

Revista  
**Babilonia**



Colégio Militar do  
Rio de Janeiro



Revista  
**Babilonia**





## **Comissão da Elaboração da Revista BABILONIA**

Cel Dsc Ernani José Antunes - Editor Chefe da Revista Babilônia.

Cel Dsc - Antonio Carlos Pedroso.

Tc Dsc - Celso Sooma Sassaqui.

Cel Msc - Douglas Correa Klim.

Prof Dsc - Éder Barros de Almeida.

Prof Msc - Marlise Viana da Nóbrega Campos.

Prof Msc - Sandoval Francisco da Silva.

Prf Dsc - Juliana Rocha Rodrigues Barcellos-Professora Colaboradora (CAP-UERJ).

Prof Dsc - Antonio José dos Santos Junior-Revisor.





## PALAVRAS DO COMANDANTE

O retorno da Revista Babilônia no ano de 2022 foi um grande desafio lançado para o Corpo Docente e Discente do Colégio Militar do Rio de Janeiro. Esse objetivo só foi alcançado graças ao trabalho incansável de profissionais dedicados e ao apoio recebido de instituições que muito contribuíram para sobrepujar as diversas dificuldades surgidas no caminho. Tornase, portanto, fundamental agradecer o esforço dispendido na realização dessa tarefa tão importante para fortalecer o nome do Colégio no meio acadêmico e, principalmente, para despertar em nossos alunos o desejo da pesquisa científica.

A confecção da Revista só foi possível por causa da dedicação do coronel de Infantaria Ernani José Antunes e da professora doutora Juliana Rocha Rodrigues Barcellos. Ambos foram os responsáveis pela criação da Seção de Pesquisa e Iniciação Científica que tem por objetivo ampliar as atividades de pesquisa no CMRJ, sendo a Babilônia a sua primeira produção.

Da mesma forma, é importante agradecer o apoio incansável de instituições que buscaram ajudar, seja na confecção da revista propriamente dita, seja no despertar da iniciação científica nos alunos e professores do Colégio Militar do Rio de Janeiro. Dessa forma, é relevante externar o apoio prestado pela Biblioteca do Exército na diagramação da revista, o apoio da Gráfica do Exército na produção dos exemplares e o irrestrito incentivo do Instituto Militar de Engenharia no despertar da curiosidade científica em nossos alunos. Sem a parceria dessas instituições, o sonho de confeccionar a revista seria inviável.

Por fim, gostaria de agradecer toda a comissão de elaboração da Revista e aos autores dos artigos que, com pouco tempo e extremo esforço, conseguiram cumprir a meta de preparar uma revista digna dos 133 anos de criação do Imperial Colégio Militar da Corte.

Muito obrigado e tenham uma excelente leitura!

Zum Zaravalho!

Coronel PAULO RODRIGO SANTOS CAMPOS  
Comandante e Diretor de Ensino do  
Colégio Militar do Rio de Janeiro





## EDITORIAL

Prezados Leitores,

Na presente edição de nossa revista, com regresso total ao ensino presencial, observamos sinais de uma nova realidade, em que docentes e discentes tiveram que se superar.

Chegamos ao final de 2022 buscando o resgate dos conteúdos, apesar dos problemas decorrentes de dois anos de pandemia e das dificuldades impostas pela readaptação ao ensino presencial. Este ano foi, porém, um momento de superação para nosso Colégio, pois, vencendo os desafios prolongados do momento pandêmico, reativamos o espaço de reflexão acadêmica de nossa comunidade escolar – a revista Babilônia. Evidentemente, a revista não sairia sem o trabalho e a dedicação de seus integrantes, dos professores, dos especialistas, dos administradores, da professora Juliana Barcellos (CAp UERJ) e de nosso Comandante, Coronel Paulo Rodrigo Santos Campos; a eles creditamos o êxito desse projeto.

A Babilônia, nesta edição de retomada, traz artigos de docentes que se reinventaram na período pós-pandemia, além de artigos de opinião, escritos juntamente com discentes, que relatam a experiência vivida em projetos de iniciação científica no CMRJ. Desse modo, vislumbra-se a busca incessante pela pesquisa, visando a uma oportunidade de melhoria para o ensino básico, com inovação no processo de ensino-aprendizagem.

Nossa revista científica, que atua na área da Educação, visa promover o aprofundamento da investigação sobre temas ligados ao ensino básico, colocando a ciência e a prática social no aperfeiçoamento dos professores. Com essa ênfase, publicamos estudos e pesquisas realizadas no (e para o) CMRJ contribuindo, portanto, com o adensamento da pesquisa e da difusão de conhecimentos, em permanente articulação com as mais modernas práticas pedagógicas, voltadas para o aperfeiçoamento das práticas e vivências do cotidiano escolar.

Que todos tenham uma boa leitura!

Ernani José Antunes-CelEditor  
Chefe Revista Babilônia





## SUMÁRIO

1. Impacto das tecnologias na comunicação pessoal - (Marcos Gomes de Oliveira).....	05
2. Lembranças do sentido da geografia em sala de aula - (Flavio Sampaio Bartoly) .....	07
3. A formação de um exército na independência - (João Rogério de Souza Armada).....	15
4. A química em perspectiva dialógica: prática de laboratório entre alunos brasileiros e portugueses - (Cynthia Pereira).....	26
5. Reflexões sobre a síndrome do x frágil na vida escolar - (Simone do Carmo & Simone Cortes).....	34
6. Divulgação e popularização das ciências da natureza, através da abordagem interdisciplinar, a partir da integração da universidade do estado do rio de janeiro / uerj e Colégio Militar do Rio de Janeiro / CMRJ. - ( Ernani José Antunes, Antonio Carlos Pedroso, Celso SoomaSassaqui, Douglas Correa Klim, Éder Barros de Almeida, Marlise Viana da Nóbrega Campos, Sandoval Francisco da Silva, Juliana Rocha Rodrigues Barcellos) .....	43
7. “Nada será como antes”: narrativas de estudantes do CMRJ sobre a socialização e controle social em tempos de pandemia - (Ludmila Fernandes de Freitas .....	53
8. O olhar da inocência: análise do foco narrativo deO menino do pijama listrado - (JulieneKely Zanardi, Sofia Oliveira Nascimento, Bruna Holanda Barbosa Nogueira).....	64
9. Assassinato no expresso do oriente, de Agatha Christie em hq: leituras e releituras da narrativa policial - (Catia Valério Ferreira Barbosa, Cauã Paes de Alencar Barbosa, Carol Aguiar Oberik, Rafael Côrtes de Moura Abreu, Sofia Mota de Mello) .....	69
10. Relato de docência - (Juliana da Costa Teodolino).....	75
11. Células solares de silício: passado, presente e futuro - (Jorge Oliveira Melo) .....	78
12. Aetnomatemática e a produção de sabão artesanal no Colégio Militar do Rio de Janeiro - (Ana Lúcia de Oliveira Barreto, Ângela Maria Mendes Dias, MariaHelenaCorrêaGrillo, Clara Lourenço Kronenberger, Rebeca Mota de Mello) .....	90
13. A participação ativa dos alunos nas aulas de educação física escolar - (Cristiano José Martins de Miranda,Carlos Alberto Pinto dos Santos, Cristiane Maria Amorim Costa) .....	97





## IMPACTO DAS TECNOLOGIAS NA COMUNICAÇÃO PESSOAL

**Marcos Gomes de Oliveira<sup>1</sup>**

Quando foi que você escreveu sua última carta? Fiz-me essa pergunta no dia dos pais deste ano de 2017, quando eu recebi uma linda carta de minha filha Marcella de oito anos de idade. Na carta ela fez vários elogios a mim, seu pai, e prometeu-me fazer daquele dia dos pais o dia mais feliz de minha vida.

Havia muito tempo que não recebia uma carta... Pude ver no desenho das letras, na pressão exercida pela caneta, na sinceridade das palavras dela toda a inocência e pureza de uma criança. Lembrei-me dos anos como cadete quando aguardava com ansiedade a chegada de uma carta de um ente querido. A carta tem o poder de deixar a marca daquele que a escreveu, como se fosse uma impressão digital, dando toda a pessoalidade desse meio de comunicação. Vinculamos esse papel escrito com a personalidade daquela pessoa que o escreveu.

Hoje os tempos são outros. Vivemos na era da Revolução Informacional, em um mundo globalizado, no qual as informações transitam com muita velocidade. Podemos nos conectar imediatamente com qualquer pessoa em qualquer lugar do mundo pelos recursos da internet. O tempo e o espaço de nossa vida pessoal são invadidos por demandas profissionais e vice-versa.

Não temos mais a pessoalidade das cartas. A letra é *Times New Roman*, tamanho 12 e, quando queremos demonstrar afeto, enviamos um *emoji* de coração, que é igual a qualquer outro coração que qualquer pessoa do mundo envie. Não podemos mais sentir o perfume de uma carta... Toda essa Revolução traz muitos benefícios para a sociedade. Devemos, porém, estar atentos às perdas que temos também. Ganhamos na velocidade e quantidade da tramitação das informações, mas perdemos na qualidade. Daniel Goleman, psicólogo Phd e pesquisador do comportamento humano, em sua obra “Foco”, ao fazer observação sobre o impacto desse imenso volume de informações que recebemos afirma (GOLEMAN, 2014):

Todo esse envolvimento digital cobra um custo no tempo dedicado a pessoas de verdade – o meio em que aprendemos a “ler” sinais não verbais. A nova safra de nativos do mundo digital pode ser muito hábil nos teclados, mas é completamente desajeitada quando se trata de interpretar comportamentos alheios frente a frente, em tempo real – principalmente de sentir o incômodo de outros quando eles param para ler um texto no meio de uma conversa.

Goleman nos alerta para o risco de perdemos a capacidade de fazermos a leitura dos sinais não verbais na comunicação, o que certamente impacta de modo negativo as relações humanas, com o declínio da capacidade interpessoal.

---

<sup>1</sup> Coronel do Exército Brasileiro – Subdiretor de Ensino do Colégio Militar do Rio de Janeiro





A comunicação é também abordada por Chris Anderson, presidente do TED Talks em seu livro, com mesmo nome de seu instituto, o qual nos ensina (ANDERSON, 2016):

Os seres humanos desenvolveram a refinada capacidade de olhar nos olhos de outras pessoas para desvendá-las. Em nível subconsciente, podemos detectar o mais ínfimo movimento dos músculos oculares de alguém e, com isso, saber não só como ele se sente, mas também se é digno de confiança. (Simultaneamente, ele faz o mesmo conosco).

O exercício da comunicação sendo feito de modo essencialmente por redes sociais empobrece a nossa capacidade de compreender a comunicação, que vai além das palavras. A interpretação da mensagem de um olhar fica prejudicada.

O volume de dados é tão grande que não damos conta de ler e-mails, assistir vídeos e ver mensagens das redes sociais. Goleman nos ensina que estabelecemos atalhos para tentar dar conta de tantas informações, fazendo uma seleção daquilo que devemos ou não ler e assistir, optando por textos e vídeos curtos e tornando-nos desleixados para a reflexão daquilo que estamos recebendo. Nesse sentido, Goleman (2014) afirma:

Tudo isso foi previsto há muito tempo, lá em 1977, pelo economista vencedor do Nobel Herbert Simon. Ao escrever sobre o mundo que estava se tornando rico em informações, ele alertou para o fato de que o que a informação consome é a atenção de quem recebe. Eis por que a riqueza de informações cria a pobreza da atenção

A sociedade atual, de modo especial nossos jovens estudantes, está imersa nesse contexto, correndo o risco do empobrecimento da comunicação com o consequente declínio da compreensão da leitura dos sinais não verbais e da atenção.

Devemos estar atentos para não sermos vítimas desse mal, estimulando nossos filhos ao contato pessoal, desligando a internet por algum tempo em nossos lares, conversando com a família reunida nas refeições, brincando com nossos entes queridos e voltando à salutar prática da conversa olho no olho. Com toda a tecnologia que nos cerca, não deixamos de ser humanos e como tal devemos agir em nossa família e em nosso trabalho.

Sobre a promessa de minha filha na sua cartinha, realmente o dia dos pais foi maravilhoso, não por causa de presentes e sim pelo amor que pude perceber de meus filhos pelas palavras e pela linguagem não verbal contida nas homenagens.

Por fim, para aqueles que amamos, mas não estão por perto, que não podemos olhar face a face, que tal escrevermos uma velha carta em vez de um e-mail?

## REFERÊNCIAS

GOLEMAN, Daniel. *Foco: a atenção e seu papel fundamental para o sucesso*. 1<sup>a</sup> ed. Objetiva: São Paulo, 2014.

ANDERSON, Chris. *TED talks: o guia oficial do TED para falar em público*. Intrínseca: São Paulo, 2016





## LEMBRANÇAS DO SENTIDO DA GEOGRAFIA EM SALA DE AULA

Flavio Sampaio Bartoly<sup>2</sup>

### Resumo

Este artigo trata de lembranças, especialmente daquelas relacionadas ao sentido da Geografia, ao ponto de vista que a disciplina propõe e à conversão desse arcabouço conceitual em um “texto espacial” coerente, significativo e reflexivo em sala de aula. Objetivamos, nas poucas linhas que se seguem, apresentar algumas ideias que conectam conceitos e métodos da geografia, à realidade do aluno, ao desenvolvimento de competências e habilidades a partir dos conteúdos e, não apenas, para os conteúdos. Ciente da brevidade dessa reflexão e das lacunas que ficam para escritos futuros, este autor trata o artigo como um convite à reflexão acerca do processo de ensino-aprendizagem, através das lentes de um professor e de uma viagem geográfica, com vagas, inclusive, para colegas de outras áreas do conhecimento.

Palavras-Chave: Epistemologia, método, espaço vivido e aprendizagem.

### Abstract

This article deals with memories, especially those related to the meaning of Geography, to the point of view that the discipline proposes and the conversion of this conceptual framework into a coherent, meaningful and reflective “spatial text” in the classroom. We aim, in the few lines that follow, to present some ideas that connect concepts and methods of geography, to the student's reality, to the development of skills and abilities based on the contents and not only for the contents. Aware of the brevity of this reflection and the gaps that remain for future writings, this author treats the article as an invitation to reflect on the teaching-learning process, through the lens of a teacher and a geographical trip, also with seats to colleagues from others knowledge areas.

Keywords: Epistemology, method, lived space and learning.

### 1. MEMÓRIAS E ARRANJOS ESPACIAIS

Em recente conversa em uma sala de professores, uma colega, professora de Língua Inglesa, comentava acerca de suas lembranças, enquanto aluna, das aulas de Geografia. O ato de decorar capitais, margens de rios, climas e localizações de riquezas minerais traçavam o itinerário das memórias, que culminava com o relato maduro da jovem que duvidava do sentido de memorizarum compêndio de curiosidades e informações desconectadas.

Este artigo trata de lembranças, especialmente daquelas relacionadas ao sentido da Geografia, ao ponto de vista que a disciplina propõe e à conversão desse arcabouço conceitual em um “texto espacial” coerente, significativo e reflexivo nas salas de aula do segundo segmento do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

---

<sup>2</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro





Através da epistemologia da Geografia, é possível refazermos a trajetória de evolução que nos permite ter um encaminhamento de raciocínio distante da realidade descrita no primeiro parágrafo. Entretanto, é fundamental observar que essa evolução teórica e metodológica não foi linear e, principalmente, está longe de ser “popularizada”, mesmo entre os profissionais da área; “...alguns geógrafos têm a tendência de confundir análise geográfica com simples notação de fenômenos espaciais” (GOMES et al, 1995, p.35).

