou justificar fatos, escolhas ou ações; 5) reconheçam que os conhecimentos científicos e tecnológicos são produtos da história humana e passíveis de evolução; 6) compreendam as possíveis interações entre o conhecimento científico e tecnológico e os aspectos políticos, econômicos e culturais das sociedades, em um movimento de influência mútua; 7) estejam cientes de que a aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos gera impactos e implicações sociais e ambientais; e 8) valorizem a importância da ciência e tecnologia para a sociedade.

No que se refere à alfabetização linguística, que é um processo de aprendizagem sociocultural da língua escrita, compreendendo a apropriação do sistema alfabético e elementos relacionados a ele, assim como a utilização desse conhecimento na produção textual e na interação com os outros e com o mundo, em um movimento de formação da consciência crítica, buscamos, baseando-nos em Soares (2021), que os estudantes: 1) reconheçam a importância da alfabetização linguística na sociedade em que vivem; 2) tenham familiaridade com o sistema de escrita alfabética e saibam interagir com ele nas situações de leitura e escrita; 3) identifiquem nominalmente os símbolos que compõem o alfabeto latino (com o qual trabalham), distinguindo suas formas gráficas de outros desenhos; 4) estabeleçam relações fonêmicas com os símbolos gráficos do alfabeto (as letras); 5) compreendam as convenções da escrita alfabética, como direção e espaçamento; 6) reconheçam os símbolos utilizados na escrita, compreendendo suas funções e importância; 7) produzam textos orais e escritos de forma autônoma, tanto de maneira livre quanto dirigida, respeitando as convenções alfabéticas, as relações entre grafemas e fonemas na formação de palavras e frases, e a ortografia.

Entremeadas a esses processos de aprendizagem tão específicos e necessários está o cuidado em abordar a ciência e o conhecimento científico sem menosprezar os aspectos históricos e filosóficos que desvelam sua produção humana e as responsabilidades que são inerentes. Tal exercício se coloca como uma maneira de transformar o discurso científico, muitas vezes percebido como algo distante,

imutável, desprovido de emoção e impessoal, em uma narrativa embasada em relações humanas, contextos históricos e influências sociais. Uma narrativa passível de adaptação e construída por muitas mãos. Mas aqui vale uma observação: não se trata de substituir o ensino das Ciências pela História e Filosofia, mas sim de apresentar situações em que esse conhecimento possa enriquecer os conteúdos e permitir aos alunos compreender os processos reais envolvidos na formação do pensamento científico.

Nessa perspectiva é que recorremos a Gramsci (1999): as reflexões apresentadas por ele nos conduzem a uma perspectiva de História e Filosofia da Ciência imersas e integradas à vida humana em seus diversos aspectos. Essa compreensão está alinhada com a filosofia da práxis gramsciana, que representa uma consciência genuína das contradições históricas. Isso a torna uma atividade permeada pela realidade concreta do mundo, pelas dinâmicas sociais (às vezes coesas, às vezes conflitantes) e pelos modos de agir do ser humano em diversas esferas (ambiental, econômica, política, cultural, entre outras). Considerar a formação da ciência e do conhecimento científico a partir da filosofia da práxis implica reconhecer sua imersão no mundo e sua orientação para ele, na medida em que respondem às demandas emergentes na própria realidade material e social.

Daí decorre a importância educativa da história e da filosofia das ciências na perspectiva da práxis, ao facilitarem o desenvolvimento de uma consciência da totalidade da realidade social. Esse movimento, conforme Gramsci (1999), é chamado de «catarse», ou seja, a transição de uma compreensão meramente econômica do mundo e do ser humano (em uma perspectiva egoísta e passional) para uma compreensão ético-política, que enxerga possibilidades para uma transformação social por meio da compreensão do mundo e do ser humano como produtos e produtores da realidade. A catarse gramsciana, portanto, representa a mudança da objetividade para a subjetividade, da necessidade para a liberdade. A partir da compreensão das estruturas e superestruturas da sociedade, as forças externas que exploram e subjulgam o ser humano, em uma posição passiva, se transformam em forças de liberdade que geram novas formas ético-políticas de existência.

Ao lado de Gramsci (1999), resguardadas suas especificidades, é que trazemos também à discussão os pensamentos de dois filósofos franceses, Gaston Bachelard (1996) e Michel Foucault (), com o objetivo

de nos aproximarmos de uma compreensão da ciência que transcenda a perspectiva positivista e dogmática, que sustenta um tipo de conhecimento infalível, incorruptível e indiscutível. Dessa forma, buscamos alcançar uma visão mais humanista e progressista do saber, que se reconhece como provisório, originado das interações sociais ao longo do tempo e do espaço, e como uma resposta possível para os desafios da realidade, utilizando as ferramentas e os conhecimentos disponíveis.

Em *A formação do espírito científico*, Bachelard (1996) discorre sobre os obstáculos epistemológicos e quão necessário, porém difícil, se faz o exercício de superação deles. Para ele, tais obstáculos podem ser estudados tanto pela via do desenvolvimento histórico do pensamento científico, quanto pela via da prática educacional e a posição do epistemólogo se encontra na resignificação desses fazeres. Nesse sentido, o projeto epistemológico de Bachelard (1996) se configura como um empreendimento voltado para a construção de uma autêntica filosofia das ciências, capaz de abordar a produção do conhecimento em todos os seus aspectos – lógicos, ideológicos, históricos, sociais, políticos. Ele observa que não existe ciência à margem da história, pois ela nasce e se desenvolve em circunstâncias muito específicas. Portanto, o conhecimento se apresenta como uma criação temporal, e o ser humano surge como uma síntese da história vivida, uma narrativa permeada por descontinuidades.

Nessa perspectiva, Foucault (2016) anuncia que a história como expressão da continuidade, àquela que narra os grandes feitos humanos de forma progressiva e ininterrupta, sem brechas, retrocessos ou concomitâncias, é inexistente. Ao contrário, ele postula que a história é descontínua. No entanto, há algo subjacente a ela, constituída no tempo e no espaço, como uma estrutura epistêmica ou epistemas (epistême), que se encontram em nível inconsciente, isto é, as variadas relações que existiram, em determinada época, entre os campos das ciências. Debruçar-se sobre tais estruturas seria a tarefa da Arqueologia do Saber.

A concepção de descontinuidade se configura, portanto, como uma ferramenta e objeto de investigação, sendo uma característica fundamental dessa nova abordagem histórica. Esta, por sua vez, a considera como uma prática, ao invés de um obstáculo; como um elemento essencial e um conceito operacional no discurso do historiador, em contraposição a uma inevitabilidade que necessita ser minimizada ou suprimida; e como um elemento factual positivo capaz de influenciar

o objeto e autenticar sua análise, em vez de ser encarada como o oposto, o fracasso, ou o limite da interpretação histórica (FOUCAULT, 2016).

É sob esses vieses de entendimento e significação é que as temáticas do produto educativo foram constituídas para explorar práticas pedagógicas capazes de promover a alfabetização científica e, simultaneamente, contribuir para a alfabetização linguística, por meio de experiências de leitura relacionadas com alguns saberes apropriados pela História e Filosofia da Ciência. Tais práticas, por sua vez, foram constituídas tomando como base as contribuições didático-pedagógicas da Pedagogia Histórico-Crítica proposta por Saviani (2012), por sua estruturação dialógica e sociocultural que valoriza a prática social e os conhecimentos histórico-científicos constitutivos dos currículos escolares, e a Didática da História proposta por Rüsen (2015), pelo reconhecimento dos processos de aprendizagem dos elementos da história que subjazem a experiência humana na constituição de uma consciência histórica capaz de orientar escolhas e perspectivas de futuro.

A Pedagogia Histórico-Crítica constitui uma via de abordagem basilar por ir ao encontro das perspectivas de alfabetização científica e linguística que assumimos. Em ambos os processos de aprendizagem, a realidade vivida pelos estudantes deve ser encarada como fonte de recurso fundamental, de onde emergem os problemas de interesse e os conhecimentos prévios, ao mesmo tempo em que ela é também o espaço-tempo para onde retornam, quando aprendidos novos conceitos, procedimentos e valores que direcionam a solução dessas questões emblemáticas. De forma similar, a Pedagogia Histórico-Crítica reconhece esse movimento dialético de construção do conhecimento a partir da realidade, ao mesmo tempo em que a problematiza e instrumentaliza com saberes histórico, sociais e científicos capazes de subsidiar a atuação humana e promover uma mudança qualitativa nos contextos vividos.

Por fim, no que tange ao desenvolvimento da consciência crítica, trazemos como direcionamento pedagógico também a Teoria e Didática da História de Rüsen (2015), na medida em que ela nos permite atuar sob o processo de aprendizagem histórica a fim de levar os alunos a uma compreensão das relações objetivas e subjetivas, dentro de uma perspectiva de tempo imbricada, isto é, numa relação indissociável entre passado-presente-futuro, que se alimenta das experiências vividas para



atualizar e analisar ações em curso, com vias a planejar e conjecturar mudanças ou regularidades vindouras.

Dessa forma, relacionamos a consciência crítica com a consciência histórica, e por isso a possibilidade de diálogo com a Pedagógica Histórico-Crítica, na medida em que desejamos que, por meio da interação dos estudantes com elementos históricos e filosóficos das ciências, se realize a produção de ideias e argumentações que impactem uma mudança qualitativa na ordem vigente, mobilizando um olhar mais questionador acerca da realidade, que reflita sobre o valor e importância das ciências e da tecnologia, que reconheça o respeito à diversidade como condição primária para uma sociedade mais justa e que assimile a cultura e a história como fontes constitutivas do conhecimento e da nossa própria identidade.

### **3 PASSOS METODOLÓGICOS PARA CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCATIVO**

O produto educacional foi construído tomando como base os eixos estruturantes propostos por Kaplún (2003) e destrinchados por Cordeiro e Altoé (2021), isto é, o conceitual, o pedagógico e o comunicacional. Concernentes a cada um deles, foram tomadas decisões justificadas que respondessem ao anseio de contribuir para a potencialização dos processos de alfabetização científica e linguística dos alunos ingressantes no Ensino Fundamental.

Dessa forma, para além dos aspectos epistemológicos e didático-pedagógicos já abordados, na produção do material também foram considerados os aspectos comunicacionais, passando por escolhas que pudessem contribuir para maior penetração do recurso em contextos educacionais diversos: desde a *materialidade* do produto educacional (com a definição da sua tipologia e formato), passando pela escolha da *linguagem* que melhor atendesse ao público-alvo, pela *estética* e os recursos estilísticos que o tornassem mais interessante aos olhos, pela *usabilidade* e os modos de *publicizar*.

Após tal produção, os livros foram levados a avaliação por pares, considerando sua potencialidade para alfabetização científica e linguística, sua materialidade e sua usabilidade. Essa avaliação, chamada de pré-validação, foi realizada por integrantes do Grupo de Estudo e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência (Histofic) do qual fazem professores, pesquisadores e estudantes de pós-graduação de

diferentes áreas de formação, com pesquisas e interesses aproximadas à temática motivadora. Tais membros, sob convite dos responsáveis e autores dos artefatos, durante quatro encontros de aproximadamente duas horas cada, leram, debateram e analisaram as temáticas, os objetivos implícitos, as atividades, o texto e os aspectos visuais da obra (tipografia, ilustração e diagramação, por exemplo), com o intuito de apontar necessidades de mudanças conceituais, metodológicas, de linguagem, de forma, entre outras, ou mesmo para destacar as potencialidades do recurso paradidático apresentado.

Posteriormente, considerando as avaliações da pré-validação, os livros foram utilizados em quatro turmas, sendo duas de 1º ano e duas de 2º ano do Ensino Fundamental, numa pesquisa-ação realizada em 2022. Os dados produzidos foram analisados, a partir do método hermenêutico-dialético (MINAYO, 2002), considerando o contexto de utilização com suas potencialidades e limitações.

Na próxima seção optamos por apresentar os dados de pré-validação de um dos livros da coleção produzida, a fim de ilustrar como tal recurso foi avaliado pelos pares e quais as potencialidades e limitações previstas a serem encaradas nas etapas subsequentes da pesquisa.

#### **4 A PRÉ-VALIDAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**

A proposição de um material educativo que tenha como intenção estruturante a inserção de temas relacionados com a História e Filosofia da Ciência, além de suprir uma carência no contexto educacional, apontam para a possibilidade de garantir a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades científico-tecnológicas de maneira diferenciada, isto é, por meio de uma leitura histórico-filosófica da realidade e da produção do conhecimento científico é possível levar os sujeitos a conhecer conceitos de teorias científicas atrelados a historicidade que lhe são inerentes, compreender o processo de construção desse conhecimento com seus métodos e motivações, distinguir conhecimento científico e opinião, produzir argumentações fundamentadas para justificar fatos, escolhas e ações, reconhecer a humanidade subjacente aos conhecimentos científico e tecnológicos e suas relações e implicações políticas, econômicas, culturais e ambientais, além de apreciar o valor e a importância da ciência e da tecnologia para sociedade.

Nessa perspectiva, o primeiro material proposto, intitulado «Izabel, na dúvida, seja curiosa! : a construção do conhecimento científico», narra a história de Izabel, uma menina de sete anos que, inspirada pelo exemplo e pela profissão de seu tio Inácio, que deseja se tornar cientista. Movida por essa motivação, Izabel inicia diálogos sobre o conhecimento, a ciência e a experiência científica com seu tio, que procura esclarecer suas dúvidas por meio de insights históricos e filosóficos. No decorrer do texto, a partir da narrativa e das ideias de René Descartes, os personagens buscam compreender como concebemos e construímos conhecimento sobre as coisas e os seres.

O texto foi elaborado e planejado levando em consideração a dinâmica e as particularidades das práticas de alfabetização nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Como mencionado anteriormente, optou-se por utilizar predominantemente letras maiúsculas, o que contribui para o processo de aprendizagem do sistema alfabético, abrangendo desde o reconhecimento das letras e símbolos até o estabelecimento de relações fonêmicas. No entanto, o texto apresenta algumas complexidades ortográficas que podem requerer a orientação de leitores mais experientes, especialmente quando utilizado em turmas no início do processo de alfabetização. Essa característica foi intencionalmente incluída para promover a interação entre estudantes e professores, tanto dentro quanto fora da sala de aula, envolvendo crianças e adultos.

Adicionalmente, o texto é redigido em primeira pessoa, com os próprios personagens como narradores. Ele se dirige continuamente ao leitor como participante ativo de um diálogo, instigando a produção de textos, imagens e conhecimentos que irão compor a obra. Essa abordagem reforça a perspectiva de protagonismo e interatividade, baseada na compreensão de que os indivíduos, em seus variados contextos, possuem vivências e desempenham papéis em situações sociais que precisam ser consideradas no processo de aprendizagem.

Nessa abordagem, o texto adota uma perspectiva alinhada aos preceitos histórico-críticos ao levantar questionamentos sobre as concepções iniciais dos leitores. À medida que avançam na leitura e interagem com as páginas subsequentes, os leitores se envolvem com conceitos, práticas e diálogos, buscando instrumentalizar e aprimorar seus conhecimentos e argumentos, visando à construção de uma nova contribuição para a sociedade (SAVIANI, 2012).

As propostas de interação apresentadas no texto, seja por meio de questionamentos ou atividades abordando diferentes temas e conteúdos, revelam a intenção de estimular a capacidade investigativa, criativa e expressiva dos leitores. Isso pode ocorrer tanto por meio da escrita convencional quanto por meio de desenhos e pinturas. Dessa maneira, nota-se um esforço em proporcionar espaços para que os leitores em processo de alfabetização possam experimentar a escrita alfabética, demonstrando sua habilidade no uso dos símbolos, na composição fonética e na construção de significado e sentido. Mesmo que essas tentativas de escrita não sigam as convenções padrão, isso pode servir como um indicativo diagnóstico para orientar práticas de ensino adaptadas às necessidades dos estudantes (SOARES, 2021).

Importante ressaltar também a inclusão ao longo do texto de elementos como glossários e textos adicionais, como os que fornecem informações biográficas, além da incorporação de uma paráfrase de um texto clássico da Filosofia Ocidental. Essas diversas experiências de leitura enriquecem a compreensão do texto, proporcionando uma visão ampliada de suas funcionalidades e características estilísticas diversas.

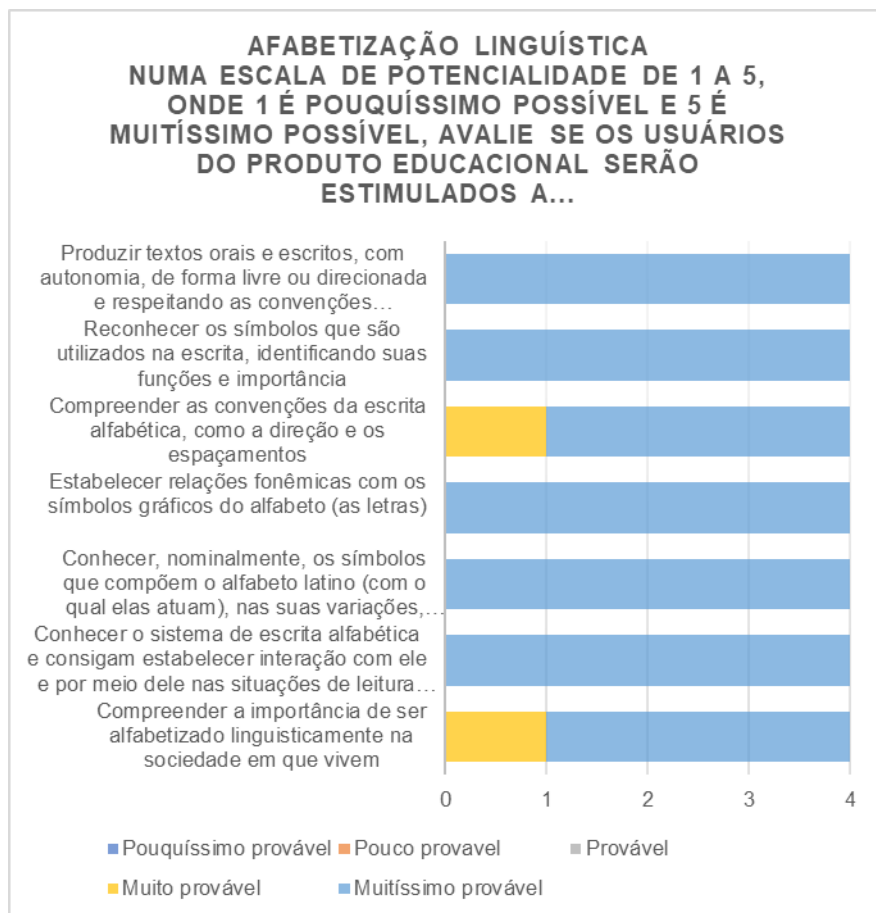
Todas essas características puderam ser observadas e avaliadas previamente pelo Grupo de Estudo e Pesquisa em História e Filosofia da Ciência (Histofic), sob coordenação dos professores Dr. Antonio Donizetti Sgarbi e Dra. Sabrine Lino Pinto, em reuniões focadas com esse objetivo, tendo em vista a vinculação da pesquisa com o grupo e com a temática investigada que segue inserida no Projeto “História e Filosofia da Ciência a partir de práticas educacionais: fundamentos, métodos, técnicas e caminhos de inovação”. Tal projeto tem como objetivo geral o desenvolvimento de pesquisa que investiguem a presença e a potencialidade dos saberes concernentes à História e Filosofia da Ciência e/ou da História Ambiental nos processos de ensino e de aprendizagem, sob uma perspectiva dialógica e crítica.

Os membros do Histofic, sob convite dos responsáveis e autores dos artefatos, durante quatro encontros de aproximadamente duas horas cada, leram, debateram e analisaram as temáticas, os objetivos implícitos, as atividades, o texto e os aspectos visuais da obra (tipografia, ilustração

e diagramação, por exemplo), com o intuito de apontar necessidades de mudanças conceituais, metodológicas, de linguagem, de forma, entre outras, ou mesmo para destacar as potencialidades do recurso paradidático apresentado.

Além das interações orais durante os encontros virtuais do grupo, foram coletadas as avaliações dos participantes, de forma voluntária e por meio de formulário, a avaliação dos membros do grupo, para quatro aspectos de interesse: 1) a potencialidade do material para a Alfabetização Linguística; 2) a potencialidade do material para a Alfabetização Científica; 3) a materialidade do recurso; e 4) a usabilidade do recurso.

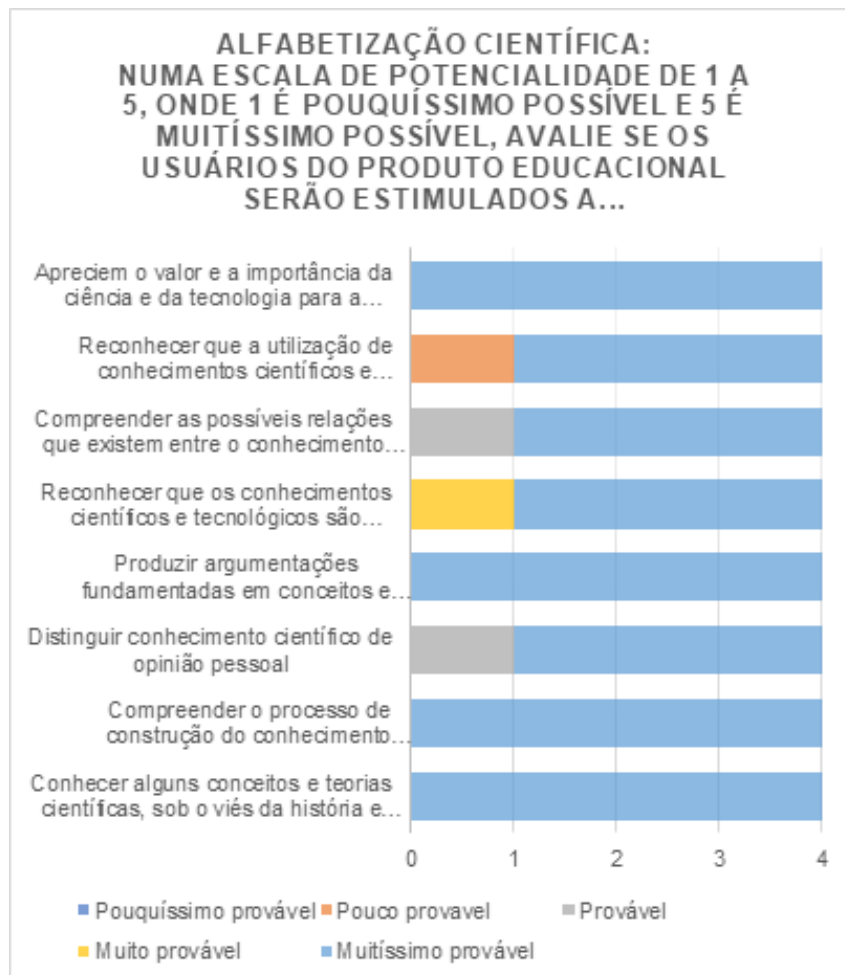
**Gráfico 1 - Potencialidade para a Alfabetização Linguística**



Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas para o primeiro aspecto de interesse, a alfabetização linguística, após a leitura do artefato em análise indicam a potencialidade implícita ao material no que tange a aprendizagens que serão estimuladas por meio dele, havendo uma concordância, muito próximo à unanimidade, de que o livro, por meio da experiência de leitura e da interação e mediação estabelecida com ele e por meio dele, carrega a potencialidade de garantir avanços significativos no desenvolvimentos de competências concernentes ao campo alfabético e das habilidades de leitura, escrita e oralidade. Esses elementos estão alinhados com a capacidade do material em estimular a aprendizagem no âmbito científico, como pode ser observado no gráfico 2:

**Gráfico 2 Potencialidade para a Alfabetização Científica**



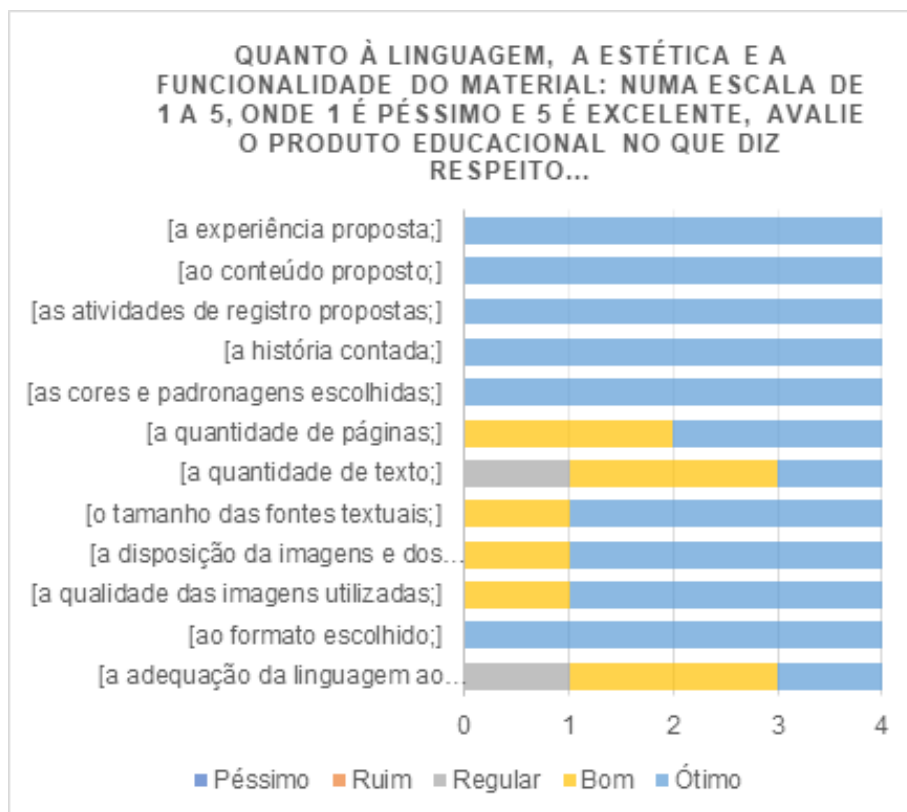
Fonte: Elaborado pelo autor.



Embora tenha havido uma alta incidência de respostas indicando ser «muito provável» nos itens analisados, observou-se uma discordância em relação à possibilidade de o leitor, por meio do livro e do trabalho com ele, ser capaz de reconhecer os impactos sociais e ambientais gerados pelo uso de conhecimentos científicos e tecnológicos. Essa avaliação serve como um alerta para a necessidade de aprofundar o diálogo nas práticas com os estudantes, por meio da apresentação de exemplos e de outras atividades que possam complementar ou reforçar o que já está presente no livro.

Além das avaliações de eficácia, que estão diretamente ligadas ao objetivo geral desta pesquisa, os membros do grupo de estudo também analisaram a concretização do recurso paradidático e suas características, como é demonstrado no gráfico 3.

**Gráfico 3 - Avaliação da Materialidade**



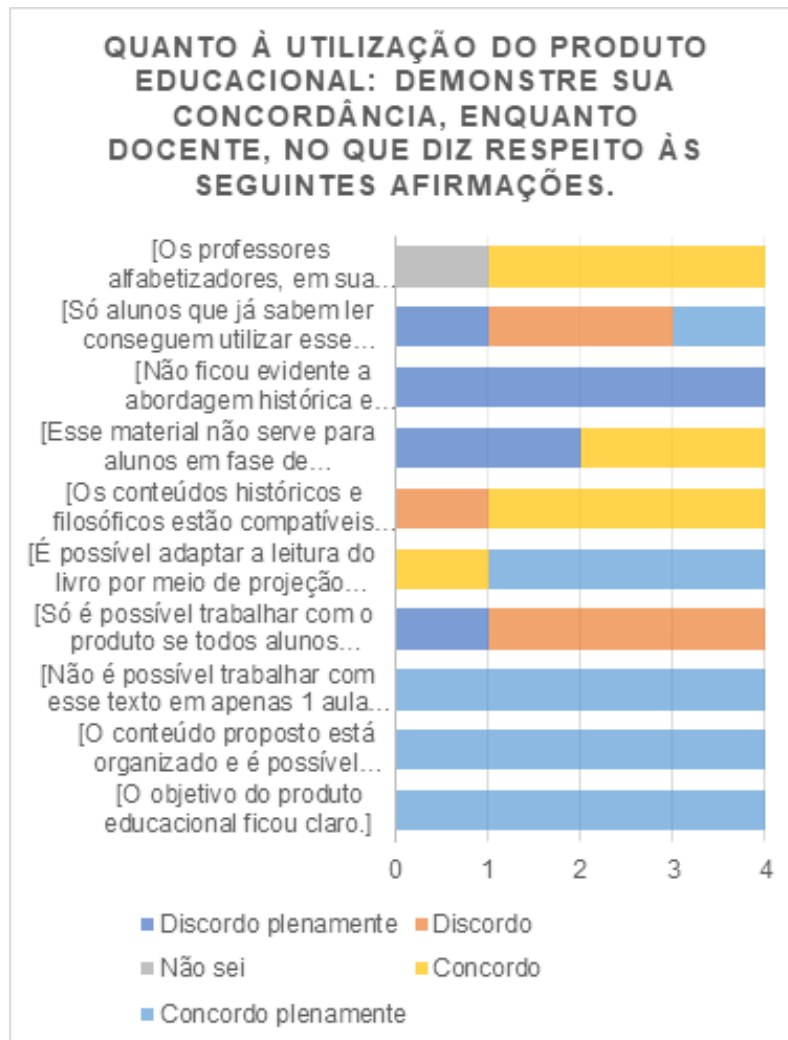
Fonte: Elaborado pelo autor.

Três aspectos dos itens analisados chamam nossa atenção: a quantidade de páginas, a extensão do texto e a adequação da linguagem ao público-alvo. Em todos esses casos, percebemos a preocupação evidente com a capacidade dos estudantes de lidarem com o texto de forma autônoma, levando em consideração o tempo disponível para a leitura e as atividades, bem como fatores como concentração, interesse, foco e curiosidade.

Novamente, optamos por garantir a adaptação desses elementos por meio de estratégias de mediação e do planejamento de práticas pedagógicas e de leitura viáveis com o material. Isso inclui a possibilidade de utilizar o livro em formato virtual ou disponibilizar apenas um exemplar impresso, reproduzindo apenas as atividades propostas para distribuir aos estudantes. Além disso, consideramos a opção de utilizar o livro em mais de uma aula, dividindo-o em partes para garantir tempo suficiente para a leitura e realização das atividades, bem como para promover interações dialógicas. Também incluímos a mediação e pesquisa em outras fontes de apoio, como dicionários e plataformas de busca na internet, como forma de ampliar o vocabulário dos estudantes e enriquecer a prática de leitura.

No entanto, no gráfico 4, observamos que algumas das preocupações relacionadas à materialidade se refletem na usabilidade, especialmente quando os respondentes são solicitados a avaliar a adequação ao público-alvo (considerando idade e habilidades próprias do período escolar vivenciado por eles) e as condições de acesso ao livro.

Gráfico 4 - Avaliação da Usabilidade



Fonte: Elaborado pelo autor.

De modo similar, o questionário foi repetido para a avaliação dos demais livros propostos na investigação, a fim de coletar observações qualificadas, por virem de docentes e pesquisadores interessados na área de investigação em debate o que nos faz entender que tais olhares avaliativos estão compostos de uma qualidade técnica e acadêmica relevante, elencando possíveis alterações a serem feitas no material.

A participação nos momentos de avaliação, por sua vez, variou conforme a disponibilidade dos membros do grupo de estudo, bem como a técnica de coleta das respostas foi adaptada à dinâmica empregada

pelos líderes, como pode ser observado no questionário respondido para o segundo artefato, no qual consta a seguinte observação: “sugestões do grupo HISTOFIC em reunião do dia 02.05.2022” (RESPONDENTES 1, 2022). Tal comentário explica que a avaliação foi realizada de forma coletiva, com a concordância dos nove participantes presentes remotamente, com leitura compartilhada e análise discutida em pauta, conforme registro da reunião do dia dois de maio de 2022.