O temário era sempre o mesmo, a sequência descritiva também e então o gênero empobreceu pela rigidez do modelo. O chamado “plan à tiroir” previa uma descrição que invariavelmente percorria, e quase sempre na mesma ordem: o relevo, o clima, a vegetação, a história, a população e as atividades para cada região econômica descrita (...) ainda assim o modelo foi empregado para descrever diversas áreas da África, da Ásia e das Américas(GOMES et al, 1997, p.21).

A geografia dispõe de um vasto arcabouço teórico e metodológico que são capazes de iluminar o caminho de aulas que produzam conhecimentos acerca da organização do espaço mundial, africano, asiático, americano, sul-americano, brasileiro, nordestino, fluminense, carioca, tijucano. O clima, o relevo e a vegetação, por si, não apenas, não propiciam esse esclarecimento, como nos afastam metodologicamente da Geografia. Fazer superficialmente o que os meteorologistas, geólogos, botânicos e astrônomos sabem realizar melhor, não contribui com o desenvolvimento do pensamento geográfico e, tão pouco, com o seu ensino.

De outra forma, mas sob o mesmo espectro metodológico, perdemos, por vezes, a chance de demonstrar a capacidade da abordagem geográfica, acerca de grandes temas econômicos e geopolíticos, “caindo na tentação” de seguir, em especial, uma lógica histórica ou mesmo, econômica. O trabalho e a produção não são propriedades da economia, assim como o passado não foi adquirido pelos historiadores, entretanto, é fundamental que o aluno fique ciente de que os aspectos históricos e econômicos, no âmbito da geografia, são variáveis, nos ajudam a compreender a lógica de organização do *espaço*, abrindo até mesmo, a possibilidade de refazermos a frase anterior, caso percebamos que o *espaço* em questão, está “...definido e delimitado por e a partir de relações de poder” (SOUZA, 1998, p78), tornando-se, portanto, território.

A singularidade do “olhar geográfico” está, exatamente, em não abrir mão de tratar as mais diversas variáveis elencadas como caminhos para desvendar a organização espacial. A





própria modificação da disposição dos objetos e das pessoas em sala de aula, a partir da lógica de que ocorrerá uma aula expositiva ou um debate, ilustra esse objetivo de compreender/interrogar, como, em que momento e para quê, os seres humanos pensaram, organizaram e viveram determinados espaços.

Estamos nos limitando aqui, às bases daquilo que Henri Lefévre chamou de “produção do espaço”, ou seja, a vivência, o trabalho, os significados, os símbolos, os poderes constituídos, sendo entendidos como elementos de uma intrincada rede, em os fixos e os fluxos<sup>3</sup> se movimentam a partir de uma lógica eminentemente espacial. Refletindo em meio a essa discussão, Milton Santos destaca que “nossa progresso como ciência retardou-se porque nos mantivemos exageradamente tributários de um círculo fechado de ideias velhas e de temas surrados” (SANTOS, 2002, p.46). Por outro lado, ele aponta para o potencial do qual dispõe o geógrafo, no âmbito das ciências sociais, a partir do entendimento de que “o espaço é a matéria trabalhada por excelência. Nenhum dos objetos sociais tem tanto domínio sobre o homem, nem está presente de tal forma no cotidiano dos indivíduos”. (SANTOS, 2002, p.172).

## 2. TRAJETÓRIAS: DE PETRÓPOLIS AO JAPÃO, COM ESCALAS

Nos currículos de geografia, quando a temática envolve o estudo de regiões, como a Ásia, por exemplo, é muito comum observarmos que o conteúdo estará dividido em: Localização geográfica, população, economia, relevo, hidrografia, vegetação e clima. A divisão do conteúdo já apresenta, como nos disseram Milton Santos e Paulo Cesar Gomes, em algumas linhas anteriores deste artigo, a rigidez do modelo e as velhas ideias de temas surrados. A descrição de cada item desse elenco de variáveis, como se para a geografia, eles fossem o fim e, não, um meio, promove um distanciamento do aluno da compreensão dessa “... área do conhecimento como a leitura da dimensão espacial da realidade...” (CAVALCANTI, 2013, p.130). As temáticas específicas são importantes, mas precisam se apresentar como ferramentas alinhadas com o entendimento do sentido da ciência que está sendo ali estudada e, também, precisam contribuir para o desenvolvimento de competências e habilidades que transcendem os limites da disciplina e, até mesmo, da escola.

<sup>3</sup>“Os elementos fixos, fixados em cada lugar, permitem ações que modificam o próprio lugar, fluxos novos ou renovados que recriam as condições ambientais e as condições sociais, e redefinem cada lugar. Os fluxos são um resultado direto ou indireto das ações e atravessam ou se instalaram nos fixos, modificando a sua significação e o seu valor, ao mesmo tempo em que, também, se modificam”. (SANTOS, 2007, p. 50)





A divisão do conteúdo expressa no parágrafo anterior, já estava presente nos currículos de ensino de geografia há pelo menos um século. Se nos preocupamos, até aqui, com questões epistemológicas e didáticas, adicionamos a essas, o descolamento do que propomos mediar em sala de aula com a realidade (dos alunos) do século XXI. O nome da capital, da bacia hidrográfica ou a metragem da altitude do relevo, são tão relevantes em termos didáticos e epistemológicos para a geografia, quanto às possibilidades de um aluno de nosso tempo se interessar em consultar esses dados, tratados de modo descontextualizado, no seu celular. É como se negássemos a esse aluno, a chance de se lembrar, de se colocar em meio a situações, de conhecer e, sobretudo, de refletir acerca de uma realidade palpável, da qual ele faz parte direta ou indiretamente. Essa capacidade crítica e reflexiva só será desenvolvida se o aluno entende o encaixe do que estamos falando com o que ele vê na rua, em casa e no celular. “A cidadania, sem dúvida, se aprende. É assim que ela se torna um estado de espírito, enraizado na cultura”. (SANTOS, 2002, p.23)

Partindo desse raciocínio, elencaremos três questões que pretendem, ao mesmo tempo, ilustrar nossa discussão e propor alternativas experimentadas em sala de aula. A primeira trata do termo “geográfico” aplicado como adjetivação para objetos naturais localizados, que se diferenciam dos demais que lhe cercam. Neste sentido, o “geográfico” é relacionado a uma qualificação restrita à localização pura e simples, distanciando o aluno da percepção de que o geográfico requer análise, reflexão, pois sempre inclui uma intenção, uma lógica que define o arranjo estabelecido no espaço. “...alguns geógrafos têm a tendência de confundir análise geográfica com simples notação de fenômenos espaciais” (GOMES et al, 1997, p.35). Ao apresentarmos os “acidentes geográficos” como se fossem importantes por si, como se tivessem vida própria, encaminhamos os alunos para a tarefa de memorização do que é um planalto, uma falésia ou uma escarpa. Na verdade, tratamos aí da morfologia do relevo, que pode nos ajudar a entender as principais razões que levaram, por exemplo, a tragédia ocorrida no município de Petrópolis – RJ, em 2022. A explicação dos processos erosivos, oriundos dos efeitos da chuva e do vento, conjugados com a inclinação pronunciada do relevo, ganha importância, a partir do momento em que é apresentada como mais uma peça que compõe o esclarecimento de uma questão que, por sua repercussão e atualidade, chamou a atenção de muitos alunos. Todavia, esse esclarecimento só ganha sentido e, especialmente, geograficidade, se observarmos que as chuvas convectivas do verão e o relevo escarpado, são conhecidos e previsíveis; ou seja, o gatilho para a tragédia foi a falta de planejamento urbano,



de preparação prévia e permanente, para um período historicamente “perigoso” para o município.

Da mesma forma, os dados relacionados ao desenvolvimento humano e social, ao PIB do município, aos investimentos realizados em projetos de contenção de encostas, de moradias populares, compõem, também, o escopo de uma análise geográfica, que não possui qualquer relação com memorizar formas de relevo entendidas como “geográficas”, apenas pelo simples fato de possuírem uma localização no espaço. Ao concordarmos com a ideia de “que a contribuição da geografia não está centrada na descrição de ‘coisas’, mas na produção de uma análise peculiar da espacialidade dessas ‘coisas’” (CAVALCANTI, 2013, p.138), podemos concluir que a geografia é sempre humana. A espacialidade pressupõe uma intenção, o estabelecimento de uma ordem para a disposição das coisas, a partir das práticas que as pessoas ali desenvolverão. Assim, apenas o ser humano é capaz de estabelecer esse grau de organização que funda o espaço geográfico. Os “fenômenos físicos” ganham importância para a geografia como variáveis importantes na análise, que muitas vezes, representam desafios à ocupação do espaço. A análise geográfica tem por objetivo primordial desvendar a trama que os seres humanos produzem para vencer esses e outros desafios.

Em linhas anteriores, observamos as possibilidades de a geografia contribuir com a compreensão da organização do espaço mundial, africano, asiático, americano, sul-americano, brasileiro, nordestino, fluminense, carioca, tijucano. Trata-se de um aspecto importante, não apenas em termos do mérito, mas também, no tocante à manutenção da coerência teórico-metodológica, em meio à transposição de escalas.

A tragédia de Petrópolis se aproxima, em termos metodológicos da análise, do caso japonês, enquanto referência de preparação para minimizar os efeitos de eventos tectônicos de alta magnitude. Essa proximidade metodológica guarda uma considerável distância de escala. Aí, torna-se fundamental a observação de que não estamos nos referindo à escala cartográfica, que seria a relação matemática entre o tamanho real do espaço e o tamanho de sua representação, mas da escala geográfica. Entendemos a escala geográfica como uma forma de aproximação do real e como tal, não envolve somente o aspecto dimensional, mas principalmente um aspecto fenomenal.

Não podemos perder de vista o fato de que ao mudarmos de escala, não estamos simplesmente aumentando ou diminuindo o foco de nossa lente de observação, mas transformando qualitativamente a dimensão de análise do





fenômeno. Desse modo, não é possível transferirmos situações de uma escala geográfica para outra impunemente, como um simples rebatimento(BARTOLY, 2013).

Ainda que a mudança de escala geográfica, do local para o global, por exemplo, transforme qualitativamente a dimensão da análise, essas escalas se relacionam, sendo, em certa medida, interdependentes.

This tension between global integration and territorial redifferentiation leads to a ‘generalized explosion of spaces’ in which the relations among all geographical scales are continuously rearranged and reterritorialized (LEFEBVRE, 1979 apud BRENNER, 2000, p.361).<sup>4</sup>

O caso do Japão, que é temática recorrente dos currículos do 3º trimestre do 9º ano, é particularmente ilustrativo no sentido de pensarmos uma geografia de sala de aula que seja, ao mesmo tempo, coerente com sua epistemologia e inteligível e relevante para o aluno. O país está em áreas de encontro de placas tectônicas, tendo como consequências, por exemplo, vulcanismo, terremotos, tsunamis e cadeias montanhosas. A densidade demográfica do país é extremamente elevada nas principais áreas ocupadas e a disponibilidade de matérias primas é consideravelmente restrita. Além de ter um território relativamente pequeno para a sua população, grande parte desse território é composto por cadeias montanhosas, o que impõe grandes desafios à ocupação e à agricultura. Entretanto, há, pelo menos, meio século, o país está entre as três maiores potências econômicas do mundo, além de ser uma referência em desenvolvimento social. Através do sentido da análise geográfica que propomos aqui, o principal desafio do professor ao tratar de Japão, é exatamente mediar a compreensão de como a população japonesa consegue se organizar para conseguir transpor esses desafios.

Assim, falar das placas tectônicas, das bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, em 1945, dos terremotos, ganha sentido quando esses tópicos fazem parte direta da compreensão da saga dos japoneses em se organizar em um território tão desafiador. A capacidade de produção industrial, de inovação tecnológica e a reconhecida perícia científica dos japoneses compõem um cenário que motiva o aluno a compreender como o Playstation, a moto da Yamaha, os carros da Toyota e da Honda e os outros eletrônicos da Sony, podem ter sido inventados e produzidos em um território, historicamente, de difícil ocupação. Neste

<sup>4</sup> Tradução: “Essa tensão entre integração global e rediferenciação territorial leva a uma “explosão generalizada de espaços” na qual as relações entre todas as escalas geográficas são continuamente rearranjadas e reterritorializadas”.





ponto, a comparação com o próprio país e com a própria realidade, torna-se inevitável, o que transcende o conteúdo em si e promove uma reflexão crítica, embasada, geográfica e, portanto, cidadã.

### 3. CONEXÕES

Por maior que seja a distância (aparente) entre os conteúdos, o fio metodológico que conduz a geografia os conecta. O (aparente) labirinto que se forma ao falarmos de monções, Segunda Guerra Mundial, tsunamis, vegetação, cartografia e desenvolvimento humano, pode ser desfeito, com escalas, a partir das conexões oriundas da epistemologia e do espaço vivido pelo aluno. Esse é um voo permanente, com escalas e, sobretudo, com método e teoria conectados com a realidade concreta. Esta última, impõe um desafio ainda maior, pois o aparente labirinto muda constantemente, sendo, inclusive, indissociável das gerações dos alunos que se sucedem. Neste sentido, a realidade, a sociedade, o aluno, o professor, o Colégio, todos são modificadores e modificados, ao mesmo tempo, produzindo um espaço diferente. Esse espaço em permanente mudança, tanto na sua forma, quanto no seu conteúdo, exige que o fio ao qual nos agarramos seja bem construído, ao ponto de conseguirmos avançar, deixando de ter a percepção de que estamos em um labirinto tão complexo, quanto aquele em que Teseu, utilizando o novelo dado por Ariadne, derrotou o Minotauro.

### REFERÊNCIAS

- BARTOLY, F.S. Da Lapa boêmia à Lapa reificada como Lugar do Espetáculo: uma análise da produção do Lugar. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Geografia /Universidade Federal Fluminense. 2013.
- BRENNER, N. *The limits to scale? Methodological reflections on scalar structuration. Prog. Hum. Geog.*, v. 25, n. 4, p.591-614, 2001.
- CASTRO, I. E. *O problema da escala*. In: CASTRO, I.; CORRÊA. R.; GOMES, P. (Org.) *Geografia, conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 117-140.
- CAVALCANTI, Lana de Souza. *O ensino de geografia na escola*. São Paulo. Papirus Editora, 2013.





GOMES, P. C. C. *Geografia fin de siècle*. In: CASTRO, I.; CORRÊA. R.; GOMES, P. (Org.) *Explorações Geográficas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997.

GOMES, P. C. C. *Geografia e modernidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

GOMES, P. C. C. *A condição urbana: ensaios de geopolítica da cidade*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

LEFEBVRE, H. *The production of space*. Oxford/Cambridge: Blackwell, 1991.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Desigualdades no desenvolvimento humano no século XXI*. Relatório do Desenvolvimento Humano. 2019.

SANTOS, M. *Por uma geografia nova*. São Paulo: Edusp, 2002.

SANTOS, M. *Espaço do cidadão*. São Paulo: Edusp, 2007.