Por fim, é interessante registrar que os movimentos de aprendizagem conjecturados na pré-validação, foram evidenciados nas interações discursivas e nas produções individuais e coletivas dos sujeitos, na etapa de validação, apontando para as contribuições e potencialidades de se inserir, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental, discussões concernentes ao conhecimento científico e tecnológico e suas implicações para o desenvolvimento das sociedades e a vida na Terra. Ao lado de tal potencialidade, percebemos também que os processos de aprendizagem linguística também se fazem presente na medida em que são oportunizados conhecimentos em diálogo com a experiência de alfabetização científica, seja no contato com palavras novas, seja no desenvolvimento da consciência grafofonêmica, seja na produção de textos orais e escritos estimulados no material, seja na interação com os livros e as convenções da escrita alfabética.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio da construção e proposição do produto educacional, bem como da práxis investigativas, chegamos a indícios de que os processos de alfabetização científica e linguística podem ser mobilizados por experiências educacionais diversas, mas se enriquecem e se tornam mais significativos quando há um exercício dialógico imbricado numa assemblage que ultrapassam os limites disciplinares e compõem uma imagem da realidade interconexa e abrangente. Portanto, um trabalho pedagógico embasado na experiência histórica e filosófica da construção do conhecimento humano é capaz de mobilizar a curiosidade, a oralidade e argumentatividade, a criatividade, a alteridade e, sobretudo, o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita, seja científica, seja alfabética, para uso nas diversas situações sociais, culturais e tecnológicas.

## 6 REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

CORDEIRO, R. V.; ALTOÉ, R. O. Fatores comunicacionais para elaboração de produtos/processos educativos em Programas Profissionais de Pós-graduação na área de Ensino/Educação em Ciências e Matemática: reflexões emergentes e em movimento. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 17, n. 39, p. 253-270, dez. 2021.

FOUCAULT, M. **A arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2020.

FOUREZ, G. **Alphabétisation scientifique et technique – essai sur les finalités de l’enseignement des sciences**. Bruxelas: DeBoeck-Wesmael, 1994.

GONTIJO, C. M. M. **Alfabetização**: a criança e a linguagem escrita. Campinas: Autores Associados, 2007.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. Antonio Gramsci: introdução ao estudo da filosofia. A filosofia de Benedetto Croce. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

KAPLÚN, G. Material Educativo: a experiência do aprendizado. **Comunicação e Educação**, São Paulo, v. 27, p. 46-60, maio/ago, 2003.

MINAYO, M. C. de S. Hermenêutica-Dialética como caminho do pensamento social. In: MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F. (org.). **Caminhos do pensamento**: epistemologia e método. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p. 83-108.

RÜSEN, J. **Teoria da história**: uma teoria da história como ciência. Curitiba: Ed. UFPR, 2015.

SASSERON, L. H. **Alfabetização científica no ensino fundamental**: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula. 2008, 265p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2012.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento**. São Paulo: Contexto, 2003.

SOARES, M. **Alfaletrar**: toda criança pode aprender a ler e a escrever. São Paulo: Contexto, 2021.

**O POTENCIAL DOS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO NÃO FORMAL NO ENSINO DE HUMANIDADES: UMA EXPERIÊNCIA NA REGIÃO DO CAPARAÓ CAPIXABA**  
***THE POTENTIAL OF NON-FORMAL EDUCATION SPACES IN HUMANITIES TEACHING: AN EXPERIENCE IN THE CAPARAÓ CAPIXABA REGION***

**SABRINE LINO PINTO**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
sabrine@ifes.edu.br

**EDUARDO FAUSTO KUSTER CID**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
eduardok@ifes.edu.br

**ARAMIS CORTES DE ARAUJO JUNIOR**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
aramiscortes@ifes.edu.br

**CAROLINA HOLZMEISTER VALENTIM**  
FACULDADE DE SÃO MARCOS  
carolinavalentim@hotmail.com

**Resumo:** O objetivo deste artigo foi considerar o potencial pedagógico de uma saída a campo, ocorrida no segundo semestre de 2022, em um curso de mestrado profissional em ensino de humanidades em espaços de educação não formal na região do Caparaó Capixaba, Espírito Santo. Trata-se de um estudo qualitativo, que contou com aplicação de um questionário como instrumento de coleta de dados para analisar, por meio das percepções e apontamentos de pontos fortes e pontos a melhorar, a potencialidade dessa saída a campo no processo de construção de conhecimento contextualizado e reflexivo. Os resultados demonstraram que a saída a campo se configurou como uma prática pedagógica que possibilitou o exame de questões históricas, políticas, ambientais e socioculturais, a partir do território vivido e de experiências com a realidade e a natureza, revelando campos para adequações, os quais serão avaliados para não comprometerem a eficácia da experiência no caso de novas saídas.

**Palavras-chave:** Espaços de educação não formal. Ensino de humanidades. Saída a campo. Caparaó capixaba.

**Abstract:** *The objective of this article was to consider the pedagogical potential of a field trip that took place in the second half of 2022 in a professional master's course in humanities teaching in non-formal education spaces in the region of Caparaó Capixaba, Espírito Santo. This is a qualitative study that included the application of a questionnaire as a data collection instrument to analyze, through perceptions and notes of strengths and points to be improved, the potential of this field trip in the process of building contextualized knowledge and reflective. The results showed that the field trip was configured as a pedagogical practice that allowed the examination of historical, political, environmental and sociocultural issues from the territory lived from experiences with reality and nature and revealed fields for adaptations, which will be evaluated so as not to compromise the effectiveness of the experience in the case of new departures.*

**Keywords:** *Non-formal education spaces. Humanities teaching. Exit to the field. Caparaó capixaba.*



## 1 INTRODUÇÃO

As saídas a campo se tornam um diferencial no desenvolvimento do processo de construção do conhecimento. Além de promover o processo de ensino aprendizagem, por relacionar conteúdos teóricos com o ambiente externo, contribui para o desenvolvimento da sensibilização dos discentes com os meios natural, territorial e cultural, aproximando os professores e os alunos, e estes entre si, num intercâmbio de amizade e troca de experiência mútuos.

A escolha da região do Caparaó capixaba, como palco da saída a campo, se deve às características territoriais e ambientais da região, que compreende 12 municípios, ao sul do estado do Espírito Santo: Alegre, Bom Jesus do Norte, Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Guaçuí, Ibatiba, Ibitirama, Irupijuba, Lúna, Muniz Freire, São José do Calçado e Jerônimo Monteiro. No Caparaó, estão situados o Pico da Bandeira, com 2.890 m de altura (o terceiro mais alto do Brasil), e a Cachoeira da Fumaça, com queda de 140 m de altura, pontos turísticos que têm despertado a atenção não só de turistas, mas, inclusive, de pesquisadores de todo o mundo. Outro motivo que levou à escolha desse local foi a proximidade dos professores regentes da disciplina Debates Conceituais em Geografia com a região, pois essa localidade é objeto de estudo de pesquisas que vêm sendo desenvolvidas; também contribuiu para a seleção a viabilidade de alojamento para todo o grupo em um *campus* da instituição de ensino ali sediada. Vale considerar, ainda, o fato de poderem contar com o apoio de um professor colaborador, que auxiliou na elaboração da programação com o agendamento junto aos responsáveis e proprietários dos locais e da recepção do grupo.

Dessa forma, o presente artigo faz considerações acerca das percepções de alunos de mestrado coletadas por meio de um questionário composto por 18 questões objetivas e subjetivas, que possibilitou analisar o potencial da saída a campo como estratégia de ensino que pode contribuir para a aprendizagem e a formação de alunos de pós-graduação.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os espaços não formais de educação estão relacionados às situações e aos ambientes interativos, localizados fora da instituição escolar (FARIA; JACOBUCCI; OLIVEIRA, 2011; GOHN, 2006), e devem

ser usados de forma didática, pois promovem o desenvolvimento de habilidades e de competências e a mudança de atitudes; além disso, “[...] propiciam aos alunos atividades de aprendizagem, onde relacionam os conteúdos teóricos com a realidade numa perspectiva interdisciplinar e auxiliando-os a compreenderem melhor a realidade.” (REIS et al, 2019, p. 26) Nessa perspectiva, tais espaços se constituem em instrumentos colaborativos que promovem o desenvolvimento de práticas pedagógicas dirigidas para o ser humano como um todo (GOHN, 2006) e que despertam o interesse e a curiosidade dos alunos, propiciando que os conhecimentos científicos sejam trabalhados de forma mais específica e, assim, resultar numa aprendizagem mais significativa.

O uso dos espaços não formais de educação são possibilitados mediante a realização de saídas a campo, as quais se configuram como atividades de deslocamento dos alunos para um ambiente externo aos espaços de estudo da escola; tais saídas estão associadas a “[...] uma estratégia de ensino onde se substitui a sala de aula por outro ambiente, natural ou não, onde existam condições para estudar as relações entre os seres vivos ali presentes, incluindo a interação do homem nesse espaço, explorando aspectos naturais, sociais, históricos, culturais, entre outros.” (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 2-3) Essa descrição demonstra que as opções são muitas e variadas, podendo “ocorrer em um jardim, uma praça, um museu, uma indústria, uma área de preservação, um bairro, incluindo desde saídas rápidas ao entorno da escola até viagens que ocupam vários dias.” (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 3) Por isso, percebe-se que inúmeras são as contribuições das visitas e das atividades realizadas nesses locais para o ensino. Porém, há de se atentar para o fato de que, se não forem desenvolvidas acertadamente, a exploração absoluta das suas potencialidades pode equipará-las aos tradicionais processos exercidos em salas de aula, como se houvesse uma transferência das aulas expositivas para o ambiente externo. Para que isso não ocorra, é preciso um exercício de reflexão, com o intuito de que a prática ou a atividade nesses locais seja empregada qualitativamente. Ainda, conforme salientado por Viveiro e Diniz (2009, p. 4),

[...] um trabalho de campo compreende não só a saída propriamente dita, mas as fases de planejamento (incluindo a viabilidade da saída, os custos envolvidos, o tempo necessário, a elaboração e a discussão do roteiro, a autorização junto aos responsáveis pelos alunos,

entre outros aspectos), execução (a saída a campo), exploração dos resultados (importante para retomar os conteúdos, discutir as observações, organizar e analisar os dados coletados) e avaliação (verificando, por exemplo, se os objetivos foram atingidos ou mesmo superados, quais aspectos foram falhos, a percepção dos alunos sobre a atividade).

Todo esse processo requer uma preparação antecipada, que inclui agendamentos prévios, permissões, adequações de horários, visando ao mínimo de erros possível. Também, para que a saída a campo possa contribuir com o aprendizado, é preciso que não fique limitada à visita simplesmente, o que pode configurar “num desperdício das potencialidades passíveis de serem trabalhadas por meio das atividades de campo” (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 5). Além disso, o ideal é “[...] promover uma integração dos diferentes componentes curriculares em todas as fases do trabalho, do planejamento à avaliação, envolvendo diversas áreas do conhecimento” (VIVEIRO; DINIZ, 2009, p. 5), buscando alcançar o trabalho interdisciplinar com outros professores, para que conteúdos diversificados sejam potencializados com a saída a campo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, que “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes” (MINAYO, 2003, p. 21), empregando o método materialista dialético fundamentado pela interpretação da realidade, pela *práxis* (prática articulada à teoria), pela visão de mundo, pela historicidade e pela materialidade (SAVIANI, 2011).

O objeto de estudo compreende a análise de uma saída a campo que foi parte integrante de uma disciplina optativa ofertada durante o segundo semestre de 2022 em um curso de mestrado profissional em ensino de humanidades, com duração total de 30 horas, cujo objetivo geral foi desenvolver competências de aspectos relativos ao ensino de Geografia em suas dimensões histórica, política, econômica, ambiental e sociocultural. A saída a campo foi realizada na região do Caparaó, sul do Estado do Espírito Santo, com um roteiro que incluiu visitas à Gruta do Limoeiro, à Flona de Pacotuba, ao Sítio Jaqueira, à Cachoeira da Fumaça, à Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) - de Patrimônio da Penha- e ao Polo de Educação Ambiental (Peama), do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). A duração total da saída a campo foi de 24 horas, fragmentadas em três dias, com início

no sábado pela manhã e término na segunda-feira à tarde, tendo como ponto de saída e de chegada Vitória, capital do Estado. A supervisão e a programação da saída ficaram a cargo de dois professores permanentes do programa e um professor colaborador. O universo da pesquisa se constituiu dos 15 alunos matriculados na disciplina, que consentiram voluntariamente em participar do estudo. Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados: a observação, com registro de fotos e vídeos, e um questionário avaliativo, para levantar a percepção dos alunos sobre a realização da disciplina e da experiência como um todo.

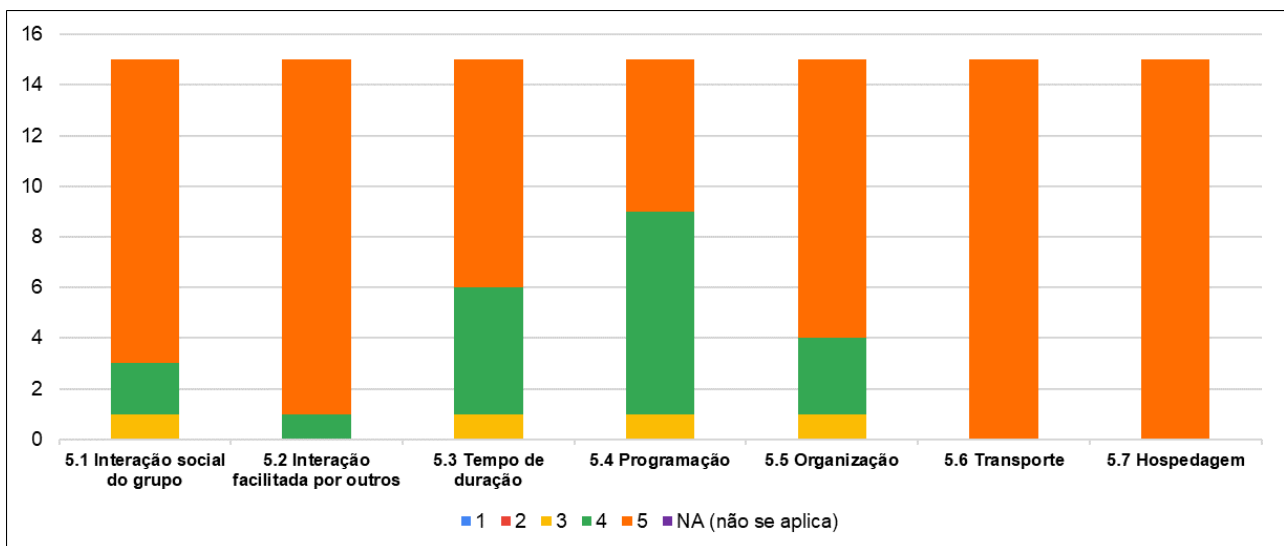
O questionário da avaliação da saída a campo compreendeu 18 questões, com pontuação em escala de 1 (um) a 5 (cinco), notas mínima e máxima, respectivamente, das quais nove questões eram objetivas, referentes às percepções dos alunos quanto à saída de campo na Região do Caparaó como um todo e de cada um dos locais visitados; e nove questões subjetivas, descritas, analisadas e discutidas na seção seguinte, com apontamentos de pontos fortes e pontos a melhorar referentes a cada um desses locais. Como já havia sido definido anteriormente com os participantes que a identidade seria preservada, estes foram, então, identificados neste trabalho como Aluno, seguido pelos numerais de 1 a 15. Os dados coletados foram analisados com base na análise de conteúdo de Bardin (2011), a partir das seguintes categorias: percepção, pontos a melhorar e pontos fortes.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados dos dados coletados no questionário permitiram, a partir das percepções dos discentes, identificar os elementos favoráveis e desfavoráveis, os pontos de deficiência e de destaque, relacionados com a relevância e a contribuição para o processo de formação e de ensino aprendizagem. Referente à questão geral enunciada como “Escala de avaliação geral sobre a saída de campo à Região do Caparaó”, na qual foram atribuídas notas de 1 a 5, 13 alunos, que correspondem a 86,7% do total de respondentes, deram nota 5, considerando, assim, que a saída a campo foi satisfatória; dois respondentes atribuíram as notas 4 e 3. Dessa forma, pode-se considerar, com base na nota média de 4,8, que a realização da saída a campo como um todo à Região do Caparaó foi significativa para a formação dos participantes.

O Gráfico 01 demonstra as notas atribuídas pelos participantes acerca da questão “Percepção sobre a saída de campo à Região do Caparaó, considerando no Geral e no Todo”, que foi subdividida em sete quesitos: Interação social do grupo; Interação facilitada por outros; Tempo de duração; Programação; Organização; Transporte; Hospedagem. Os quesitos “Interação social do grupo”, “Tempo de duração” e “Organização” ficaram com a média 4,73 pontos, sendo 3 a menor nota. Embora seja um resultado favorável, é passível de atenção, uma vez que há campo para melhoria, que pode resultar em um maior aproveitamento de apreensão de conhecimento e vivência. O quesito “Programação” recebeu a menor média, resultado que já era esperado, pois está associado diretamente ao roteiro dos espaços visitados, o tempo despendido em cada um deles e a extensão de toda a saída a campo, os quais, conforme já mencionado, foram os aspectos mais deficitários de toda a saída a campo e serão passíveis de uma reparação que possa tornar a programação mais proveitosa. O quesito “Interação facilitada por outros” ficou bem pontuado, por ter recebido apenas uma nota 4 e as 14 notas restantes 5, demonstrando que os monitores e os responsáveis pelos espaços assumiram com competência o papel de educadores, conforme descrito por Reis et al (2019), proporcionando reflexões, explicações e momentos de interação que enriqueceram a apreensão do conhecimento e a formação dos cursistas.

**Gráfico 01 - Percepção sobre a saída de campo à Região do Caparaó, Geral e no Todo**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Os quesitos “Transporte” e “Hospedagem” foram os mais bem avaliados, com 100% dos respondentes atribuindo a nota 5. Cabe esclarecer que tanto o transporte quanto a hospedagem foram obtidos com solicitação prévia na instituição, que cedeu o ônibus com o motorista oficial e o alojamento localizado no *campus* de Alegre, tornando possível isentar os custos dos alunos e dos professores, que precisaram custear somente a alimentação. Acerca desses quesitos, é meritória a atribuição da nota máxima, afinal, as instalações e a estrutura do local, além do estado do ônibus, foram um diferencial, garantindo conforto e segurança na viagem e na hospedagem.

A questão seguinte solicitava que fossem relacionados pontos fortes e pontos a melhorar no quesito “Percepção sobre a saída de campo à Região do Caparaó”. Acerca disso, as respostas ressaltaram como pontos fortes que o grupo, de maneira geral, foi participativo, e que os locais visitados possibilitaram o desenvolvimento de práticas pedagógicas (GOHN, 2006). Por outro lado, como ponto a melhorar foi mencionada a organização do tempo de visita, pois, em alguns espaços, a visita foi curta e acelerada, impossibilitando a exploração do local como um todo. Tal percepção é compartilhada também pelos professores, que tomarão medidas quanto ao redimensionamento do tempo para que essa ocorrência seja evitada em saídas futuras e, assim, o aproveitamento da saída a campo esteja garantido. O Quadro 1 apresenta as opiniões de alguns alunos.

**Quadro 1: Opiniões de alguns alunos acerca da saída de campo à Região do Caparaó**

Aluno 6: “Pontos fortes: atividade teórica e prática, experimentação com a prática de extensão e a possibilidade de conhecer o Espírito Santo e seus espaços geográficos. Pontos fracos: o tamanho da visita na programação poderia ser reformulado bem como a ordem das visitas.”
Aluno 8: “Todo o planejamento foi excelente, apenas analisar se todos os alunos por mais que queiram participar da disciplina entendem a abrangência do tema e disposição para participar da prática.”
Aluno 13: “Extremamente válida para compreendermos na prática as teorias e com isso também valorizarmos, ainda mais, os movimentos de preservação ambiental. Pontos a melhorar: organizar o tempo nos espaços de visitas técnicas.”

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

As questões seguintes voltam-se, de forma particular, para a análise da percepção de cada um dos espaços não formais de educação visitados, sendo uma questão configurada para a atribuição de nota, subdividida em 10 quesitos, e a outra configurada como questão aberta para a identificação dos pontos fortes e dos pontos a melhorar, mediante o ponto de vista dos participantes da pesquisa.



O primeiro espaço avaliado no questionário foi a Gruta do Limoeiro. Os quesitos “Interação facilitada por outros”, “Roteiro de visita”, “Potencialidades do espaço para a construção do conhecimento”, “Atuação do mediador” e “Relevância da visita ao espaço para a sua formação” receberam a nota máxima 5 de todos os respondentes, enquanto os quesitos “Interação social do grupo”, “Tempo de duração da visita”, “Organização” e “Estrutura” receberam uma nota 4 e 14 notas 5. Isso aponta que a visita a esse espaço foi apreciada por todos e a maioria, ou seja, 93% dos alunos concordaram que visitar esse espaço representou uma experiência prazerosa e produtiva. Apenas o quesito “Acessibilidade” foi pontuado com uma nota mínima 1, uma nota 3, duas notas 4 e o restante nota 5, o que é compreensível, haja vista que o trajeto da visita impossibilita visitantes que sejam cadeirantes ou que possuam locomoção reduzida. Diante desses resultados, pode-se concluir que a Gruta do Limoeiro se apresentou muito propícia enquanto espaço de educação não formal, promovendo uma experiência singular com relação à apreensão de conhecimentos e de vivências científicas, arqueológicas e históricas, possibilitando, ainda, o conhecimento interdisciplinar (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Acerca dos pontos fortes e dos pontos a melhorar, os alunos relacionaram somente pontos fortes, tecendo elogios à visita à Gruta do Limoeiro, desde a apresentação do guia, o qual se apresentou como um educador, de acordo com ponderações de Reis et al (2019), até as práticas pedagógicas não formais desenvolvidas na área, que “podem ser utilizadas por diversos segmentos da educação básica”, de acordo com os apontamentos descritos pelo Aluno 10.

Os resultados da próxima questão, “Percepção sobre a visita à Comunidade Quilombola Monte Alegre”, demonstraram a atribuição de notas mais baixas, em comparação com os outros locais visitados, em quase todos os quesitos, com a atribuição de mais notas 1, o que demonstra que a experiência voltada para a formação dos cursistas neste espaço não foi muito proveitosa. Com média em torno de 4 pontos, os quesitos agradaram em parte os respondentes, afinal, pelos relatos, ficou claro que o local, para ser enquadrado como um espaço de educação não formal, precisaria de certos ajustes e de atenção quanto à adequação de suas instalações, favorecendo a mediação e a reflexão de aspectos mais identitários da cultura afro-brasileira, de conquista e de resistência. Isso pode ser comprovado

pelas respostas no quesito “Estrutura do local”, com uma das menores notas, pontuado com média de 3,8. O quesito mais bem avaliado com média de 4,33 foi “Interação facilitada por outros no espaço”, haja vista que além do mediador, morador do local, que pôde relatar pormenores históricos da conquista da propriedade, as intervenções acerca da Educação Ambiental (EA) foram reforçadas pela técnica do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), que promoveu um diálogo com todos os presentes.

O ponto forte destacado pelos alunos na Comunidade Quilombola Monte Alegre foram a refeição oferecida no local, que faz parte da experiência, e o relato do mediador sobre a vivência naquele espaço, conforme destacado pelo Aluno 13, que citou: “Destaco a organização e união que o mediador relatou a respeito da comunidade. A vida construída naquele local e a forma com que eles se vêem foi bastante significativa para mim.” Como pontos a melhorar foram citadas a necessidade de um resgate histórico, social e cultural do espaço e a carência de uma abordagem sobre a cultura quilombola. O desapontamento da visita foi tão grande, que o Aluno 2 manifestou o seguinte: “Excluir do roteiro.” Tal sentimento foi compartilhado por nove respondentes que observaram que o espaço poderia ser um diferencial para a apreensão do conhecimento relacionado com as questões étnico-raciais, principalmente. Atenta-se, neste ponto, que o local não pode ser meramente para a realização de uma visita, conforme alertam Viveiro e Diniz (2009).

A próxima questão se voltou à Flona de Pacotuba. De modo geral, a avaliação foi favorável, pois constatou-se que somente o quesito “Acessibilidade” recebeu uma nota 1, com média total de 4 pontos, enquanto os outros quesitos ficaram com médias entre 4,6 e 4,86. Na questão aberta, o ponto forte apontado pelos alunos foi a trilha, que possui uma diversidade de conhecimentos, retratando o valor da preservação em uma área degradada e da relação com a natureza, em especial, por possuir árvores centenárias e de espécies raras, representando uma experiência singular. (VIVEIRO; DINIZ, 2009). O relato do Aluno 13 deixa isso bem claro: “Significativa, pois ao termos contato com a preservação da natureza, foi emocionante ver de perto as árvores e o quanto aquele espaço é importante para a população local.” Contudo, como pontos a melhorar, sugeriram que o local precisa de uma sede administrativa ou um centro de educação ambiental para desempenhar melhor as suas

atividades. Também, durante a trilha, alguns participantes ficaram incomodados e prejudicados pelo comportamento dos próprios colegas que se empolgaram, falando e rindo com tom alto, o que é legítimo; isso se justifica, pois, em certos momentos da trilha, para que possa haver a contemplação da natureza e a possibilidade de ouvir alguns animais, o silêncio é primordial, assim como mostra o relato do Aluno 5, assim descrito: “Diversidade de conhecimento ao longo da trilha. Gostaria que a próxima turma tivesse a orientação quanto ao silêncio, para ‘ouvir’ a mata.”

Na sequência, o outro espaço visitado foi o Sítio Jaqueira, cujos quesitos mais bem avaliados foram a “Interação social do grupo” e a “Interação facilitada por outros”, cuja média foi 4,67 e 4,74 respectivamente. Por outro lado, os quesitos “Tempo de duração de visita” e “Acessibilidade” foram os quesitos com médias mais baixas (3,33), fato que procede, uma vez que a extensão do tempo da visita prejudicou a atenção dos alunos, deixando-os mais dispersos nos instantes finais e menos interessados, além de ter prejudicado, também, os passeios posteriores que estavam agendados. Sendo assim, os professores irão avaliar os ajustes necessários para que uma futura visita a esse espaço seja mais proveitosa, adequando o roteiro e reavaliando o tempo de duração da visita, de forma que não incorra mais nesses entraves.

Quanto aos pontos fortes e pontos a melhorar da visita ao Sítio Jaqueira, que compreende práticas pedagógicas com diversas atividades, os discentes ressaltaram como ponto forte a importância desta visita para a formação; em especial, tem-se a relação do mediador com o espaço, o qual, embora não possua formação na área, tem experiência e faz, na prática, a educação ambiental, possibilitando “a articulação com a comunidade educativa.” (CASCAIS; TERÁN, 2014, p. 3 e 4) Embora tenham sido identificados, durante a explanação, algumas informações e conhecimentos sem base científica e até equívocos técnicos, acredita-se que o saber que o mediador detém, baseado no senso comum, possa contribuir para a aquisição de conhecimentos. Como ponto a melhorar, os alunos apontaram que a visita foi muito extensa, prejudicando o restante da programação de visitas do dia. Destacam-se, no Quadro 2, as opiniões dos alunos 6, 8 e 13, que comprovam esse fato.

**Quadro 2: Opiniões de alguns alunos sobre o Sítio Jaqueira**

Aluno 6: “Pontos fortes e fracos: uma visita muito boa e uma excelente oportunidade de conhecer uma importante personalidade para a implementação da agroecologia e do desenvolvimento sustentável em áreas rurais próximas as cidades, porém, foi perceptível que o Milton não possui alguém que possa ajudá-lo a melhorar a sistemática das visitas de grupos no sítio Jaqueira. Achei em alguns momentos, muito repetitivo, e fez com que a experiência tivesse altos momentos de muita intensidade bem como momentos de bastante cansaço (perda de tempo). Em resumo, poderia ser mais rápido e igualmente ou mais eficaz.”

Aluno 8: “Este espaço foi interessante, muitas possibilidades para educação ambiental de verdade, contudo a explanação da visita feita pelo [proprietário] (ser humano fantástico) muito voltada pra agricultores com técnicas agrícolas e várias dessas com alguns equívocos científicos e técnicos.”

Aluno 13: “O amor que o mediador demonstra por sua causa, sua luta, é surreal de emocionante.”

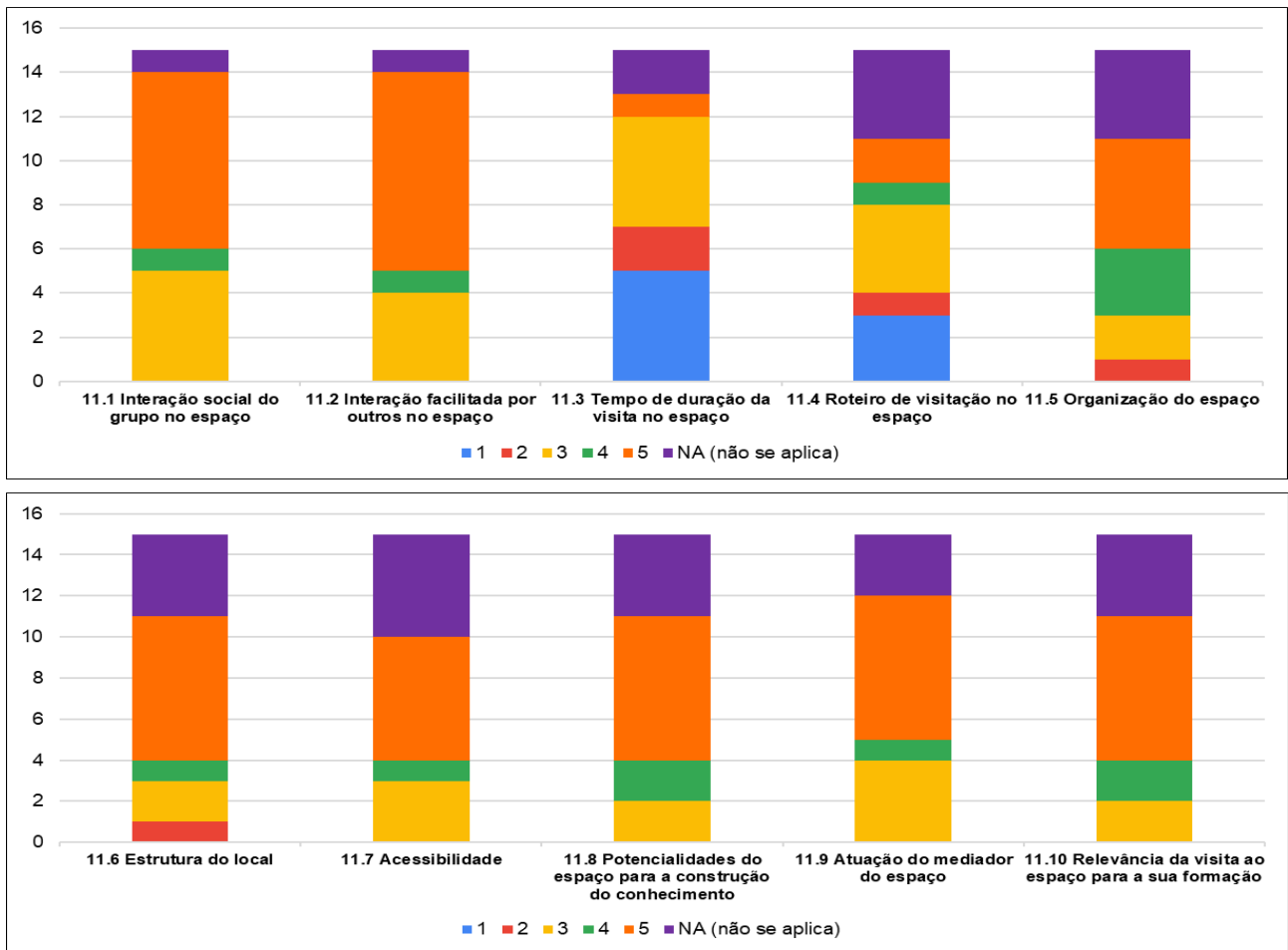
Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O próximo espaço avaliado foi a Cachoeira da Fumaça, cuja questão de percepção demonstrou que o quesito “Tempo de duração da visita no espaço” ficou com a menor média (3,33) entre todos os quesitos, devido a passagem curta pelo local, ocasionada pelo atraso da visita no Sítio Jaqueira. Também, do restante, os quesitos “Acessibilidade” e “Atuação do mediador” foram os únicos que receberam nota 1, conforme os argumentos do Aluno 6, assim descrito: “O guia na verdade não era um guia; apesar de ter nos recepcionado muito bem; achei que ficamos muito pouco tempo no local para que pudéssemos absorver tudo o que o local poderia nos proporcionar.” Daí a importância de um mediador educador, conforme apontam Reis et al (2009). Os quesitos “Interação social do grupo” e “Organização” foram os que ficaram com maior média, o que já era esperado, pois os alunos se empolgaram com a beleza do lugar, além de ter sido um dos espaços que mais motivou o registro com fotos e proporcionou momentos de relaxamento e de lazer, o que fez o grupo ficar mais unido e participativo.

Ainda sobre a Cachoeira da Fumaça, os alunos ressaltaram, como pontos fortes, que a visita foi excelente e que o lugar é belíssimo e espetacular, pela sua natureza e pelas possibilidades de abordagem dos conteúdos curriculares, que podem ser trabalhados de forma multidisciplinar (VIVEIRO; DINIZ, 2009); enquanto, como pontos a melhorar, os participantes indicaram que seria necessária uma visita com uma duração maior para o local ser melhor explorado, inclusive, com realização de trilhas no espaço.

A questão “Percepção sobre a visita ao RPPN- Patrimônio da Penha” indicou que este espaço foi o mais prejudicado pelo atraso do roteiro. Ao se observar o Gráfico 02, conclui-se que não há unanimidade nas respostas, pois, enquanto alguns deram notas médias nos quesitos, um percentual significativo indicou “Não se aplica”, refletindo que os alunos não conseguiram tirar proveito da visita na sua totalidade. As condições do tempo chuvoso e o avançado da hora de chegada não colaboraram.

**Gráfico 02 - Percepção sobre a visita ao RPPN - Patrimônio da Penha**



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Sobre a visita ao RPPN – Patrimônio da Penha, foram relatados, como pontos fortes, a beleza e a preservação do lugar, bem como o momento de diálogo com a mediadora, que demonstrou muito conhecimento e engajamento da Educação Ambiental e sobre o local (REIS et al, 2019). Como pontos a melhorar, os participantes relataram que sentiram falta de explorar mais o local (pelo horário e por

fatores climáticos); dessa forma, consequentemente, foram insuficientes os conhecimentos sobre o trabalho realizado na área. Tal manifestação levou os professores a ponderarem um ajuste no roteiro, visando evitar que isso ocorra novamente e, assim, impossibilitar que a experiência com o local seja comprometida, garantindo a rica contribuição que a visita pode trazer para a formação. Destaca-se o relato do Aluno 6: “Lugar de beleza natural singular. Abre a possibilidade de abordagem a conteúdos de geografia física e da área ambiental como um todo. A [mediadora] nos recebeu muito bem; achei que ficamos muito pouco tempo no local para que pudéssemos absorver tudo o que o local poderia nos proporcionar.”

O último espaço avaliado foi o PEAMA/Ifes- *campus* de Alegre, que teve os seguintes quesitos com nota máxima: “Interação facilitada por outros no espaço” e “Roteiro de visita”, o que reflete a estrutura do espaço e a recepção proporcionada pelo mediador e guia. Os quesitos “Interação social do grupo”, “Tempo de duração de visita”, “Organização”, “Estrutura”, “Potencialidades do espaço para a construção do conhecimento”, “Atuação do mediador” e “Relevância da visita ao espaço para a sua formação” ficaram com média 4,93. A avaliação foi considerada acertada, quando pensada a visita como um todo, desde a facilidade de acesso, as trilhas, o roteiro, as instalações e a mediação. O único quesito com nota inferior foi a “Acessibilidade”, o que se justifica devido ao acesso e ao trajeto desnivelado das trilhas, com momentos de subida e de descida íngremes pela mata, o que impossibilita o trajeto por parte de cadeirantes e pessoas com baixa visão ou deficientes visuais. Para crianças menores, há uma trilha específica, porém, tem-se a necessidade de vigília constante para não causar acidentes.

Os relatos sobre os pontos fortes sobre a visita ao PEAMA/Ifes- *campus* de Alegre apontaram que a visita foi excelente e estruturada, principalmente devido ao mediador do local, que conhecia todo o projeto e agregou positivamente, com bastante conhecimento sobre a área, revelando a importância dessa atuação para a apreensão do conhecimento conforme sustentam Reis et al (2019). Como ponto a melhorar, foi citada apenas a acessibilidade do local. Merecem destaque os relatos de alguns alunos, conforme apresentado no Quadro 3.



**Quadro 3: Relatos de alguns alunos acerca da visita ao PEAMA**

Aluno 4: “Ao longo de toda trilha tivemos pausas para aprender sobre a mata, o guia foi primordial para o processo.”

Aluno 5: “Excelente. Muito bem estruturado. O profissional que nos acompanhou é extremamente capacitado e interage muito bem com os visitantes.”

Aluno 8: “Local excelente pra educação ambiental integral.”

Aluno 13: “O Peama é um espaço riquíssimo para construção do conhecimento, do respeito a natureza e da relação teoria e prática. Pontos a melhorar: acessibilidade do local.”

Aluno 14: “Pontos fortes: a conversa durante a trilha, ver a cachoeira seca, a visão que as crianças têm sobre a trilha e a área construída pelos estudantes. A melhorar: nada.”

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Na última questão, “Gostaria de fazer alguma outra sugestão ou consideração sobre a Disciplina e/ou Saída a Campo?”, os estudantes elogiaram a disciplina e a saída a campo, ressaltando a riqueza de projetos e locais presentes no estado do Espírito Santo a serem explorados, em especial no norte, o que sugere uma intenção investigativa a ser programada futuramente pelos professores. Um relato descrito na íntegra e original do Aluno 14, transcrito no Quadro 4, ilustra a experiência.

**Quadro 4: Relato do Aluno 14 sobre a disciplina e saída a campo**

“Eu ameeeeeei. Foi muito significativa para a construção da minha prática pedagógica. Poder conhecer o quanto nosso Estado é rico em potencialidades ambientes, permeadas por pessoas que amam a natureza e a defendem com muita luta e perseverança, foi surreal. Obrigada professores pelo carinho, pela abertura de espaços dialógicos e pelas trocas de conhecimentos. Oportunizar intencionalmente aulas com as propostas trazidas, me leva a enfatizar o quanto as visitas foram divertidas, legais, problematizadoras e principalmente enriquecedoras.”

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

Com base nesses resultados, ficou atestado que a realização da saída a campo conseguiu atingir os objetivos propostos, especialmente por ter sido avaliada de modo satisfatório pelos alunos. Embora a análise tenha revelado alguns aspectos que se mostraram deficitários, a experiência, de modo geral, agradou totalmente a maioria. As expressões dos respondentes comprovaram que foi uma oportunidade diferenciada no processo de apreensão dos conhecimentos, a partir do território vivido, pois puderam vivenciar, na prática, a ambientação do local, pensando em propostas *in loco*, e, assim, potencializar o processo de ensino aprendizagem dentro de uma formação humanística, que seja contextualizada e transformadora (FREIRE, 1996).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, o presente artigo considerou os resultados da avaliação de uma saída a campo realizada com alunos de mestrado de ensino em humanidades. O levantamento dos aspectos que se mostraram frágeis serão passíveis de consideração por parte dos professores para adequações que possam tornar a saída a campo mais sistematizada. Considerou-se oportuna a aplicação do questionário, pois possibilitou aos professores um retorno para validar a relevância da saída a campo como uma alternativa produtiva para se pensar em práticas pedagógicas a serem executadas no e a partir do lugar, enriquecendo o fazer educativo de forma multidisciplinar e em consonância com a Educação Ambiental, sem deixar de lado as fragilidades que precisam ser acertadas.

Finalmente, a média em torno de 4 pontos, em uma escala de 5 pontos, atribuída em todos os quesitos de todos os locais, atestou que a realização da saída a campo contribuiu para o aprimoramento de práticas pedagógicas multidisciplinares com a EA, pensadas a partir de experiências vividas em espaços não formais de educação para alunos da pós-graduação. Isso é reforçado com o comentário do Aluno 10: “Os locais escolhidos foram de uma grande riqueza.”

Essa experiência voltada para os alunos se torna interessante, pois os participantes desta pesquisa também são professores, que se apropriaram da vivência para replicar com seus alunos em suas práticas, expandindo e potencializando, assim, a construção do conhecimento.

Um agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) – <T.O. 946/2022, processo 2022-V7MV2>- pelo apoio no desenvolvimento desta pesquisa.

## 6 REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachín. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. **Ciência em Tela**, v. 7, n. 2, 2014. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0702enf.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2023.

FARIA, Rafaella Librelon de Faria; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; OLIVEIRA, Renata Carmo. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 87-104, jan./abr. 2011.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/T4ttdnYqr6drfhcRGtjW8Vy/?format=pdf&lang=pt>.  
Acesso em: 02 abr. 2023.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio**: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 4, n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/s5xg9Zy7sWHxV5H54GYdfQ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. 3. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2003.

REIS, Esterline Felix dos; et al. Espaços não formais de educação na prática pedagógica de professores de ciências. **Revista REAMEC**, Cuiabá-MT, v. 7, n. 3, p. 23-36, set./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8265/pdf>. Acesso em: 31 jul. 2023.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2011. (Coleção educação contemporânea).

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 1, 2009. Disponível em: <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109viveiro.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2022.

## **ADSORÇÃO NO TRATAMENTO DE SOLUÇÕES AQUOSAS CONTENDO CORANTES ALIMENTÍCIOS: UMA TEMÁTICA AMBIENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA**

### ***ADSORPTION IN THE TREATMENT OF AQUEOUS SOLUTIONS CONTAINING FOOD DYES: AN ENVIRONMENTAL THEME IN CHEMISTRY TEACHING***

**LORENA DE BORTOLI LECCHI DE SOUZA**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

lorenadebortoli@yahoo.com.br

**MICHELLE BINS TASSARA FERREIRA**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

michellebinsferreira@gmail.com

**JOSELITO NARDY RIBEIRO**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

joselito.ribeiro@ufes.br

**ARACELI VERÔNICA FLORES NARDY RIBEIRO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

araceli@ifes.edu.br

**Resumo:** A poluição dos recursos hídricos provocada pelo despejo de efluentes oriundos de indústrias alimentícias representa um grave problema ambiental. Por conseguinte, métodos de tratamento para esses resíduos precisam ser empregados, podendo-se destacar a adsorção com adsorventes naturais como técnica para a remoção desses contaminantes em águas. Com o intuito de contextualizar os conteúdos de química por meio da questão ambiental elucidada, esta pesquisa desenvolveu uma oficina temática por meio da aplicação dos Três Momentos Pedagógicos (3MP). Esta proposta de ensino com enfoque na educação ambiental, propiciou a compreensão de conceitos químicos, viabilizou a integração entre os saberes científicos e os temas ambientais debatidos, e promoveu o uso da experimentação com materiais alternativos como recurso que facilitou a percepção do emprego da teoria na prática, o que estimulou a participação e a criatividade dos alunos.

**Palavras-chave:** Adsorção. Corantes alimentícios. Bioadsorventes. Ensino de química. Educação ambiental.

**Abstract:** *The water's pollution resources caused by the discharge of effluents from textile and food industries represents different environmental problem. Therefore, the study of several methodologies for removal of this kind pollutant needs to be realize. The adsorption using natural adsorbents can be highlighted as a technique for removing these contaminants from water. In order to contextualize the chemistry content through the environmental theme elucidated, this research applied the Three Pedagogical Moments (3MP), in which, in the application of knowledge, a thematic experimentation workshop was developed. Through this teaching proposal with a focus on environmental education, the understanding of chemical concepts was promoted, integration between scientific knowledge and the environmental issues debated was made possible, and the use of experimentation with alternative materials was promoted as a resource that facilitated the perception of the use of theory in practice, which stimulated student participation and creativity.*

**Keywords:** *Adsorption. Bioadsorbent. Food dyes. Chemistry teaching. Environmental education.*

## 1 INTRODUÇÃO

Buscar diferentes estratégias didáticas que possibilitem que o aluno se importe com o aprendizado em química e perceba a sua conexão com o dia a dia é um dos maiores desafios do ensino desse campo do saber. Sabe-se que, se ensinada de forma desconectada do cotidiano, essa disciplina não se apresenta atrativa para os alunos (LIMA *et al.*; 2018).

Ao refletirem sobre a finalidade da química, Santos e Schnetzler (2014) *apud* Silva, Silva e Silva (2020), refletem que o ensino dessa disciplina não deve consistir na transmissão do conhecimento químico por si só, mas para além disso, deve também contribuir para a constituição de sujeitos aptos a fazerem escolhas responsáveis e praticarem seus direitos e deveres enquanto cidadãos.

Segundo Marcondes (2008), a tarefa de contextualizar o ensino deve ser pautada em responder o que os estudantes têm necessidade de compreender de química para se tornarem melhores cidadãos. Os tópicos trabalhados em sala têm de ser humanos e socialmente significativos para atrair, motivar os educandos e oportunizar uma interpretação mais aprofundada e crítica do mundo.

Silva, Silva e Silva (2020), explicitam que a experimentação como prática pedagógica é capaz de contribuir para que haja a contextualização da teoria. A combinação de ambas pode ser propiciada por meio da realização de oficinas temáticas, com o foco em desenvolver um ensino de química não tradicional. Tais oficinas temáticas propõem atividades fundamentadas em experiências vinculadas por meio de um tema gerador. Assim, essas tarefas projetam a exposição de cenários e desafios, ao buscar incentivar a atuação dinâmica dos educandos (Silva *et al.*, 2007).

O ensino de química proposto mediante a inserção de temas ambientais visa a contextualização do conteúdo por meio do entendimento de como os conceitos químicos podem ser empregados para reduzir os impactos no meio ambiente, incentivando a capacidade de resolução de problemas que envolvam o cotidiano.

Diante do exposto, este trabalho pretendeu contextualizar os conteúdos curriculares dessa disciplina, empregando, para isso, uma proposta de ensino associando a técnica de adsorção à temática

ambiental que versa sobre a poluição de recursos hídricos por efluentes industriais contendo corantes alimentícios. Com o propósito de abordar a importância da utilização de métodos que reduzam a poluição causada por esses compostos, visou-se, assim, que a partir da apropriação dos conceitos químicos, os estudantes desenvolvam o raciocínio crítico acerca de questões que abranjam sustentabilidade, e reflitam a respeito do consumo excessivo de alimentos coloridos. Dessa forma, incentivou-se a formação de alunos protagonistas no processo de ensino-aprendizagem e a preparação para o exercício da cidadania de forma crítica e reflexiva.

## **2 CORANTES ALIMENTÍCIOS EM ÁGUAS RESIDUAIS E O USO DA ADSORÇÃO COMO MÉTODO DE TRATAMENTO: PROPOSTA DE ENSINO DE QUÍMICA COM TEMÁTICA AMBIENTAL**

Os corantes são aditivos alimentícios definidos como qualquer substância que concede melhora ou restabelece a cor dos alimentos (CONSTANT; STRINGHETA; SANDI, 2002). Esses compostos são empregados com o intuito de aumentar a atratividade pelos produtos (SAVARIS, 2021).

No entanto, a liberação de corantes no meio ambiente aquático é um sério problema ambiental (BARROS *et al.*, 2014; FAVERO *et al.*, 2019). Somam-se a isso a eutrofização e a mudança na dinâmica dos organismos aquáticos, visto que prejudicam a passagem de luz solar dificultando a fotossíntese (FRAGA; HARTZ; SCHEEREN, 2021). Sendo assim, tornam-se necessários estudos que visam o desenvolvimento e aperfeiçoamento de metodologias capazes de tratar água contaminada com tais corantes (FAVERO *et al.*, 2019). Dentre tais metodologias, destaca-se a adsorção empregando adsorventes naturais (SILVA *et al.*, 2010). Este tipo de técnica apresenta elevada eficiência adsorviva, baixo custo e abundância do material (FAGUNDES, 2007; SÁ *et al.*, 2020).

Considerando o panorama enunciado, pôde-se construir uma integração entre a temática ambiental apresentada e o ensino da química, pois a poluição dos recursos hídricos e os possíveis métodos de tratamento de efluentes contaminados com corantes são assuntos de grande relevância na contextualização de conteúdos químicos no Ensino Médio.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a inserção de temas contemporâneos, como a educação ambiental, aos currículos, e, às propostas educativas, compete às instituições

educacionais, dentro de seus domínios de autonomia, e, competência correspondentes (BRASIL, 2018). De acordo com Santos *et al.* (2021), a Educação Ambiental (EA) pode ser proporcionada por meio das aulas de química abordando-se vários tópicos do programa escolar básico, pois esse campo da ciência está relacionado a diversas origens de contaminantes em consequência da ação humana. Estratégias educacionais que se utilizem de temas transversais são essenciais para a incorporação didática entre saúde, meio ambiente e química.

Segundo Wuillda *et al.*, (2017), a EA manifesta-se como um caminho de possibilidades para a promoção de transformações no comportamento das pessoas em relação à natureza. A EA abarca métodos educacionais que têm como foco a preparação de indivíduos analíticos, que procuram a melhoria e a conservação da vida. Assim, o estudante que esteja fundamentado nos conceitos químicos pode se tornar um cidadão com maior capacidade de examinar criticamente as situações cotidianas, sendo, dessa forma, um sujeito habilitado para atuar no mundo de maneira responsável (SANTA MARIA *et al.*, 2002).

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho envolveu uma turma de 1ª série do Ensino Médio de uma escola privada de Vila Velha – Espírito Santo, por meio da elaboração de uma oficina temática baseada nos “Três Momentos Pedagógicos” (3MP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009). Os 3MP são divididos em: Problematização inicial (1MP), organização do conhecimento (2MP) e aplicação do conhecimento (3MP). Para isso foi aplicado um questionário pré-teste (PRT) e outro pós-teste (POT) por meio do aplicativo *Google Forms*. Foram elaboradas questões sobre: contaminação da água por corantes, ingestão de corantes alimentícios, adsorção e adsorventes naturais. O questionário PRT foi aplicado na aula 0, antes da metodologia de ensino proposta. Isto foi feito com o intuito de avaliar as concepções prévias dos estudantes acerca da temática. Após a realização da oficina temática, os alunos responderam ao questionário POT contendo as mesmas questões do PRT, a fim de que seus níveis cognitivos alcançados fossem avaliados. Entretanto, foram adicionadas duas questões que diziam respeito à opinião dos discentes acerca do que foi desenvolvido nas aulas.



A proposta metodológica de ensino foi aplicada durante as aulas de química. Foi desenvolvida em cinco aulas de 50 minutos cada. Isto foi feito em consonância com a organização curricular estabelecida pelo material didático adotado pela escola. Os objetos de ensino “separação de misturas e tratamento de águas” foram contextualizados por meio da temática ambiental que teve como foco principal a poluição da água por corantes alimentícios e o uso da adsorção no seu tratamento. No 1MP, foi apresentada aos alunos uma reportagem com o título: “Vazamento de corante deixa córrego que deságua no Rio Paraíba do Sul vermelho”. No 2MP, houve a realização de pesquisas na internet, em grupos, para que os alunos buscassem o embasamento teórico de que precisavam para responder aos questionamentos levantados no 1MP. Essa atividade ocorreu com a mediação da docente, a qual forneceu questões norteadoras e sugeriu sites de busca. Após as pesquisas, os alunos elaboraram um mapa mental. Como culminância do 2MP, a professora regente explicou os conceitos envolvidos, por meio de aula expositiva e dialogada.

A aplicação do conhecimento (3MP) foi realizada em duas aulas de 50 minutos por meio de atividade experimental. Foram criados filtros de adsorção para simular o tratamento de água contaminada com refrigerante de uva (REFUVA) contendo os corantes: azul brilhante (AZB), vermelho 40 (V40) e azorrubina (AZR). Tal atividade contou com o uso de materiais alternativos como seringa plástica; caixa de sapato; brita; cascalho fino; areia; e os adsorventes: carvão ativado comercial; **pó de serragem de madeira**, oriundo de carpintarias da Grande Vitória - Espírito Santo; além de resíduo de malte bruto grosso – granulometria 0,425 - 1,19 mm e fino – granulometria < 0,425 mm. Os dois últimos, provenientes de indústria cervejeira do mesmo estado. Os alunos foram divididos em quatro grupos, onde cada um trabalhou com um adsorvente diferente.

### 3.1 Materiais para a execução da atividade experimental (3MP)

No quadro 01 estão listados os materiais utilizados na atividade experimental.

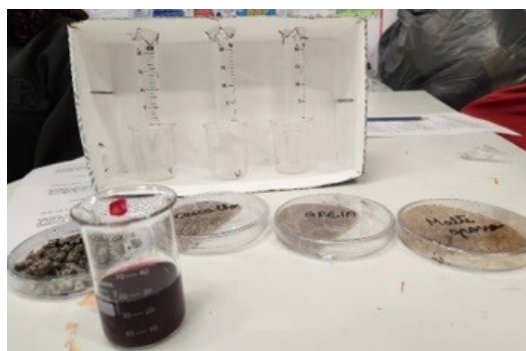
**Quadro 01 – Materiais da atividade experimental**

Materiais			
Refrigerante de uva (REFUSA)	Malte bruto fino (MBF) granulometria < 0,425 mm	Brita 0 (BR)	Proveta
Caixa de papelão	Malte bruto grosso (MBG) granulometria 0,425-1,19 mm	Cascalho fino (CF)	Cronômetro
Seringa plástica sem agulha 20 mL	Serragem de madeira granulometria 0,425-1,19 mm	Areia (AR)	Béquer 50 mL
Colher de chá	Carvão ativado (CA)	Tubo de ensaio	Rodas das cores de refrigerante de uva

Fonte: Os autores, 2023.

Montou-se para cada grupo um sistema semelhante, mas contendo um tipo diferente de adsorvente, análogo à figura 01:

**Figura 01 – Sistema para realização da oficina temática**



Fonte: Os autores, 2023.

### 3.2 Metodologia para execução da atividade experimental (3MP)

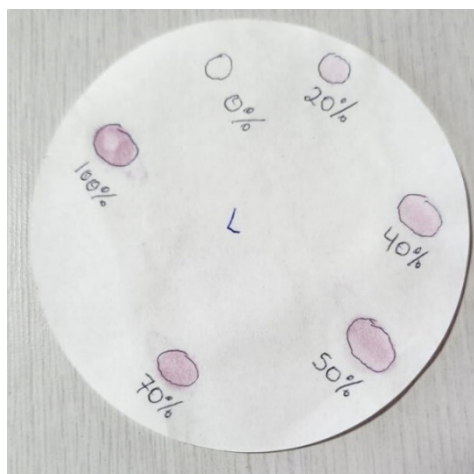
A partir dos sistemas previamente montados (figura 01), a construção dos filtros de adsorção foi realizada por cada grupo de alunos, em triplicata, possibilitando a posterior comparação entre os resultados obtidos. O quadro 02 contém os procedimentos que retratam a montagem e o procedimento experimental. A figura 2 apresenta a roda das cores que foi um material desenvolvido, por meio de ensaios prévios em laboratório de pesquisa, para que os alunos pudessem realizar a comparação visual aproximada da porcentagem de corantes no líquido filtrado. Esta possibilidade de avaliação da porcentagem adsortiva foi criada em função de algumas escolas não possuírem espectrofotômetros. Caso a escola tenha esse equipamento é melhor utilizar, pois apresentará resultados mais precisos.

#### Quadro 02 – Procedimentos da atividade experimental

Procedimentos
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Montagem de coluna: com o auxílio da colher de chá, inseriu-se em cada seringa plástica: BR até a marca de 3 mL; CF até a marca de 4 mL; AR até a marca de 6 mL e adsorvente até a marca de 10 mL.</li><li>2. Filtração por adsorção: adicionou-se, com auxílio de outra seringa plástica, 10 mL de REFUVA, lentamente, em cada coluna.</li><li>3. Após adição da primeira gota de REFUVA foi disparado o cronômetro que foi parado ao final do gotejamento.</li><li>4. Análise: após etapa 3, comparou-se a cor do líquido filtrado com a roda das cores (figura 02), e, determinou-se visualmente a porcentagem de adsorção da mistura de corantes do REFUVA (AZB, V40 e AZR) no adsorvente.</li><li>5. Calculou-se a vazão do adsorvente por meio da equação 1:</li></ol> $\text{Vazão} = \text{Volume de líquido filtrado (mL)} / \text{tempo (minutos)}$ <p>(Equação 1)</p>

Fonte: Os autores, 2023.

Figura 02 – Roda das cores



Fonte: Os autores, 2023.

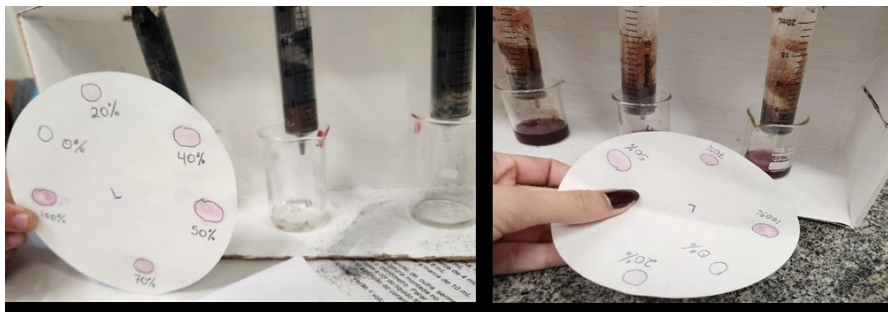
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico são apresentados os resultados e discussões do 3MP, bem como das concepções dos alunos nos questionários (PRT e POT).

### 4.1 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO

Ao receberem uma amostra do REFUVA, cada grupo trabalhou com um tipo de adsorvente. A figura 03 exibe os resultados obtidos pelos grupos 1 e 2.

**Figura 03 – Resultados dos grupos 1 e 2 respectivamente, da esquerda para a direita**



Fonte: Os autores, 2023.

O grupo 1 fez o experimento com o CA e percebeu a excelente eficiência de remoção. Verificando a roda das cores, foi possível visualizar 0 % de corantes no filtrado. O grupo 2 utilizou o PSM e observou que a coloração obtida depois da adsorção foi de 100 %, revelando a incapacidade de remoção dos corantes pelo PSM. O grupo 3 empregou o MBG, que revelou baixa capacidade de remoção dos corantes (entre 0 e 20 %). O grupo 4 aplicou o MBF, obtendo um filtrado com cerca de 0% de corantes. Devido à coloração do malte e, à sua menor granulometria, o resultado foi um líquido amarelado (figura 04).

**Figura 04 – Resultados dos grupos 3 e 4, respectivamente da esquerda para a direita**



Fonte: Os autores, 2023.

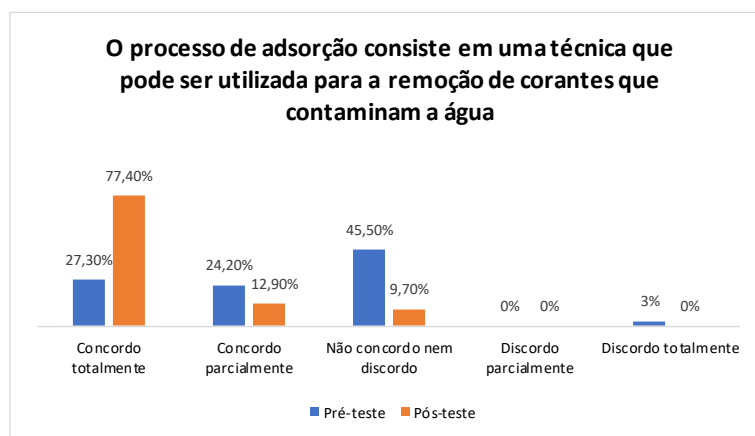
Em seguida os grupos compararam os resultados entre si. O cálculo de vazão possibilitou a reflexão sobre fatores como interação química e porosidade dos adsorventes. Sugeriu-se que aqueles que possuíam maior vazão apresentaram menor capacidade de remoção dos corantes. Foi proposto que a menor granulometria possibilita uma maior interação do adsorvente com o corante, possibilitando

maior eficácia. Esse momento pedagógico propiciou uma discussão sobre a relevância do tratamento de efluentes contaminados com corantes alimentícios, tendo em vista que uma das consequências da presença desses compostos na água é desarranjar o funcionamento da vida aquática. Foi visto na prática que adsorventes naturais podem ser utilizados no método de adsorção dos corantes do REFUVA, mas nem todos, como o PSM possuem essa capacidade. Além disso, mesmo que um adsorvente apresente elevada eficiência, como no caso do malte bruto, o fator granulometria irá influenciar o processo adsortivo. O CA, comumente utilizado em várias estações de tratamento de água, confirmou sua alta capacidade de remoção.

#### 4.2 ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DOS ESTUDANTES

Inicialmente foi aplicado um questionário PRT e, após o desenvolvimento da metodologia, um questionário POT foi utilizado para verificar as concepções obtidas pelos estudantes, além de atestar o ponto de vista dos discentes sobre a importância da abordagem desse tema nas aulas de química. O total de alunos que respondeu ao PRT e POT, foi de 33 e 31, respectivamente. Para fins de comparação, foram feitas análises da porcentagem de respostas dos estudantes. O gráfico 01 revela o resultado da questão que apresentava a adsorção como uma técnica eficiente na remoção de corantes em água.

**Gráfico 01 – Respostas obtidas na questão 5 dos testes de concepções dos alunos**



Fonte: Os autores, 2023.

Alguns resultados interessantes podem ser percebidos: as respostas “concordo totalmente” tiveram um aumento de 27,30 % para 77,40 %, já as opções “concordo parcialmente”, “não concordo nem

discordo” e “discordo totalmente” apresentaram diminuição, o que indica que houve um aprendizado a respeito do conceito do método de adsorção após a metodologia de ensino aplicada.

As duas questões a seguir foram feitas apenas no questionário POT, a fim de verificar a opinião dos alunos com relação à metodologia aplicada. Na primeira, foi questionado: “você considera que o ensino de química por meio de temáticas ambientais foi importante para o aumento da sua aprendizagem?” Todos os alunos responderam que sim. Tal resultado está de acordo com Rodrigues (2023), estudo no qual verificou-se que, após a introdução de temas ambientais aos conteúdos programáticos, a aprendizagem em química foi favorecida. Já a segunda questão do POT foi destinada para que os alunos expressassem seus relatos acerca do tema estudado. No quadro 03 consta a transcrição da resposta de um estudante:

**Quadro 03– Opinião de um estudante acerca da temática desenvolvida**

*Estudante X: “Achei muito interessante e importante ver isso na aula de química. É muito curioso ver o corante ficando transparente ao passar pelo carvão por exemplo, e traz uma esperança de que os rios poluídos com corante também possam passar por esse processo, pois esses corantes afetam muito o meio ambiente. Achei muito legal irmos à outra sala e colocar a brita, o cascalho, a areia e vermos qual adsorvente mais funcionava. Vimos que a serragem de madeira é um adsorvente ruim pois o corante continuou com a mesma cor e o carvão é ótimo pois o corante foi perdendo a cor e ficando transparente. É muito interessante observar como a química pode ajudar com problemas como esse e é mais interessante ainda ver que há uma solução para os rios poluídos com corante. A temática é muito interessante e fico muito feliz por termos desenvolvido esse assunto em sala”.*

Fonte: Os autores, 2023.

As verificações possibilitadas por meio das respostas dessas duas questões ressaltam a relevância da temática ambiental no ensino de química. Além disso, possibilita a ampliação de uma consciência crítica e reflexiva do estudante enquanto cidadão (Morais, Avelino e Fernandes, 2018).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A aplicação da oficina temática empregada nesta pesquisa junto ao público-alvo demonstrou ser uma estratégia educativa satisfatória para a contextualização dos conteúdos “processos de separação de misturas e tratamento de água”, bem como para o enfoque de questões ambientais aliadas a esses conhecimentos.



Ao analisar os resultados dos questionários pré-teste e pós-teste depreendeu-se que, com o desenvolvimento da metodologia de ensino, foram alcançados diversos objetivos educacionais necessários para uma prática pedagógica exitosa. Verificou-se que por meio desta proposta foi possível contribuir para que o discente assimile a função da química como ciência que subsidia o aprendizado necessário para a resolução de problemas que envolvem o meio ambiente, desenvolvendo uma consciência crítica e reflexiva nos estudantes, os quais assumiram uma postura ativa na apropriação dos conhecimentos trabalhados durante os três momentos pedagógicos desta pesquisa.