SOUZA, Marcelo Lopes de. *O território: sobre o espaço e poder, autonomia e desenvolvimento*. In: CASTRO, I.; CORRÊA. R.; GOMES, P. (Org.) *Geografia, conceitos e temas*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p. 77-116.





## A FORMAÇÃO DE UM EXÉRCITO NA INDEPENDÊNCIA

João Rogério de Souza Armada<sup>5</sup>

### Resumo

O presente estudo decorre de ações que pudessem contribuir para as comemorações do bicentenário da Independência do Brasil no âmbito do Colégio Militar no Rio de Janeiro, tendo como público-alvo os alunos. Sua finalidade, portanto, Para tanto forma, este trabalho visa analisar a criação da estrutura militar colonial lusitana e a formação dos primeiros combatentes terrestres em solo brasileiro, passando pela criação das primeiras instituições militares, no período colonial, na independência e imediatamente após a outorga da Constituição de 1824.

Palavras-chave: Exército Brasileiro. Ordenanças. Filhos da terra. Tropas. Defesa.

### 1. INTRODUÇÃO

Na história do Brasil, quando se fala em formação do Exército Brasileiro, há duas certezas básicas: a primeira é a de que as raízes de sua gênese encontram-se na Primeira Batalha dos Guararapes, ocorrida no dia 19 de abril de 1648, quando os *filhos da terra* (brancos descendentes de portugueses), aliados a lusitanos, espanhóis, negros e índios defenderam uma causa comum contra o invasor holandês; a segunda é que o Exército Brasileiro surge por direito em 1824, quando a Constituição estabelece que *uma ordenança especial regulará a organização do Exército do Brazil*(NOGUEIRA, 2012, p. 83).

Há, no entanto, que se considerar um hiato temporal entre a declaração da independência brasileira e a outorga da nossa primeira Carta Magna. Nesse período, existiu uma força terrestre, a qual denominamos Exército Imperial Brasileiro, lutando sob a nova bandeira e pela recém-nascida Pátria Brasileira.

Nosso objetivo é, portanto, demonstrar que foram os próprios portugueses que proporcionaram o surgimento do nosso Exército nesse período (1822-1824). Para tanto, faremos uma análise do estabelecimento e da formação das primeiras forças terrestres na Colônia Brasil, bem como o surgimento de instituições que permitiram a organização das tropas brasileiras que lutaram pela nossa independência.

---

<sup>5</sup>Tenente-Coronel QCO Magistério – História do CMRJ



## 2. A GÊNESE DA FORMAÇÃO DE UM EXÉRCITO (1532-1808)

Em 1532, quando foi fundada a primeira vila no Brasil, a defesa de seu extenso litoral era realizada por expedições guarda-costas e por feitorias separadas entre si por centenas de quilômetros. Não havia nenhuma força de defesa organizada e harmônica, como temos nos dias atuais, como observou o historiador Vanhagen:

“[...], Não havia no tempo colonial uma força armada, constituindo um conjunto harmônico, homogêneo, tal qual compreendemos existir hoje. Havia forças locais, de diversos tipos, cujas funções envolviam em certas localidades muito de policial, fato que se vai prolongar ainda após o tempo da independência. [...].”

(MAGALHÃES, 2001, p. 239)

Foi somente com a vinda de Governador-Geral Tomé de Sousa, em 1548, que ocorreu a chegada das primeiras tropas portuguesas necessárias à defesa e à manutenção da ordem interna, nesse caso específico, da capital da Colônia, a cidade de Salvador.

Assim, a escassez de tropas portuguesas no Brasil era grande. Para prover a defesa dos pontos mais importantes, foi realizada a construção de fortificações, primeiro de taipa e terra batida e, mais tarde, de alvenaria. Entretanto, erguer e manter fortificações demandava recursos, além do pagamento de salários de suas guarnições, o que levou o governo colonial a deixá-las muitas vezes de lado, lançando mão delas apenas quando em situação de perigo iminente.

Como as viagens transoceânicas eram perigosas, custosas e incertas, muitos reinos da Europa utilizavam de empresas particulares para realizar atividades colonizadoras, que nem sempre ocorriam em territórios sem posse. Assim, o litoral brasileiro, inóspito e rico em pau-brasil, passou a ser alvo de várias empreitadas colonizadoras estrangeiras, como a que ocorreu na baía da Guanabara, em 1555. Para tanto, os invasores franceses fizeram aliança com indígenas, a fim de aumentar o seu efetivo militar e assim conquistar seus objetivos.

Da mesma forma, dez anos depois, em 1565, os portugueses lançaram mão da mesma estratégia dos invasores, aliando-se a tribos indígenas rivais às que apoiavam os franceses. Tal prática, face à escassez de tropas tornou-se muito comum no Brasil, assim como em todo Novo Mundo; porém, embora os índios pudessem lutar lado a lado com os portugueses, era proibido que os aborígenes fossem incorporados às tropas portuguesas. Isso fica expresso no Regimento de Tomé de Sousa, de 1548.

“[...] Havia, entre outros pontos, as disposições de proibir que se dessem armas para os índios e de obrigar que capitães e governadores, senhores de engenho e outros moradores tivessem as armas necessárias para a defesa da terra – cuja inspeção ficaria a cargo do provedor-mor.”

(Regimento de Tomé de Souza, 1966, p. 253)



Tal fato se devia principalmente, ao temor dos portugueses de que os indígenas em algum momento se revoltassem. Esse argumento é muito plausível se lembarmos de que a situação dos índios brasileiros no período colonial mudava de acordo com as necessidades econômicas dos filhos da terra e até mesmo dos reinóis, que não raro praticavam a escravidão indígena.

Com o passar dos anos, o número populacional aumentou, assim como as demandas necessárias à proteção do comércio lusitano e seus domínios ultramarinos. Em consequência, “D. Sebastião promulgou a Lei das Armas, definindo as obrigações militares e prescrevendo as armas obrigatórias a todos os vassalos entre vinte e sessenta anos [...].”(Mello, 2002, p. 19). Assim, a partir deste momento, os reinóis, bem como os *filhos da terra* eram obrigados a possuir armas para garantir a defesa da Colônia. Tal ordem permaneceria em vigor durante todo o período colonial, estendendo-se pelo período joanino, até a independência.

Pouco tempo depois, a Coroa Portuguesa criaria aquela que seria a estrutura da força terrestre até a independência: as tropas de 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> linhas, as milícias e ordenanças, respectivamente.

“Um ano após o estabelecimento da Lei de Armas, foi promulgado o ‘Regimento dos capitães-mores, e mais capitães, e oficiais das companhias da gente de cavalo, e de pé; e da ordem que terão em se exercitarem, com o fim de regular com maior eficiência a estrutura militar de Portugal e suas colônias’. Este regimento criou as companhias de ordenanças, forças militares convocadas em caso de necessidade, formadas por todos os homens entre 18 e sessenta anos de idade, exceto os eclesiásticos e fidalgos.”

(CAMARGO, 2013)

Dessa forma, podemos afirmar que a força terrestre portuguesa no Brasil Colonial foi organizada da seguinte forma:

a. Tropas de 1<sup>a</sup> Linha: Tropas Regulares ou pagas (soldados profissionais), com Oficiais vindos de Portugal, completadas por forças locais. Essas tropas organizavam-se em terços e companhias, cujo comando pertencia a fidalgos de nomeação real; cada terço era dirigido por um mestre de campo e seus membros estavam sujeitos a regulamentos disciplinares.

b. Tropas de 2<sup>a</sup> Linha: Milícias - criadas em Portugal em 1641, eram de serviço não remunerado e obrigatório para os civis constituindo-se em forças deslocáveis que prestavam serviço de apoio às tropas pagas. Organizavam-se em terços e companhias, sendo seu enquadramento feito em bases territoriais, junto à população civil.

c. Tropas de 3<sup>a</sup> Linha: Corpos Auxiliares ou Ordenanças - eram armados, exercitados e disciplinados, não somente para operar com a Tropa Regular mas também para substituí-la quando esta fosse chamada para fora de seu território. As tropas de 3<sup>a</sup> linha eram compostas por homens aptos para o serviço militar, já que eram "treinados" para tanto e sempre eram mobilizados em caso de necessidade bélica.



Possivelmente, foi a criação de tal estrutura que permitiu aos *filhos da terra* resistir aos holandeses no Brasil, durante período da trégua de dez anos assinada entre lusitanos e batavos, por ocasião da Restauração Portuguesa (Tratado de Haia de 1641). Desse modo, até o ano de 1651, praticamente não houve ajuda oficial de Portugal ao Brasil, inexistindo, portanto, as tropas de Primeira Linha, deixando a luta pela defesa do território invadido pelo inimigo holandês às tropas de Segunda e Terceira Linhas, comandadas por pouquíssimos fidalgos lusitanos e por senhores de engenho em sua grande maioria.



Ex-voto (Batalha dos Guararapes, 1758. Autor desconhecido. Acervo pertencente ao Museu Histórico Nacional. In [https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Batalha\\_dos\\_Guararapes.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Batalha_dos_Guararapes.jpg).

A imagem anterior retrata, pouco mais de cem anos depois de sua ocorrência, a Batalha dos Guararapes, de 19 de abril de 1648, episódio de nossa História considerado pelo Exército Brasileiro como a sua gênese. A observação mais atenta dessa imagem nos traz várias reflexões. Nela podemos avistar várias bandeiras holandesas, mas não conseguimos encontrar uma bandeira portuguesa sequer. Podemos também encontrar as tropas organizadas em terços liderados pelos *patriotas*. Chama a atenção, na parte inferior da obra, os terços de negros, comandados por Henrique Dias, bem como o terço dos índios, comandado por Felipe Camarão, o que demonstra que parte do Alvará de 1548 ainda se encontrava em vigor. A necessidade, no entanto, de enfrentar um inimigo em muito maior número, bem armado e bem treinado, permitiu que tanto índios, quanto negros fossem armados;porém, esses terços eram compostos exclusivamente por negros (africanos e nascidos no Brasil) e *negros da terra* (indígenas), que não se misturavam com os terços formados pelos *filhos da terra*.





### **3. A TRANSMIGRAÇÃO E A MONTAGEM DA ESTRUTURA INSTITUCIONAL PARA A CRIAÇÃO DE UM EXÉRCITO PRÓPRIO (1808-1822)**

A ameaça iminente da invasão napoleônica a Portugal levou à retomada de um antigo plano de mudança do Reino, da Europa para a sua colônia mais próspera, o Brasil.

Nesse sentido, no início de 1808, uma numerosa esquadra anglo-lusitana chegou a terras brasileiras, trazendo consigo a Família Real Portuguesa e toda a sua Corte. Tratava-se de um episódio ímpar na História Mundial – um reino passando a existir em outro território fora de seu continente. Tal situação, portanto, não era tão somente uma fuga, mas o traslado de todo um Estado e seu aparato burocrático para o outro lado do oceano.

Para que o Estado pudesse funcionar a contento, o Príncipe Regente D. João ordenou a criação de várias instituições, que não só permitiram a estrutura necessária para a nossa independência, como também nos proporcionou os meios para garantir a através das armas.

Muitas das instituições criadas no Brasil no período, por ordem de D. João, foram organizadas pelo Ministro dos Negócios Estrangeiros e da Guerra, D. Rodrigo de Sousa Coutinho, o Conde de Linhares, dentre as quais podemos citar:

- a. A Academia Real Militar (1810), onde passaram a ser formados os Oficiais do Exército e da Armada Portuguesa;
- b. A Real Fábrica de Pólvora (1808), criada nas imediações da Lagoa Rodrigo de Freitas. A pólvora consistia em fator fundamental para a defesa do Estado e possíveis pretensões de expansão. Até 1808, toda pólvora do Reino de Portugal e suas colônias era produzida em Lisboa, na fábrica de Bacarena; e
- c. As Reais Fábricas de Ferro (1809 e 1810), criadas em Diamantina – MG (Real Fábrica de Ferro do Morro do Gaspar Soares – atual Morro do Pilar) e Iperó (região de Sorocaba) – SP (Real Fábrica de Ferro de São João do Ipanema), que embora não tenham produzido armamentos, seriam capazes, no mínimo de produzir a munição para fuzis e, talvez, até mesmo munição para canhões.

Podemos, pois, observar que as transformações ocorridas no âmbito militar, no Brasil, a partir de 1808, contribuíram para implementação de uma estrutura que proporcionou a formação de Oficiais, bem como a matéria-prima necessária para o fabrico de munições e acessórios necessários ao combate, permitindo, dessa forma, as condições para que uma tropa recém-formada tivesse parte do equipamento e a importante liderança para a realização de operações bélicas, como nos mostra Lobo:

“A transferência da corte portuguesa para o Brasil deu início a uma profunda reorganização das forças militares em terras brasileiras, dotando o Exército e a Armada de uma importante infraestrutura a partir da criação de escolas militares, arsenais, fábricas e oficinas voltadas para o reaparelhamento do





material bélico, além da organização da administração orçamentária das instituições militares.”

(LOBO, 2011)

#### **4. O SURGIMENTO DO EXÉRCITO BRASILEIRO DE FATO (1822-1824)**

Logo após o afamado *Grito do Ipiranga* e em meio aos festejos e aclamações ao novo Imperador do Brasil, era preciso que D. Pedro I tomasse decisões importantes quanto à situação de tropas portuguesas, que resistiam em diversas partes do recém-criado país. Assim, D. Pedro I emanou diversas ordens, reunindo tropas para a defesa da Corte, principalmente.

Mas que tropas eram essas? Se pensarmos na estrutura, verificaremos que a constituição dessa força era exatamente a mesma construída pelos portugueses no Brasil, ou seja, tropas de Primeira, Segunda e Terceira Linhas. Sabemos, entretanto, que as tropas de Primeira Linha no Brasil eram compostas essencialmente pelos anteriormente denominados reinóis; logo, era natural que tais tropas mantivessem sua lealdade a Portugal e tentassem impedir a Independência. Com efeito, assim ocorreu em regiões como o Grão-Pará, o Maranhão e o Piauí, o Ceará, a Bahia e a Cisplatina. Inesperadamente, porém, algumas tropas portuguesas declararam sua fidelidade ao novo Imperador, permitindo, portanto, que o País recém-independente tivesse tropas experientes e muito bem treinadas.

Apesar disso, a massa do Exército Brasileiro que surgia era composta por valorosos combatentes oriundos das tropas de Segunda e Terceira Linhas, herdadas do passado colonial português. A ajuda das milícias populares, por exemplo, nas regiões Norte e Nordeste do País, foi muito importante na luta contra os portugueses. Esses soldados, embora tivessem o ímpeto e a vontade necessárias para lutar pela sua terra numa verdadeira guerra patriótica, careciam de líderes que pudessem conduzi-los com estratégias e táticas adequadas contra um inimigo experiente. Afinal, a Academia Real Militar não havia tido tempo suficiente para, em doze anos, produzir o efetivo de Oficiais necessários a liderar tal campanha. Diante disso, o Imperador contratou mercenários, profissionais aptos a lutar não por um ideal, mas pelo dinheiro e riquezas proporcionadas pelas campanhas. Dessa forma, ainda antes mesmo da independência, em 18 de janeiro de 1822, foi criado o *Corpo de Estrangeiros*. Essa tropa foi inicialmente constituída pelos imigrantes suíços que contribuíram para a fundação da cidade de Nova Friburgo, no Rio de Janeiro. Mais tarde, foram contratados mercenários alemães, que participariam de vários fatos curiosos ao longo do século XIX, na História do Brasil.