## 6 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Ministério da educação/Secretaria de educação básica. Brasília: Brasil. 2018.

CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C.; SANDI, D. Corantes alimentícios. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 20, n. 2, 2002.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A; PERNAMBUCO, M.M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FAGUNDES, T. **Estudo da interação do polímero quitosana-ferro (III)-R com íons inorgânicos em meio aquoso**. 2007. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas)- Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.

FAVERO, B. M. *et al.* Análise da degradação do corante alimentício vermelho bordeaux através de processos oxidativos avançados. In: CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE, 30, 2019, São Paulo. **Anais...**São Paulo, 2019. p. 1-10.

FRAGA, K. R. de; HARTZ, T.P.; SCHEEREN, C. W. Processos oxidativos avançados eficientes na degradação de corantes alimentícios. **Brazilian Journals Of Development**, [S.l.], v. 7, n. 5, p. 50161-50171, 2021.

LIMA, M. J. S. *et al.* O uso de oficinas temáticas como ferramenta auxiliadora no ensino de química. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS, 5., 2018, João Pessoa. **Anais...**João Pessoa, 2018.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, n. 1, p.67-77, 2008.

SÁ, M. L. de *et al.* Remoção do alaranjado de metila em meio aquoso por microcristais de h-MoO<sub>3</sub> obtidos pelo método micro-ondas hidrotérmico. **Cerâmica**, [S.l.], v. 66, n. 378, p. 197-207, 2020.



SANTA MARIA, L.C. *et al.* Petróleo: um tema para o ensino de química. **Química Nova na Escola**, n. 15, p. 19-23, 2002.

SANTOS, A.T. dos *et al.* Environmental Education and Chemistry Instruction: teaching report on pedagogical activities to address curriculum content. **Revista Virtual de Química**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 595-607, 2021.

SAVARIS, D. L. **Hidrogéis de quitosana/PVA reticulados com glutaraldeído para adsorção de corantes**. 2021. 73 f. Dissertação (Mestrado em Química)- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2021.

SILVA, D. P. da *et al.* **Oficinas temáticas no ensino público**: formação continuada de professores. São Paulo. FDE, 2007.

SILVA, F. M. da. *et al.*, Adsorção do corantes têxtil Azul de Remazol R por pseudocaule da bananeira (*Musa sp*)\*. **Cadernos de Pesquisa**, v. 17, n. 3, p. 71-77, 2010.

SILVA, R. dos S.; SILVA, M. A. A.; SILVA, J. G. da. Limites e potencialidades de uma oficina temática como estratégia para o ensino de química. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - Reed**, [S.l.], v. 1, n. 2, p. 207-230, 2020.

WUILLDA, A. C. J. *et al.* Educação ambiental no Ensino de Química: reciclagem de caixas tetra pak® na construção de uma tabela periódica interativa. **Química Nova na Escola**, [S.l.], v. 39, n. 3, p. 268-276, 2017.

## HISTÓRIA DAS MULHERES NA CIÊNCIA: CONSTRUÇÃO DE UM PAINEL COLABORATIVO COMO AÇÃO EDUCATIVA NO DIA INTERNACIONAL DAS MULHERES

### *HISTORY OF WOMEN IN SCIENCE: CONSTRUCTION OF A COLLABORATIVE PANEL AS NA EDUCATIONAL ACTION ON INTERNATIONAL WOMEN'S DAY*

ANDRESSA ANTÔNIO DE OLIVEIRA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (EDUCIMAT/IFES/CAMPUS VILA VELHA)

andressa.loly@gmail.com

MARIZE LYRA SILVA PASSOS

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (IFES/CEFOP)

marize@ifes.edu.br

ISAURA ALCINA MARTINS NOBRE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (EDUCIMAT/IFES/CAMPUS VILA VELHA)

Isaura.ead@gmail.com

**Resumo:** Este artigo aborda a história das mulheres na ciência e descreve a implementação de uma ação educativa no Dia Internacional das Mulheres, envolvendo a criação de um painel colaborativo. O objetivo principal foi realçar o papel das mulheres na ciência, destacando cientistas notáveis e suas contribuições. A atividade incluiu a exibição do vídeo «Mulheres Cientistas na História» acompanhado de um debate sobre o papel das mulheres na ciência. Os participantes, então, colaboraram na criação do painel, destacando mulheres cientistas e suas realizações. Este estudo ressalta a importância de celebrar as contribuições femininas na ciência e demonstrar como ações educativas, como a construção de painéis colaborativos, podem promover a conscientização e valorização das mulheres na ciência. A iniciativa empodera as mulheres, incentiva seu interesse em carreiras científicas e amplia a compreensão da igualdade de gênero no campo da ciência.

**Palavras-chave:** Mulheres na Ciência. Ensino de Ciências. Divulgação Científica.

**Abstract:** *This article addresses the history of women in science and describes the implementation of an educational action on International Women's Day, which involved the creation of a collaborative panel. The main objective was to highlight the role of women in science, highlighting outstanding scientists and their contributions. The activity included the screening of the video «Women Scientists in History» accompanied by a debate on the role of women in science. Participants then collaborated to create the panel, highlighting women scientists and their achievements. This study highlights the importance of celebrating female contributions in science and demonstrating how educational actions, such as building collaborative panels, can promote awareness and appreciation of women in science. The initiative empowers women, encourages their interest in scientific careers and expands the understanding of gender equality in the field of science.*

**Keywords:** *Women in Science. Science Education. Scientific Dissemination.*

## 1 INTRODUÇÃO

Nos anais da história da Ciência, os nomes de inúmeras mulheres foram subestimados, negligenciados e muitas vezes esquecidos. No entanto, suas contribuições revolucionárias moldaram nosso mundo de maneiras profundas e impactantes. A imagem de quem faz ciência ainda é estereotipada como uma atividade masculina, e o cientista frequentemente é representado como um homem branco, míope, com inteligência superior e vestindo sempre um jaleco. Diversas pesquisas que analisam desenhos, textos e entrevistas apontam que esses estereótipos aparecem desde cedo no imaginário das crianças, e são semelhantes em diversos países (COSTA; FERNANDES, 2015).

Atualmente, ainda há muita desigualdade na atuação da mulher no campo científico, o que em algumas áreas ainda é dominado por homens. As dificuldades sofridas no caminho relacionadas a preconceitos enraizados (CHASSOT, 2004). Dos 590 prêmios Nobel na área das ciências concessões até hoje, apenas 18 mulheres foram contempladas. A grande dissiparidade nos números de vencedores do prêmio Nobel de ciências pode ser explicada por preconceitos que persistem ao longo de gerações em uma cultura historicamente desigual em relação ao gênero (CHASSOT, 2004).

Quando se fala na presença de nomes de mulheres na Ciência, é importante começar pelo nome da matemática neoplatônica Hipátia (370-415). Ela se destaca como uma estrela feminina quase solitária em uma galáxia majoritariamente masculina, ao longo da história da Ciência, tanto mundo antigo, medieval, quanto nos primeiros séculos da era moderna (CHASSOT, 2004). Por muito tempo, a ciência foi considerada uma atividade árdua, rigorosa e lógica, aparentemente incompatível com o universo feminino, frequentemente retratada como meigo, frágil e emotivo (McGRAYNE, 1994).

Constata-se que, mesmo com o crescente número de mulheres ingressando em diversas profissões tradicionalmente previstas como “território dos homens”, elas ainda estão longe de alcançar a igualdade de gênero em diversas áreas profissionais, como é o caso das ciências exatas e da neurociência. Nos dias atuais, uma representatividade crescente de mulheres na ciência em espaços que antes eram negados é evidenciada, conforme Estébanez et al. (2002).

O ambiente escolar pode reproduzir diferenças, mas também pode ser um espaço formativo capaz de

promover mudanças e transformações nos arranjos sociais (LOURO, 2003). Dessa forma, o objetivo foi romper o paradigma de que a ciência não é território para mulheres, propondo a criação de um painel colaborativo sobre a história das Mulheres nas Ciências, com o propósito de destacar a importância delas e de suas realizações até os dias atuais.

Neste contexto, o presente estudo, de natureza qualitativa, apresenta o relato de uma prática pedagógica dedicada à divulgação científica das mulheres na área das ciências, ocorrida em uma escola da rede privada no município de São Mateus, no estado do Espírito Santo.

## 2 MATERIAIS & MÉTODOS

Neste estudo, apresentamos um relato de experiência com abordagem qualitativa, envolvendo dezoito estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental II (Anos finais) de uma escola da rede privada localizada em São Mateus, no estado do Espírito Santo. Para conduzir este estudo, foram planejados três momentos diferentes:

**Momento 1-** Apresentação do vídeo «Mulheres cientistas na história», disponível no canal do *Youtube* 'Nerdologia'<sup>1</sup>;

**Momento 2-** Realização de uma roda de discussão sobre o papel da mulher na ciência.

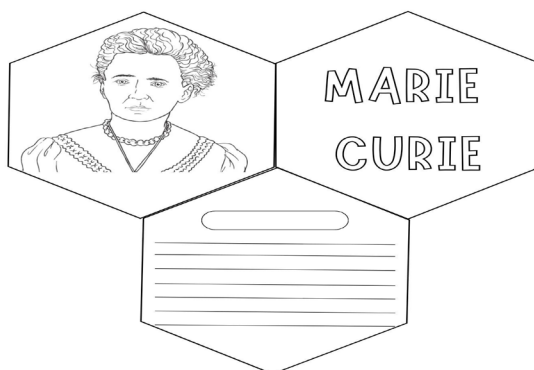
**Momento 3-** Elaboração de um painel com base em pesquisas sobre mulheres cientistas, destacando sua importância e realizações.

Para criar o painel colaborativo, a professora regente elaborou um modelo que serviu de guia para as pesquisas dos estudantes (Figura 1). Esse modelo consistia em três hexágonos interconectados: um deles exibia a imagem da cientista, o próximo destacava seu nome de forma, evidente e o último o espaço era destinado a informações sobre suas realizações e obras. Ao final, um painel colaborativo no formato de uma colmeia foi montado, onde cada peça se encaixava perfeitamente na outra, complementando as informações. Esse painel foi exibido em um local de fácil visualização para toda a comunidade escolar.

---

1 <https://www.youtube.com/watch?v=WWvIQJg4SCM&t=132s>

Figura 01-Modelo da atividade entregue aos estudantes para a construção do painel colaborativo.



Fonte: Autoras, 2023.

Para compreender a relevância desse tópico na sala de aula, coletamos depoimentos que serão apresentados na seção de resultados e discussão.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultados obtivemos a construção de um painel colaborativo e interativo, homenageando um total de 13 Mulheres Cientistas. Entre as cientistas homenageadas destacaram-se:

- 1) Marie Curie;
- 2) Dame Anne McLaren;
- 3) Mae Jemison;
- 4) Kusala Jendran;
- 5) Tu YouYou;
- 6) Rosalind Franklin;

- 7) Ada Lovelace;
- 8) Valentina Tereshkova;
- 9) Margaret Hamilton;
- 10) Katherine Johnson;
- 11) Dorothy Vaughan;
- 12) Mary Jackson;
- 13) Eva Crane.

Antes de iniciar a elaboração do painel colaborativo em homenagem às cientistas mencionadas, foi exibido o vídeo intitulado “Mulheres Cientistas na História”, disponível no canal Nerdologia do *Youtube*. Os alunos demonstraram grande entusiasmo e interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre as realizações das mulheres na ciência. O vídeo apresentou uma variedade de mulheres cientistas, desde os tempos antigos até os dias atuais, destacando suas contribuições de mulheres cientistas, desde os tempos antigos até os dias atuais, destacando suas contribuições significativas ao longo da história.

Após a exibição do vídeo, foi realizado um debate com os estudantes. Os resultados da observação do debate revelaram um aumento significativo na conscientização dos alunos sobre a importância das mulheres na história da Ciência. Durante o debate, os estudantes puderam discutir abertamente as contribuições significativas de cientistas femininas e a necessidade de reconhecê-las por seus feitos. Muita surpresa e admiração ao descobrir a extensão das realizações das mulheres.

Além disso, os estudantes compartilharam suas próprias reflexões sobre a igualdade de gênero no campo da ciência e expressaram o desejo de ver mais mulheres sendo encorajadas a seguir carreiras científicas. Essa discussão aberta e inclusiva ajudou a fortalecer a autoestima das alunas, incentivando-as a explorar áreas relacionadas à ciência.



No geral, os resultados apontam para uma mudança positiva na percepção dos estudantes sobre o papel da mulher na ciência, destacando a importância de promover discussões sobre igualdade de gênero e celebrar as realizações das cientistas, mesmo no nível do ensino fundamental.

Depois das fases mencionadas acima, avançamos para a etapa da criação do painel colaborativo (Foto 02). Os estudantes receberam o modelo específico para esta fase e coletaram informações sobre as mulheres cientistas, bem como desenhar e colorir imagens representativas delas. Ao concluir o painel, os alunos participaram de uma avaliação respondendo a um questionário que bordou a experiência da atividade.

**Figura 02-Momento 03- Construção do painel colaborativo do Dia Internacional das Mulheres**



Fonte: Autoras, 2023.

Surpreendentemente, quando questionados se conheciam ou não essas Mulheres Cientistas, 89,5% dos estudantes presumiram que não tinham conhecimento sobre nenhuma delas, enquanto apenas 10,5%, conhecer alguma das homenageadas. Esse desconhecimento evidencia a influência dos meios de comunicação, que muitas vezes se baseia em estereótipos, reforçando a ideia de que a ciência não é uma atividade adequada para mulheres (CHASSOT, 2004). Portanto, fica claro que é essencial



que os educadores priorizem abordar temas como esse, destacando as realizações dessas mulheres e como elas continuam a contribuir significativamente para a sociedade.

Quando indagados sobre a relevância de se familiarizarem com a história dessas Mulheres Cientistas, todos os estudantes responderam de forma positiva, reconhecendo a importância significativa de compreender as trajetórias dessas mulheres e o quanto elas desempenharam e ainda desempenham papéis fundamentais em diversas áreas da Ciência.

Algumas declarações dos estudantes se destacaram:

*“Achei interessante, todas as pesquisas que ela realizou, e a história que ela vivenciou, e tudo que deixou para as gerações futuras”*

*“Uma inovação, reconhecer uma nova pessoa que foi muito importante para a ciência e educação.*

*“Muito interessante pois essa atividade possibilitou eu entender a história de uma mulher que foi muito importante para a história além de ampliar meu conhecimento.”*

Outros resultados puderam ser observados e relacionados à aplicação desta atividade:

1) Engajamento dos estudantes: durante a atividade de construção do painel colaborativo, observou-se um alto nível de engajamento dos estudantes. Eles demonstraram interesse e entusiasmo ao pesquisar e contribuir com informações sobre mulheres cientistas.

2) Conhecimento ampliado: os estudantes ampliaram seu conhecimento sobre mulheres cientistas e suas contribuições para a ciência. Muitos deles expressaram surpresa e admiração ao descobrirem a extensão das realizações dos cientistas destacados no painel.

3) Colaboração e trabalho em equipe: uma atividade promoveu a colaboração entre os estudantes. Eles trabalharam juntos para coletar informações, criar conteúdo e montar o painel, desenvolvendo habilidades de trabalho em equipe.

4) Quebra de estereótipos: o painel colaborativo contribuiu para a quebra de estereótipos de gênero ao mostrar que as mulheres desempenham papéis significativos

No final, todos os estudantes afirmaram que a atividade proposta se mostrou significativa para abordar o papel da mulher na sociedade e na Ciência. Eles notaram que, frequentemente, os conteúdos são excessivos e acaba que não há exploração das histórias das pessoas por trás das descobertas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos observar que a Ciência ainda é preponderantemente associada a uma atividade masculina, devido a influências históricas e culturais profundamente arraigadas (CHASSOT, 2004). A desconstrução de anos de cultura mudou de tempo, mas já se vislumbraram comprometidas com mudanças nessa concepção do papel da mulher, conforme evidenciado pelos relatos dos estudantes. A realização dessa atividade destaca a importância de iniciativas desse tipo no ambiente escolar para dismantelar a imagem tradicional do cientista como sendo exclusivamente masculino. É fundamental considerar e promover cada vez mais as realizações e descobertas notáveis feitas por mulheres, especialmente no contexto educacional.

#### 5 REFERÊNCIAS

CHASSOT, Attico. **A Ciência é masculina? É sim senhora! Contexto e Educação**- Editora UNIJUÍ. nº 71/72 P.9- 28. 2004.

COSTA, Angelica Felicio; FERNANDES, Hylío Laganá. **Concepções de cientista em escolas urbana e rural no interior de São Paulo**. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. Editora Louro. Petrópolis, 2003.

McGRAYNE, Sharon Bertsch. **Mulheres que ganharam o Prêmio Nobel em Ciências**. São Paulo: Marco Zero, 1994.

## A DISCIPLINA “BACIA DO RIO DOCE: ASPECTOS SÓCIO-HISTÓRICOS, ECONÔMICOS E AMBIENTAIS” NO PROJETO RIO DOCE ESCOLAR

### *THE SUBJECT “DOCE RIO BASIN: SOCIO-HISTORICAL, ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ASPECTS” IN THE RIO DOCE SCHOOL PROJECT*

**MANOEL AUGUSTO POLASTRELI BARBOSA**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VILA VELHA  
manoelpolastreli@hotmail.com

**ANTONIO DONIZETTI SGARBI**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – CAMPUS VILA VELHA  
antonio.sgarbi@ifes.edu.br

**Resumo:** O presente estudo é relacionado a disciplina “Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais” desenvolvida em dois cursos de formação continuada vinculados ao Projeto Rio Doce Escolar, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha. O objetivo do trabalho é apresentar o desenvolvimento da disciplina “Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais” no Curso de Pós-Graduação em Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental, assim como, no Curso de Pós-Graduação em Especialização em Educação Ambiental Escolar. Os referenciais teóricos envolvem a Filosofia da Práxis, a Educação Ambiental Crítica e a formação de educadores ambientais. O estudo é qualitativo e exploratório. O desenvolvimento da disciplina se deu a partir de discussões teóricas envolvendo conteúdos e momentos EaD e presencial, abordando relevantes aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais relacionados a Bacia do Rio Doce.

**Palavras-chave:** Aperfeiçoamento. Educação Ambiental Crítica. Especialização. Formação de Educadores Ambientais. Pós-graduação.

**Abstract:** *The present study is related to the discipline “Rio Doce Basin: socio-historical, economic and environmental aspects” developed in two continuing education courses linked to the Rio Doce Escolar Project, Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha. The objective of the work is to present the development of the discipline “Rio Doce Basin: socio-historical, economic and environmental aspects” in the Postgraduate Course in Improvement in Environmental Education Methodologies, as well as in the Postgraduate Course in Specialization in School Environmental Education. The theoretical references involve the Philosophy of Praxis, Critical Environmental Education and the training of environmental educators. The study is qualitative and exploratory. The development of the discipline was based on theoretical discussion involving distance learning and in-person content and moments, addressing relevant socio-historical, economic and environmental aspects related to the Rio Doce Basin.*

**Keywords:** *Improvement. Critical Environmental Education. Specialization. Training of Environmental Educators. Postgraduate studies.*

## 1 INTRODUÇÃO

A disciplina “Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais” compõe a grade curricular dos cursos de Pós-Graduação em Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental e de Especialização em Educação Ambiental Escolar. Ambos os cursos são vinculados ao Projeto Rio Doce Escolar e ofertados pelo Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha.

A disciplina foi ofertada no primeiro semestre do ano de 2023, pelos professores Dr.<sup>o</sup> Antonio Donizetti Sgarbi e Me. Manoel Augusto Polastreli Barbosa, desenvolvida na Plataforma Moodle pelo AVA CEFOR/IFES, mantida em duas salas: uma direcionada ao curso de aperfeiçoamento e outra para o curso de especialização. Foram realizados encontros semanais pelos professores mediadores e um encontro presencial.

O componente curricular teve como objetivo “conhecer e discutir, na perspectiva da educação, a delimitação espacial e os aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais do território capixaba da Bacia do Rio Doce” (IFES, 2022a, p. 32; IFES, 2022b, p. 49). Sua ementa abordou as relações entre educação, realidade, interesses sociais e individuais, os aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais do território capixaba do Rio Doce, alguns aspectos da realidade local antes e após o rompimento da Barragem de Fundão e problemas gerais e específicos da parte capixaba da Bacia do Rio Doce (IFES, 2022a; IFESb, 2022b).

Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo apresentar o desenvolvimento da disciplina “Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais” no Curso de Pós-Graduação em Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental, assim como, no Curso de Pós-Graduação em Especialização em Educação Ambiental Escolar.

O estudo apresentado faz parte da pesquisa de Doutorado “Aspectos históricos e socioambientais do Rio Doce na formação de educadores ambientais do município de Baixo Guandu – ES” do Programa Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os principais referenciais teóricos apresentados são o alicerce para os três pilares discutidos nessa pesquisa, envolvendo a Filosofia da Práxis (GRAMSCI, 1999), que demonstra a interdependência entre História e Filosofia, a Educação Ambiental Crítica (LOUREIRO, 2019) e a formação de educadores ambientais com Guimarães (2004). A tríade de conceitos e referenciais teóricos possibilitam reflexões sobre como fazer ciência e de reconhecer o conhecimento como algo que é construído social e historicamente.

## 3 METODOLOGIA

O estudo é classificado como qualitativo e exploratório. Seus participantes foram 363 alunos da disciplina “Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais”, sendo eles, 73 alunos do curso de Especialização em Educação Ambiental Escolar, organizados em quatro turmas, e, 290 alunos do curso de Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental, divididos em doze turmas.

**Quadro 1 – Organização de cursos, grupos e número de alunos da disciplina Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais**

Curso	Código/Grupo	Número de alunos
Especialização em Educação Ambiental Escolar	422507. 422507 – COLATINA	19
	422515. 422515 – COLATINA	19
	422523. 422523 – LINHARES	17
	438920. 438920- LINHARES	18
Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental	422395. 422395- BAIXO GUANDU	21
	422411. 422411- COLATINA	28
	422419. 422419- COLATINA	27
	422427. 422427- COLATINA	26
	422451. 422451- LINHARES	31
	422459. 422459- LINHARES	25
	422467. 422467- LINHARES	24
	422475. 422475- LINHARES	23
	422483. 422483- LINHARES	23
	422491. 422491- LINHARES	22
	422499. 422499- MARILÂNDIA	28
	442409. 442409- LINHARES	12
Total		363

Fonte: os autores, 2023.

**Quadro 2 – Organização das atividades da disciplina Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais**

Descrição	Recurso	Desenvolvimento
Painel colaborativo - Aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais do território capixaba do Rio Doce	Fórum Padlet	A atividade se deu na produção de um Padlet. Os cursistas trouxeram um aspecto sócio-histórico, econômico e/ou ambiental do território capixaba do Rio Doce identificado por eles nos arredores de suas escolas de atuação. Os cursos utilizaram de diferentes recursos para a apresentação: textos, imagens, podcasts, vídeos etc. Todavia, foi solicitado que os cursistas tivessem um registro em formato de foto, pois a atividade foi apresentada no encontro presencial/atividade três.
Atividade 2: Portfólio do Caminho de construção do Projeto de Educação Ambiental	Envio de Tarefa Documento Word	A presente atividade configura-se como a primeira etapa do Portfólio do Caminho de construção do Projeto de Educação Ambiental, abordando os aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais da comunidade escolar na qual você está inserido. Trata-se de um documento construído no decorrer dos cursos de pós-graduação por cada cursista. O arquivo foi solicitado no formato PDF com o quantitativo de 3 a 5 páginas. Para esse momento, foi disponibilizado um template para o curso de aperfeiçoamento e outro para o curso de especialização.
Atividade 3: Apresentação Presencial Montagem de Varal Colaborativo	Envio de Tarefa Imagem	A atividade em questão é uma continuação das demais atividades. Consiste na apresentação dos aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais do território capixaba do Rio Doce identificados pelos cursistas nos municípios de suas escolas de atuação. No momento de apresentação, foi disponibilizado o tempo máximo de 3 minutos para cada cursista. Foi pedido que levassem uma imagem impressa (se possível, tamanho A4) que representasse a situação analisada, para a montagem de um varal colaborativo no dia do encontro presencial. Como forma de registro, foi solicitado que fotografassem a apresentação no dia do encontro presencial e realizassem a postagem no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).

Fonte: os autores, 2023.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O desenvolvimento da disciplina se deu com a abordagem dos seguintes conteúdos:

**Quadro 3 – Conteúdos EaD e presencial da disciplina Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais**

Formato	Conteúdos	Carga Horária
EaD	Povos originários do Vale do Rio Doce: educação, território e ambiente.	22h
	Vale do Rio Doce: colonização, imigração, industrialização e degradação socioambiental.	
	Aspectos sociais da Bacia do Rio Doce antes e depois do rompimento da Barragem de Fundão.	
Presencial	Entrelaçamentos do contexto socioambiental do território da Bacia do Rio Doce capixaba.	3h
<b>Total</b>		<b>25h</b>

Fonte: os autores, 2023.



Entre as atividades desenvolvidas, estiveram a produção de um painel colaborativo. Os cursistas trouxeram um aspecto sócio-histórico, econômico e/ou ambiental do território capixaba do Rio Doce identificado por eles nos arredores de suas escolas de atuação. Os educadores ambientais em formação utilizaram de diferentes recursos para a apresentação: textos, imagens, podcasts, vídeos etc. Todavia, foi solicitado aos cursistas que tivessem um registro em formato de imagem para posterior apresentação no encontro presencial.

**Figura 1 – Padlet produzido pela turma do Curso de Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental do Município de Baixo Guandu – ES**



Fonte: os autores, 2023.



**Figura 2 – Padlet produzido pela turma do Curso de Especialização em Educação Ambiental Escolar do Polo de Colatina – ES**



Fonte: os autores, 2023.

Na segunda atividade, os cursistas produziram a primeira etapa do Portfólio do Caminho de construção do Projeto de Educação Ambiental, abordando os aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais da comunidade escolar na qual estão inseridos. Trata-se de um documento construído no decorrer dos cursos de pós-graduação por cada cursista. O arquivo foi solicitado no formato PDF com o quantitativo de três a cinco páginas. Para isso, foi disponibilizado um *template* para os cursistas com os tópicos a serem abordados.

**Figura 3 – Template para o portfólio do caminho de construção do projeto de Educação Ambiental**



Fonte: os autores, 2023.

A terceira e última atividade, consistiu na apresentação dos aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais do território capixaba do Rio Doce identificados pelos cursistas nos municípios de suas escolas de atuação. No momento de apresentação, foi disponibilizado o tempo máximo de 3 minutos para cada cursista. Pediu-se que levassem uma imagem impressa que representasse a situação analisada, para a montagem de um varal colaborativo no dia do encontro presencial. Como forma de registro, solicitou-se que fotografassem a apresentação no dia do encontro presencial e realizassem a postagem no Moodle.

Figura 4 e 5 – Aula presencial com montagem e apresentações do varal colaborativo - Polo Colatina: fala inicial dos professores da disciplina



Fonte: os autores (2023).



Figura 6 e 7 – Aula presencial com montagem e apresentações do varal colaborativo - Polo Linhares



Fonte: os autores, 2023.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oferta da disciplina “Bacia do Rio Doce: aspectos sócio-históricos, econômicos e ambientais” mostrou-se como um relevante ponto de partida para o processo formativo dos cursos de aperfeiçoamento e de especialização. Desde seu objetivo até as propostas de atividades elaboradas, enfatizou-se nos aspectos do cotidiano para uma reflexão crítica da realidade vivida no território, envolvendo as questões históricas, sociais, ambientais e econômicas do Bacia do Rio Doce.

#### 5 AGRADECIMENTOS

Ao Projeto Rio Doce Escolar pelo apoio à pesquisa.

#### 6 REFERÊNCIAS

GRAMSCI, Antonio. **Cadernos do cárcere**. Antonio Gramsci: introdução ao estudo da filosofia. A filosofia de Benedetto Croce. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

GUIMARÃES, Mauro. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papirus, 2004.

IFES. **Projeto Pedagógico de Curso de Aperfeiçoamento em Metodologias de Educação Ambiental**. Vila Velha – ES: IFES, 2022a.

IFES. **Projeto Pedagógico de Curso de Pós-graduação Lato sensu Especialização em Educação Ambiental Escolar**. Vila Velha – ES: IFES, 2022b.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. **Educação Ambiental**: questões de vida. São Paulo: Cortez, 2019.

## FORMAÇÃO DE EDUCADORES AMBIENTAIS APLICADA AO REFLORESTAMENTO DE MATAS CILIARES A PARTIR DE UM CURSO DO TIPO MOOC

### TRAINING OF ENVIRONMENTAL EDUCATORS APPLIED TO THE REFORESTATION OF RIVARIAN FORESTS FROM A MOOC COURSE

**PAULO CESAR DE SOUSA CARPANEDO**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

pccarpanedo@hotmail.com

**ISAURA ALCINA MARTINS NOBRE**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Isaura.ead@gmail.com

**MARIZE LYRA SILVA PASSOS**  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

marize@ifes.edu.br

**Resumo:** A presente pesquisa visa analisar o potencial pedagógico de uma proposta formativa de um curso do tipo MOOC (Massive Open Online Courses), intitulado de “Reflorestamento de Matas Ciliares” aplicado no contexto do Programa Rio Doce Escolar a educadores ambientais do município de Linhares-ES. O curso possui certificação de 20 horas e apresenta os principais conceitos e técnicas de reflorestamento de matas ciliares sob a perspectiva da Educação Ambiental, com o intuito de promover ações de práxis educativas com a temática abordada. Trata-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, exploratória, descritiva e de intervenção. Os resultados apontam aspectos qualitativos positivos, indicando a importância da continuidade na formação dos professores, favorecendo a ampliação da Educação Ambiental de forma interdisciplinar nos espaços formais, auxiliando os cursistas a compreenderem a relação entre natureza e sociedade, bem como as consequências das ações humanas no meio ambiente.

**Palavras-chave:** Formação de professores. Reflorestamento de Matas Ciliares. MOOC. Educação Ambiental.

**Abstract:** *This research aims to analyze the pedagogical potential of a training proposal for a MOOC (Massive Open Online Courses) course, entitled “Reforestation of Riparian Forests” applied in the context of the Rio Doce Escolar Program to environmental educators in the municipality of Linhares-ES. The course has a 20-hour certification and presents the main concepts and techniques of reforestation of riparian forests from the perspective of Environmental Education, with the aim of promoting educational praxis actions with the topic covered. This is applied research, with a qualitative, exploratory, descriptive and intervention approach. The results point to positive qualitative aspects, indicating the importance of continuity in teacher training, favoring the expansion of Environmental Education in an interdisciplinary way in formal spaces, helping course participants to understand the relationship between nature and society, as well as the consequences of human actions in the environment.*

**Keywords:** *Teacher training. Reforestation of riparian forests. MOOC. Environmental education.*

## 1 INTRODUÇÃO

O atual trabalho visa analisar o potencial pedagógico de uma formação continuada de professores atuantes da educação básica no município de Linhares-ES com utilização de um curso do tipo MOOC (do inglês, Massive Open Online Courses), intitulado de “Reflorestamento de Matas Ciliares”. A pesquisa se origina a partir do Programa Rio Doce Escolar, cujos objetivos estão alinhados a formação em nível de especialização em Educação Ambiental Escolar e Aperfeiçoamento em metodologias de Educação Ambiental para educadores da região da bacia capixaba do Rio Doce (Baixo Guandu, Colatina, Marilândia e Linhares) localizados no Estado do Espírito Santo. Os municípios foram afetados diretamente pelo rompimento da barragem da empresa Samarco em Mariana-MG no dia 05 de novembro de 2015, destruindo casas, carros, matando pessoas e contaminando o solo e o Rio Doce, percorrendo a contaminação por vários quilômetros até alcançar o oceano Atlântico.

O curso apresenta os principais conceitos e técnicas do reflorestamento de matas ciliares sob a perspectiva da Educação Ambiental, com o intuito de promover ações de práxis educativas com a temática abordada. Trata-se de uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, exploratória descritiva e de intervenção. Assim a pesquisa se justifica devido a necessidade da continuidade da formação de educadores no que tange a Educação Ambiental, favorecendo sua inserção e aplicação de forma interdisciplinar, promovendo a preservação do meio ambiente, auxiliando a compreender a relação entre natureza e sociedade, bem como as consequências das ações humanas no meio ambiente.

## 2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

A formação de professores é um tema central dentro dos debates acerca da educação, que só pode ser reestruturado a partir de uma visão específica da profissão docente. É necessário reconhecer as deficiências científicas e a carência conceitual dos atuais programas de formação de professores e passar a uma formação que promova os professores a pensar de forma crítica e independente que facilite as dinâmicas de auto formação participativa.

De acordo com Matos (2016), a educação não pode ser posicionada como uma profissão secundária.



Ela representa um dos setores mais importantes na sociedade contemporânea, uma peça importante para entender e conduzir as mudanças que ocorrem dentro e fora do magistério. Dessa forma com o uso adequado das tecnologias atuais, as universidades podem transformar-se em um conjunto de espaços ricos de aprendizagens significativas, presenciais e digitais, que motivem os alunos a aprender ativamente, a pesquisar o tempo todo, a serem proativos, a saber tomar iniciativas e interagir (MORAN, 2000).

Para Nóvoa (1992), a formação docente não se constrói pela acumulação de cursos ou por meio de conhecimentos técnicos, mas pela reflexão crítica da prática e pela (re)construção permanente de uma identidade pessoal. Por esta razão é tão importante investir na pessoa e ressaltar as experiências práticas ao longo da carreira profissional, revisando sempre que necessário o fazer docente, a fim de incluir ações que valorizem não apenas os conhecimentos científicos, mas também o contexto em que o aluno se encontra.

Apesar dos estudos teóricos de reflexão da práxis escolar apontarem a necessidade de se estabelecer relações entre conteúdos curriculares e a vida cotidiana dos educandos, tal fator é desconsiderado na maioria das escolas, dando ênfase ao ensino tradicional por meio da transmissão de conteúdos e memorização. Como consequência de tais fatores, os alunos se tornam desmotivados e veem o ensino apenas como etapa a ser cumprida em suas vidas.

Para Loureiro (2007), a práxis educativa tem por finalidade a construção de valores, conceitos, habilidades e atitudes que possibilitem o entendimento da realidade de vida e a atuação lúcida e responsável de atores sociais individuais e coletivos no ambiente”. Portanto, a Educação Ambiental deve ser trabalhada com os atores envolvidos não apenas como receptores de informações, mas como sujeitos que pensam, agem e remodelam as informações de acordo com suas práticas, experiências e culturas e, portanto, a partir dos distintos significados encontrados. Então, pensar a construção de uma intencionalidade emancipatória, significa pensar em promover meios e recursos para o exercício da cidadania.

Assim, a Educação Ambiental na formação de educadores assume o desafio de provocar mudanças

na vida cotidiana dos indivíduos, dando ressignificação à relação do homem com a natureza e ao seu modo de vida, compreendendo a importância da educação para a cidadania planetária e, conseqüentemente, para um futuro sustentável.

### 3 PERCURSOS METODOLÓGICOS

A formação de professores em “Reflorestamento de Matas Ciliares” se deu a partir de um curso do tipo MOOC, a sigla vem do inglês: *Massive Open Online Courses*, em português: Cursos Online, Abertos e Massivos e podem ser compreendidos por meio dos termos indicados por cada uma das letras em seu nome: (M) massivos (*massive*) significa que não possuem um limite de participantes; (O) abertos (*open*), que devem estar disponíveis a qualquer um que deseje fazê-los, a qualquer hora, em qualquer lugar (desde que possua acesso à internet), gratuitamente, sem quaisquer pré-requisitos de entrada; (O) *online* que são desenvolvidos integralmente em ambiente virtual à distância, sem a intervenção de um tutor, sendo a realização dos estudos e cumprimento das atividades responsabilidade dos cursistas; e (C) cursos (*courses*), que exigem uma metodologia de ensino, porém, não se restringem a um método pedagógico específico.

Para a construção do curso foi adotado o modelo proposto pelo Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância. Este é composto por 6 etapas seguindo o modelo ADDIEM (Análise, Desenho, Desenvolvimento, Implantação, Avaliação e MOOC). Após a construção do curso, este passou por validação por pares, realizando os ajustes e correções necessárias até sua aplicação para o público alvo.

O curso possui a temática de reflorestamento de matas ciliares, sob a perspectiva da Educação Ambiental, e possui como público alvo educadores e demais pessoas interessadas em compreender a importância e os processos de reflorestamento de mata ciliar.

Os conteúdos abordados no curso incluem:

- Definição e importância das Matas Ciliares;
- Legislação vigente referente às Áreas de Preservação Permanente (APP);

- Identificação de espécies e coleta de sementes;
- Técnicas de recuperação de Mata Ciliar;
- Indicadores de Recuperação.

Além dos conteúdos específicos, o curso apresenta diferentes estratégias de ensino e materiais que podem ser estudados de forma livre pelo cursista e estão disponíveis no ambiente virtual: textos informativos, livro, página, vídeo tutoriais, links para artigos/sites e fórum de discussão no qual os alunos podem interagir entre si, visando sanar dúvidas, ou discutir os conteúdos e trocar informações (Figura 1).

**Figura 1. O que encontrar no curso de Reflorestamento de Matas Ciliares**



Fonte: Autores, 2023.

Os conhecimentos teóricos sobre a legislação e as técnicas empregadas para o reflorestamento das matas ciliares estão dispostos ao longo do curso separados por tópicos (Figura 2).

**Figura 2. Organização e design do curso**



Fonte: Autores, 2023.

Cada tópico possui características próprias e matérias específicas para que o cursista possa refletir e aprimorar as práticas de ensino dentro de sua realidade, adaptando as propostas conforme a sua realidade.

#### 4 RESULTADOS & DISCUSSÃO

O curso MOOC intitulado de “Reflorestamento de Matas Ciliares” obteve a participação de 50 educadores ambientais do município de Linhares, selecionados a partir do Projeto Rio Doce Escolar, como parte da proposta formativa nos cursos de aperfeiçoamento e especialização. Do total, 27 cursistas concluíram a formação e como característica dos cursos MOOCs não há prazo para a conclusão dos demais alunos matriculados.

Algumas declarações dos estudantes nos fóruns de discussão se destacam:

“Moro literalmente onde deveria ser pura mata ciliar. Há uma faixa de mata, porém não corresponde ao que diz o atual Código Florestal, [Lei nº12.651/12](http://leis.senado.gov.br/legislacao/Lista.do?id=12651) em seu artigo 30 sobre a delimitação que deveria haver ali. Esse desmatamento aconteceu desde a fundação de Linhares, ainda restam árvores muito antigas, nativas onde moro, e a mata que fica as margens do rio é nativa, e fechada. Percebo que se não fosse essa mata que está nos barrancos, talvez toda essa estrutura instalada aqui já não estaria

aqui devido às mudanças do Rio doce ao longo dos anos, especialmente aqui, que onde passa um canal de correnteza bem forte do rio, que leva sedimentos e tudo que vem para a foz.”

“Hoje o Rio doce chora! Hoje a Fauna chora! Hoje as matas choram! E nós adultos responsáveis que somos a partir de tudo que estamos aprendendo temos que fazer diferente, temos que conscientizar toda comunidade escola para a importância de preservar as matas ciliares presentes nas margens dos rios mostrando que são elas que garantem a qualidade da água, evitam o assoreamento e que os restos de detritos de esgotos cheguem até o rio. VAMOS FAZER A DIFERENÇA!!!”

“A preservação do meio ambiente, e no caso da degradação do rio Doce, especialmente das matas ciliares, é de suma importância para a fauna, flora e até a própria água e solo, enfim, para tudo que mantém a vida do ser humano. O meio ambiente é uma gigante engrenagem que se auto sustenta, não fosse pela intromissão antrópica que desregula todo esse sistema causando diversos prejuízos. Diante do modelo capitalista de mundo em que vivemos, os valores são distorcidos e as consequências catastróficas.”

Além dos tópicos de interação, os estudantes passaram por etapas de conclusão e responderam questionários abordando a Educação Ambiental e o Reflorestamento de Matas Ciliares. No geral, os cursistas reconheceram a importância da preservação da natureza e a necessidade de trazer a temática para as salas de aulas, bem como a carência de formações voltadas para a área de ensino.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A formação continuada de professores desempenha um papel crucial no aprimoramento da qualidade da educação. É um processo contínuo que visa atualizar os conhecimentos, habilidades e práticas pedagógicas, a fim de acompanharem as mudanças no campo educacional e promover o aprendizado dos alunos de forma eficaz. Tais desafios podem ser supridos com o auxílio de políticas públicas de investimento na formação dos professores e financiamento de ações voltadas para a Educação Ambiental, cabendo ao professor reconhecer as necessidades dos alunos em seu contexto histórico e cultural e aprimorar a metodologia de ensino. Assim, o presente trabalho se torna uma das ferramentas de construção de conhecimentos para a promoção da Educação Ambiental no contexto

escolar, contribuindo e fomentando mudanças nos padrões de comportamento da sociedade em relação à natureza.

## 6 REFERÊNCIAS

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **A questão ambiental no pensamento crítico: natureza, trabalho e educação**. Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Papirus Editora, 2000.

MATOS, Camila Cravo. O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 11, n. 2, p. 656-660, 2016.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. 1992.

## HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: POSSÍVEIS DIÁLOGOS PARA UMA EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA

*HISTORY AND PHILOSOPHY OF SCIENCE IN THE CONTINUING TRAINING OF TEACHERS IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL: POSSIBLE DIALOGUES FOR AN ANTI-RACIST EDUCATION*

FRANCIELE TEIXEIRA DA SILVA POLEZ  
PREFEITURA MUNICIPAL DA SERRA - PMS  
polezfranciele@gmail.com

EDUARDO AUGUSTO MOSCON OLIVEIRA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
eduardo.moscon@ufes.br

**Resumo:** Este estudo parte de uma pesquisa de mestrado profissional, realizada no Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática (Educimat/Ifes) e objetiva apresentar como o uso da História e Filosofia da Ciência, na formação continuada de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pode ser um caminho para o desenvolvimento de uma educação antirracista. Ancorados na perspectiva da Alfabetização Científica, os diálogos formativos buscaram discutir e refletir sobre o papel da Ciência na legitimação do racismo, fomentando práticas pedagógicas no contexto da Lei Federal nº 10.639/2003. A experiência da pesquisa nos permite reconhecer que o Ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pode ser um grande aliado no combate ao racismo, sendo o campo da História e Filosofia da Ciência um caminho de muitas possibilidades.

**Palavras-chave:** História e Filosofia da Ciência. Formação de Professores. Anos Iniciais. Educação Antirracista.

**Abstract:** *This study is part of a professional master's degree research, carried out in the Postgraduate Program in Education in Science and Mathematics (Educimat/Ifes) and aims to present how the use of History and Philosophy of Science, in the continued training of teachers in the Initial Years of Elementary Education can be a path to developing anti-racist education. Anchored in the perspective of Scientific Literacy, the training dialogues sought to discuss and reflect on the role of Science in legitimizing racism, promoting pedagogical practices in the context of Federal Law nº 10,639/2003. The research experience allows us to recognize that Science Teaching in the Early Years of Elementary School can be a great ally in the fight against racism, with the History and Philosophy of Science being a path with many possibilities.*

**Keywords:** *History and Philosophy of Science. Teacher training. Early Years. Anti-Racist Education.*



## 1 INTRODUÇÃO

A literatura nos informa que ao longo da História a ciência foi influenciada por várias correntes filosóficas. A concepção positivista consolidada por Comte (1798-1857), no século XIX, constituiu uma das mais duradouras e impactantes. Os valores positivistas, caracterizados pela linearidade e visão a-crítica, imputaram à Ciência Moderna um caráter neutro e irrefutável (RAMOS; NEVES; CORAZZA, 2011).

Diante de sua longevidade e influência, a ciência positivista ditou o processo de educação científica no Brasil no século XX, sendo possível reconhecer suas características nas aulas práticas de Ciências, “[...] concebidas como aquelas realizadas em laboratório, repetindo receitas, com ênfase no produto, sem considerar o processo. Portanto, um arremedo do método científico positivista” (LOBINO, 2012, p. 58). Mesmo após a virada de século, estudos contemporâneos apontam que o Ensino de Ciências ainda se constitui de uma visão salvacionista, distante da realidade, muitas vezes abstrata e conteudista (CASTRO, 2016; CORDEIRO, 2015; RAMOS e ROSA, 2008).

Contudo, os debates sobre a redemocratização do país, o progresso científico e tecnológico e a formação para a cidadania, direcionaram a discussão do Ensino de Ciências para um movimento denominado “alfabetização científica”, que muito contribuiu para as discussões, imputando aos objetivos da Educação em Ciências um preparo dos indivíduos para a utilização dos conhecimentos científicos na vida cotidiana.

Silva e Sasseron (2021) ao discutirem pesquisas no campo da Educação em Ciências e as reformas no Ensino de Ciências, apontam que a Alfabetização Científica (AC) vem sendo defendida como “[...] uma perspectiva formativa de sujeitos que, ocorrendo em espaços educativos, oportunize condições para a incorporação de modos de pensar, agir e tomar decisões” (SILVA; SASSERON, 2021, p. 3). E por assim concordar, Castro (2016) pondera que o Ensino Ciências não deve se resumir à mera transmissão de produtos acabados, mas conduzir à consciência de que saberes científicos foram e são construídos historicamente, atendendo aos anseios políticos, econômicos e sociais de um espaço-tempo. Logo, podem ser provisórios, aprimorados e/ou refutados.

No contexto destas discussões, estudos vêm tratando a inserção da História e Filosofia da Ciência (HFC) na formação de professores como uma estratégia didática para o Ensino de Ciências, compreendendo que a HFC, à luz dos aspectos críticos e contextuais, corrobora para o desenvolvimento de uma ciência socialmente referenciada e integrada com os avanços tecnológicos e o ambiente.

Neste arcabouço, destaca-se a figura docente como agente fundamental do processo educativo, cabendo um questionamento ao papel do professor que ensina Ciências e à sua formação, afinal, nenhuma mudança educativa pode ser efetivada se não houver aceitação e aplicação das propostas por este agente (CARVALHO, 2010). Por este pensamento, a formação continuada buscou compreender as necessidades formativas dos professores no que tange à Educação em Ciências.

## **2 CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO ANTIRRACISTA?**

Os pressupostos da Pedagogia Histórico-Crítica (PHC) de Demerval Saviani (2012), ancoram o processo educativo escolar na contextualização das condições sociais e históricas da humanidade. Nele, a práxis se orienta pela transformação de saberes sistematizados em saberes significativos, de forma que o educando utilize os conhecimentos construídos na escola para atuar na sociedade em que vive. Para Araújo e Frigotto (2015), a Pedagogia Histórico-Crítica enxerga a escola como aquela que reproduz discursos ideológicos vinculados à concepção de mundo que beneficia grupos sociais dominantes. Logo, a historicidade crítica contrapõe a visão positivista, desmistificando a ideia de neutralidade.

Quando transpomos o enredo da Pedagogia Histórico-Crítica para a educação científica, fazemos alusão à concepção de Chassot (2018, p. 84) quando enfatiza que a Ciência “[...] não é apenas uma fada benfazeja, mas, também, uma bruxa destruidora”. Esta afirmação nos alerta que a produção científica é carregada de ideologias, crenças, valores e interesses, que interferem diretamente na vida cotidiana, possível até mesmo de ditar comportamentos individuais e coletivos.

É nesta esteira de pensamento que nos questionamos se a ciência contribuiu, em algum espaço-tempo, para a construção e/ou fortalecimento do racismo, entendido neste trabalho como

[...]um comportamento, uma ação resultante da aversão, por vezes, do ódio, em relação a pessoas que possuem um pertencimento racial observável por meio de sinais, tais como: cor da pele, tipo de cabelo, etc. Ele é por outro lado **um conjunto de ideias e imagens referentes aos grupos humanos que acreditam na existência de raças superiores e inferiores**. O racismo também resulta da vontade de se impor uma verdade ou uma crença particular como única e verdadeira. [...] (GOMES, 2005, p. 52, grifo nosso).

O histórico das Ciências Naturais aponta, em linhas gerais, que no século XVIII a cor da pele foi considerada um aspecto fundamental para o termo raça, que ganhou, notadamente, atributos comportamentais e biológicos quando Carl Von Linné (1707-1778) classificou racialmente o Homo Sapiens em 04 grupos:

**Quadro 1 – A classificação racial do *Homo Sapiens***

<b>Grupo Racial</b>	<b>Características</b>
Americano	Moreno, colérico, cabeçudo, amante da liberdade, governado pelo hábito, tem corpo pintado.
Asiático	Amarelo, melancólico, governado pela opinião e pelos preconceitos, usa roupas largas.
Africano	Negro, flegmático, astucioso, preguiçoso, negligente, governado pela vontade de seus chefes (despotismo), unta o corpo com óleo ou gordura, sua mulher tem vulva pendente e quando amamenta seus seios se tornam moles e alongados.
Europeu	Branco, sanguíneo, musculoso, engenhoso, inventivo, governado pelas leis, usa roupas apertadas.

Fonte: POLEZ (2020)

Nota-se que os cientistas da época buscavam legitimar uma hierarquia racial, sendo o europeu-branco, a raça superior e o africano-negro, a raça inferior. Logo, esta ideologia de supremacia branca é tendenciosa e raiz de dominação entre povos (MUNANGA, 2009).

As chamadas teorias raciais dos séculos XIIV-XIX são consideradas pelos estudos sobre a temática étnico-racial como os pilares do Racismo Científico, e apesar de obsoletas na atualidade, pulsam no ideário social brasileiro (MUNANGA, 2009; SCHWARCZ, 1993). Dessa forma, podemos considerar que o papel relevante da ciência na propagação do racismo.

Sendo o Brasil um país majoritariamente negro, era de se esperar que a educação brasileira abordasse as contribuições negras na constituição deste país. Contudo, foi preciso uma lei federal para o ensino da História e Cultura Africana e Afro-brasileira fosse obrigatório nos currículos de Ensino Fundamental e Médio das instituições públicas e privadas. Uma pesquisa realizada em abril de 2023 pelo Geledés – Instituto da Mulher Negra e Instituto Alana, com apoio da Imaginable Futures, Uncme e Undime, para investigar quantas Secretarias de Educação do país estão organizadas e comprometidas com a lei federal nº 10.639/2003, mostra que apenas 5% dos municípios implementaram uma área técnica dedicada à educação das relações étnico-raciais e somente 8% das secretarias têm orçamento específico para essa agenda.

Fruto de muita luta do coletivo nacional denominado Movimento Negro, a referida lei completou, em 09 de janeiro de 2023, 20 anos e ainda enfrenta muitos desafios para ser efetivada nas Unidades de Ensino. Portanto, esta pauta é urgente e temos que abordá-la em todas as áreas de conhecimento, inclusive das Ciências Naturais.

### **3 A FORMAÇÃO DE PROFESSORES**

Além da educação antirracista, a HFC na formação de professores pode levar o professor dos anos iniciais à criticidade no Ensino de Ciências (EC), pois sem ela, o EC permanece positivista, neutro e conteudista. Para isto, a formação de professores deve ser organizada de modo que estes profissionais sejam “[...] capazes de ir muito além dos slogans e dogmas da moda e que tenham senso crítico suficiente para fazer uma análise pessoal sobre o valor educacional e sobre o potencial pedagógico das propostas inovadoras” (KRASILCHIK, 1992, p. 8).

Se a intenção está na desmistificação de estereótipos e mitos, a História e Filosofia da Ciência ocupa um lugar relevante nos processos formativos, pois como afirma Gagliardi e Giordan (1986):

[...] a discussão sobre a História [e Filosofia] das Ciências pode ser ao mesmo tempo uma discussão sobre o que é o conhecimento e como se conhece. Ao mostrar que cada conhecimento atual é resultado de um longo processo, que não bastam algumas experiências para mudar uma teoria, que os fatores sociais têm muito peso, podemos começar a desmistificar a imagem da Ciência (GAGLIARDI; GIORDAN, 1986, p. 257).

Neste sentido, a formação científica que dialoga com a ótica da humanidade construída histórica e coletivamente, pode ser um caminho para apropriação de conhecimentos, procedimentos e atitudes que transformem a sociedade (SAVIANI, 2012).

Cabe ressaltar que a formação continuada de professores tem sido uma ferramenta valiosa para a alfabetização científica de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Gatti e um grupo de pesquisadores (2009) ao analisarem matrizes e ementas curriculares de 71 cursos presenciais de Pedagogia distribuídos nas cinco regiões do Brasil, observaram que as disciplinas destinadas ao conhecimento específico das áreas de conhecimento, dentre elas as Ciências da Natureza, são incipientes.

Libâneo (2010), ao analisar cursos de Pedagogia do estado de Goiás, tece críticas às disciplinas de formação profissional específica, como: a carga horária, em relação aos outros blocos, é pequena; as ementas parecem evidenciar a teoria e desprezar o “que e como” ensinar, indicando uma superficialidade nos conhecimentos das áreas. Nesta análise, o autor também destaca a insuficiência em formar, no mesmo curso, um professor, gestor e pesquisador, enfatizando que o despreparo dos professores dos anos iniciais pode produzir nas crianças “[...] acentuados desajustes em seu preparo cognitivo para a continuidade do seu processo de aprendizagem. [...] comprometendo a formação de cidadãos aptos a enfrentar as tarefas postas pela vida social” (LIBÂNEO, 2010, p. 581).

Por estas referências e utilizando-se do materialismo histórico-dialético, que compreende o educar como uma ação que produz a humanização, uma imersão histórica e coletiva que desenvolva e reflita as necessidades educativas do indivíduo, buscou-se utilizar a História e Filosofia da Ciência como um caminho para romper com as barreiras epistemológicas e discursos prontos, possibilitando ao docente, a leitura do contexto étnico-racial em que vive, bem como a construção de ações pedagógicas para o combate ao racismo.

Assim sendo, foi no bojo do Racismo Científico dos séculos XVIII e XIX que foram tecidos os diálogos formativos com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a fim de compreendermos os possíveis discursos de hegemonia branco-ocidental, tecendo críticas e reflexões aos modelos estabelecidos (FORDE, 2018).

### 3.1. OS RESULTADOS DA FORMAÇÃO

A formação continuada, que abordou outros campos de conhecimento dentro do âmbito antirracista, tinha como objetivo uma reflexão sobre a práxis docente. Como afirma Caprini (2017) *na e sobre* a prática. Assim, foi construído um programa pedagógico pelos professores participantes, que foi colocado em prática com os estudantes.

No que tange à HFC, destacamos a contação de história que abordou as concepções de mundo, as discussões sobre África berço da Humanidade, as contribuições científicas do Egito Antigo e os cientistas negros que marcaram a História. Por meio do método hermenêutico-dialético de Minayo (1999), definido como

[...] uma prática dialética interpretativa que reconhece os fenômenos sociais sempre com resultados e efeitos da atividade criadora, tanto imediata quanto institucionalizada. Portanto, torna como centro da análise a prática social, a ação humana e a considera como resultado de condições anteriores, exteriores, mas também como práxis (MYNAIO, 1999, p. 232).

Buscou-se interpretar os resultados mais próximos da realidade, mensurando os dados produzidos qualitativamente, por meio de entrevistas, diário de campo, vídeos, relatos, questionários e avaliação dos pares. Assim, pode-se destacar que o resgate histórico e filosófico facilitou a alfabetização científica dos docentes acerca das implicações sociais e éticas do uso da ciência, bem como as influências socioeconômicas, políticas e culturais sofridas pela ciência (SGARBI et al., 2018). E ao construírem práticas pedagógicas que abordam a historicidade da ciência, percebe-se que houve a leitura de mundo e a construção de ações para transformá-lo (CHASSOT, 2018).

Os dados coletados também indicaram o despreparo docente tanto para o ensino da História e Cultura Africana e Afro-brasileira quanto do Ensino de Ciências na perspectiva crítica da Alfabetização Científica. Em números, 76% dos professores participantes nunca tiveram uma formação sobre a temática étnico-racial, apesar de 71% afirmar conhecer a lei federal nº 10.639/2003 e suas Diretrizes Curriculares.

De um modo geral, os docentes alegaram não ser possível abordar questões étnico-raciais no Ensino de Ciências, de modo a promover uma educação antirracista. Para eles, esta agenda estaria relacionada às áreas de Humanas, o que pode estar associado ao que aponta Caprini (2017):

Muitos docentes possuem formação centrada em conteúdos descontextualizados e acríticos; [...]na medida que os processos formativos se nortearem por eixos que cubram a realidade multicultural, e que sejam trabalhados numa perspectiva crítica, o docente terá outra prática pedagógica e nova atitude no seu cotidiano” (CAPRINI, 2017, p. 15).

Partindo dos relatos finais e avaliação dos pares, contidos na dissertação de mestrado (POLEZ, 2020), percebe-se que o uso da História e Filosofia da Ciência abriu os caminhos para a compreensão da sociedade racista em que vivemos atualmente, indicando que a ciência é uma produção humana, falível, irrefutável, ao mesmo tempo que necessária para a vida humana, desde que produzida com criticidade.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concebendo a ciência uma linguagem historicamente produzida por homens e mulheres, que carrega em si as ideologias, crenças e interesses de quem a produz (CHASSOT, 2018), considera-se a História e Filosofia da Ciência como campo de conhecimento que pode contribuir com o rompimento da ideia de *ciência como produto acabado*, que confere uma falsa simplicidade ao conhecimento científico e reforça a educação bancária de transmissão de conteúdos (CASTRO, 2016; CHASSOT, 2018; SOUSA *et al.* 2022).

No entanto, é preciso discernir qual e como utilizar a HFC, uma vez que os recursos didáticos disponíveis para os professores, muitas vezes é caricato e distorcido (BOSS *et al.* 2016). Acredita-se que a abordagem histórica e filosófica da ciência facilitou a alfabetização científica daqueles que participaram dos diálogos formativos, engendrando reflexões sobre como os valores sociais interferem na produção de conhecimentos, ao mesmo tempo que a produção de conhecimentos interfere na construção de valores sociais (VERRANGIA, 2010).



Por esta compreensão, consideramos que o uso da História e Filosofia da Ciência na formação continuada de professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é um fio que potencializa a alfabetização científica, e quando utilizada no viés da Educação para as Relações Étnico-Raciais, é um caminho fundamental para a leitura da sociedade racista em que vivemos. Não obstante, uma mola propulsora para o combate ao racismo e o desenvolvimento de uma educação antirracista. Fazendo menção à um pensamento filosófico africano, representado pelo Adinkra Sankofa: “É preciso aprender com o passado para construir o futuro”.

## 5 REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. M. L.; FRIGOTTO, G. **Práticas pedagógicas e ensino integrado**. Revista Educação em Questão. Natal, v. 52, n. 38, p. 61-80, mai./ago. 2015. Disponível em: < <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/7956> > Acesso em abr. 2023.

BRASIL. Lei nº 10.639/2003, de 09 de janeiro de 2003. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, 10 jan. 2003, Brasília-DF. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/10.639.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/10.639.htm). Acesso em: 15 fev. 2023.

BOSS, S.L.B. CALUZI, J.J. ASSIS, A.K.T. FILHO, M.P.S. **A utilização de traduções de fontes primárias na formação inicial de professores**: breves considerações sobre dificuldades de leitura e entendimento. In: A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: A pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica em sala de aula / organizadores, Sandra Regina Teodoro Gatti, Roberto Nardi.- 1. ed.- São Paulo: Escrituras Editora, 2016.- (Educação para a Ciência).

CAPRINI, A. B. A. **Formação contínua na perspectiva da diversidade étnico-racial**: diálogos entre o Instituto Federal do Espírito Santo e os docentes da educação básica da rede pública. 2017. Relatório (Pós-Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo, 2017, pp.16-28.

CASTRO, R. S. **Investigando as contribuições da Epistemologia e da História da Ciência no ensino das Ciências**: de volta ao passado. In: A História e a Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências: A pesquisa e suas contribuições para a prática pedagógica em sala de aula / organizadores, Sandra Regina Teodoro Gatti, Roberto Nardi.- 1. ed.- São Paulo: Escrituras Editora, 2016.- (Educação para a Ciência).

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação/ Attico Chassot – 8. ed. – Ijuí: Ed. Unijuí, 2018. – 360p. – (Coleção Educação em Ciências).

CORDEIRO, R.V. **Alfabetização científica no contexto dos anos iniciais do ensino fundamental**: (des)construindo práticas pedagógicas. 2015, 359p. Dissertação (mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, 2015.

FORDE, Gustavo Henrique Araújo. África e conhecimento africano na história da ciência ocidental. História e filosofia da ciência : apontamentos para auxiliar na contextualização de conteúdos a serem trabalhados em sala de aula / Antonio Donizetti Sgarbi, Eduardo Augusto Moscon Oliveira, Sidnei Quezada Meireles Leite, Ligia Arantes Sad (orgs.). – Vitória : Edifes, 2018.

GAGLIARDI, R. GIORDAN, A. La historia de las ciencias: una herramienta para la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, v.4, n. 3. P. 253-258, 1986. Disponível em: < <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/50900> > Acesso em fev. 2023

GATTI, Bernardete. **A Formação de professores para o ensino fundamental**: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas / Bernardete A. Gatti; Marina Muniz R. Nunes (orgs.) São Paulo: FCC/DPE, 2009.

GOMES, Nilma Lino. Alguns termos e conceitos presentes no debate sobre relações raciais no Brasil: uma breve discussão. In: **Educação antirracista**: Caminhos Abertos pela lei 10.639. – Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, 2005.

KRASILCHIK, Myriam. Caminhos do Ensino de Ciências no Brasil. Em Aberto, Brasília, ano 11, n. 55, pp. 2-7, 1992. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/ojs3/index.php/emaberto/article/view/2153> > acesso em 24 de jun. 2023.

LIBÂNIO, J.C. **O ensino da Didática, das metodologias específicas e dos conteúdos específicos** do ensino fundamental nos currículos dos cursos de Pedagogia. R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 91, n. 229, p. 562-583, set./dez. 2010.

LOBINO, M.G.F. **Educação científica & sustentabilidade**. In: Práticas experimentais investigativas em ensino de Ciências: caderno de experimentos de física, química e biologia – espaços de educação não formal – reflexões sobre o ensino de ciências. / Sidnei Quezada Meireles Leite, organizador. – Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2012. 218 p.: il.; 30 cm.

MINAYO, M.C. de S. **O desafio do Conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1999.

MUNANGA, Kabengele. **Negritude: usos e sentidos**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

POLEZ, F.T.S. **Ensino de ciências e relações étnico-raciais**: uma proposta de formação para professores dos anos iniciais do ensino fundamental / Franciele Teixeira da Silva Polez.- 2020. 120 f. : il ; 4546 Kb.

RAMOS, F.P.; NEVES, M.C.D.; CORAZZA, M.J. **A ciência moderna e as concepções contemporâneas em discursos de professores-pesquisadores**: entre rupturas e a continuidade. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol 10, Nº 1, 84-108 (2011). Disponível em: < [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART5\\_Vol10\\_N1.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART5_Vol10_N1.pdf) > Acesso em 08 de jun. 2023.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. Campinas: Autores Associados, 2012.

SILVA, M. B.e. SASSERON, L. H.. **Alfabetização Científica e domínios do conhecimento científico**: proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. ENSAIO • Pesquisa em Educação em Ciências | 2021 | 23:e34674. Belo Horizonte. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/epec/a/ZKp7zd9dBXTdJ5F37KC4XZM/>> acesso em 18 jun. 2023

SOUSA, J.R.; COSTA, P.R.B.; SGARBI, A.D. História e Filosofia da Ciência no contexto do Ensino de Ciências: um olhar a partir da produção Stricto Sensu brasileira. **História da Ciência e Ensino: construindo interfaces**. Volume 25 especial, 2022 –pp. 122-139. Disponível em: < [v. 25 \(2022\): Volume Especial | História da Ciência e Ensino: construindo interfaces \(pucsp.br\)](https://www.pucsp.br/v25(2022):Volume%20Especial%20|%20Hist%C3%B3ria%20da%20Ci%C3%ancia%20e%20Ensino%3A%20construindo%20interfaces)> Acesso em 03 de mar. 2023.