## 5. A CRIAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO POR DIREITO (1824)

Tendo a maioria dos conflitos relativos à luta pela independência sido concluídos ao final de 1823, fazia-se necessário dar uma carta magna ao novo País, o que veio a ocorrer no ano de 1824, com a outorga da Constituição do Império do Brasil.

Curiosamente, na Constituição de 1824 não aparece a criação nem do Exército nem da Marinha Imperial – até porque ambas as instituições já existiam de fato. A palavra “Exército” aparece apenas três vezes na primeira Carta Magna Brasileira, em três artigos diferentes (149, 150 e 179).

“Art. 149. Os Officiaes do **Exercito**, e Armada não podem ser privados das suas Patentes, senão por Sentença proferida em Juizo competente.

Art. 150. Uma Ordenança especial regulará a organização do **Exercito** do Brazil, suas Promoções, Soldos e Disciplina, assim como da Força Naval.

Art. 179. A inviolabilidade dos Direitos Civis, e Politicos dos Cidadãos Brazileiros, que tem por base a liberdade, a segurança individual, e a propriedade, é garantida pela Constituição do Imperio, pela maneira seguinte.”

X. [...]

O que fica disposto acerca da prisão antes de culpa formada, não comprehende as Ordenanças militares, estabelecidas como necessárias à disciplina, e recrutamento do **Exercito**; [...].”

(NOGUEIRA, 2012)

Dentre os Artigos citados acima, consideramos o de maior importância o Art. 150, que estabelece uma documentação própria, a *Ordenança especial*, para o Exército Imperial Brasileiro. Ali seriam estabelecidos todos os Artigos necessários à *organização do Exército do Brazil*. Apesar de todos os nossos esforços na pesquisa, não foi possível encontrar esse importante documento. No entanto, ao longo de todo o ano de 1824, foram expedidos vários decretos pelo Imperador, dando organização ao Exército, a distribuição de tropas por armas, o quantitativo de homens (divididos em Oficiais e Praças) por batalhão, bem como a dotação do material e armamento por combatente em sua respectiva arma. Tais decretos podem ser encontrados num documento intitulado *Collecção das Leis do Imperio do Brazil de 1824*, cujos principais nesse sentido, podemos destacar:

- Decreto de 20 de Fevereiro de 1824.- Reorganiza a Repartição do Quartel-General da Corte;
- Decreto de 15 de Junho de 1824.- Divide o Regimento de primeira linha da Província de S. Paulo em dois Batalhões de Caçadores;
- Decreto de 19 de Julho de 1824.- Manda que do corpo de Cavalaria de Ordenanças da Comarca do Rio de S. Francisco se organize um Regimento de Cavalaria de 2ª linha;



- Decreto de 28 de Agosto de 1824. - Determina que a Companhia de Artilharia de 1<sup>a</sup> linha dos distritos da Ilha Grande e Paraty tenha o mesmo número de praças que o Regimento de Artilharia da Corte;

- Decreto de 3 de Setembro de 1824.- Aprova a tabela para a distribuição do armamento, petrechos e utensílios aos diferentes Corpos do Exército;

- Decreto de 13 de Outubro de 1824. - Manda que os três Batalhões de estrangeiros tenham, um a denominação de Batalhão estrangeiro de Granadeiros e os outros dois de Batalhão Estrangeiro de Caçadores;

- Decreto de 4 de Novembro de 1824. - Dá nova forma aos Corpos de 2<sup>a</sup> linha;

- Decreto de 13 de Novembro de 1824. - Cria um batalhão de granadeiros estrangeiros com a organização de outro já existente; e

- Decreto do 1º de Dezembro de 1824. - Dá organização aos Corpos de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> linha do Exército.

Outros Artigos importantes da Constituição de 1824, nos quais não aparecem a palavra “exército” mas se refere às Forças Armadas (Exército e Marinha Imperial), são os Art. 147 e 148:

“Art. 147. A Força Militar é essencialmente obediente; jamais se poderá reunir, sem que lhe seja ordenado pela Autoridade legítima.

Art. 148. Ao Poder Executivo compete privativamente empregar a Força Armada de Mar, e Terra, como bem lhe parecer conveniente á segurança, e defesa do Imperio.”

(NOGUEIRA, 2012)

Os Artigos acima mostram como, segundo a Constituição, as Forças Armadas eram subordinadas ao poder do Imperador. As expressões *essencialmente obediente* e *como bem lhe parecer conveniente* mostram como era essa subordinação. A Marinha Imperial e o Exército, principalmente, eram completamente submissos à pessoa do Imperador, chefe do Poder Executivo, que podia utilizá-las nas mais variadas tarefas e missões.

O Art. 145, talvez seja o que mais reflita o pensamento e as necessidades militares de 1822:

“Art. 145. Todos os Brazileiros são obrigados a pegar em armas, para sustentar a Independencia, e integridade do Imperio, e defendel-o (sic) dos seus inimigos externos, ou internos.”

(NOGUEIRA, 2012)

Apesar de o texto ter sido redigido em 1824, ele expressa exatamente as necessidades vigentes em 1822, bem como a necessidade imediata de se criar e estabelecer Forças Armadas. Podemos afirmar também que o texto reveste-se de certo apelo patriótico, ante a necessidade de *sustentar a independência*. A razão de tal apelo, veremos a seguir.



No dia 10 de junho de 1824, D. Pedro I realiza uma proclamação *Sobre a expedição que se prepara em Portugal para invadir o nosso Paiz*. Como o nome já sugere, haviam chegado ao Brasil notícias que sugeriam que os lusitanos não só não haviam desistido como se preparavam para uma invasão:

“[...], ignorando o ponto, a que se dirigirão as forças inimigas, e sendo da mais imperiosa necessidade pôr a capital do Império a abrigo da invasão, corno aquella, de quem depende a salvação de todas as Províncias, e sendo para isso indispensável reunir neste Porto todas as nossas forças marítimas, que magua não sente Meu Paternal Coração vendo que em lugar de argumentar sufficientemente a que se acha estacionada nesse Porto, para Vos ajudar a defender-vos contra o inimigo externo, Sou obrigado a retralia-a também? E todavia não deveis desanistar, Pernambucanos; acabem os odios e dissensões internas que vos divide, e dilaceram; reuni-vos de coração e vontade para defesa commun, e achareis em vosso mesmo seio, e no vosso valor infinitos recursos contra inimigo externo, que não pôde sustentar-se muito tempo nestas remotas regiões. Nada de capitulação com tão injustos agressores; e contai de certo que desaffrontada a Capital, a qualquer outro ponto que o inimigo dirija seu ataque, lá irão nossas forças de mar e terra em sue socorro. Pernambucanos, valor, constancia, e sobretudo união interna entre vós, e o inimigo succumbirá.

Rio de Janeiro, 10 de Junho de 1824.

IMPERADOR.”

(BRASIL, 1886)

A proclamação de D. Pedro I aos Pernambucanos dá dimensão da necessidade urgente de se reunirem forças para a defesa, sendo o plano do Imperador bem simples: defender a capital e, em seguida, combater forças inimigas que porventura tenham ocupado outras partes do País. A partir daí, as várias reorganizações realizadas pelo governo nos decretos já aqui citados fazem todo o sentido. A situação parecia ser realmente assustadora, pois o Imperador expediu decretos inclusive perdoando desertores, como nos mostra a *Collecção das Leis do Império do Brasil de 1824*:

- Decreto de 5 da Junho da 1824.- Perdoa a todos os desertores que se apresentarem aos seus Corpos em determinado prazo;
- Decreto do 15 de Junho de 1824.- Concede perdão a todos os desertores que se acharem cumprindo sentenças; e
- Decreto de 21 de Junho de 1824.- Ordena que voltem ao serviço do Exército todos os que obtiveram escusa sem ser por conclusão do tempo da lei ou por cansados e avançados em idade.

Dessa sorte, na luta pela independência, surgiu o Exército Brasileiro, baseado na estrutura organizacional portuguesa, mas principalmente fruto da urgência e necessidade de defesa da nova





Pátria. Seu desempenho inicial foi bastante satisfatório no período, como tem sido ao longo da nossa História, como podemos comprovar no *Discurso de 1823*, do próprio Imperador:

“O Exército não tinha armamento capaz, nem gente, nem disciplina; de armamento está pronto perfeitamente; de gente vai-se completando conforme o permite a população e de disciplina em breve chegará ao auge, já sendo o mais exemplar do mundo.[...].

D. Pedro I – 3 de maio de 1823”

(BRASIL, 1836)

## 6. CONCLUSÃO

Desde os primórdios da colonização do Brasil, a metrópole portuguesa, não se descuidando da defesa do seu novo território, foi construindo a estrutura das tropas coloniais, ora fornecendo homens treinados no próprio Reino, ora aproveitando o que havia de disponível na própria Colônia.

O uso de gente aqui nascida, fossem brancos ou mestiços, ajudou a começar a forjar uma força terrestre que, embora lutasse sob a bandeira portuguesa, não raro tinha que lutar pela própria sobrevivência de seus interesses, quando por ocasião das invasões estrangeiras, ou durante o ataque de piratas e corsários, o que ajudou a criar um sentimento de união entre as pessoas e a terra que ocupavam. Tal sentimento só aumentou ao longo de 300 anos, mas, para a formação de um exército, necessitava-se muito mais do que pessoas que empunhassem armas.

A transmigração da Família Real Portuguesa, em 1808, fruto das ambições de domínio da Europa por Napoleão, e o consequente traslado de todo Estado Português, juntamente com o seu aparato administrativo, proporcionaram o que faltava aqueles que eram chamados às armas e nascidos em solo do Brasil: instituições que proporcionassem a formação de Oficiais e potenciais lideranças, bem como a estrutura necessária para permitir que as futuras tropas pudessem entrar em combate.

Assim, surgiu o combatente do Exército Brasileiro. Da necessidade de expulsar de seu recém-criado País, um inimigo com quem muitas vezes possuía laços sanguíneos e culturais, mas que não compreendia a importância de estabelecer laços de igualdade.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Paulo Eduardo Martins. *Fábrica de Ferro do Morro do Pilar. As três campanhas experimentais e o colapso estrutural do alto-forno na noite de 21 de agosto de 1814*. Anais Eletrônicos do 14º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia – 14º SNHCT. Disponível em: <https://www.14snhct.sbh.org.br>. Acesso realizado em 22/06/2022.



BRASIL. *Collecção das Leis do Imperio do Brazil de 1824*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1886. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/handle/bdcamara/co>. Acesso realizado em 21/06/2022.

BRASIL. *Collecção das Leis do Império do Brasil desde a Independência, volume I: 1822 a 1825*, 2.<sup>a</sup> ed., Ouro Preto, Na Typographia de Silva, 1836. Disponível em: <https://www.arqnet.pt/portal/discursos/maio03.html>. Acesso realizado em 20/06/2022.

CAMARGO, Angélica Ricci. *Companhias de Ordenanças*. Dicionário Período Colonial – Arquivo Nacional, 2016. Disponível em <http://mapa.an.gov.br/index.php/dicionario-periodo-colonial/157-companhia-das-ordenancas>. Acesso realizado em 22/06/2022.

LOBO, Rodrigo. *Real Fábrica de Pólvora*. Arquivo Nacional – MAPA (Memória da Administração Pública Brasileira) – Dicionário Período Colonial, 2011. Disponível em: <http://mapa.an.gov.br/index.php/dicionario-periodo-colonial/226-real-fabrica-de-polvora-1808-1821>. Acesso realizado em 20/06/2022.

MAGALHÃES, João Batista. *A Evolução Militar do Brasil*. Rio de Janeiro: BIBLIEX, 2001.

MELLO, Christiane Figueiredo Pagano de. *Os corpos de auxiliares e de ordenanças na segunda metade do século XVII: as capitarias do Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Gerais e a manutenção do Império português no centro-sul da América*. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2002.

NOGUEIRA, Octaciano. *Coleção Constituições Brasileiras – Vol.1 – 1824*. Brasília: Senado Federal, Subsecretaria de Edições Técnicas, 2012.

SOUSA, Tomé de, *Regimento de 17 de dezembro de 1548*. In: TAPAJÓS, Vicente. A política administrativa de d. João III. 2. ed. Rio de Janeiro: Departamento Administrativo do Serviço Público/Serviço de Documentação, 1966.

SODRÉ, Nelson Werneck. *História militar do Brasil*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1965.





## A QUÍMICA EM PERSPECTIVA DIALÓGICA: PRÁTICA DE LABORATÓRIO ENTRE ALUNOS BRASILEIROS E PORTUGUESES

Cynthia Pereira<sup>6</sup>

### RESUMO

Em maio de 2022, o Colégio Militar do Rio de Janeiro recebeu a comitiva do Colégio Militar de Portugal, composta por 12 pessoas, entre militares, alunos e professores. Essa visita faz parte de um acordo entre o Exército Brasileiro e o Exército Português, visando promover o intercâmbio cultural e pedagógico entre os integrantes dos dois estabelecimentos de ensino. Uma das atividades propostas foi a apresentação do laboratório de Química, com a realização de uma aula prática ministrada pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio. A prática realizada chama-se teste de chama, que consiste em levar diferentes amostras de sais ao fogo, para que, por meio da coloração das chamas, seja possível identificar o elemento químico presente em cada composto. Destaca-se na prática proposta a organização pedagógica centrada, também, no discente e colocando o aluno em primeiro plano no processo de ensino e de aprendizagem.

### 1. INTRODUÇÃO

No ano de 2022 o Colégio Militar do Rio de Janeiro, CMRJ, completou 133 anos de existência. Entre as comemorações dessa solene data, a instituição recebeu, entre os dias 01 e 07 de maio do referido ano, a visita do Colégio Militar de Portugal, fruto de um acordo entre os Exércitos Brasileiro e Português que visou promover o intercâmbio cultural e pedagógico entre os integrantes de ambas instituições educacionais. A delegação do Colégio Militar de Portugal estava composta por 02 tenentes-coronéis, 02 professores e 08 alunos entre 14 e 18 anos. A fim de proporcionar à comitiva uma vivência maior sobre as práticas pedagógicas e administrativas implementadas pelo Colégio Militar do Rio de Janeiro, foi preparado um cronograma de atividades, dentre as quais estava incluída a apresentação do laboratório de Química aos estudantes lusitanos.

Dessa forma, durante a visita ao laboratório de Química do CMRJ, foi realizada uma aula experimental conduzida pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio, cujo tema era “Teste de Chama”. A escolha da laboração baseou-se em Delizoicovet *al* (2002), que defende que as

<sup>6</sup> Capitão QCO Magistério – Coordenadora-Geral de Química do CMRJ





aulas de laboratório podem ser uma ferramenta significativa no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de certa experiência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado. Corroborando esse pensamento, Guimarães (2009) justifica a importância da experimentação por seu caráter investigativo e sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos químicos, estimulando a sua criatividade e desenvolvendo o lado pesquisador.