SCHWARCZ, Lilia Moritz. **O espetáculo das raças**: cientistas, instituições e questão racial no Brasil-1870-1930. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

VERRANGIA, Douglas; SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. **Cidadania, relações étnico-raciais e educação**: desafios e potencialidades do ensino de ciências. Educ. Pesqui, [online], v. 36, n. 3, pp.705-718, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/wqb8HvXMVG8C8KD7hKn5Tms/abstract/?lang=pt>> Acesso em 25 jun. 2023.

## **ANÁLISE DE DISCURSOS ACERCA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO DO RIO DOCE EM REVISTAS CIENTÍFICAS (2016-2020)**

### ***DISCOURSE ANALYSIS ABOUT ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE CONTEXT OF RIO DOCE IN SCIENTIFIC JOURNALS (2016-2022)***

**LUISA PIMENTEL DO NASCIMENTO**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
luisapimentel0303@gmail.com  
**ANTONIO DONIZETTI SGARBI**  
**INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
sgarbi.ad@gmail.com

**Resumo:** Este artigo é fruto de uma pesquisa realizada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). E, objetiva realizar análise bibliográfica, à luz dos pensamentos de Layargues e Lima (2014) a respeito das três macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental, das narrativas presentes em discursos publicados em revistas científicas, entre 2016 e 2022, acerca das questões socioambientais ligadas ao Rio Doce na última década, no que se refere aos impactos provocados pelo rompimento da Barragem Fundão. Para esta análise buscaram-se os estudos de Fairclough (2016) que entendem o discurso como um momento, uma dimensão da prática social. Os resultados evidenciaram a predominância da macrotendência crítica nos discursos analisados.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental. Análise do Discurso Crítica. Barragem de Fundão.

**Abstract:** This article is the result of research carried out under the Institutional Scientific Initiation Scholarship Program (PIBIC). It aims to carry out a bibliographical analysis, in the light of Layargues and Lima's (2014) thoughts on the three political-pedagogical macro-trends of Environmental Education, of the narratives present in discourses published in scientific journals, between 2016 and 2022, about the socio-environmental issues linked to the Doce River in the last decade, with regard to the impacts caused by the Fundão Dam collapse. The studies of Fairclough (2016), who understands discourse as a moment, a dimension of social practice, were used for this analysis. The results showed a predominance of the critical macro-trend in the discourses analyzed.

**Keywords:** Environmental Education. Critical Discourse Analysis. Fundão Dam.

## 1 INTRODUÇÃO

No dia 5 de novembro de 2015, no distrito de Bento Rodrigues, em Mariana-MG, ocorreu o rompimento da barragem de rejeitos minerais de Fundão, localizada na região de cabeceira da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e de responsabilidade da Samarco Mineradora S/A, empresa pertencente do grupo Vale S/A e a BHP Billiton Brasil S/A (IBAMA, 2015).

O artigo 54 da Lei 9.605/98 denomina crime “Causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora”. Por sua vez, a liberação de um volume estimado de 60 milhões de m<sup>3</sup> de rejeitos de mineração na bacia hidrográfica do rio Doce, que percorre cerca de 850 km e desemboca no distrito de Regência, Linhares/ES, causou danos ambientais e socioeconômicos sem precedentes. Este crime ambiental atingiu inclusive áreas de proteção permanente e unidades de conservação, causou a morte da fauna e da flora, tornou a água imprópria para o consumo e para a irrigação, destruiu plantações, assoreou e contaminou rios e mar, como também ceifou vidas humanas e de animais domésticos, destruiu povoados, deixou pessoas desabrigadas e sem fonte de renda, oriundas da pesca, comércio, turismo e outras atividades (IBAMA, 2016; ANA/CBH-DOCE, 2016; CENTRO TAMAR/DIBIO/ICMBIO, 2016).

Isto posto, destaca-se que não é possível uma educação crítica sem um diagnóstico de realidade, tal diagnóstico passa pelo estudo dos aspectos históricos e socioambientais do território da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (BHRD). E, a partir desse contexto, o presente artigo, fruto de uma pesquisa realizada no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo (Fapes), busca apresentar os resultados de uma análise bibliográfica desenvolvida à luz dos pensamentos de Layargues e Lima (2014) no que tange as três macrotendências político-pedagógicas da Educação Ambiental, das narrativas presentes em discursos publicados em revistas científicas, entre 2016 e 2022, acerca das questões socioambientais ligadas ao Rio Doce na última década, no que se refere aos impactos provocados pelo rompimento da Barragem Fundão. Os dados serão analisados a partir da análise crítica do discurso, no que concerne discursos hegemônicos e os novos discursos (nova hegemonia) e para esta análise buscou-se os

estudos de Fairclough (2016) que entendem o discurso como um momento, uma dimensão da prática social. Tal objetivo corrobora a intenção subjacente de repensar as práticas de ensino. Na mesma linha ainda, a História ambiental traz o desafio analítico de “superar as divisões rígidas e dualistas entre natureza e sociedade, em favor de uma leitura dinâmica e integrativa, fundada na observação do mundo que se constrói no rio do tempo” (PÁDUA, 2010, p. 101).

## **2 MACROTENDÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

A Educação ambiental (EA) trata de uma prática educativa complexa e multidimensional, englobando relações entre o indivíduo, a sociedade, a educação e a natureza. Durante o percurso histórico de concepção da EA no Brasil, ocorreu uma busca por sua definição conceitual universal, de forma a ocorrer uma pluralidade de visões de atores que se dividiam em distintos posicionamentos (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Após a criação da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) em 1999, grupos distintos em visões e concepções, estabeleceram formas e cenários de atuação, através da implementação de políticas públicas e regulamentos, que deram base às propostas e projetos políticos que visavam direcionar o campo da Educação Ambiental de acordo com seu contexto social (necessidades, concepções e interesses historicamente definidos). Até o final da década de 1990 a disputa pelo domínio discursivo estava principalmente entre os grupos conhecidos como conservacionistas e socioambientalistas. Contudo, na última década, surgiu uma disputa entre conservacionistas, pragmáticos e críticos, com uma maior prevalência de abordagens de educação ambiental dentro da ótica do capitalismo verde, que defende um uso racional dos recursos naturais. Nessa multiplicidade conceitual, Layrargues e Lima (2014) consideram três macrotendências político-pedagógicas no âmbito da convivência e da disputa hegemônica simbólica na EA brasileira: conservacionista, pragmática e crítica.

A macrotendência conservacionista destina-se à prática educativa que busca a valorização da dimensão afetiva da natureza, despertando sensibilidade com o espaço natural. Vincula-se à “pauta verde” e prima pela mudança do comportamento individual em relação ao ambiente baseando-se em uma mudança cultural, direcionado para o autoconhecimento (LAYRARGUES; LIMA, 2014).



A macrotendência pragmática fundamenta-se na hegemonia do mercado e seu domínio diante os outros campos sociais. Visa uma Educação para o Desenvolvimento e Consumo Sustentável, na medida em que apela ao bom senso dos indivíduos quanto ao padrão de consumo e chama a responsabilidade das empresas para destinarem uma fração de seus benefícios em favor dos demais, baseando-se em conceitos como economia e consumo verde (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Por outro lado, a macrotendência crítica contempla as correntes da Educação Ambiental Popular, Emancipatória, Transformadora e no Processo de Gestão Ambiental. Busca a condição de nova hegemonia, enfrentar politicamente a injustiça socioambiental, como também, defender que as transformações ocorridas na sociedade são advindas, através de uma relação dialética, da transformação de cada indivíduo (LAYRARGUES; LIMA, 2014).

### **3 HEGEMONIA EM FAIRCLOUGH**

A Análise do Discurso Crítica (ADC), instrumento teórico-metodológico de pesquisa social, surgiu no final da década de 1970, é voltada para o estudo da relação entre discurso, sociedade e poder com foco na mudança social. Considera o discurso como uma prática social, que ocorre em contextos específicos, moldado por relações de poder e normas sociais. Fairclough (2016) argumenta que o discurso não é apenas uma forma de comunicação, mas também um veículo através do qual as ideologias são construídas e disseminadas. Central para a ACD é o conceito de hegemonia que se refere ao domínio consensual, porém, instável e temporário, exercida por um grupo que detém o poder sobre os demais. Este influencia ideologias e práticas sociais e na maneira como o discurso é produzido e recebido. A dominação sempre está em equilíbrio instável, sendo foco de luta sobre pontos de maior instabilidade. Fairclough utiliza o elemento discursivo da Teoria da Hegemonia de Gramsci como objeto de estudo para destrinchá-lo. Uma vez que os discursos hegemônicos se baseiam na formação de sujeitos para os quais diversos conceitos tornam-se automatizados (FAIRCLOUGH, 2016).

De acordo com Resende e Ramalho (2006), Fairclough fundamenta duas premissas na relação entre hegemonia e discurso. A primeira aponta que tanto a hegemonia quanto a luta pela hegemonia ocorrem, também, no âmbito discursivo, através da relação entre discurso-sociedade. A segunda sustenta que o discurso participa da esfera hegemônica, de maneira que “a hegemonia de um grupo é dependente,



em parte, da sua capacidade de gerar práticas discursivas e ordens do discurso que a sustentem” (RESENDE; RAMALHO, 2006, p. 44). Desta forma, a hegemonia pode ser definida como: “a construção de alianças e a integração muito mais do que simplesmente dominação de classes subalternas, mediante concessões ou meios ideológicos para ganhar o seu consentimento (FAIRCLOUGH, in IRINEU, 2020, p. 95). A análise hegemônica na ACD envolve a identificação das estratégias discursivas utilizadas por grupos subalternos para contestar e reconfigurar o discurso hegemônico. Isso inclui a reivindicação de uma voz, a contestação das normas impostas e a apresentação de alternativas ideológicas como resposta às injustiças e desigualdades perpetuadas pelos discursos hegemônicos. Assim, observa-se que a dominação se dá pelas concessões: “As pessoas assimilam de tal forma essas relações hegemônicas e as naturalizam tanto que se torna muito complicada qualquer tentativa de mostrá-las a situação assimétrica de poder à qual estão submetidas” (IRINEU, 2020, p. 95). Portanto, práticas discursivas e ordens do discurso desempenham um papel crucial na aceitação e naturalização da hegemonia dentro da sociedade a que estão vinculadas, visto que para Fairclough (2016, p. 129) “a articulação e rearticulação de ordens do discurso são, conseqüentemente, um marco delimitador na luta hegemônica”. Sendo assim, a luta hegemônica possui uma dimensão discursiva, entretanto, os recursos discursivos fornecidos pela ordem do discurso não são distribuídos igualmente na sociedade. Portanto, as práticas discursivas podem contribuir em um grau variado, não só para reprodução ou reconfiguração das origens do discurso, mas também para mudanças nas relações assimétricas de poder (FAIRCLOUGH, in IRINEU, 2020, p. 97).

#### **4 METODOLOGIA**

A metodologia está pautada na pesquisa do tipo exploratória, que segundo Gil (2002, p. 41) objetiva-se em proporcionar uma maior familiaridade com o problema, a fim de torná-lo mais explícito ou também construir hipóteses e, principalmente, aprimorar ideias ou descoberta de intuições. Será de cunho qualitativo, pois se preocupa com o nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, ela trabalha com o universo de significados, de motivações, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2014). E, possui os artigos como corpora onde se aplicará a Análise do Discurso Crítica (ADC). Inicialmente, realizou-se o mapeamento e revisão sistemática de pesquisas que abordam a EA

após o rompimento da barragem de Fundão em 2015, para delimitação da pesquisa de acordo com os dados levantados, e então realizar a uma análise, à luz dos estudos de Layargues e Lima (2014), acerca da temática a partir dos discursos publicados em revistas científicas. Dessa forma, utilizou-se como descritores: Rio Doce, Educação Ambiental e Educação, na busca provenientes de repositórios de periódicos de maior visibilidade na comunidade acadêmica. Assim, oito artigos foram encontrados, sendo que três foram descartados por não abordarem de fato a Educação Ambiental, enfoque desta pesquisa. Posteriormente, buscou-se nos repositórios das universidades espacialmente próximas à área afetada pelo rompimento da barragem, obtendo-se mais nove artigos, abarcando quatorze artigos ao final. Com o recorte das áreas abordadas nos artigos envolvendo os aspectos socioambientais da bacia hidrográfica do Rio Doce, estes foram divididos entre as três macro tendências político-pedagógicas da Educação Ambiental abordadas por Layrargues e Lima (2014): conservacionista, pragmática e crítica.

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Após análise dos discursos contidos nos artigos levantados, verificou-se que, dentre os quatorze artigos analisados, como pode ser observado logo abaixo no Quadro 01, nenhum apresentou indícios da macro tendência pragmática. Em quatro artigos foram observados indícios da macro tendência conservadorista, que é apontada por Layrargues e Lima (2014, p. 30) como uma tendência bastante consolidada, forte e histórica. Esses artigos trouxeram em seus discursos aspectos pautados no elo afetivo entre o indivíduo e o seu lugar, direcionando para uma educação ambiental que visa ações que despertam os sentidos e a percepção no ambiente natural, vinculada às premissas ecológicas e mudança comportamental dos indivíduos quanto ao ambiente. Para Lima,

A interpretação e o discurso conservacionistas que conquistaram a hegemonia do campo da Educação Ambiental no Brasil em seu período inicial, foram vitoriosos, entre outras razões, porque se tornaram funcionais para as instituições políticas e econômicas dominantes, conseguindo abordar a questão ambiental de uma perspectiva natural e técnica, que não colocava em questão a ordem estabelecida (2011, p. 149).

Desta forma, empreende-se que esse tipo conservadorista de discurso é comportamentalista e individualista, não faz uma reflexão sociológica da questão ambiental como também entende que não é politicamente viável misturar ecologia e política, de forma que corrobora com o paradigma hegemônico, pois não questionam a estrutura social vigente em sua totalidade, apenas pleiteiam

reformas setoriais, universalizando sentidos particulares a serviço de alcançar e manter a dominação e seu trabalho ideológico. Entretanto, vale destacar que o poder hegemônico nunca é obtido plenamente e este pode ser desarticulado por lutas e mudanças de poder, como nos explicita Fairclough (2016) ao defender que os sujeitos são moldados por uma ampla gama de ideologias, que frequentemente se entrelaçam de maneira contraditória e com informações sobrepostas umas às outras e que por sua vez podem ser articuladas, desarticuladas e rearticuladas em suas práticas discursivas.

Já os outros dez artigos trouxeram, em seus discursos, impressões da macrotendência crítica. Abordaram a EA como forma de enfrentamento político das desigualdades e reforçaram a busca pela justiça socioambiental, politizando e contextualizando o debate ambiental como meio de trazer para os sujeitos as contradições existentes nos modelos de desenvolvimento socioambiental. Isso enfatiza que os discursos podem atuar ideologicamente nas relações sociais e de poder e corrobora para uma concepção forte para a ADC de que os sujeitos “são também agentes sociais criativos, capazes de criar e mudar coisas” (RESENDE; RAMALHO, 2006, p. 78). Portanto, evidencia-se que as possibilidades de mudanças sociais advém da reflexão dos sujeitos sobre as suas práticas sociais e discursivas, como também sobre suas posições de dominados dentro de distintas interações as quais fazem parte.

**Quadro 01 – Relativo à categorização dos artigos**

(I) Conservacionista	<p>Artigo 1- Percepção de estudantes jovens e adultos sobre o Rio Doce- Cartografias do medo. (MARQUES, G.; SOUZA, G. M. 2019)</p> <p>Artigo 10- Relação com o saber e o ambiente: olhares de estudantes sobre o Rio Doce. (ENES, E. N. S.; CUPERTINO, K. C. M.; SANTOS, T. M. 2018)</p> <p>Artigo 11- O Rio Doce como objeto de saber: o que querem aprender os estudantes. (NECES, G. T.; CUPERTINO, K. C. M.; SANTOS, T. M. 2018)</p> <p>Artigo 12- Aprendizagens ambientais de estudantes sobre o Rio Doce: relações e sentidos. (SOUZA, M. C. R. F. S.; CAMPOS, R. B. F., SANTOS, T. M. 2020)</p>
(II) Pragmática	

<p>(III) Crítica</p>	<p>Artigo 2- Risco, desastre e educação ambiental: a terceira margem do rio Doce. (CAMPOS, R. B. F.; SANTOS, T. M.; SOUZA, M. S. R. F.; ENES, E. N. S. 2017)</p> <p>Artigo 3- Aprendizagens ambientais de estudantes sobre o rio Doce: relações e sentidos. (SOUZA, M. C. R. R.; CAMPOS, R. B. F.; SANTOS, T. M.; ENES, E. N. S. 2020)</p> <p>Artigo 4- Percepção ambiental de alunos que viveram o maior desastre-crime ambiental do Brasil: implicações para a Educação Ambiental. (BUSS, A.; SILVA, M. M. 2020)</p> <p>Artigo 5- Tragédia do Povo Krenak pela Morte do Rio Doce / Uatu, no Desastre da Samarco / Vale/ BHP, Brasil. (FIOROTT, T. H.; ZANETI, I. C. B. B. 2017)</p> <p>Artigo 6- A temática da mineração na pesquisa em educação ambiental. (CARDOSO, V. A. R.; RODRIGUES, A. C. 2022)</p> <p>Artigo 7- Resistências e relações de poder na produção cotidiana da educação ambiental: uma problematização atravessada pelo crime socioambiental na bacia do Rio Doce. (RONCONI, R. 2017)</p> <p>Artigo 8- Produções científicas em cursos de Pós-graduação sobre o rompimento da Barragem de Fundão: perspectivas para o campo educacional. (FERREIRA, O. B. JABOTÁ, C. M. R. 2020)</p> <p>Artigo 9- A escola como fator de desterritorialização dos povos atingidos pelo rompimento da barragem do Fundão: desafios para a escola de Bento Rodrigues. (HUNZICKER, A. C. M.; ANTUNES-ROCHA, M. I.; SANTOS, M. L. 2021)</p> <p>Artigo 13- Experiências de estudantes universitários com o rio Doce: pertencimentos e aprendizagens. (SILVA, W. M.; SOUZA, M. C. R. F.; BICALHO, M. G. P. 2022)</p> <p>Artigo 14- A justiça e o racismo ambiental diante do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana – MG): A educação ambiental de base comunitária e os movimentos sociais diante da problemática econômica e ambiental em torno da mineração. (CARVALHO, M. G. A.; LOUREIRO, Y. V. M.; STORTTI, M. A. 2017)</p>
----------------------	---

Fonte: Autoral, 2023.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise realizada evidenciou-se a importância de se estudar os artigos referentes à Educação Ambiental, pois assim, pode-se identificar indícios das macrotendências abordados nos mesmos, mostrando qual viés de EA é trabalhado na formação dos indivíduos. E, dentre elas, a macrotendência

crítica foi de longe a que mais se evidenciou nos discursos dos artigos levantados. Dessa forma, os discursos majoritariamente adotados assumem uma perspectiva da EA que busca construir uma sociedade emancipatória, além da formação de uma nova relação entre o ambiente e a sociedade, de forma a propiciar uma formação cidadã crítica e transformadora. Isso mostra, como enfatiza a proposta da Análise do Discurso Crítica Faircloughiana, que os recursos discursivos podem atuar não só para reproduzir determinadas ordens e estruturas hegemônicas, mas também para contestar e até transformar realidades sociais.

## 7 REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm). Acesso: 16 out. 2023.

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e Mudança Social.** Trad., ver. téc. e pref.: I. Magalhães. Brasília: Universidade de Brasília, 2016.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. C. As macro-tendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. XVII, n. 1, p. 23-40, jan.-mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/8FP6nynhjdZ4hYdqVFdYRtx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso: 04 maio 2023.

LIMA, G.F. da Costa. **Educação Ambiental no Brasil: Formação, Identidades e Desafios.** Campinas, SP: Papyrus, 2011.

Irineu, Lucineudo Machado (org.) et al. **Análise de Discurso Crítica: conceitos-chave.** 1. ed. Campinas, SP: Pontes Editores, 2020.

PÁDUA, J. A.. As Bases Teóricas da História Ambiental. Estudos Avançados. Vol. 24, n. 68. 81-101. São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da USP, 2010.

RESENDE, V. M.; RAMALHO, V. **Análise de Discurso Crítica.** São Paulo: Contexto, 2006.

## A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA A PARTIR DA RECICLAGEM E DO BRINCAR NA EDUCAÇÃO INFANTIL

### MEANINGFUL LEARNING THROUGH RECYCLING AND PLAY IN EARLY CHILDHOOD EDUCATION

VITOR VASCONCELOS SALVADOR  
CENTRO UNIVERSITÁRIO NORTE DO ESPÍRITO SANTO/CEUNES-UFES  
vitorvasconcelos00@hotmail.com

**Resumo:** A Educação Infantil é um espaço de direitos e experiências. É uma fase de conhecimento, assimilação, aproximação e de aprendizado. A escola é quem media, através dos seus professores, esse processo, contribuindo para o desenvolvimento integral e totalitário das crianças em seus aspectos social, cultural, cognitivo e comunitário. Através das brincadeiras a criança aprende, ensina, interage, se conhece, se expressa, socializa e conquista autonomia. A pesquisa tomou-se como *lócus* uma Unidade de Ensino Infantil para investigar como as crianças enxergam o mundo que está ao seu redor e como veem o desenrolar daquilo que é feito com o lixo, incentivando-os a uma reflexão e tomada de consciência mediante a tudo que tem sido feito pelo meio ambiente. Vygotsky e Ausubel inspiraram essa caminhada, que cheia de propostas lúdicas em vista do brincar e com a utilização das rodas de conversa como caminho metodológico, teve por fim gerar questionamentos, reflexões e aprendizagens significativas.

**Palavras-chave:** *Reciclagem. Pesquisa. Ensino. Aprendizagem. Infância.*

**Abstract:** *Early Childhood Education is a space of rights and experiences. It is a phase of knowledge, assimilation, approximation and learning. The school is the one who mediates, through its teachers, this process, contributing to the integral and total development of children in their social, cultural, cognitive and community aspects. Through play, children learn, teach, interact, get to know themselves, express themselves, socialize and gain autonomy. The research took as its locus a Early Childhood Education Unit to investigate how children see the world around them and how they see the unfolding of what is done with waste, encouraging them to reflect and become aware through everything that has been done for the environment. Vygotsky and Ausubel inspired this journey, which was full of playful proposals aimed at playing and with the use of conversation circles as a methodological path, which aimed to generate questions, reflections and significant learning.*

**Keywords:** *Recycling. Search. Teaching. Learning. Infancy.*



## 1 INTRODUÇÃO

O estudo que origina esse artigo exigiu pesquisa e reflexão junto às crianças, a partir de conhecimentos prévios que traziam consigo, e por fim, pretendia que se tornasse prática docente, tendo imensa relevância por se tratar de um programa de sustentabilidade e educação. À luz de Ausubel, esse trabalho não se esgota em si mesmo, mas traz reflexões e apontamentos para o planejamento e o fazer pedagógico aliando o direito de brincar à necessidade de preservar, gerando aprendizagens potencialmente significativas.

Assim afirma a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003):

[...] consiste no fato de que novas ideias expressas de forma simbólica (a tarefa de aprendizagem) se relacionam àquilo que o aprendiz já sabe (a estrutura cognitiva deste numa determinada área de matérias), de forma não arbitrária e não literal, e que o produto desta interação ativa e integradora é o surgimento de um novo significado, que reflete a natureza substantiva e denotativa deste produto interativo (p. 71).

A pesquisa pretendeu associar investigação e prática de ensino. Automaticamente trabalhou com garantias que todas as crianças precisam ter: toda criança tem direito a brincar e tem direito a um ar puro para respirar e a um mundo limpo e bonito para viver, além dos direitos de aprendizagem preconizados pela Base Nacional Comum Curricular e pelo Estatuto da Criança e do Adolescente, que destaca em seu artigo 3º que lhes deve ser garantido, além da proteção integral, o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade.

O estudo é pautado ainda na investigação a respeito da questão ambiental com foco na reciclagem, e o ensino se dá na aplicação de propostas de produção de brincadeiras e práticas pedagógicas, tendo por base aquilo que foi retirado do lixo e que foi reciclado para obter nova utilização. O estudo pretende ainda estudar o significado dessa mudança proposta para a realidade das pessoas, e o que traria de pontos positivos e melhorias na qualidade de vida, a médio e longo prazo. Ela gerou reflexão, que gerou ensino, que gerou ação de intervenção, como aponta Freire (1996, p. 29):

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazer-se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo.

Essa investigação e problematização acontece dentro do campo da Educação Infantil, na infância, uma fase da vida em que a criança deve socializar-se e desenvolver-se integralmente, onde irá interagir e brincar, além de trocar experiências sociais que a transformará em um sujeito com identidade. É preciso romper com um modelo de educação que não promova a criação, o pensamento e a formação do caráter crítico das crianças. Como aponta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), as crianças precisam pensar o mundo ao seu redor, conviver com outras crianças e adultos, ampliando o conhecimento de si e do outro. Esse é o momento de aprender com brincadeiras criativas, em diferentes espaços e tempos. Como protagonista do seu processo, a criança deve participar da escolha das brincadeiras, dos materiais e dos ambientes, explorando movimentos, gestos, sons, formas, texturas, cores, palavras, emoções. É no brincar que ela se integra em si e ao meio, enquanto modo de se expressar e se colocar no mundo.

O brincar se destaca como parte integrante do processo educacional, uma vez que está inserido na vida da criança como um direito e também necessidade física, tanto em casa quanto no ambiente escolar, afinal os 'Jogos, brinquedos e brincadeiras estão presentes na história da humanidade, da construção social, cultural e sempre fizeram parte da vida cotidiana das pessoas, ainda que, implicitamente, estejam comumente relacionados à ideia de motivação (TEIXEIRA 2012, p. 25).

Importante destacar aqui que o foco não é o lixo, ou a reciclagem por si só, mas o que esse material pode contribuir dentro da realidade pedagógica na Unidade de Ensino e nas famílias, enquanto material que possibilite o brincar, a garantia de direitos, a aprendizagem e a livre produção e livre pensamento. O objetivo então é criar uma interação entre as ideias significativas já ancoradas e os novos saberes que são gerados, criando assim um processo de assimilação e aprendizagem significativa, que poderá então desembocar numa práxis ecológica e pedagógica cotidiana. Os brinquedos foram, posteriormente, as construções concretas frutos da reflexão do projeto.

## **2 CAMINHOS METODOLÓGICOS**

Trata-se de um estudo qualitativo que teve seu *lôcus* em um Centro de Educação Infantil Municipal do bairro Santo Antônio, situado na periferia da cidade de São Mateus/ES. Os sujeitos dessa pesquisa são um grupo de 18 alunos, com 5 ou 6 anos, sendo 10 meninos e 8 meninas.

Seguiu-se de três momentos: primeiro um levantamento de perguntas a respeito do problema em questão indagando aquilo que se queria descobrir; depois houve uma coleta de dados nas rodas de conversa com as crianças e na busca em referenciais teóricos de autores que escreveram na mesma linha, a fim de embasar o conhecimento teórico acerca da educação ambiental, impacto da reciclagem e formas de ensino e prática que envolvessem a produção de brinquedos a partir de material reciclado; e por fim, uma análise e interpretação dos dados obtidos que geraram aprendizados relacionados ao brincar com material produzido a partir da sucata.

Nos momentos com as crianças foram levados em consideração os desenhos, as observações, e até mesmo o silêncio, bem como músicas, vídeos e dinâmicas foram utilizadas. As rodas de conversa, método principal de diálogo e abordagem, não se prolongaram, respeitando o tempo dos alunos. Eles puderam falar do lixo que é mais comum em casa, do lixo que encontram pelo caminho, de como é jogado fora, se é separado, o que se aproveita, ou como reutilizam algum item.

Para descobrir e desenvolver o assunto da reciclagem com as crianças, o pesquisador utilizou de rodas de conversa, que servem como espaço democrático de diálogo, interação e explicação do que a criança viu, ouviu, sentiu ou imaginou. Com essa metodologia se pretendeu encontrar os conhecimentos e competências prévias que as crianças possuíam, chamados de subsunçores por Ausubel, bem como entender o contexto social e familiar em que estão inseridos.

A roda conversa é cheia de curiosidades e descobertas. Curiosidade move a infância, e faz crescer. A conversa é a hora de trocar ideias. Geralmente os envolvidos sentam-se no chão, um do lado do outro, todos querendo partilhar o que viram, ouviram ou viveram. Todos querem falar, e podem, mas também devem ouvir. O professor media essa relação. Nela “o pesquisador se insere como sujeito da pesquisa pela participação na conversa e, ao mesmo tempo, produz dados para discussão” (MOURA; LIMA, 2014, p. 99). A ele cabe também um planejamento para que a conversa se encaminhe dentro da temática proposta.

### 3 IMAGENS

“Reciclildo”, boneco feito a partir de materiais recicláveis, e que conversa interagindo com as crianças nas rodas de conversa. Tudo isso cria um clima que desperta a imaginação e a fala, onde as crianças criam hipóteses ou relembram situações que passaram.

**Figura 1: “Reciclildo”, boneco feito a partir de materiais recicláveis.**



### 4 RESULTADOS

As rodas de conversa foram sempre muito ricas, repletas de detalhes. As crianças são observadoras e muito participativas. Dentro do estudo o grupo conseguiu conversar sobre a realidade de cada criança e cada família, sobre a natureza que está ao seu redor, sobre o lixo que veêm, sobre o destino que dão ao lixo de suas casas, e também sobre o que pode ser feito para brincar utilizando esse lixo descartado. As crianças percebem o lixo nas ruas, o calor fruto do aquecimento global, o corte de árvores que davam sombra, e sobre o descarte inapropriado das tantas embalagens, garrafas e demais materiais que chegam em suas casas. Conseguiu-se ainda trabalhar a temática e a conscientização dentro da escola, bem como envolver as famílias através da construção de brinquedos a partir de materiais recicláveis.

## 5 DISCUSSÃO

Repensar, reduzir, reutilizar e reciclar são, portanto, conceitos importantes dentro dessa guinada que o mundo precisa e que a escola abraça como causa. Acredita-se que a reciclagem seja uma opção acessível e eficaz. Muita coisa pode ser feita através daquilo que é descartado. Além de poupar a natureza dessa agressão, é possível gerar beleza, brinquedos, móveis, emprego e renda. “A educação ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político” (TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2012).

“As escolas, por meio da educação ambiental, devem funcionar como polos irradiadores da consciência ecológica, envolvendo famílias e comunidade”, afirma Carlos Minc. Com isso, tem o poder de proporcionar aprendizagens e mobilizar a comunidade, contribuindo com a diminuição dos danos causados pelo excesso de lixo na natureza.

O estudo continua, pois, a proposta da Educação Ambiental dentro da escola é permanente. O que foi visto com esse grupo de crianças tem suas peculiaridades devido ao bairro e à situação de cada família, mas soma-se a tudo aquilo que já foi estudado e dito a respeito da questão ecológica e aos direitos da criança. Brincar é coisa séria e sustentabilidade também.

## 6 REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, 2003.

BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente. Lei 8.069/90. São Paulo, Atlas, 1991.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Referencial curricular nacional para a educação infantil**/Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. V.1-3. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LARYSSA DO NASCIMENTO COSTA, Anna; BENICIO MALAQUIAS ALVES, Francisca Ivoneide. Sustentabilidade e Reciclagem na Educação Infantil. **Id on Line. Revista de Psicologia**, 2021.

MELO, Janaini Rodrigues; CINTRA, Leonardo Sette; LUZ, Claudia Noletto Maciel. Educação ambiental: reciclagem do lixo no contexto escolar. **Multidebates**, v. 4, n. 2, p. 133-141, 2020.4

MINC, Carlos. **Ecologia e cidadania**. Moderna, 2005.

MOURA, Adriana Ferro; LIMA, Maria Glória. A reinvenção da roda: roda de conversa: um instrumento metodológico possível. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n.1, p.98 - 106, jan./jun. 2014. Disponível em: <<https://www.periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/18338>>. Acesso em: 27 de maio de 2023.

SILVA, Natália Juvelina; JESUS CAFÉ, Laércio. A IMPORTÂNCIA DO MATERIAL RECICLÁVEL NA EDUCAÇÃO INFANTIL. **Intercursos Revista Científica**, v. 18, n. 1, 2019.

TRATADO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. **Tratado de educação ambiental para sociedades sustentáveis e responsabilidade global**. 2012.