Outra ponto de relevância para a escolha do tema consiste no fato da diferença curricular existente entre os colégios no que tange a disciplina de Química. No Brasil, o currículo do 9º ano do Ensino Fundamental prevê o ensino e a aprendizagem de conceitos de Física e Química inseridos na disciplina de Ciências Físicas e Biológicas (CFB). Já em Portugal, o currículo do 9º ano inclui a matéria de Ciências Naturais e de Físico-Química. No Brasil, os três anos do Ensino Médio estudam a disciplina de Química. O equivalente aos nossos três anos de Ensino Médio em Portugal são os anos escolares 10º, 11º e 12º. Em Portugal, há três possíveis matrizes curriculares a seguir, divididas por áreas de conhecimento, a saber: Científico-Humanístico de Ciências Socioeconómicas, Científico-Humanístico de Línguas e Humanidades e Científico-Humanístico de Ciências e Tecnologias. Cada currículo tem disciplinas gerais e específicas. Somente no curso de Ciências e Tecnologia é oferecida a disciplina de Físico-Química, conforme é possível depreender do Projeto Curricular do Colégio Militar de Portugal.

Diante das especificidades curriculares que se apresentam entre os dois estabelecimentos de ensino aqui referidos, a escolha da prática de laboratório visou a uma estratégia atrativa e de compreensão acessível. Nesse sentido, escolheu-se o teste de chama, uma técnica rudimentar conhecida desde meados do século XVIII e usada para a identificação de amostras de composição desconhecida. Essa experiência é relevante no ensino de Química, especialmente ao estudar o modelo atômico de Bohr, pois foi por meio deste modelo que se introduziu o conceito de transição eletrônica (FOGAÇA, s.d.). Por meio desse experimento, é possível identificar o elemento que está presente no composto pela cor emitida ao colocá-lo na chama. Sendo assim, o teste de chama apresenta-se como uma aula interessante para os estudantes, pois é possível correlacionar o cotidiano do educando com os conteúdos acadêmicos estudados.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Em termos dos referenciais teóricos, o teste de chama anora-se nas explicações do



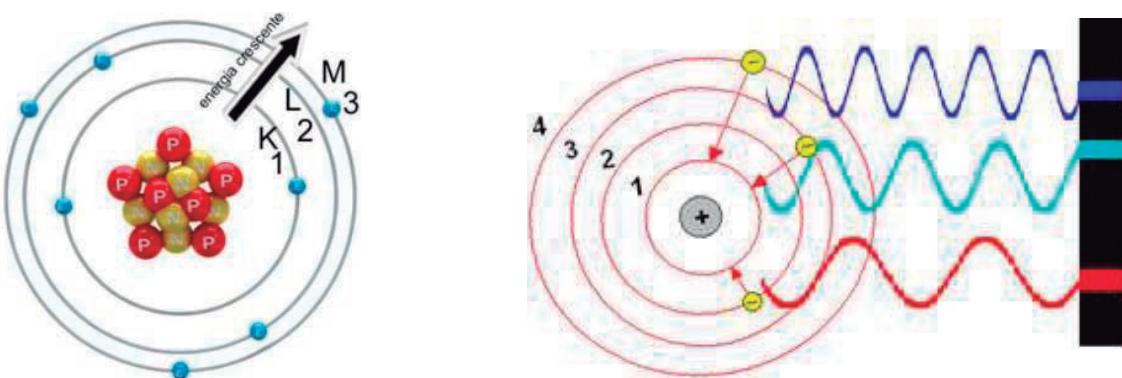


modelo atômico proposto por Niels Bohr em 1913.

Em sua teoria sobre o movimento e disposição dos elétrons no átomo, Bohr concluiu que se os átomos só emitem radiações em certos comprimentos de onda e em certas frequências determinadas, então os átomos apresentam-se em estados de energia bem definidos também. Dessa forma, Bohr elaborou postulados que facilitaram o entendimento dessa natureza.(PEDUZZI, 2005).

Segundo Bohr, o átomo possui uma eletrosfera dividida em camadas ou níveis de energia que comportam apenas elétrons que têm a energia respectiva de cada nível. Dessa forma, são permitidas algumas órbitas circulares ao elétron, sendo que em cada uma delas o elétron apresenta energia constante. Para passar para um nível de maior energia, o elétron precisa receber energia de alguma fonte externa. Quando isso ocorre, o elétron salta para um nível de maior energia, ficando em seu estado excitado; quando retorna ao nível de energia de origem, emite a energia absorvida na forma de luz.

De acordo com o modelo proposto por Bohr, o átomo poderia ser representado de uma forma em que as órbitas permitidas estavam relacionadas com os diferentes níveis de energia, ainda com as respectivas cores do espectro.



(Fonte:<https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/modelo-atomico-rutherford-bohr.htm>)

Cada sal é composto por elementos químicos diferentes, com átomos que têm diferentes níveis de energia. Então, a luz emitida por cada um dos sais será em um comprimento de onda bem característico. Por exemplo, o sal de cozinha, cloreto de sódio, NaCl, na chama apresenta uma coloração amarela intensa, em razão da presença do sódio,





enquanto a chama do sulfato de cobre,  $\text{CuSO}_4$ , tem coloração verde (FARRACO *et al*, 2022).

Na tabela 1 são apresentados alguns elementos químicos e suas cores características:

**Tabela 1.** Elementos Químicos e suas cores características.

Elemento químico	Cor
Lítio	Vermelha
Sódio	Amarela
Potássio	Violeta
Cálcio	Laranja
Estrôncio	Vermelha
Bário	Verda
Ferro	Laranja-dourado
Cobre	Verde
Cobalto	Azul
Magnésio	Branco brilhante
Manganês	Verde-amarelado

Esse experimento chama a atenção dos alunos, pois é ressaltado a eles que esse método é o mesmo usado nos fogos de artifício, para que estes apresentem um efeito bonito e colorido. Sempre que a teoria é relacionada a uma prática e, posteriormente, ao cotidiano, a curiosidade dos alunos aumenta e o aprendizado tende a ser facilitado. Dessa forma, consegue-se alcançar o objetivo do ensino-aprendizagem proposto.

### 3. METODOLOGIA

Para a realização da atividade experimental referente ao “Teste de Chama”, escolheram-se quatro alunos do 1º ano do Ensino Médio do CMRJ, dando-lhes a liberdade para aceitar ou não participar da ação. Inicialmente esses estudantes foram orientados pela Coordenadora-Geral de Química, Major Cynthia, sobre como a atividade transcorreria. Portanto, foram realizados dois treinamentos previamente: em um primeiro momento foram divididas as tarefas a serem executadas e no segundo encontro foi realizada uma simulação da aula prática. Em relação ao material teórico, isto é, o roteiro da aula experimental, os alunos



do CMRJ já estavam familiarizados, uma vez que se tratava do mesmo utilizado na aula prática ocorrida no laboratório durante o primeiro trimestre de 2022.

Dessa maneira, a atividade experimental foi dividida em três etapas, descritas detalhadamente a seguir:

### 1) Introdução teórica

A introdução teórica foi dividida em dois momentos: explicação sobre o teste de chama e sua aplicabilidade, seguido de uma explanação sobre o modelo atômico de Bohr e sua utilização.

### 2) Explicação e execução da prática

Leitura do roteiro, explicação de cada passo a ser realizado e orientação dos alunos do Colégio Militar de Portugal. Essa fase foi executada por duas alunas do CMRJ.

Após esse momento, os alunos foram convidados a executar a prática. Não houve qualquer tipo de resistência em participar da atividade proposta.

O roteiro da prática está descrito a seguir:

1. Colocar nos tubos de ensaio numerados, 10 mL das respectivas soluções: cloreto de potássio, cloreto de sódio, cloreto de lítio, cloreto de cobre, cloreto de estrôncio, cloreto de bário e cloreto de cálcio.
2. Umedecer o fio de níquel-cromo na solução.
3. Aquecer o fio de níquel-cromo já umedecido e chamado bico de Bunsen.
4. Observar a coloração adquirida pela mudança da cor da chama. Anotar na tabela.
5. Testar a casca de banana, a casca de ovo e o vidro na chama do bico de Bunsen e anotar o resultado na tabela.

### 3) Discussão

Os resultados foram colocados nas tabelas abaixo.

**Tabela 2:** Resultados obtidos usando as soluções de cloretos.

Elemento	Cor da chama
Potássio( $K^+$ )	
Sódio( $Na^+$ )	
Lítio( $Li^+$ )	
Cobre( $Cu^+$ )	





Estrôncio(Sr <sup>+2</sup> )	
Bário(Ba <sup>+2</sup> )	
Cálcio(Ca <sup>+2</sup> )	

**Tabela 3:** Resultados obtidos com materiais do cotidiano.

Material	Cordachama	Conclusão
Casca de banana		
Casca de ovo		
Vidro		

Confrontaram-se os dados obtidos na tabela 2 com os dados da chama obtidos para os materiais alternativos de uso cotidiano e concluiu-se qual elemento estava presente em cada material analisado.

#### 4. RESULTADOS

No que tange aos resultados, percebeu-se que o estabelecimento do intercâmbio entre os Colégios Militares de Portugal e Brasil foi uma oportunidade de troca cultural, social e pedagógica, que trouxeram benefícios mútuos.

Durante a execução da aula no laboratório de Química e após o experimento, foram feitas perguntas para os alunos de Portugal sobre a prática realizada. Tais perguntas estão descritas a seguir:

(1) “Alguém já realizou esse experimento antes?”

Os alunos de Portugal eram das séries equivalentes ao 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio nos níveis do Ensino Básico brasileiro. Havia 02 representantes de cada série, totalizando 8 alunos. Apenas 3 alunos nunca tinham realizado semelhante prática.

(2) “Foi igual ou diferente em relação à experiência que vocês fazem no colégio?”

Quanto às diferenças, os alunos portugueses falaram que em sua terra natal, os sais utilizados estavam no estado sólido, já nessa atividade estavam em solução. Destacaram ainda o quanto interessante foi testar materiais de uso cotidiano, como por exemplo, cascas de banana e de ovo. Nesse sentido, Lima (2017), afirma que a percepção da relação entre o conteúdo da Química e suas aplicações no dia a dia leva o aprendiz à significação do que aprende e amplia



as relações conceituais em suas estruturas cognitivas, proporcionando uma aprendizagem significativa.

(3) “Já tinham estudado essa parte da matéria? Como é o currículo de vocês em relação à disciplina de Química?”

A maioria já havia aprendido o modelo atômico de Bohr no 9º ano. Então explicaram que não existe a disciplina de Química de forma isolada, mas sim como Físico-Química, restrita ao currículo do curso de Tecnologia e somente no 12º ano, de forma facultativa. Entre os estudantes presentes, apenas uma cursava a área de Línguas e Humanidades, ou seja, não tinha em sua grade curricular a disciplina de Química.

(4) “O que acharam da aula?

Os alunos relataram que gostaram bastante da aula e da oportunidade de conhecer um pouco mais sobre o cotidiano do nosso Colégio. De fato, durante a realização da atividade percebeu-se grande entusiasmo e interesse por parte dos alunos do Colégio Militar de Portugal.

## 5. CONCLUSÃO

A realização de uma aula experimental ministrada pelos alunos do 1º ano do Ensino Médio do Colégio Militar do Rio de Janeiro para os alunos do Colégio Militar de Portugal permitiu grande interação. Foi um marco importante durante a visita ao nosso Colégio. Percebeu-se o entusiasmo dos alunos de Portugal durante a atividade. Além disso, foi um momento de sanar curiosidades, observar e comparar semelhanças e diferenças entre as duas instituições, o que foi percebido através das animadas conversas entre os discentes.

Podemos concluir que a atividade proporcionou grandes aprendizados, não apenas no tocante ao conceito teórico do Teste de Chama, mas principalmente na troca de informações sobre a vivência, a cultura e o ensino em uma perspectiva pluricultural.





## REFERÊNCIAS

COLÉGIO MILITAR DE PORTUGAL. *Projeto Curricular, 2021/2022*. Disponível em: <<https://www.colegiomilitar.pt/documentos-estruturantes/projeto-curricular/>>. Acesso em: 28 ago. 2022.

COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO. *Visita do Colégio Militar de Portugal ao CMRJ*. Ordem de Serviço Nr 05- DE, de 31 de março de 2022.

DALMOLIN, I. S.; PEREIRA, E. R.; SILVA, R. M. C. R. A.; GOUVEIA, M. J. B.; SARDINHEIRO, J. J. *Intercâmbio acadêmico cultural internacional: uma experiência de crescimento pessoal e científico*. Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, Mai./Jun. 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/6vx88CbD39Hhvbm9Z78pzm/>>?lang=pt> Acesso em: 25 ago. 2022.

DELIZOICOV, D. et al. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

FARACO, Morgana NuernbergSartoret al. *Projeto incentiva e desmistifica o aprendizado da química*. Revista Vincci-Periódico Científico do UniSATC, v. 7, n. 1, p. 47-65, 2022.

FELTRE, R. *Química: Química Geral – volume 1*. 6<sup>a</sup> Edição. São Paulo: Editora Moderna, 2004.

FOGAÇA, Jennifer. *Modelo atômico de Rutherford-Bohr*. Manual da química. Disponível em: <<https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/modelo-atomico-rutherford-bohr.htm>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

GUIMARÃES, C. C. *Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa*. Química Nova na Escola, v. 31, p.198-202, 2009.

LIMA, J. A. Contextualização e ensino de química na educação básica: uma estratégia para promoção de aprendizagem significativa. Revista Docentes, v. 4, n. 9, 39-49, 2019. Disponível em: <<https://revistadocentes.seduc.ce.gov.br/index.php/revistadocentes/article/view/77/85>>. Acesso em: 05 set. 2022.

PEDUZZI, Luiz O. Q. *Do átomo grego ao átomo de Bohr*. Florianópolis: Departamento de Física/UFSC, 2005

## AGRADECIMENTO

Aos alunos que participaram diretamente da aula experimental e, assim, possibilitaram a realização deste trabalho.



## REFLEXÕES SOBRE A SÍNDROME DO X FRÁGIL NA VIDA ESCOLAR

Simone do Carmo<sup>7</sup>

Simone Cortes<sup>8</sup>

**RESUMO:** O presente artigo tem por objetivo apresentar uma breve explanação sobre a Síndrome do X Frágil, sua origem, causas e transmissão genética, além das características físicas e intelectuais inerentes aos seus portadores. Ao final, destacaram-se algumas percepções, implicações e sugestões de como trabalhar com os portadores dessa síndrome no espaço escolar. Na conclusão, ressalta-se a importância de professores, dos demais profissionais da educação e do ambiente escolar para receberem os alunos com Necessidades Educacionais Especiais, proporcionando um ambiente adequado para o ensino e a aprendizagem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Síndrome do X Frágil – Vida Escolar – Necessidades Educacionais Especiais (NEE)

### ABSTRACT

This article aims at presenting a brief explanation about the X Fragile Syndrome, its origin, causes and gene transmission, besides physical and intellectual features inherent to its carriers. At the end, some perceptions, implications and suggestions of how to work with carriers of the syndrome in a school environment are highlighted. As a conclusion, it is emphasized the importance of teachers and other professionals on an educational environment to welcome students with Special Education Needs (SEN), providing an adequate ambiance to teaching and learning.

**KEY WORDS:** X Fragile Syndrome – School Life -Special Education Needs (SEN)

### 1. INTRODUÇÃO

A Síndrome do X Frágil (SXF) é a segunda etiologia genética de deficiência intelectual mais frequente no ser humano, ficando atrás apenas da Síndrome de Down.