TEIXEIRA, Sirlândia Reis de Oliveira. **Jogos, brinquedos, brincadeiras e brinquedoteca: Implicações no processo de aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Wak, 2012.



## A COMPLEXIDADE NA ESCOLA E AS EMERGÊNCIAS METACOGNITIVAS QUE ATRAVESSAM OS ESTUDANTES EM DIA DE PROVA

### COMPLEXITY AT SCHOOL AND THE METACOGNITIVE EMERGENCIES THAT CROSS STUDENTS ON TEST DAY

**WESLEY ANDRADE COSTA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
wesleywhea@gmail.com  
**MARCOS VOGEL**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**  
marcos.vogel@ufes.br

**Resumo:** A escola vem passando por diversas desordens que vêm ordenando o seu funcionamento, um dos modus operandi é controlar o comportamento dos alunos. Uma ferramenta usada é a avaliação tradicional com fim de classificar e testar. O objetivo do trabalho é identificar a Representação Social (RS) de alunos do Ensino Fundamental sobre o “dia de prova”. O referencial teórico usado foram as representações sociais e a Teoria do Núcleo Central, lançamos mão da Teoria das redes complexas para analisar a rede formada por 648 alunos. O método de coleta foi a teoria de evocações livres de palavras, por meio de um holograma fizemos a análise da rede. Os resultados mostraram que forças que atuam sobre os alunos causam um esgotamento psicológico. Encontramos um fenômeno conhecido como polifasia cognitiva que foi possível pela existência de RS diferentes na rede. Percebemos que esta agressão psicológica no “dia de prova” indica que as avaliações são usadas para punição e não para aprendizagem.

**Palavras-chave:** Representações sociais. Redes complexas. Polifasia cognitiva. Avaliação tradicional.

**Abstract:** The school has been experiencing several disorders that have ordered its functioning, one of the modus operandi is to control the behavior of students. One tool used is traditional assessment in order to classify and test. The objective of the work is to identify the Social Representation (RS) of Elementary School students on the “test day”. The theoretical framework used was social representations and the Central Nucleus Theory. We used the Theory of complex networks to analyze the network formed by 648 students. The collection method was the theory of free evocation of words, using a hologram we analyzed the network. The results showed that forces that act on students cause psychological exhaustion. We found a phenomenon known as cognitive polyphasia that was made possible by the existence of different SRs in the network. We realize that this psychological aggression on “test day” indicates that assessments are used for punishment and not for learning.

**Keywords:** Social representations. Complex networks. Cognitive polyphasia. Traditional assessment.

## 1 INTRODUÇÃO

Ao olhar os fenômenos naturais no dia a dia podemos supor que já existem explicações plausíveis e regras matemáticas para sustentar o modo como cada fenômeno ocorre na natureza. Dezenas de sistemas complexos naturais vêm sendo investigados por pesquisadores de várias áreas do conhecimento (BARABÁSI, 2003), e na educação deve-se investigar o modo com que estes fenômenos atravessam o ambiente escolar.

O sistema educacional vem passando por diversas desordens de gestão que vêm determinando o funcionamento da escola na perspectiva neoliberal capitalista, este gerenciamento, inicialmente, focou-se em limitar a ação do professor, prescrevendo sua atuação em habilidades e competências, retirando-lhe a autonomia. Neste sistema microfísico de poder, o sistema preocupou-se em desconectar o professor de seu fazer pedagógico, limitando-o a uma atuação programada, pensado na superprodução, o que, para Marx e Alves (1983) seria o mais-valia, referente à exploração do trabalho docente, tornado a educação um produto mercadológico.

Os alunos não estão de fora dessa complexa relação de poder que atua sobre a escola. O principal instrumento usado para o controle discente são as avaliações tradicionais, que focam em decoreba e memorização de conteúdo com o único propósito de testar e averiguar o que o aluno sabe. Para Jussara Hoffmann (2009) é um grande desperdício o uso da avaliação de forma tradicional. A autora propõe a avaliação mediadora, processo em que a avaliação é usada como uma importante ferramenta para a aprendizagem.

Mesmo diante da importância de se investigar os descasos sofridos pelos docentes nas escolas, este trabalho focou nos estudantes, em que o mecanismo de poder usado tem sido para o controle do comportamento, impedindo a espontaneidade de agir e principalmente a reflexão no pensar, em ambos os casos impelindo, neste controle, o uso da força exercida nesta microfísica de poder, neste processo segundo Foucault (2014), gera uma experiência social de docilização dos corpos humanos contribuindo para construção de pessoas reprimidas, disciplinadas e controladas.

Conforme Morin (2015), os sistemas complexos traçam uma estreita relação entre a ordem e a

desordem, semelhantemente, ocorre relações complexas no sistema metacognitivo dos estudantes no processo de aprendizagem, ponto em que fazemos uma relação com os processos formadores de representação social, em que, para Moscovici (1976) os conhecimentos estruturam-se numa negociação entre o saber não familiar e o saber familiar, seguindo do conhecimento desordenado para o conhecimento ordenado.

Os sistemas complexos têm se mostrado tão presente na escola que as emergências que surgem e atravessam a escola merecem uma melhor compreensão. Investigando uma dessas forças que emergem das complexas relações de poder escola-aluno, procuramos responder: De que forma os sistemas complexos estão presente na escola? Como as emergências da complexidade podem contribuir na melhoria do ensino e da aprendizagem escolar? Existe alguma força presente na escola com potencial de impactar os estudantes em dia de prova?

Procurando responder estas perguntas, o presente trabalho tem o objetivo principal de identificar o Núcleo Central (NC) do conhecimento construído e compartilhado por alunos do Ensino Fundamental sobre o termo indutor “dia de prova”; mais especificamente procuramos fazer a análise cognitiva da rede social formada por estes alunos e compreender a importância dos principais vértices desta rede que fluem rizomaticamente pela metalinguagem social que possibilita a formação deste conhecimento plotado holograficamente nas centralidades da rede.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

O construto teórico metodológico será as Representações Sociais (RS), que sinteticamente busca entender como se comporta um objeto socialmente valorizado por um grupo. A teoria estruturante das Representações Sociais de Moscovici usada foi a Teoria do Núcleo Central (ABRIC, 1994). O Núcleo Central (NC) é o principal fundamento que constitui uma representação social.

A partir do NC poder-se-á identificar nas redes complexas as centralidades das redes semânticas que são formadas através das palavras evocadas pelos alunos participantes da pesquisa. Moscovici (1976) dialoga sobre um conhecimento comum que emergentemente atravessa um determinado grupo para formar a Representação social deste grupo sobre determinado objeto formando-se de forma

emergente nas relações entre os indivíduos a RS do grupo, já Edgar Morin (2015) traz que: “o todo é maior que a soma das partes, e estas podem ser maior que o todo” vê-se que nas RS os indivíduos são as partes que se relacionam emergentemente para formar o conhecimento do grupo que é o todo, o qual é maior que soma das partes. Desta forma, vê-se relação entre o pensamento complexo de Morin (2015) e as RS de Moscovici (1976).

O princípio hologramático Morin (2015) expressa que os nós são interligados por links ou linhas que se arranjavam emergentemente a partir de um sistema complexo de relação, o autor não especifica o modo com que estas relações de complexidade se davam, muitos anos depois, Réka Albert e Albert Barabási investigando páginas da web justificam matematicamente, a relação entre a matemática e os sistemas complexos ao descobrirem que estas páginas funcionavam sem um controle externo, sem ordem de entrada, ou seja, as páginas da web funcionavam como um sistema complexo de informação que se formava de modo fluido e rizomático com múltiplas entradas e saídas sem uma hierarquia (BARABÁSI, 2003).

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho é do tipo qualitativo, pretendemos fazer uma análise qualitativa topográfica da rede complexa na perspectiva da análise metacognitiva de redes sociais fazendo o uso de fórmulas matemáticas derivadas dos resultados de estudos de redes complexas.

A presente abordagem metodológica se mostra também útil para análise de conteúdo (AC), pois através da análise qualitativa topográfica de redes complexas, justificada pela equivalência semântica entre as palavras evocadas, contribuí para análise de coocorrência na rede. Segundo Fadigas (2011), este fenômeno emergente surge da familiaridade léxica e da importância hierárquica e associativa da palavra no texto ou no nosso caso nas evocações livres, as características homogêneas permitem agrupar as palavras formando cluster e a repetição na metalinguagem permite a formação de hubs, nestas técnicas utilizadas pelo software Gephi fica implícito que fora dos clusters exista uma heterogeneidade externa formada pela diferença metalinguística do grupo que também deve ser analisada.

Esta investigação partiu de um estudo realizado com alunos do ensino fundamental de uma escola no município de Ibatiba, na região do Caparaó, no Sul do Espírito Santo; neste projeto participaram alunos na faixa etária de 10 a 17 anos, do ensino fundamental do 5º ano ao 9º ano. Participaram ao todo 648 alunos de Ensino Fundamental, sendo de dois turnos: no matutino participaram 329 alunos e no vespertino participaram 319.

Esse grupo de alunos foi considerado uma rede social da qual iremos tentar identificar a possível Representação Social a respeito do objeto “dia de prova”, para isto tal como Moscovici (1976) e Abric (1994), utilizamos a Teoria de Associação Livre de Palavras (TALP), aplicadas a partir de um questionário estruturado no qual foi pedido aos alunos que: a) Escrevessem as 4 primeiras palavras que logo vem à mente quando ouvem ou pensam em “dia de prova”; e logo depois que: b) Hierarquizassem as palavras evocadas sendo a 1ª (primeira) a mais importante e a 4ª (quarta) a menos importante. Após a coleta, as palavras evocadas foram planilhadas no software da Microsoft Excel, essas informações ainda sofreram um tratamento que é a indexação manual de palavras, em seguida esta planilha foi importada para um software de processamento e manipulação de redes complexas conhecido com Gephi®, software este que já se consolidou na comunidade acadêmica no estudo de RS e redes complexas pela especificidade de exportação de redes de grafos, redes semânticas a partir de redes de cliques sendo usado em importantes trabalhos Recuero (2009).

Para caracterizar a topologia da rede semântica proposta pelo presente artigo fizemos a análise dos índices estatísticos básicos usados em redes complexas, por conseguinte, analisamos os parâmetros conforme o Quadro 1 abaixo.

**Quadro 01 – Parâmetros e suas respectivas fórmulas usados pelo Gephi®**

Parâmetros usados na formação da Rede	
(I) Número de vértices	$n =  V $
(II) Número de arestas	$m =  E $
(III) Densidade do grafo	$(\Delta)$
(IV) Distribuição +de Grau	$\langle k \rangle$
(V) Coeficiente de Clusterização	$C_{ws} = \frac{1}{N} \sum_{v=1}^N C_v$
(VI) Caminho Médio	$(L)$

Fonte: Autoria própria 2023.

Para caracterizar a rede a semântica usamos os índices das métricas usadas em sistemas complexos que foram: centralidades de proximidades (*closeness centrality*), centralidade de grau (*degree centrality*) e a centralidade de intermediação (*Betweenness centrality*) que possuem a descrição abaixo:

Centralidade de grau (*degree centrality*) – é número de vértices adjacentes a um determinado vértice V. dependente do número de arestas incidentes. Que pode ser calculado por [1]

Centralidade de proximidade (*closeness centrality*) ( $C_c$ )– É o somatório das distâncias geodésicas de um vértice V a todos os outros vértices da rede. Que pode ser calculado por [2].

Centralidade de intermediação (*Betweenness centrality*) – É o somatório de todas as intermediações parciais de um vértice, que pode ser calculado por [3].

No Quadro 2 trouxemos as fórmulas das métricas usadas pelo software Gephi que através de extensões previamente instaladas em seu diretório usam algoritmos específicos para calcular estas centralidades.



**Quadro 02 – Métricas e suas respectivas fórmulas usadas pelo software na caracterização da rede**

Métricas usadas na caracterização da Rede	
[1] Centralidade de grau- <i>degree centrality</i> ( $C_D$ )	$C_D(v_i) = D(v_i) = \sum_j v_{ij}$
[2] Centralidade de proximidade- <i>closeness centrality</i> ( $C_C$ )	$C_C(v_k)^{-1} = \sum_{i=1}^n d(v_i, v_k)$
[3] Centralidade de intermediação- <i>betweenness centrality</i> ( $C_B$ )	$C_B(v_k) = \sum_{4 \leq i < j \leq n} b(v_k)$  $1; j \neq k$

Fonte: Autoria própria 2023.

Procedemos de acordo com Barabási e Albert (2003) que consideraram os vértices com maiores distribuições de graus como sendo hubs que são os vértices com alto coeficiente de conectividade, que seguem uma distribuição de grau conhecida como lei de potência. Ainda é importante ressaltar que fizemos uma análise mais topográfica da rede, para a partir daí vermos a influência metacognitiva destas forças que atravessam a escola, impactando diretamente na construção do pensamento coletivo dos estudantes, e as prováveis interferências no sistema do núcleo central e sistema periférico da possível representação social deste grupo.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados dos cálculos métricos, foi possível perceber que a estrutura topológica física possui encadeamento do tipo estrela, o que se confirma com o alto número de clusters na rede. O Quadro 3 traz os valores encontrados nas principais métricas.

**Quadro 3 – Análise métrica da rede**

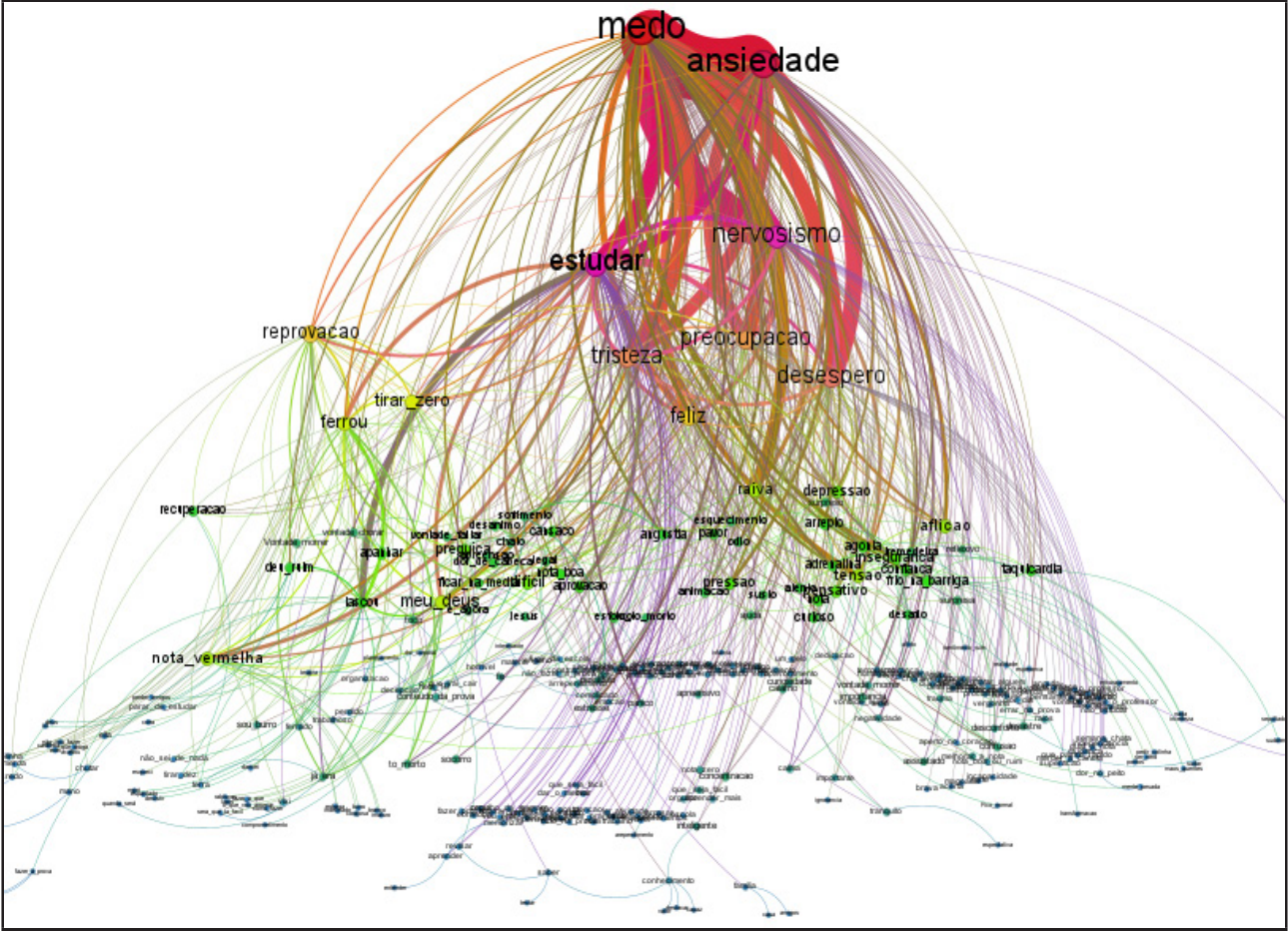
Grafo	Rede Complexa	$n =  V $	$m =  E $	$\langle k \rangle$	$\Delta$	$C_{ws}$	$L$
Não dirigido	Evocações	321	734	4,573	0,014	0,558	2,905

Fonte: Autoria própria 2023.

No Quadro 3, vemos como resultado um coeficiente de clusterização ( $C_{ws}$ ) próximo de 0,66 que de acordo com Watts e Strogatz (1998) mostra a formação de clusters altamente conectados, o que indica que a rede funciona como rede Small World (mundo pequeno) o que facilita a fluidez rizomática de informação na rede, fato que favorece o compartilhamento de conhecimento dentro do grupo. Encontramos uma distribuição de grau  $\langle K \rangle$  entre 3 e 5, que de acordo com László Barabási (2003) representa que a rede não tem hierarquia nem controle externo.

Analisando a Figura 1, notamos a presença de Hubs que são os vértices com maiores distribuições de graus na rede e que também representam as centralidades pesquisadas.

**Figura 01 – Rede complexa plotada a partir de hubs presente nas representações metacognitiva dos estudantes**



Fonte: Autoria própria, 2023.

A Figura 1 foi plotada pelo software Gephi para isso usamos os algoritmos *Force Atlas* e o *Network Splitter 3D*, os quais plotam os vértices consoante às emergências repulsivas e atrativas de cada vértice a depender do seu poder associativo, o que leva em conta a colocabilidade léxica e a coocorrência da palavra na sentença, o que, por conseguinte, possibilita a visualização gráfica das centralidades das palavras na rede semântica dando uma compreensão das interações simbólicas entre os vértices, as métricas de referências foram inseridas consoante os trabalhos de Bastian, Heymann & Jacomy sobre um tutorial de manipulação e uso do Gephi (2009).

A *degree centrality* plota os vértices que são hubs, ao fazer a análise qualitativa topográfica da rede percebemos que os vértices que se destacaram como hubs e conseqüentemente o núcleo central desta representação metacognitiva foram: Medo e ansiedade, o uso das métricas de *betweenness centrality* e de *closeness centrality* foram importantes para compreendermos as principais evocações que sustentam a representação destes estudantes sobre o “dia de prova” e que possuem potencial de se tornarem hubs em caso de intervenção pedagógica no grupo, sendo elas: estudar, nervosismo, preocupação, desespero e reprovação.

Analisando estes hubs e as principais centralidades da rede percebemos que as forças que atuam sobre a escola, especificamente sobre os estudantes, têm contribuído para deixá-los em esgotamento psicológico, está análise demonstrou que eles vêm sofrendo uma agressão psicológica, uma agressão invisível a qual Pierre Bourdieu (1989), chamou de violência simbólica<sup>1</sup> o que justifica estas perturbações metacognitivas são as forças exercidas pela microfísica do poder aplicadas nesta relação escola-aluno, que pouco contribuem para a aprendizagem e sim como ferramenta de controle e aprisionamento mental.

Nesta análise topográfica da rede, um fator que nos chamou a atenção foi a possível existência de polifasia cognitiva<sup>2</sup>, apesar da maioria dos alunos apresentarem um extremo esgotamento cognitivo,

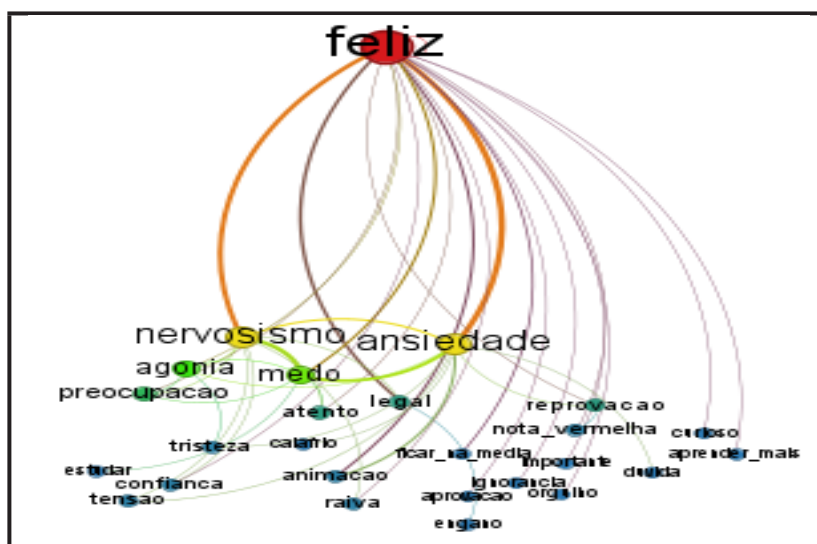
1 **Violência Simbólica segundo Bourdieu (1989), é um tipo violência suave, imperceptível, invisível às próprias vítimas, exercida essencialmente por meios comunicativos e cognitivos, afetando diretamente o sentimento. Bourdieu (2007), ainda, argumenta que, no caso da dominação simbólica da mente, a resistência é muito mais complexa de ser exercida, pois este tipo de violência é como o ar, está em toda parte e em lugar nenhum.**

2 **Segundo Moscovici (1976), polifasia cognitiva são representações sociais diferentes que pessoas de um mesmo grupo social constrói a respeito de um mesmo objeto, o que tem implicações na influência social, na formação de opiniões e atitudes das pessoas do grupo.**

apareceu um vértice com alto valor de *betweenness centrality*, ou seja, um vértice com participação ativa na construção metacognitiva da representação social do grupo em estudo, todavia, este vértice apresentava um valor simbólico diferente do restante da rede e por isto o investigamos.

Observando a porção central do holograma presente na Figura 1, perceberemos em amarelo a palavra feliz, este fato nos intrigou e nos fez desmembrar toda rede para encontrar a origem da palavra. Feito isto vimos que a palavra vinha de uma única turma do 5º ano do matutino, a turma 5ºM01, por acharmos que poderia ter algo especial trouxemos a Figura 2 que mostra a plotagem holográfica da representação social desta turma sobre o mesmo termo indutor “dia de prova”.

**Figura 02 – Rede complexas de hubs presente nas representações da turma 5º M01.**



Fonte: Autoria própria, 2023.

A Figura 02 apresenta a rede complexa plotada a partir de hubs presentes na representação social deste grupo a respeito do “dia de prova”, fator que é surpreendente, pois segundo Abric (1994), representações sociais que apresentam distintos núcleos centrais são representações sociais diferentes, desta forma o 5ºM01 possui outra representação social a respeito do dia de prova em relação ao restante da escola, já que o núcleo central da RS deste grupo isolado é feliz, enquanto o restante da rede social possui uma RS com o NC representado por: medo e ansiedade.

Ao analisar o NC deste grupo isolado percebemos que eles se sentiam felizes com o “dia de prova” enquanto que 95,99% da rede social de alunos da escola pesquisada sentiam-se com: ansiedade, medo

nos dois casos acentuados por nervosismo, preocupação e desespero. O sentimento contraditório desta turma do 5ºM01 em relação ao restante da rede justifica-se pela teoria dos laços fracos de Granovetter (1973).

Segundo Granovetter (1973) o fenômeno de polifasia cognitiva seria possível pelo fato destes alunos da turma 5ºM01 estarem em um cluster isolado, distantes do restante da rede, confinados em seu próprio sistema social, limitados aos conhecimentos e informações oriundas de seus amigos próximos, “presos” por laços fortes que os obrigam a ter um pensamento comum, faltando a esse grupo um vértice intermediador (um outro aluno) responsável pelos laços fracos que seria uma ponte com o restante da rede, um *broker* (Corretor) de informações conectando-os ao restante da rede social.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas complexos estão presentes no ambiente escolar, no entanto, precisam de uma investigação mais aprofundada. A rede mostrou-se com um comportamento híbrido: rede complexa (scall free) e de pequeno mundo; o que favorece a difusão do conhecimento, algo útil no processo de ensino e de aprendizagem, pois facilita o compartilhamento de conhecimento, este tipo de estudo também se mostrou satisfatório para análise de conteúdo a partir das centralidades de redes complexas e análise metacognitiva de redes semânticas-sociais.

O método avaliativo aplicado na escola pesquisada parece carregar caráter avaliativo tradicional, no qual se baseia na classificação e punição, com o intuito apenas de medir e testar o que o aluno aprendeu ou decorou, Para Hoffmann (2009), esta ação pedagógica quando aplicada nestes moldes deixa de ser uma ferramenta de aprendizagem, já Foucault (2014) compara esta ação punitiva da escola às disciplinarizações sofridas por criminosos na prisão o que impõe sobre os alunos uma coerção metacognitiva que assegura o funcionamento do poder e desta forma garante o *status quo* de separação social com segregação dos mais pobres que estão às margens da sociedade condenados ao subemprego e aos baixos salários.

A polifasia cognitiva, perceptível na análise metacognitiva da rede social estudada, permitiu observar que a maioria dos estudantes são atravessados por um sentimento simbólico devastador no “dia de



prova” enquanto um pequeno grupo parece motivado e ainda espera aprender com as avaliações a eles aplicadas, indicando que uma ação pedagógica diferente os tem atravessado no “dia de prova”.

A violência simbólica exercida sobre os alunos neste dia tão importante na escola, pode ser classificada como tortura psicológica, em que os alunos sentem medo, ansiedade e até pensam em morte no “dia de prova”. Investigar a polifasia cognitiva foi importante, pois nos fez perceber que existe um olhar diferente nos modos avaliativos impostos aos alunos da Turma 5ºM01, apesar de toda agressão psicológica sofrida pelos alunos do fundamental II, o 5ºM01 parece receber uma avaliação mais humana. Sugere-se aqui que as avaliações na escola percam o caráter punitivo, necessita-se que a escola seja tomada por uma avaliação mediadora, uma avaliação que avalie para aprendizagem com um caráter mais formativa e não punitivo.

## 6 REFERÊNCIAS

ABRIC, Jean, C. **Pratiques sociales et représentations**. Paris: PUF. 1994.

BARABÁSI, Albert, L. **Linked: A nova ciência das redes**. São Paulo. Hermus. 2003.

BASTIAN, Mathieu; HEYMANN, Sebastien; JACOMY, Mathieu. Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. In: Proceedings of the international AAAI conference on web and social media. p. 361-362. 2009.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

FADIGAS, I. S. Difusão do Conhecimento em Educação Matemática sob a perspectiva das Redes Sociais e Complexas. UFBA, 2011. 200 p. Tese (doutorado), **Programa de Pós Graduação Multiinstitucional e multidisciplinar de Difusão do Conhecimento**, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2011.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e punir: nascimento da prisão**. Leya, 2014.

GRANOVETTER, Mark. The strength of weak ties. **American journal of sociology**, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, 1973.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação, mitos e desafios: uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Mediação, 2009.

MARX, Karl; ALVES, Maria Helena Barreiro. **Contribuição à crítica da economia política**. São Paulo:



Martins Fontes, 1983.

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. 5ª Ed. Porto Alegre: Ed.Sulina. 2015

MOSCOVICI. Serge. **A psicanálise, sua imagem e seu público**. Petrópolis, RJ: Vozes. 1976

RECUERO, Raquel. **Redes sociais na internet, difusão de informação e jornalismo: elementos para discussão**. *Metamorfoses jornalísticas*, v. 2, p. 1-269, 2009.

WATTS, Duncan J.; STROGATZ, Steven H. Collective dynamics of 'small-world' networks. **Nature**, v. 393, n. 6684, p. 440-442, 1998.

## ENTRE TEORIA E SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA: AS CONTRIBUIÇÕES DE DAVID BLOOR E DO PROGRAMA FORTE PARA EXPLICAR O CONHECIMENTO A PARTIR DE ASPECTOS SOCIAIS

### *BETWEEN THEORY AND SOCIOLOGY OF SCIENCE: THE CONTRIBUTIONS OF DAVID BLOOR AND THE FORTE PROGRAM TO EXPLAIN KNOWLEDGE FROM SOCIAL ASPECTS*

DIEGO DA SILVA GUIMARÃES QUEIROZ

diegogueiroz@outlook.com

**Resumo:** O presente artigo busca discutir os importantes debates travados hoje sobre o conhecimento científico. Nesse contexto, com as críticas do Programa Forte é possível entender a discrepância entre o cânone da ciência e a prática propriamente dita dos cientistas e do conhecimento científico. David Bloor e o Programa Forte da sociologia do conhecimento científico são importantes para a sociologia contemporânea pois traz a possibilidade dessa disciplina pesquisar a composição do conhecimento científico e ir além de aspectos institucionais da ciência. Diante disso, entendemos que a sociologia para o programa forte tem o mesmo patamar epistemológico das demais ciências e traz contribuições imprescindíveis para o fazer científico, pois compreendemos a partir de Tomas Khun que o fazer científico é intrinsecamente social.

**Palavras-chave:** Conhecimento científico. Programa forte. Sociologia contemporânea.

**Abstract:** *This article seeks to discuss the important debates taking place today about scientific knowledge. In this context, with the criticisms of the Forte Program it is possible to understand the discrepancy between the canon of science and the actual practice of scientists and scientific knowledge. David Bloor and the Strong Program in the sociology of scientific knowledge is important for contemporary sociology as it brings the possibility of this discipline researching the composition of scientific knowledge and going beyond institutional aspects of science. In view of this, we understand that sociology for the strong program has the same epistemological level as other sciences and brings essential contributions to scientific practice as we understand from Tomas Khun that scientific practice is intrinsically social.*

**Keywords:** *Scientific knowledge. Strong Program. Contemporary sociology.*

## 1 INTRODUÇÃO

A sociologia do conhecimento científico vem passando por um processo de grande transformação desde as contribuições de Thomas Kuhn, com o seu livro *A estrutura das revoluções científicas*, o que ocasionou a criação de novas perspectivas na sociologia, dentre as muitas discussões há uma nova forma de estudar o conhecimento científico.

Com a consolidação dessa nova maneira de compreender a ciência, o conhecimento científico passa a ser considerado como um resultado das práticas sociais, a partir do Programa Forte, criado por David Bloor (2008), e diretamente influenciado por Kuhn, o que se diferencia da sociologia da ciência anterior, feita por Robert Merton (1970), que via o conhecimento científico como o produto de um processo cognitivo especial. As novas contribuições permitem que o conhecimento científico seja analisado sociologicamente.

Portanto, esse trabalho é de cunho teórico, feito a partir de levantamentos bibliográficos, por meio dos quais é proposto entender a relação entre a teoria da ciência presente nas discussões de Thomas Kuhn e a sociologia do conhecimento científico principalmente no trabalho do criador do programa forte da sociologia do conhecimento de David Bloor.

A sociologia começa a se interessar pelo debate acerca do conhecimento em sua origem com Karl Marx e Friedrich Engels no livro *A ideologia alemã (1979)*, no qual eles contribuem a respeito dessa questão, a partir das suas reflexões sobre ideologia. Émile Durkheim em seu livro *As formas elementares da vida religiosa (1989)* também formulam uma reflexão quanto a esse assunto. Entretanto é com Karl Mannheim, no século XX, em seu livro *Ideologia e utopia*, que a sociologia do conhecimento ganha espaço enquanto uma área da sociologia. Robert Merton é o grande responsável por moldar esse campo a partir de suas obras e, com isso, institucionaliza a subárea sociologia da ciência, uma vez que ele realizou pesquisas que foram modelos para os sociólogos da ciência até o surgimento de uma nova concepção de pesquisa nessa área, a partir da ruptura feita por Thomas Kuhn, que influenciou o surgimento de uma nova sociologia da ciência (KNORR-CETINA, MULKAY, 1983).