Entender as características dessa síndrome e suas especificidades pelo viés educacional proporciona uma abordagem pedagógica diferenciada, por se tratar de indivíduos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE).

O presente trabalho busca apresentar uma breve explanação sobre a origem, as causas e as principais características inerentes a Síndrome do X Frágil com o objetivo de contribuir

<sup>7</sup> Professora EBTT do CMRJ

<sup>8</sup> Professora EBTT do CMRJ



para a ampliação do conhecimento de professores e demais pessoas envolvidas na educação escolar. Assim será possível oferecer um ambiente e materiais pedagógicos adequados a necessidade do educando.

### 1.1 O que é a Síndrome do X Frágil?

A Síndrome do X Frágil é uma mutação genética na qual ocorre a repetição de uma sequência de DNA em número maior do que nos indivíduos sem a síndrome.

Cada célula do nosso corpo possui 23 pares de cromossomos. Estes cromossomos constituem o DNA, produtor das proteínas responsáveis pela estrutura e funcionamento do nosso organismo. Na SXF, no entanto, há uma mutação no gene FMR1 (*Fragile X Messenger Ribonucleoprotein1*), que faz com que proteína FMRP (*Fragile X Messenger Ribonucleoprotein*) seja reduzida ou inibida. Essa proteína é primordial para o desenvolvimento sadio do nosso sistema nervoso e várias funções do nosso cérebro. Esta mutação do gene FMR1 acontece no cromossomo X, e daí vem o nome da síndrome.

Como se sabe, 22 dos 23 pares de cromossomos são iguais em homens e mulheres. O 23º par é o dos cromossomos sexuais X e Y. Em mulheres, esse par tem a constituição X X e, em homens, X Y. Assim sendo, a prevalência da SXF em meninos acontece porque, caso o cromossomo X seja defeituoso, não há outro X sadio para compensar esta falha genética. Nas mulheres, um X defeituoso pode ser amenizado pela presença do outro X sadio.

A SXF afeta 1 a cada 1500/2000 homens e 1 a cada 2500/4000 mulheres. A estimativa para portadores é de 1 para cada 400/700 indivíduos. Considerando que não há sinais típicos definitivos, como ocorre na Síndrome de Down, por exemplo, é preciso fazer uma triagem em indivíduos suspeitos. Essa triagem se dá por meio de sinais e de sintomas que, apresentados ou não, indicam para uma necessidade de exames (principalmente genéticos) mais aprofundados.

Os exames de DNA são os mais indicados, pois são os mais modernos e precisos para a detecção da SXF. As técnicas mais utilizadas são o PCR ou o *Southern Blotting*. Esses testes podem ser feitos no período pré ou pós-natal, e servem para diagnosticar indivíduos normais, pré-mutados ou com mutação completa. A análise do DNA pode ser feita por meio de amostras de líquido amniótico, sangue ou fio de cabelo. Caso o pai ou a mãe já saibam que possuem a pré-mutação ou a mutação completa, esses exames são primordiais para a detecção precoce da síndrome.

A criança portadora da SXF precisa receber estímulos específicos preferencialmente nos primeiros anos de vida, pois as áreas da cognição, linguagem e sensório-motora



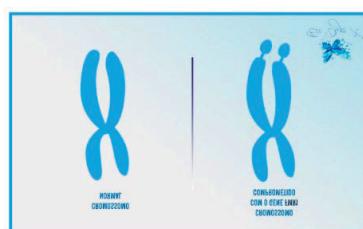
costumam ser afetadas. Como até os 3 anos de idade o crescimento cerebral é acelerado, este estímulo fortalece e aumenta a rede de sinapses e favorece um maior desenvolvimento cognitivo em contraste com indivíduos portadores não estimulados.

## 1.2 Breve histórico

Os primeiros estudos formais foram registrados em 1943 em Londres por J. Purdon Martin e Julia Bell. Os cientistas britânicos foram os primeiros a relatar estudos que descreviam uma família na qual vários indivíduos do sexo masculino apresentavam falta de desenvolvimento cognitivo com herança ligada ao cromossomo X: “ao analisarem uma família de 6 gerações, descobriram que era transmitido de mães saudáveis (portadoras) para os filhos homens, mas não para as filhas” (Haddad, 2019, p. 35). Em função desses estudos, a Síndrome do X Frágil também é conhecida como Síndrome de Martin-Bell.

Em 1969, Lubs estudou uma família em que quatro homens, de três gerações diferentes, possuíam uma deficiência intelectual. Na época, Lubs realizou estudos citogenéticos e as amostras revelaram uma anomalia no braço longo do cromossomo X.

### Diferenças entre o cromossomo X sadio e o X frágil



Fonte: <https://www.eudigox.com.br/sindrome-do-x-fragil/genetica-e-transmissao/>

Após essa análise citogenética, Lubs realizou novo estudo com a mesma família e descreveu as características faciais dos indivíduos que tinham a anomalia no cromossomo X: pavilhões auriculares grandes, faces alongadas, sobrancelhas espessas e assimetria facial. Porém, não foi feita uma relação entre os estudos de Martin-Bell e Lubs.

Em 1981, Richards, Sylvester e Prooker realizam novo estudo com a mesma família descrita por Martin-Bell, utilizando a técnica de cultura de Lubs e percebem, enfim, que as síndromes de ambas as famílias era a mesma. Somente em 1991, porém, foram realizados estudos moleculares que identificaram a mutação e a alteração no FMR1; essa sequenciação do FMR1 permitiu melhorias e avanços no diagnóstico da Síndrome do X Frágil.





Desde então, os estudos foram se expandindo ao nível dos dias atuais, principalmente com o desenvolvimento dos estudos na área de Genética.; contudo, é importante destacar que estes estudos ainda são muito recentes.

### 1.3 Características da SXF

Além do comprometimento intelectual, há outras marcas características da SXF. Na parte física, por exemplo, é comum notarmos dismorfismos faciais (mandíbula proeminente e/ou face alongada), anomalias no pavilhão auricular (orelhas grandes e/ou “de abano”), articulações mais flexíveis que o normal (hiperflexibilidade) e peito escavado (peito afundado).

Existe ainda a possibilidade de estrabismo ou miopia, otites recorrentes e, em aproximadamente 20% dos casos, convulsões. Também há uma probabilidade de prolapsão da válvula mitral (fechamento das câmaras superior e inferior do lado esquerdo do coração), daí a importância de diagnóstico precoce.

Na área neuromotora, as complicações são muitas e variadas. São muito comuns relatos de que crianças portadoras da SXF atrasam para começarem a sentar, engatinhar, andar e falar. Alguns pais, por terem a pré-mutação ou mutação completa, ao perceberem estes primeiros sinais, costumam ficar alerta.

A ecolalia (repetição de fonemas e/ou palavras) é outra característica da maioria dos portadores da SXF, porém, não é uma exclusividade deles, pois também costuma aparecer nos indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

De fato, aproximadamente 60% dos portadores da SXF também estão dentro do TEA. Ainda com relação a semelhanças entre SXF e TEA está a estereotipia: necessidade de movimento contínuo. Na estereotipia temos movimentos variados, como o *flapping* (balançar as mãos), *rocking* (balanceio), pular sobre sofás, chão, camas etc., observar objetos que giram, movimentar-se para frente e para trás, girar sobre o próprio eixo, estalar dedos, andar nas pontas dos pés, correr sem motivo aparente, movimentar mãos e/ou dedos na frente dos olhos, morder-se, bater a cabeça em paredes e objetos.

Outra característica que se pode encontrar tanto nos portadores de SXF como nos do TEA é a dificuldade em manter o contato visual ao conversar com alguém. Isso pode não acontecer quando o indivíduo se sentir extremamente seguro e familiarizado com o outro.

Os portadores da SXF também carregam o hábito de morder as mãos, e é comum que elas sejam feridas e/ou com calosidades. Alguns, além das mãos, podem morder dedos, língua, braços e ombros. Gestos imitativos também são vistos com frequência em portadores





dessa síndrome e, em alguns casos, o indivíduo imita até mesmo a entonação de seu interlocutor. Em um número considerável de casos, os portadores da SXF podem apresentar déficit de atenção e/ou hiperatividade.

Além das particularidades apontadas, é importante destacar que existem algumas diferenças nas características da SXF entre meninos e meninas. De acordo com Cunha e Santo (2012),

a manifestação clínica mais importante dessa síndrome é o retardamento mental que, entre os homens, costuma ser mais grave (QI entre 20 e 35) ou, predominantemente, moderado (QI entre 35 e 50). Em 1 terço das mulheres com esta síndrome, este retardamento se apresenta leve ou limítrofe (QI entre 50 e 70). (CUNHA e SANTO, 2012, p. 35)

Nos graus mais leves, costuma-se ter uma razoável habilidade verbal e boa apreensão de estímulos ambientais. Logo, nessa situação, a aprendizagem não sofre grandes danos. Como geralmente os graus mais leves acontecem em meninas, estas costumam ter um bom funcionamento mental.

#### **1.4 Perspectivas de tratamento**

O tratamento é realizado por uma equipe multidisciplinar, pois diferentes áreas do desenvolvimento podem ser afetadas. Médicos (principalmente neuropediatras e geneticistas), fonoaudiólogos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, psicólogos, pedagogos podem contribuir para o desenvolvimento das potencialidades do indivíduo com SXF.

Em muitos casos, é utilizado o tratamento medicamentoso que pode diminuir a ansiedade e/ou agressividade, melhorar os níveis de atenção e concentração, além de regular a atuação de neurotransmissores. É preciso, contudo, acompanhamento médico constante, pois pode-se levar algum tempo para encontrar o remédio ideal para cada caso. Também é comum que uma medicação seja adequada por um tempo, mas conforme o indivíduo cresce ou se acostuma a ela, já não haja mais o efeito que tinha anteriormente.

### **2. A SÍNDROME DO X FRÁGIL NA VIDA ESCOLAR**

É de suma importância o precoce diagnóstico e tratamento da SXF, uma vez que permite que a escola (espaço físico, docentes e discentes) possa ser preparada para receber este aluno. Na fase escolar, as características da SXF podem afetar a aprendizagem.

Uma das grandes dificuldades de alunos com SXF é o desenvolvimento da fala e, consequentemente da linguagem e da escrita. É comum que a alteração na fala seja notada



antes mesmo do diagnóstico da síndrome. Muitos portadores não conseguem elaborar frases curtas antes dos 3 anos de idade. A alteração de fala mais comum é a ecolalia. Na prática com um aluno com a SXF, foi possível perceber situações como as dos exemplos a seguir:

Exemplo 1:

EU: Abram o livro na página dez.

ALUNO: Dez – dez – dez – dez - dez...

Exemplo 2:

EU: Abram o livro na página dez.

ALUNO: Página dez - página dez - página dez - página dez ...

Exemplo 3:

EU: Abram o livro na página dez.

ALUNO: Abram o livro - abram o livro – página dez – abram o livro – página dez ...

Muitas vezes, enquanto repetia as palavras/ frases, o aluno também reproduzia a entonação da professora e, às vezes, imitava também os gestos que estava fazendo. Por exemplo, se a docente estivesse batendo palmas ou estalando os dedos para chamar a atenção da turma, ele fazia a mesma coisa.

Essa característica costuma levar a duas situações complicadas em uma sala de aula: a distração dos outros alunos ou o professor entender como algum tipo de “provocação” do aluno. É muito importante, porém, que o professor entenda que o aluno portador da SXF não consegue controlar estas repetições e não faz isso para “provocar” ou chamar a atenção deliberadamente.

Sendo assim, é de suma importância a preparação da turma e do professor que receberá esse aluno, pois essa criança ou jovem, muitas vezes, vem sobrecarregado de expectativas frustradas da família que ao perceber que o desenvolvimento de seu filho não corresponde ao de outros meninos e meninas da mesma faixa etária, pressiona a criança com uma quantidade maior de atividades como uma forma de “compensar” o atraso inicial.

A criança, por sua vez, acaba elevando seu grau de ansiedade, e, por conseguinte, pode tornar-se mais agressiva e/ou menos receptiva a novas tarefas. Em momentos de muita pressão, é comum que a criança tenha ataques de estereotipia, gritos e morda as mãos. É





fundamental, portanto, respeitar a velocidade de cada criança portadora SXF para evitar essa situação em uma sala de aula.

Com relação às atividades, é necessário que o professor ou mediador elabore tarefas específicas para cada caso. O aluno com a Síndrome do X Frágil “aprende os conteúdos de maneira específica e cabe ao professor elaborar um planejamento educacional de caráter individualizado” (HADDAD, 2019, p.60).

Além dessa personalização do material, o professor precisa entender e estar preparado para resultados imprevisíveis. Como pontua Haddad “muitas crianças com Síndrome do X Frágil apresentam dificuldades na execução das atividades desenvolvidas em sala de aula, pelo que é necessário que haja planejamento e flexibilização na resolução dos problemas” (HADDAD, 2019, p. 61).

Outro ponto a ser levado em consideração é a diferença das características da SXF entre meninos e meninas. Apesar de ambos possuírem dificuldades de comunicação, nos meninos isso acontece por intermédio daperseveração do discurso (ecolalia), enquanto nas meninas o mais usual é uma desorganização do discurso, com palavras e frases desconexas.

A sala de aula também deve ser preparada especialmente para receber crianças com Síndrome do X Frágil, pois muitas possuem hipersensibilidade. É muito comum em portadores da síndrome também serem diagnosticados com autismo.

O Transtorno de Processamento Sensorial (TPS) é uma dificuldade para processamento de estímulos dos sentidos. O TPS é uma falha na interpretação dos estímulos sensoriais que o indivíduo recebe. Barulhos externos, a sineta da escola, frio ou calor, por exemplo, podem aumentar a ansiedade da criança e deixá-la mais agitada.

Ao passar por uma situação de estresse sensorial, o aluno, em geral, não irá verbalizar seu incômodo como os demais fariam. Logo, não se espera que diga que o som está alto. É mais comum que ele comece a se morder, se bater, a gritar ou correr. Desse modo, o professor precisa estar atento a qualquer modificação na dinâmica da sala.

Assim sendo, é necessário preparar uma sala de aula onde seja possível trabalhar com luz leve ou pouca entrada de sons externos. Também é favorável uma temperatura agradável: nem muito quente nem muito fria.

A elaboração de tarefas que levem em consideração o conhecimento prévio (assim como os gostos pessoais) do aluno ajuda nessa função. É importante também utilizar exemplos concretos, material colorido, imagens e atividades de curta duração. É importante, perguntar, investigar, conversar com o aluno e sua família, descobrir seus interesses; e usar as informações coletadas na preparação das aulas.



### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda há um longo caminho a ser percorrido pelos portadores da Síndrome do X Frágil, seus familiares e pela escola. Considerando-se que os estudos são recentes, é preciso que o tema seja incluído em material para pesquisa, como livros e artigos.

Certamente há materiais acadêmicos na área da Genética sobre a SXF, mas, ao pesquisar o tema sob a perspectiva da escola e seus desdobramentos, nota-se que ainda há uma escassez de produção. A ampliação do conhecimento dos professores e demais profissionais da escola sobre a síndrome, além de um ambiente preparado para atender as necessidades educacionais especiais dos portadores, proporcionará um melhor desenvolvimento do ensino e aprendizagem.