Nesse primeiro momento, a sociologia da ciência preocupa-se apenas com as instituições onde a ciência é feita, deixando para a filosofia da ciência a tarefa de pesquisar a formação do conhecimento em si. Com isso, ela abre espaço para a ciência ser vista como uma forma privilegiada de conhecimento da realidade, tal qual é vista no pensamento do Círculo de Viena, como um conhecimento neutro que detém a possibilidade de formular leis universais a partir da pesquisa com o método científico (PREMEBIDA, NEVES, DUARTE, 2015).

É com as contribuições de Thomas Kuhn que a ciência começa a ser explicada a partir de aspectos sociais. O programa forte da sociologia do conhecimento, representado por David Bloor, é diretamente influenciado por Kuhn (2005), o qual pretende mostrar a sociologia como uma metaciência capaz de explicar o conhecimento a partir de aspectos sociais.

Várias correntes filosóficas competiam pela explicação da natureza científica na primeira metade do século XX, entretanto o positivismo lógico do Círculo de Viena e o racionalismo crítico de Karl Popper são duas correntes tanto quanto influentes nesse período.

O positivismo lógico foi uma corrente de pensamento que surgiu em Viena em meados da primeira metade do século XX, um dos seus principais componentes é Rudolf Carnap. Existem várias divergências de pensamento entre os componentes do Círculo de Viena, mas o fato de o grupo tratar as mesmas questões é considerado como algo unificador desta corrente. Um dos principais escritos do positivismo lógico é o seu manifesto, por meio do qual é possível perceber as principais visões acerca do conhecimento científico desse grupo.

O positivismo lógico tem como fundamento o empirismo e a análise lógica e, por isso, rejeita qualquer tipo de pensamento metafísico. Todas as proposições, para essa corrente de pensamento, deveriam ser analisadas por meio da observação e também deveriam ser justificadas por meio da indução. Se as proposições fossem verificadas empiricamente, deviam ser confrontados com a natureza para atestar sua verdade ou falsidade, conforme é exposto no manifesto “A concepção científica do mundo admite apenas proposições empíricas sobre objetos de toda espécie e proposições analíticas da lógica e da matemática” (CARNAP; HAHN; NEURATH, 1986, p. 11-12). Os pensamentos do Círculo

de Viena foram predominantes na Europa até o início da primeira guerra mundial. Todavia, não são os únicos a abordar questões acerca da ciência, Karl Popper foi um importante autor que formulou suas teses em dissonância com o Círculo de Viena.

Popper escreveu sobre diversas áreas do conhecimento, mas foram seus pensamentos sobre a ciência que tiveram grande impacto na história das ideias. A sua abordagem ficou conhecida como falsificacionismo, e é exposta no seu livro *A lógica do pensamento científico*, que mostra que a indução, defendida pelo Círculo de Viena, não é capaz de solucionar os problemas científicos. Em seu livro ele afirma que:

Ora, está longe de ser óbvio, de um ponto de vista lógico, haver justificativa no inferir enunciados universais de enunciados singulares, independentemente de quão numerosos sejam estes; com efeito, qualquer conclusão colhida desse modo sempre pode revelar-se falsa; independentemente de quantos casos de cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos (POPPER, 1972, p. 27-28).

É perceptível que, com o pensamento popperiano, um dos pilares do positivismo lógico começa a ruir: o empirismo. Isso ocorre porque para Popper nenhuma das nossas crenças são absolutamente confirmadas. Ele demonstra que a ideia de que nossas crenças são justificadas pela experiência, pelo que podemos induzir ou inferir da realidade, é insuficiente pois nos conduz ao erro. Contudo, é mantido em seu pensamento o elemento lógico, a ideia de que podemos usar a lógica para construir um modelo de racionalidade, no qual a demonstração científica possa ser percebida.

Popper propõe que o conhecimento científico é falível e que sempre é suscetível de correção. Além disso, defende que essa é uma característica da ciência, a de que ela sempre pode ser falseada e revisada, diferentemente das pseudociências, que são uma narrativa coesa, e que detém uma explicação para todos os acontecimentos, sem a necessidade de nenhuma correção. Nesse sentido, a filosofia ocupa-se do conteúdo do saber científico, enquanto a sociologia, nesse período, busca se preocupar com uma análise que se atém ao contexto da descoberta.

A principal referência na sociologia da ciência, antes do Programa Forte, é a sociologia desenvolvida por Robert Merton. Ele acreditava, por influência de Max Weber, que a crença na ciência não provinha

da natureza, mas era um fenômeno cultural específico, conforme ele pontua “Nos começos do século XX, Max Weber observou que a crença no valor da verdade científica não procede da natureza, mas é um produto de determinadas culturas” (MERTON, 1970, p. 637).

Merton era conhecido como um sociólogo que desenvolvia análises funcionalistas, por isso ele vai investigar como acontece historicamente a correlação entre estrutura social e ciência, desse modo a avaliação desse autor vai buscar expor se existiu uma positiva ou negativa correlação entre a ciência e outras instituições. Ele faz suas análises a partir da ciência desenvolvida na Alemanha nazista, nos Estados Unidos e em alguns países ocidentais desenvolvidos nessa mesma época, considerando o que ele chama de *éthos* da ciência moderna e o conjunto de imperativos institucionais que o compõe.

A partir de Robert Merton a sociologia da ciência tem uma função prioritariamente institucional e fica a cargo dela estudar os aspectos institucionais da ciência, em contrapartida ficou a cargo da filosofia explicar o conteúdo do conhecimento científico. Nesse sentido, é Robert Merton o grande responsável por moldar o campo da sociologia do conhecimento científico com seus estudos.

Merton (2013, p. 168) acredita que “à medida que o sentimento da ciência pura é eliminado, a ciência torna-se sujeita ao controle direto de outras agências institucionais e seu lugar na sociedade torna-se incerto”. Nesse contexto, o autor formula seu pensamento apontando que a instituição social da ciência tem valores próprios e os seus membros incorporam os valores, normas e regras dessa instituição e isso orienta as ações e decisões desses cientistas. Diante disso, Merton (1970, 2013) sistematiza quatro imperativos institucionais que dizem respeito ao *éthos* da ciência moderna, que são: o universalismo; o comunismo; o desinteresse e o ceticismo organizado. A ideia do *éthos* científico moderno, formulada a partir dos quatro imperativos, está de conformidade com o seu ponto central, ou seja, de que a ciência é um tipo de conhecimento diferente dos demais por deter um certo tipo de independência das demais instituições, podendo ser construída a partir de um ponto de vista neutro.

Como colocado por Merton:

O *éthos* da ciência é esse complexo afetivamente modulado de valores e normas que se considera serem obrigatórios para o homem da ciência. As normas são expressas na forma de prescrições, proscricções, preferências e permissões. Elas são legitimadas em termos de valores institucionais. Esses imperativos transmitidos por preceitos e exemplo, e reforçado por sanções, são internalizados em graus variados pelos cientistas, modelando



sua consciência científica ou (...) seu superego. Embora o *éthos* da ciência não tenha sido codificado, ele pode ser inferido do consenso moral entre os cientistas, tal como ele se expressa no uso e costume, em incontáveis escritos sobre o espírito da ciência e na indignação moral provocada pelas contravenções do *éthos* (MERTON, 2013, p. 183).

A partir disso, é possível observar que considerando o que ele chama de *éthos* da ciência moderna e o conjunto de imperativos institucionais que o compõe, Robert Merton, entende que a sociologia da ciência deve se atentar apenas às atividades no entorno do empreendimento científico. A ciência alicerçada no método científico é vista como o empreendimento humano com mais êxito e por isso não cabe análises do seu conteúdo destacando os seus aspectos sociais.

Para Merton, o conteúdo do conhecimento científico nunca é passível de erros, mas essas falhas sempre são atribuídas à falta de preparo na manipulação do método científico por parte das instituições e cabe olhar somente de uma perspectiva institucional para a ciência para identificar onde ocorreu o erro. Contudo, olhar para o campo científico somente a partir de um ponto de vista institucional, não possibilita entender, por exemplo, como as críticas são endereçadas aos especialistas da OMS e da comunidade de conhecimento que é aderente.

Todavia, contrário à proposta de Merton surge o Programa Forte da Sociologia do Conhecimento, influenciado por Thomas Khun, sendo o principal autor desse novo modelo de estudo David Bloor.

## **2 THOMAS KHUN E A RUPTURA EPISTEMOLÓGICA**

Thomas Kuhn é um importante autor na filosofia da ciência, ele desenvolve um diálogo direto com Popper e traça o seu posicionamento em dissonância deste e do Círculo de Viena. A sua principal obra é intitulada *A estrutura das revoluções científicas*, e ela é conhecida por colocar um peso significativo na comunidade científica, e no quanto essa comunidade científica é importante para formular o conhecimento científico.

A partir desse momento, com as ideias de Kuhn, a vertente empirista e logicista perderam força. A sua principal ênfase agora se dá na história, ele pretende observar o conhecimento científico a partir de sua historicidade, levando em conta que todos os acontecimentos – inclusive os acontecimentos científicos – são passíveis de interpretação histórica. O desenvolvimento científico é para esse autor

um empreendimento coletivo, não existe ciência sem uma comunidade científica que esteja engajada no processo de mudança dos paradigmas. Isso implica que, para Kuhn, todo conhecimento gerado é um conhecimento social, não é possível imaginar que cada indivíduo conheça separadamente, mas sempre dentro de uma rede de interação e de relações sociais, por isso a noção de comunidade científica é importante na teoria de Thomas Kuhn. O fazer científico nesse sentido é comparado ao solucionador de quebra-cabeças, como ele diz:

Resolver um problema da pesquisa normal é alcançar o antecipado de uma nova maneira. Isso requer a solução de todo o tipo de complexos quebra-cabeças instrumentais, conceituais e matemáticos. O indivíduo que é bem-sucedido nessa tarefa prova que é um perito na resolução de quebra-cabeças. O desafio apresentado pelo quebra-cabeça constitui uma parte importante da motivação do cientista para o trabalho (KUHN, 2005, p. 59) .

Kuhn está explicando que, ao montar o quebra-cabeça, nós sabemos onde queremos chegar, assim como o cientista que quando começa a sua pesquisa tem em mente o que ele busca, isso é algo significativo para entender como é organizada a pesquisa científica para esse autor.

A partir desse momento, ocorre uma ruptura entre a sociologia da ciência, desenvolvida por Robert Merton, que pode ser entendida por sociologia clássica da ciência, e as pesquisas acerca do conhecimento científico desenvolvidas a partir das contribuições de Thomas Kuhn, que podem ser consideradas uma nova sociologia da ciência.

As barreiras existentes entre a sociologia e a filosofia da ciência são quebradas com as contribuições de Thomas Kuhn. A partir dessas novas abordagens, a sociologia busca desenvolver fundamentalmente uma análise sobre o conteúdo do conhecimento científico e passa a ser vista como uma metaciência capaz de analisar e propor questões para o debate acerca da ciência.

### **3 DAVID BLOOR O PROGRAMA FORTE DA SOCIOLOGIA E A SUA RELAÇÃO COM A TEORIA DA CIÊNCIA DE THOMAS KUHN**

Um dos autores fundamentais do Programa Forte da Sociologia do Conhecimento, é David Bloor sua obra mais conhecida sobre esse assunto é *Conhecimento e imaginário social (2009)*. A empreitada desse trabalho consiste em buscar explicações sociológicas para as teorias científicas e também tornar

a sociologia cientificamente robusta como as demais ciências. Nesse sentido, Bloor e a sua obra defende, contra todos os cânones da ciência estabelecidos, que a sociologia tem o mesmo patamar epistemológico de todas as ciências e pode, e deve investigar e explicar a natureza do conhecimento científico.

Para o Programa Forte a sociologia deve trazer considerações sobre o conteúdo da ciência, e não somente sobre as atividades no entorno do empreendimento científico. Diante disso, Bloor (2009, p. 15) começa seus estudos indagando se “a sociologia da ciência pode investigar e explicar o conteúdo e a natureza do conhecimento científico?” Para ele está claro que “muitos sociólogos acreditam que não. Eles dizem que o conhecimento enquanto tal, distinto das circunstâncias ao redor de sua produção, está além de seu alcance” (idem, p. 15). Bloor argumenta que a causa dessa recusa de fazer uma análise sociológica do conteúdo do conhecimento científico é “(...) a falta de vigor e de vontade. Acredita-se que esta seja uma iniciativa fadada ao insucesso” (idem, p. 16). Diante disso, esse autor demonstra que a sociologia estava comprometida em entender a ciência como um caso especial e que não era possível ignorar esse fato, pois se tal episódio ocorresse, inevitavelmente “absurdos e contradições fatalmente o seguiriam” (idem, p. 17).

No entanto, o Programa Forte diverge dessa posição e declara que está interessado pela análise do conhecimento científico como um fenômeno natural. Diante disso, o autor esboça o seu entendimento da definição do conhecimento. Para ele o conhecimento não parte da ideia de crença verdadeira justificada, nas suas palavras o conhecimento é:

(...) tudo aquilo que as pessoas consideram conhecimento. Ele consiste naquelas crenças que as pessoas sustentam com confiança e com as quais levam a vida. O sociólogo estará interessado em particular pelas crenças que são assumidas como certas, institucionalizadas ou, ainda, investidas de autoridade por grupos de pessoas (2009, p. 18).

Com isso, Bloor busca resgatar a crítica da ideia de universalidade absoluta da ciência, e fundar uma nova forma de compreender e estudar o conteúdo do conhecimento, e inclusive o conhecimento científico, a partir de aspectos sociais. Para que tal proposta aconteça, ele levantou a necessidade de discutir quatro noções básicas para estabelecer a defesa da crítica da ideia de universalidade absoluta do conhecimento científico.

O Programa Forte se alicerça nos princípios de causalidade, imparcialidade, simetria e reflexividade e busca se constituir em um programa de pesquisa compartilhado pelas ciências sociais, mas principalmente pela sociologia no que tange às discussões no campo científico. Como o próprio autor coloca:

Esses quatro princípios, da causalidade, da imparcialidade, da simetria e da reflexividade, definem o que será chamado de Programa Forte na sociologia do conhecimento. Eles não são novidade, mas representam um amálgama dos traços mais otimistas e científicos que podem ser encontrados em Durkheim (1983), Mannheim (1936) e Znaniecki (1965) (BLOOR, 2009, p. 21).

Existem várias críticas ao empreendimento de David Bloor. Podemos citar aqui as direcionadas a esse programa por parte de Thomas Kuhn (2000) e também as feitas por Bruno Latour (1999; 2000)<sup>1</sup>. Entretanto, como o objetivo da discussão presente não é trazer propriamente o debate sobre as objeções ao Programa Forte, mas o esclarecimento dos postulados desse programa pela sua importância a sociologia do conhecimento científico, vamos, a partir de agora, esclarecer as críticas discutidas na obra do presente autor, a saber a defesa da autonomia do conhecimento, a defesa do empirismo, a defesa da autorrefutação e a impossibilidade de haver leis sociológicas, entendendo que o autor discute essas questões e busca a partir delas aprofundar o seu próprio pensamento.

A ideia de causalidade defendida pelo Programa Forte para explicar as crenças de qualquer natureza é o primeiro princípio que recebe críticas, a partir dos postulados do Programa Forte, a sociologia do conhecimento advoga que as crenças podem ser explicadas a partir de um ponto de vista causal. Entretanto, essa ideia construída a partir das quatro noções básicas estabelecidas por Bloor para esse programa de pesquisa sofre uma série de objeções nesse sentido, ou seja, existem contestações alicerçadas na “convicção de que algumas crenças não necessitam de quaisquer explicações, ou não necessitam de explicações causais” (2009, p. 22).

Para o principal criador do Programa Forte a ideia contrária a causalidade na explicação de crenças aplicadas ao conhecimento científico traz a concepção de que existe um domínio autônomo no escopo do conhecimento humano (2009, p. 22). Com isso, é suscitada a ideia de que a atividade intelectual

<sup>1</sup> Como o presente trabalho não se propõe a entender as críticas não vamos detalhá-las. Mas essas críticas ao Programa Forte são formidavelmente discutidas em dois trabalhos, na dissertação de mestrado de Tiago Ribeiro Duarte (2007) e na tese de doutorado de Daniel Laskowski Tozzini (2019).

bem-sucedida não carece de explicação por estar no domínio da lógica e podermos entender esse conhecimento a partir do estabelecimento da racionalidade. Isso acontece porque quando as crenças em questão são tomadas como verdadeiras, racionais e objetivas isso faz com que possamos olhar para as ações empregadas no meio científico a partir do ponto de vista da razoabilidade.

Nesse sentido, então, o que traz a escolha por determinadas crenças é o campo da razoabilidade, ou seja, enquanto alguém fosse razoável as próprias conexões poderiam oferecer melhor explicação para as suas crenças. Esse tipo de conexão divide as crenças em dois tipos “certo e errado, verdadeiro e falso, racional e irracional” (2009, p. 23). Nesse contexto, a sociologia passa a explicar apenas o lado negativo da divisão. Essa disciplina é fadada a explicar as limitações e os desvios do conhecimento científico. Em contrapartida, o lado positivo dessa divisão é assumido pela lógica e parece ter as suas próprias explicações a partir de raciocínios lógicos da verdade dos fatos e com isso não há necessidade de invocar as causas sociais envolvidas nesse tipo de empreendimento.

Bloor identifica que a base para a autonomia do conhecimento está alicerçada na concepção teleológica ou finalista da realidade, como é destacado pelo autor “essas objeções ao Programa Forte não estão, portanto, embasados na natureza intrínseca do conhecimento, mas apenas no conhecimento tal como visto a partir do ponto de vista do modelo teleológico” (2009, p. 28).

O ponto central aqui esboçado por Bloor, nessa primeira crítica ao seu empreendimento, é demonstrar que não é possível recorrer à natureza do conhecimento de um ponto de vista de suas ligações lógicas para trazer explicação ao conhecimento. Ele destaca que é necessário olhar para as causas sociais pois de nenhuma forma uma causa lógica é suficiente por si mesma.

Para David Bloor o modelo teleológico da realidade não carece de falta de coerência ou de razoabilidade, na verdade, para ele é possível perceber que esse modelo é perfeitamente consistente e que não existe razões lógicas para que seja escolhida a concepção causal em detrimento da concepção teleológica. Contudo, para esse autor as considerações metodológicas são importantes para influenciar a escolha em favor do Programa Forte, ou seja, de uma abordagem causal.

A segunda objeção ao Programa Forte é a defesa do empirismo. Essa concepção é concebida quando existe a “exaltação da experiência como fonte do conhecimento”, nesse sentido essa exaltação “pode ser vista como que encorajando os indivíduos a confiar nos próprios recursos físicos e psicológicos a fim de chegar a conhecer o mundo” (2009, p. 30).

Assim como na concepção teleológica o conhecimento é explicado a partir dele mesmo, nesse caso também podemos seguir a mesma linha, uma vez que na primeira concepção a autonomia do conhecimento é adquirida por conta da sua fundamentação lógica, e aqui temos a fundamentação do conhecimento através do bom funcionamento dos sentidos e das capacidades humanas. Nos dois exemplos, os aspectos sociais do conhecimento estão ligados apenas em casos em que temos desvio ou erro e com isso podemos entender que “se o empirismo está correto, então, mais uma vez, a sociologia do conhecimento é na verdade uma sociologia do erro, da crença ou da opinião, mas não do conhecimento como tal” (2009, p. 30).

A argumentação contrária ao pensamento teleológico, assim como o segundo questionamento é o empirismo tradicional, que busca demonstrar que essas formas de construção do conhecimento são oponentes à convicção do Programa Forte de mostrar a causalidade como explicação das crenças. Com isso, o seu ponto principal com a argumentação contrária endereçado a esses dois posicionamentos é a ideia de que é necessário entender a construção do conhecimento não como um emaranhado de proposições lógicas como o argumento teleológico ou finalista acredita, ou tão pouco como a correspondência dos instintos naturais do ser humano como a concepção empirista tradicional coloca, mas sim a partir de um ponto de vista de que é necessário entender o conhecimento a partir da causalidade como o Programa Forte admite.

A terceira crítica diz respeito à ideia de que o Programa Forte é alicerçado a partir de uma base relativista e que nega a verdade absoluta dos fatos. Para os proponentes dessa crítica, a ideia da causalidade, a partir dos aspectos sociais da construção do conhecimento, refuta a própria ideia de que possa existir a investigação do conhecimento a partir de aspectos sociais. Isso acontece porque

Uma vez que esses argumentos tornaram-se tão aceitos, sua formulação tornou-se abreviada e rotineira [...]: ‘Se todas as proposições são determinadas existencialmente e nenhuma



proposição é absolutamente verdadeira, então esta própria proposição, se verdadeira, não é absolutamente verdadeira, mas determinada em termos existenciais' (2009, p. 36).

Para David Bloor, essas alegações, advindas da crítica da auto-refutação, não são coerentes, pois dizer que o conhecimento é verdadeiro não é incompatível com a ideia de que ele seja também socialmente determinado. Diante disso, ele argumenta que:

A premissa da qual depende todo o argumento [da auto refutação], a saber, que a causalidade implica erro, foi exposta e rejeitada. Os argumentos podem, com isso, ser descartados junto com ela. Se uma crença deve ser julgada verdadeira ou falsa, não tem nada a ver com o fato de ela ter uma causa (2009, p. 37).

A última alegação tratada por Bloor é a da impossibilidade de haver leis sociológicas. Os proponentes desse pensamento dizem que diferentemente de acontecimentos no mundo físico o comportamento humano não é possível de ser previsto. Assim, a sociologia estaria impossibilitada de traçar conjecturas nomológicas porque somente a partir da observação da natureza pelos cientistas naturais é que pode haver as generalizações, ou seja, a capacidade de previsão de casos futuros. Segundo Bloor os defensores dessas críticas sustentam que a sociologia está preocupada com as tendências ou inclinações e que isso está dentro do mundo social enquanto no mundo natural existem as leis e são elas que traçam as previsões futuras e não as tendências contidas na sociologia.

A lógica e a matemática comumente são enfatizadas como disciplinas objetivas, universais e imparciais e o conhecimento nesses dois campos é fundamentado a partir dessa perspectiva, entretanto para Bloor seria preciso buscar através do empreendimento do Programa Forte a causalidade social que torna possível a construção dessas duas formas de conhecimento.

Nesse sentido, essas duas disciplinas poderiam ser estudadas a partir da sociologia do conhecimento e seguindo essa linha é possível dizer que a explicação sociológica do conhecimento científico é exitosa para todas as áreas do conhecimento.

Para estudar a matemática e a lógica a partir da perspectiva do conhecimento é necessário entender as variações e as alterações de entendimento destas ao longo do tempo. Com isso então, Bloor utilizará vários exemplos ao longo do tempo nessas duas disciplinas. Na matemática, é possível

perceber a sua preocupação de dialogar do princípio de que não podemos conceber as verdades matemáticas a partir de um ponto de vista totalmente independente do sujeito conhecedor. Para esse autor existe a impossibilidade de podermos partir da perspectiva de que as verdades matemáticas existem por si só, visto que as suas questões caminham para mostrar que a matemática pode ser estudada socialmente, pois para ele

A autoridade de um passo matemático, tal como se apresenta à nossa consciência, é ao menos semelhante à autoridade moral absoluta (...). Um indivíduo diante da matemática vê-se na presença de um corpo de verdades que têm que ser aprendidas. Há uma clara distinção entre o certo e o errado (2009, p. 133).

Isso acontece porque o que utilizamos para conduzir certos raciocínios matemáticos não é alicerçado intrinsecamente pelo mundo empírico, mas na verdade isso parte das convenções sociais que são perpetradas pelos processos de treinamento cognitivo dos indivíduos que vivem em sociedade e passam por um processo de socialização e aprendizagem ao longo dos anos. Ou seja, muitas vezes lidamos com os raciocínios matemáticos achando que não existem formas diferentes de pensar sobre eles. Sendo assim, isso não se inicia na imutabilidade ou universalidade do conhecimento matemático, mas simplesmente nas convenções sociais em que esse conhecimento humano é empregado.

Diante disso a compulsão que sentimos para percorrermos os caminhos em um problema matemático parte do social, e essa compulsão é igualmente percebida quando lidamos com problemas morais, ou seja, existem coerções sociais às quais os indivíduos são submetidos para constranger o seu agir institucionalmente. Diante disso, a matemática está muito mais próxima de uma perspectiva moral do que alicerçada em um conhecimento objetivo, imutável e universal.

Com isso a ideia de objetividade na matemática e na lógica parte da sua convergência com Fregue: *“A conclusão é a de que o modo de conferir um sentido substantivo à definição de Fregue sobre a objetividade é igualá-la ao social. A crença institucionalizada satisfaz sua definição: isso é o que a objetividade é”* (BLOOR, 2009, p. 151). Nesse sentido, o aspecto de negociação aparece como o fator determinante para construção da objetividade. A própria comunidade científica estabelece os sentidos de objetividade por meio da negociação. O papel da sociologia aqui se torna mais uma vez importante e a negociação não é conhecida como algo arbitrário, mas coletivo.

Ao falar da lógica, é invocada a discussão de Evans-Pritchard sobre a lógica Azande no livro *Bruxaria, Oráculos e Magia entre os Azande* (2004). Aqui o papel da negociação e da objetividade também é evidenciado. A partir do estudo na cultura Azande, é possível observar a variabilidade do que conhecemos por lógica. Isso acontece porque segundo Evans-Pritchard esse povo não utiliza as mesmas categorias lógicas que os ocidentais usam para raciocinar. Nesse sentido é constatada uma diferença lógica entre povos. Bloor indica duas interpretações para essa variabilidade.

A primeira interpretação diz que “Os Azandes institucionalizaram um equívoco lógico ou, ao menos, um grau de cegueira lógica” (2009, p. 209). Isso acontecia para esse povo consultar regularmente um oráculo, conduzindo assim as suas decisões e compreensões dos acontecimentos cotidianos, uma vez que entre os membros, alguns homens desse povo existem e alguns são bruxos e praticam bruxaria, e isso conseqüentemente interfere na vida dos membros desse povo. Os Azandes acreditam que a bruxaria é passada hereditariamente a alguns descendentes homens de uma família. Nesse sentido, se um homem da família é bruxo, seus descendentes masculinos terão chance de também ser, apontando formas de descobrir se alguém é um bruxo. Mas a questão está em que, mesmo os Azandes acreditando que a bruxaria é obtida através da herança parental pelos homens da família, eles não conseguem conceber que todos os homens descendentes de um bruxo também são bruxos. Nesse sentido é que esse povo pensa diferente da sociedade ocidental.

A segunda interpretação a essa outra forma de lógica concebida pelos Azandes é de que “(...) se os Azandes percebessem o erro, uma das suas principais instituições sociais seria insustentável. (...) Em outras palavras, é vital aos Azandes manterem seu erro lógico sob pena de convulsão social” (2009, p.209). Ou seja, mesmo percebendo o erro lógico eles precisam ignorar para manter a ordem social.

Entretanto, Bloor nega essas duas interpretações da variabilidade da lógica Azandes, trazendo a ajuda de Wittgenstein que discute a primeira interpretação mostrando que o jogo lógico dos Azandes é independente das nossas regras ocidentais (2009, pp. 209-218). Nesse sentido, a ideia de negociação também é discutida para dizer que não há ameaça de instabilidade no povo Azandes por conta da inferência lógica, até porque mesmo que tal povo fosse levado a aceitar tanto as premissas como a conclusão lógica, eles poderiam facilmente traçar uma forma de negociação, visto que a lógica

não basta por si só e é necessário entendê-las. Portanto, as considerações lógicas dos Azandes, ou mesmo de outros povos, estão permeadas por um significado socialmente construído e nesse sentido a sociologia tem caminho aberto para poder olhar para o conhecimento como um todo.

Para Karin Knorr Cetina (1981) a partir da sociologia, é possível observar as complexidades profundas e formativas do pensamento científico, isto é, de uma realidade de espaços de força e de lutas simbólicas. Nesse sentido, a sociologia do conhecimento contemporânea a partir de David Bloor mostra que o que está em jogo é a ideia de universalidade absoluta da ciência, e com isso a sociologia tem produzido controvérsias relacionadas à definição da ciência, sua organização, seu funcionamento e seus vínculos com a sociedade global. Nos anos de 1950 floresceu a perspectiva que considerava a ciência como autônoma, como um modo de conhecimento particular edificada sobre critérios internos e distantes de influências exteriores aos processos cognitivos científicos. À sociologia cabia tão somente explicar a dimensão institucional, exterior de funcionamento da ciência, seu *éthos* e a hierarquia social da ciência e nunca seus conteúdos (MERTON, 1970). Robert Merton é o representante maior dessa corrente e o Programa Forte nasceu combatendo esse tipo de visão.

#### **4 CONCLUSÃO**

Esse breve estudo não pretende esgotar a compreensão da relação da teoria da ciência com a sociologia do conhecimento científico, até porque essa seria uma tarefa impossível. Entretanto, essa análise se coloca como um primeiro passo para o aprofundamento dos diversos debates travados hoje sobre o conhecimento científico.

Com as críticas do Programa Forte é possível entender a discrepância entre o cânone da ciência e a prática propriamente dita dos cientistas e do conhecimento científico. Uma vez que se distancia da visão da ciência a partir dos pressupostos de Merton e buscam uma visão que abranja a prática propriamente dita do fazer científico a partir das lutas e das diferentes visões de mundo dos atores envolvidos.

Bloor e o programa forte da sociologia do conhecimento científico são importantes para a sociologia contemporânea pois traz a possibilidade dessa disciplina pesquisar a composição do conhecimento

científico e ir além de aspectos institucionais da ciência. Isso significa que a sociologia para o programa forte tem o mesmo patamar epistemológico das demais ciências e traz contribuições imprescindíveis para o fazer científico pois compreendemos a partir de Thomas Khun que o fazer científico é intrinsecamente social.

## REFERÊNCIAS

BLOOR, David. **Conhecimento e imaginário social**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

CARNAP, Rudolf; NEURATH, Otto; HAHN, Hans A concepção científica do mundo. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, Campinas, v. 10, 1986, p. 5-20.

DUARTE, Tiago Ribeiro. **O Programa Forte e a busca de uma explicação sociológica das teorias científicas**: constituição, propostas e impasses. Dissertação (Mestrado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2007.

DURKHEIM, E. **As formas elementares da vida religiosa**: o sistema totêmico na Austrália. São Paulo: Paulinas, 1989.

EVANS-PRITCHARD, Edward E. **Bruxaria, oráculos e magia entre os Azande**. Rio de Janeiro: Zahar, 2004.

KUHN, T. S. **The road since structure**: philosophical essays, 1970-1993, with an autobiographical interview. Edited by James Conant and John Haugeland. Chicago: The University of Chicago Press: (2000).

KNORR-CETINA, Karin D.; MULKAY, Michael. Introduction: Emerging Principles in Social Studies of Science. In: KNORR-CETINA, Karin D.; MULKAY, Michael (eds.). **Science Observed**: perspectives on the Social Study of Technology. London; Beverly Hills; New Delhi: Sage, 1983, p. 1-17.

KNORR-CETINA, Karin. The micro-sociological challenge of macro--sociology: towards a reconstruction of social theory and methodology. In: KNORR-CETINA, K.; CICOUREL, A. V. **Advances in social theory and metho-dology**: toward an integration of micro-and macro-sociologies. Boston: Rou-tledge & Kegan Paul. 1981, p. 1-47.

LATOUR, B. 'For David Bloor ... and Beyond: A Reply to David Bloor's 'Anti- Latour''. **Studies in History and Philosophy of Science** 30A(1), 113–129. (1999).

LATOUR, B. **Jamais Fomos Modernos**: ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Ed. 34: 2000.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **A ideologia alemã**. 2. ed. São Paulo: Editora Ciências Humanas, 1979.

MERTON, Robert. **Ensaio de sociologia da ciência**. São Paulo: Editora 34, 2013.

MERTON, Robert. **Sociologia**: teoria e estrutura. Trad. Miguel Maillat. São Paulo: Mestre Jou, 1970.

POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica**. Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Editora Cultrix, 1972.

TOZZINI, Daniel Laskowski. **Programa Forte em Sociologia do Conhecimento e Teoria Ator-rede**: a disputa dentro dos Sciences Studies. Tese (Doutorado em Filosofia) – Setor de Ciências Humanas, Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2019.