A nova geração de professores e pedagogos tem essa missão: elaborar material para pesquisa e material didático para ser utilizado no dia a dia de crianças com a Síndrome do X Frágil.

O futuro, dentro de uma escola inclusiva e voltada para alunos com necessidades educacionais especiais, será mais justo e certamente mais voltado para a realidade do ser humano, com toda sua complexidade e diversidade.

### REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CEB n. 17, de 03 de julho de 2001. *Estabelece diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica*. Brasília: DF, 2001.

\_\_\_\_\_. Lei nº 8.069, de 13 de julho de 1990. *Estatuto da Criança e Adolescente*. Brasília, DF, 1990. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm). Acesso em: 31 mar. 2021.

\_\_\_\_\_. Lei nº 17.681, de 17 de setembro de 2013. Publicado no Diário Oficial nº 9045 de 17 de setembro de 2013. *Institui a Política Estadual de Proteção dos Direitos da Pessoa com Síndrome do X Frágil*. Disponível em: <https://pcd.mppr.mp.br/arquivos/File/Lei17681.doc>. Acesso em: 03 ago. 2022.

CARVALHO, M. *Síndrome do X Frágil – Guia para famílias e profissionais*. Ed. Sociedade Brasileira de Genética, 2004. Disponível em: <https://www.eudigox.com.br/sindrome-do-x-fragil/genetica-e-transmissao/> Acesso em: 07 jul. 2022.

CÔRTES, Simone C. *Síndrome do X Frágil: Teoria e Prática Escolar*. Curitiba: CRV, 2021.

CUNHA, Ana Cristina; SANTO, Joyce G. Magalhães. *Educabilidade cognitiva de aluno com síndrome do X Frágil: um estudo de caso*. Ciênc. cogn. Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 190-



- 204, abr. 2012. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-58212012000100015&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212012000100015&lng=pt&nrm=iso)> Acesso em: 19 ago. 2022.
- FRANCO, Vítor. *Síndrome de X Frágil: Pessoas, Contextos & Percursos*. Évora: Edições Aloendro, 2013.
- HADDAD, MonalizaEhlke O. *X Frágil e Inclusão Escolar*. São Paulo: Mana/Reino Editorial, 2019.
- SPÍNDOLA, Márcia. *Docência em Educação à Distância – o professor por um fio*. Curitiba: CRV, 2020.
- UNESCO. *Declaração de Salamanca e enquadramento da ação na área das necessidades educativas especiais*. Unesco/Ministério da Educação e Ciência de Espanha. Salamanca, 1994.
- VYGOSTKY, L. *A Formação Social da Mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 1993.



# **DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA, ATRAVÉS DA ABORDAGEM INTERDISCIPLINAR, A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO / UERJ E COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO / CMRJ.**

Ernani José Antunes<sup>9</sup>  
Antonio Carlos Pedroso<sup>10</sup>  
Celso SoomaSassaqui<sup>11</sup>  
Douglas Correa Klim<sup>12</sup>  
Éder Barros de Almeida<sup>13</sup>  
Marlise Viana da Nóbrega Campos<sup>14</sup>  
Sandoval Francisco da Silva<sup>15</sup>  
Juliana Rocha Rodrigues Barcellos<sup>16</sup>

## **ABSTRACT**

In this article, we present the implementation and development of a methodological proposal for scientific literacy and literacy, based on Scientific Practice in a School Environment, carried out at Military College of Rio de Janeiro - CMRJ, in a CTSE approach - Science, Technology, Society and Environment, through the Transversal Contemporary Themes: Environment, Health and Technology. The research presented in this article was developed from the extension project of the University of the State of Rio de Janeiro - UERJ: "Dissemination and Popularization of Natural Sciences, through interdisciplinary practices, from the University - Public School integration", coordinated by Professor Juliana Rocha Rodrigues Barcellos – UERJ. The entire development of this work is referenced in the Pedagogical Project of the Military College System of Brazil - SCMB (2021-2025) of the Preparatory and Assistance Education Board - DEPA, both in the preparatory mission; as well as in assistance, with the target audience of Mathematics and Natural Sciences teachers and students of the 9th Year of Elementary School and 1st, 2nd and 3rd Years of High School at CMRJ.

## **RESUMO**

Apresentamos neste artigo, a implementação e o desenvolvimento de uma proposta metodológica de alfabetização e letramento científico, a partir da Prática Científica em Ambiente Escolar, realizada no Colégio Militar do Rio de Janeiro – CMRJ, em uma abordagem CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, através dos Temas Contemporâneos Transversais: Meio Ambiente, Saúde e Tecnologia. A pesquisa apresentada neste artigo, foi desenvolvida a partir do projeto de extensão da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ: "Divulgação e Popularização das Ciências da Natureza, através de

<sup>9</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>10</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>11</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>12</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>13</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>14</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>15</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>16</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro



práticas interdisciplinares, a partir da integração Universidade - Escola Pública”, coordenado pela professora Juliana Rocha Rodrigues Barcellos – UERJ. Todo o desenvolvimento deste trabalho, referencia-se no Projeto Pedagógico do Sistema Colégio Militar do Brasil – SCMB (2021-2025) da Diretoria de Educação Preparatória e Assistencial - DEPA, tanto na missão preparatória; assim como, na assistencial, tendo como público alvo professores de Matemática e Ciências da Natureza e estudantes do 9º Ano do Ensino Fundamental e 1º, 2º e 3º Anos do Ensino Médio do CMRJ.

**Palavras-chave:** Divulgação e Popularização da Ciência. CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Interdisciplinaridade.

## 1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea impõe um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), pois as tradicionais metodologias de transmissão-recepção de conteúdos, fragmentados e descontextualizados, tem distanciado o conhecimento científico da curiosidade natural das crianças e adolescentes. Consequentemente, os estudantes desenvolvem uma aversão às Ciências (BRASIL, 2017; DINIZ et al, 2021; VASCONCELLOS, 2008).

No contexto atual, se faz cada vez mais necessário a ressignificação sobre: o que aprender (currículo), para que aprender (competências e habilidades), como ensinar (metodologia) e como avaliar o aprendizado (DA COSTA et al, 2021; BRASIL, 2017).

Com isso, algumas propostas e leis têm sido desenvolvidas, como Política Pública de Educação, ao longo das últimas décadas, as quais são tentativas para minimizar as desigualdades no processo de ensino-aprendizagem, ainda presentes na Educação Básica do Brasil, e ressaltadas na Pandemia. Para isto, se tem proposto um desenvolvimento integral dos estudantes ao longo de todo o Ensino Básico, a fim de apoiar: as escolhas necessárias para a concretização dos seus projetos de vida, a continuidade dos estudos e a minimização das desigualdades no processo ensino-aprendizagem (BRASIL, 2017; DE ALMEIDA & MOLL, 2018).

Como educação integral dos estudantes, muitos entendem como o tempo de permanência na escola. No entanto, trata-se de uma concepção de ensino apoiada em um tripé: ampliar o tempo, é claro, mas, principalmente, repensar o ensino e as aprendizagens oferecidas, e estender os espaços onde elas acontecem (HAMINE et al, 2015). Considerando este tripé, além da alfabetização científica (capacidade de compreender, utilizar e refletir sobre um tema, utilizando a linguagem científica), é indispensável o letramento científico (que se relaciona com a função e prática social de um indivíduo utilizando o conhecimento científico) (BERTOLDI, 2020).

Desta forma, a divulgação e popularização das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), através da abordagem interdisciplinar, potencializa a curiosidade dos estudantes e os capacita não somente a ler e compreender a linguagem científica; mas, também, se desenvolver de maneira saudável, intervir no mundo de uma forma sustentável e atuar como agentes multiplicadores do conhecimento científico.



No campo da educação integral, as práticas interdisciplinares de divulgação e popularização das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), através do estudo, da experiência e da experimentação, desenvolvem competências e habilidades cognitivas, sociais e tecnológicas. A educação integral almejada, busca superar a concepção de ciência memorizada, fragmentada, descontextualizada. Para isto, evidencia a natureza, o processo e a dimensão social do conhecimento e da produção científica; valoriza a pesquisa, o conhecimento, a vivência e a experimentação no processo de ensino aprendizagem.

Além disso, a implementação de atividades interdisciplinares na divulgação e popularização das Ciências em um ambiente escolar, como prática dialógica, tem grande potencial para promover o diálogo e o engajamento da comunidade, interna (direção, professores, estudantes) e externa (responsáveis, amigos, familiares, estudantes de outras instituições vizinhas), a qual a escola está inserida.

Desta forma, os estudantes atuarão como agentes multiplicadores do conhecimento científico, podendo ampliar o alcance da Ciência e desmistificá-la na comunidade local onde estão inseridos.

Por fim, é uma possibilidade de aprofundamento do conhecimento científico e também, de assistencialismo, permitindo que os estudantes que possam viver em situação de risco social e/ou com dificuldades na aprendizagem, tenham a oportunidade de ter um ensino de qualidade, que lhes traga nova perspectiva de vida. Isto, também, beneficiará os estudantes com necessidades especiais.

Logo, espera-se que o desenvolvimento de práticas interdisciplinares, seja no contexto preparatório (no sentido *latu*, o ensino preparatório prepara para a vida ou no sentido *strictu*, onde o ensino preparatório habilita todos os alunos ao prosseguimento dos estudos); seja no contexto assistencial (mantendo a moral da tropa e/ou no contexto de inclusão) através; por exemplo: oficinas, aulas experimentais, rodas de leituras, clubes, olimpíadas científicas, simulados, intercâmbio com Institutos de Ensino e Pesquisa, e atividades em espaços não formais (museus, planetário, zoológico, jardim botânico, casa da ciência etc) - favoreça a prática: do estudo, da pesquisa, da investigação, da experimentação, da argumentação e da escrita; dentre outras, fundamentais no desenvolvimento integral.

No que tange aos objetivos do estudo, tem-se como **objetivo geral**:

- Desenvolver um processo educativo, cultural e científico, que articule conjuntamente o Ensino e a Pesquisa, através da abordagem interdisciplinar, na Divulgação e Popularização das Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia); como estratégia de sensibilização dos estudantes para a importância das Ciências na interpretação dos fenômenos do dia-a-dia, seja no aprofundamento de conteúdos e/ou no caráter assistencial, em apoio aos estudantes com dificuldades no processo ensino-aprendizagem e/ou à Inclusão.

Para alcançar o objetivo geral supracitado, a implementação da prática científica no CMRJ tem como **objetivos específicos**:

- Capacitar os estudantes à absorção de conteúdos programáticos qualitativos e de pré-requisitos essenciais ao prosseguimento de seus estudos, com base no domínio da leitura, da escrita e das diversas linguagens utilizadas pelo homem, incluindo a científica, permitindo-lhe analisar, sintetizar e interpretar dados, fatos e cálculos, para resolver situações problemas simples ou complexas, em um contexto interdisciplinar e contextualizado ao seu cotidiano;



- Utilizar os procedimentos didáticos e técnicas metodológicas que conduzam o aluno a ocupar o centro do processo ensino-aprendizagem e a construir com a mediação do professor (facilitador da aprendizagem), o próprio conhecimento, fruto de abordagens seletivas, contextuais, interdisciplinares, contínuas e progressivas;
- Estimular no aluno o desenvolvimento de atitudes reflexivas, o espírito de investigação, a criatividade, a iniciativa e o respeito às diferenças individuais, conduzindo-os a aprender a aprender e aprender a pensar.

## 2. METODOLOGIA

Durante os 2 primeiros meses, foi realizado um levantamento bibliográfico do tema, a partir das palavras-chaves: **Divulgação e Popularização das Ciências da Natureza e Interdisciplinaridade em Ensino de Ciências**, em diferentes periódicos e revistas científicas; como, por exemplo: Revista Química Nova na Escola (QNESC), Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF), Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA) e Biblioteca de Educação e Divulgação Científica.

Paralelamente, foi desenvolvida uma proposta, inicial e preliminar, de alfabetização e letramento científico em uma abordagem CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, através dos Temas Contemporâneos Transversais: Meio Ambiente, Saúde e Tecnologia, para o Colégio Militar do Rio de Janeiro, tanto no contexto preparatório como assistencial, com base no Projeto Pedagógico (PP) do Sistema Colégio Militar do Brasil – SCMB (2021-2025) / DEPA.

Em seguida, ao longo de 1 mês, foram realizadas apresentações da proposta de pesquisa no CMRJ, para: o Comandante do CMRJ – **CelPaulo** Rodrigo Santos Campos, à chefia da Divisão de Ensino - **CelMarcos Gomes**, à chefia da Supervisão Escolar - **TCMaria Elisa** de Castro Guimarães, chefias de ano e coordenadores de ano.

A partir destas reuniões, a proposta inicial foi sendo readaptada para o desenvolvimento de planos de ação que atendessem aos Marcos Operacionais dos CM, única etapa que é plural dentro do PP/SCMB, considerando que os CM são unidades diferentes, integradas em um Sistema de objetivos claros. Todas as adaptações metodológicas foram realizadas buscando desenvolver no CMRJ, uma direção dos objetivos comuns do SCMB quanto ao Ensino de Ciências da Natureza.

Desta forma, foram incluídas no projeto, as orientações da DEPA que apontam para metas a serem seguidas pelos CM, de acordo com o Projeto Pedagógico do Sistema Colégio Militar do Brasil – SCMB (2021-2025), com o objetivo de desenvolver uma rede de apoio de parcerias internas (professores voluntários de Matemática e Ciências da Natureza do CMRJ) e externas (Institutos Superiores de Ensino e Pesquisa), que fomentassem, viabilizassem e ampliassem a Prática Científica, interdisciplinar, no contexto preparatório e assistencial, no CMRJ.

Após a autorização da pesquisa, iniciou-se a divulgação do projeto a todos os docentes do CMRJ. Com levantamento de recursos humanos (voluntários) disponíveis, através de formulário *forms* e articulação (reuniões com os voluntários).



Na metodologia utilizada no planejamento das ações, para o desenvolvimento dos marcos operacionais de acordo com as metas do Projeto Pedagógico do Sistema Colégio Militar do Brasil – SCMB (2021-2025), foram considerados:

1) Planos de Sequência Didáticas, utilizando a abordagem interdisciplinar, a partir do tema CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, a partir de Temas Contemporâneos Transversais: Meio Ambiente, Saúde e Tecnologia.

2) Didática e Metodologia: A divulgação e popularização das Ciências da Natureza ocorreu a partir dos seguintes pilares:

- Contextualização - A ideia de construir uma aprendizagem significativa parte da consideração de se relacionar diferentes contextos aos objetos de saber. Uma vez que os fazeres visam à resolução de situações-problema, o conteúdo mediado será colocado dentro de um contexto conhecido ou articulado.

- Interdisciplinaridade - Através da comunicação efetiva entre as disciplinas/objetos de saber que possibilite a construção do conhecimento pelo educando de forma integrada, busca-se a resolução das situações-problema no tema CTSA.

- Metodologias Ativas - aprendizado dos estudantes de forma autônoma e participativa, a partir de problemas e situações reais. Onde a proposta foi que o estudante esteja no centro do processo de aprendizagem. Exemplos: Aprendizagem baseada em problemas, Aprendizagem baseada em projetos, Aprendizagem entre times, Sala de aula invertida etc.

- TDICs - Tecnologia Digital de Informação e Comunicação - Desenvolvimento de Recursos Didáticos, as hipermídias (textos comuns com links de sons, animações e vídeos), como estratégia para o aprofundamento de conteúdos ou apoio aos estudantes com dificuldades no processo de ensino-aprendizagem.

- Investigação Científica - Desenvolvimento de uma cultura científica escolar, através de práticas interdisciplinares, contextualizadas nas situações de problemas sociais atuais.

### 3. RESULTADOS ENCONTRADOS

Ao longo destes primeiros 6 meses de desenvolvimento do projeto: “Divulgação e Popularização das Ciências da Natureza, através de práticas interdisciplinares, a partir da integração Universidade Escola Pública”, uma parceira UERJ - CMRJ, obtivemos os seguintes resultados:

- Criação da Seção de Pesquisa e Iniciação Científica no CMRJ- SePIC / CMRJ, em 27 de julho de 2022 (BI Nr 182, de 29/09/2022, do CMRJ), elaboração do Manual de Pesquisa e Iniciação Científica, organização de toda a infraestrutura de pesquisa e iniciação científica no CMRJ:

- Chefe / Coordenador Geral da SePIC - **Cel PTTCernani José Antunes**;



- Coordenador de Desafio Global do Conhecimento e Febrace - **Ten Cel PTTC Celso Sooma Sasaqui**;
- Coordenadores de Clubes, Olimpíadas, Feiras e Preparatórios: **Cel PTTC FAB Antônio Carlos Marins Pedroso, Cel PTTC FAB Douglas Correia Kilim, professora Angela Maria Mendes Dias, professor Eder Barros De Almeida, professor Sandoval Francisco Da Silva**;
- Coordenação de Pesquisa e Iniciação Científica – **professora Marlise Viana Da Nóbrega Campos e professora Juliana Rocha Rodrigues Barcellos** (professora colaboradora - UERJ).

- Retorno da publicação da Revista Babilônia - Publicação Pedagógica do Colégio Militar do Rio de Janeiro (ISSN 1984-2791); diagramador e revisor – **professor de Língua Portuguesa – CMRJ / Antonio José dos Santos Junior**, com engajamento dos professores do CMRJ de diferentes áreas, onde suas atividades de pesquisa e relatos de sala de aula têm sido publicados na revista, com o apoio da Biblioteca do Exército – BIBLIEx.

- Desenvolvimento de Rede de Apoio (“Team Networking Culture”) - interna (professores voluntários ao projeto desenvolvido no CMRJ) e Externa (Instituições de Ensino Superior e Pesquisa: UERJ - **professora Mônica Regina da Costa Marques Calderari** – Nutricionista e Professora Titular do Departamento de Química Orgânica do Instituto de Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro; UERJ / CAp-UERJ - **professora Juliana Rocha Rodrigues Barcellos** – Professora Adjunta do Departamento de Ciências da Natureza do CAp-UERJ; FIOCRUZ – **Instituto Oswaldo Cruz (IOC) - Eduardo Caio Torres dos Santos e Marcio Mantuano Barradas**; Organizações Militares: IME - Cel Marcos Carvalho Barcellos – Chefe da Divisão de Ensino e Pesquisa do Instituto Militar de Engenharia, **TC Marcos José Ferreira Carvalho** - Chefe da Subdivisão de Pesquisa, Extensão e Inovação do Instituto Militar de Engenharia, **MAJ Joyce Sobreiro Francisco Diz de Almeida** – Laboratório de Fármacos da Seção de Engenharia Química do Instituto Militar de Engenharia, **CAPDiogo Lopes Fernandes** – Chefe do Laboratório de Robótica Industrial e Defesa do Instituto Militar de Engenharia; **1º BTL DQBRN – TCA Anderson Wallace de Paiva dos Santos**, comandante do 1º Batalhão de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército; Agências de Fomento à Pesquisa: **FAPERJ – Programa Jovens Talentos para a Ciência: coordenadores – Jorge Belizário e Vera Medeiros**.

- Assessoramento e apoio aos docentes do CMRJ, em suas diferentes atividades: **Pesquisa e Iniciação Científica (Edital PIBIC IME/CMRJ - 2022/2023 / Divulgação / Inscrição / Seleção) , Clubes (Apoio e Divulgação), Olimpíadas (Apoio / Divulgação / Orientação de Estudo), Feiras (Organização / Divulgação), Desafio Global do Conhecimento (Apoio / Divulgação), Turmas Preparatórias (Organização / Implantação / Desenvolvimento de material didático / Execução - Aulas de Aprofundamento) e Inclusão (Desenvolvimento do PEI - Plano Educacional Individual, em parceria com a Seção de**



Atendimento Educacional Especializado – SAEE/ CMRJ TC - **Fábio Sousa Araújo, Maj/R1**Kátia Raquel D'Errico de Carvalho - 2º Ten Juliana Guilherme dos Santos).

Apoio na Feira de Ciências e das Nações, realizada em 30/07/2022, através da realização de Parcerias Externas – UERJ / IME / 1º BTL DQBRN / FIOCRUZ – IOC que abordassem a interdisciplinaridade da Ciência:

- UERJ: Avaliação dos Trabalhos.

- IME: Participação de professores e estudantes do IME do Laboratório de Fármacos da Seção de Engenharia Química e do Laboratório de Robótica Industrial e Defesa (Foguetes e Drones).

- 1º BTL DQBRN: Apoio com o Laboratório Móvel de Defesa Química, Biológica, Radiológica e Nuclear do Exército (LabMóvel), usado nos eventos de grande visibilidade no Brasil; como, por exemplo: Copa do Mundo de 2014 e Olimpíadas Rio 2016, ambos realizados no Rio de Janeiro. Ao entrar no LabMóvel, o público (aluno, família e professores) puderam ver como são feitas as análises de agentes que podem causar riscos à saúde das pessoas e ao meio ambiente.

-FIOCRUZ-IOC: Sala Interativa (“*Escape Room*”) – A descoberta de Carlos Chagas, como ferramenta interativa de divulgação científica. Neste ambiente iterativo, os alunos foram estimulados a trabalharem cooperativamente para resolver uma série de desafios sequenciais. Estes desafios foram: descodificar mensagens, encontrar informações em um texto, descobrir mensagens ocultas utilizando luz ultravioleta, combinar partes de objetos, destravar fechos magnéticos etc. O trabalho culminou com a resolução final de um problema central, que tipicamente resulta na abertura da porta da sala. Alguns elementos presentes nesse tipo jogo são particularmente atraentes para o público adolescente: Live-action – os participantes fazem parte da história; dinamismo – os jogadores interagem com objetos e cenários.

- Implantação e Desenvolvimento de turma preparatória Pré-IME. Estudantes do 1º e 2º ano do Ensino Médio do CMRJ. Aulas de Aprofundamento de Estudo em Matemática, Física e Química, em contraturno (3 vezes por semana). Equipe Prep-IME: Matemática – professores Cel R1 Ernani e Cel R1 FAB Douglas; Física – Professores Cel R1 FAB Pedroso e Sandoval; Química – professores Cel R1 Sassaqui, Éder Almeida e Juliana Barcellos (UERJ).

- Desenvolvimento de Orientação de Estudo para Olimpíadas de Química: Estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental e 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio do CMRJ. Orientação para o Aprofundamento de Estudo em contraturno (1 vez por semana). Em 2022, foi realizado para as Olimpíadas de Química (estadual – OQRJ e nacional – OBQ). Equipe: Maj Cynthia, Asp Húngaro, professor Éder Almeida e professora Juliana Barcellos.

- Desenvolvimento de um Núcleo de Editoração, vinculado e subordinado à SePIC-CMRJ:Chefe / Coordenador Geral da SePIC -Cel PTTC Ernani José Antunes, professor de Língua Portuguesa do CMRJ / Diagramador e Revisor da Revista Babilônia – professor Antonio José dos Santos Junior e Coordenadora de Pesquisa e Iniciação



**Científica do Projeto de Extensão “Divulgação e Popularização das Ciências da Natureza, através de práticas interdisciplinares, a partir da integração Universidade Escola Pública” no CMRJ - professora colaboradora Juliana Rocha Rodrigues Barcellos – UERJ, para o assessoramento e apoio, ao desenvolvimento de materiais didáticos para as turmas preparatórias, ao desenvolvimento do PEI na Inclusão e à Nova Seção de Apoio Pedagógico-CMRJ.**

#### **4. RELAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

Os resultados preliminares deste projeto em desenvolvimento no CMRJ, no processo de ensino-aprendizagem de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), de forma interdisciplinar (durante o planejamento, organização, implantação e desenvolvimento de materiais didáticos; sempre que possível para ambos os contextos – preparatório e assistencial), tem englobado todos os voluntários da comunidade escolar interna - CMRJ, assim como a externa (Instituições de Ensino Superior e Pesquisa, Agências de Fomento à Pesquisa e Organizações Militares do Exército Brasileiro, presentes na Rede de Apoio).

A culminância de todas as atividades realizadas neste projeto, ocorrerá na Feira de Ciências do CMRJ (prevista para junho de 2023), que servirá como uma oportunidade para os alunos do CMRJ, orientados por professores do CMRJ, demonstrarem todo o seu conhecimento, competências e habilidades desenvolvidas; sendo uma oportunidade também para seleção, quando houver recomendação dos professores avaliadores, dos participantes ao Desafio Global do Conhecimento, Febrace e outros eventos científicos.

#### **5. CONCLUSÃO**

Neste trabalho, a implementação e desenvolvimento de uma proposta metodológica de alfabetização e letramento científico, a partir da Prática Científica em Ambiente Escolar, realizada no Colégio Militar do Rio de Janeiro – CMRJ, em uma abordagem CTSA, ocorreu a partir da criação de uma Seção de Pesquisa e Iniciação Científica – SePIC – CMRJ.

Através da criação desta Seção, foi possível assessorar e apoiar várias iniciativas, de Pesquisa e Iniciação Científica, que já eram realizadas individualmente por docentes do CMRJ, antes da implantação do Projeto de Extensão da UERJ; como, por exemplo: Clubes Científicos, Participação em Olimpíadas e Feiras Científicas.

Isto possibilitou que iniciativas individuais pudessem ser institucionalizadas, em busca de efetivar condições para as iniciativas de Pesquisa e Iniciação Científica, com a finalidade de garantir a consecução de pesquisa que conte com a promoção, a atualização, o aprimoramento e produção do conhecimento científico e tecnológico em uma abordagem interdisciplinar, promovendo a popularização e divulgação científica no CMRJ.

Além disso, a criação da Seção de Pesquisa e Iniciação Científica – SePIC – CMRJ, também estimulou que novos docentes, iniciassem ou retomassem (pós pandemia), suas atividades de pesquisa, encontrando nesta Seção uma Rede de Apoio - Incentivando o



Intercâmbio de Projetos de Pesquisa e Trabalhos Científicos com outras Instituições (UERJ, IME, FIOCRUZ – IOC, 1º BTL DQBRN), e Órgãos de Fomento (FAPERJ -Programa Jovens Talentos para a Ciência).

Constatamos que a Divulgação e Popularização das Ciências da Natureza (através de diferentes iniciativas no CMRJ: Pesquisa e Iniciação Científica; Clubes; Olimpíadas; Feiras; Turmas Preparatórias, Inclusão; dentre outras), têm propiciado o desenvolvimento: do conhecimento científico, da curiosidade, da criatividade e da autonomia dos estudantes.

Sendo uma oportunidade de promover o trabalho em conjunto, co-participado e co-responsável entre universidade (UERJ) e escola (CMRJ), de forma que o intercâmbio entre estas instituições; assim como outras que têm sido agregadas em uma Rede de Apoio a partir da cultura colaborativa (“Team Networking Culture”), também tem sido um intercâmbio de experiências e saberes, que de forma colaborativa, tem fomentado no ambiente escolar o desenvolvimento e utilização de: novas metodologias; recursos pedagógicos; produção de materiais didáticos teóricos (no contexto preparatório e assistencial / inclusão) e experimentais (roteiros de práticas de experimentos interdisciplinar) e inclusão da pesquisa científica em ambiente escolar.

Todos os materiais didáticos, têm sido desenvolvidos gradativamente, no Núcleo de Editoração da Seção de Pesquisa e Iniciação Científica – SePIC – CMRJ, de maneira que estimulem o processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia), com o apoio ferramental na Matemática.

Por fim, ao longo destes 6 meses de projeto desenvolvido, observamos o seu potencial quanto ao desenvolvimento dos planos de ação, os quais têm propiciado o desenvolvimento dos Marcos Operacionais para as metas apresentadas no Projeto Pedagógico do Sistema Colégio Militar do Brasil – SCMB (2021-2025) /DEPA, promovendo a manutenção da excelência do ensino do Colégio Militar do Rio de Janeiro, tanto na missão preparatória como assistencial e/ou inclusão; assim como, contribuindo para a inserção dos estudantes do CMRJ, direta e indiretamente, nas atividades de Pesquisa e Iniciação Científica em editais de Instituições Acadêmicas e de Pesquisas externas, com a finalidade de ampliar suas bases e princípios formativos científicos.

## REFERÊNCIAS

BERTOLDI, A. *Alfabetização científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual?* Rev. Bras. Educ. 25 • 2020.

BRASIL, *Base Nacional Comum Curricular*, 2017. Link: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)  
DA COSTA et al. O processo de ensino e aprendizagem de química: percepções e possibilidades diante do ensino remoto. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 15, e441101523125, 2021.

DE ALMEIDA & MOLL. *Aproximações Entre Educação Integral E Ciência, Tecnologia E Sociedade (Cts)*. Rev. Ciências Humanas. Pg. 118 - 142. mai./ago. 2018.



DINIZ et al. *O Ensino de Química integrado a temas ambientais: Um relato de experiência com escolares do ensino médio.* Research, Society and Development, v. 10, n. 8, e25110817378, 2021.

HAMINE, J et al. *Educação integral: Como colocar em prática a concepção de ensino que desenvolve o estudante por completo.* NOVA ESCOLA Edição 43, 04 de Dezembro, 2015.

PAZINATO et al, 2019. *A contextualização do ensino de química em artigos da revista Química Nova na Escola.* v. 1 n. 2 : Edição XIX ENEQ - Encontro Nacional de Ensino de Química, 2019.

VASCONCELLOS, C. S. *Coordenação* do trabalho pedagógico: do projeto político-pedagógico ao cotidiano da sala de aula. São Paulo: Libertad, 2008.





## “NADA SERÁ COMO ANTES”: NARRATIVAS DE ESTUDANTES DO CMRJ SOBRE A SOCIALIZAÇÃO E CONTROLE SOCIAL EM TEMPOS DE PANDEMIA

Ludmila Fernandes de Freitas<sup>17</sup>

**Resumo:** O objetivo deste artigo é apresentar e descrever o uso de narrativa como prática de ensino de Sociologia. Para tanto, trarei o relato de experiência realizado com estudantes do primeiro ano do ensino médio do Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ) no ano de 2020. Essa atividade teve por objetivo alcançar a reflexão sociológica por meio da escrita de cartas. Para tanto, os estudantes foram instados a mobilizar os conceitos de socialização e controle social trabalhado ao longo do segundo trimestre letivo. Os resultados das reflexões apresentadas a partir das cartas indicam o diferencial da abordagem disciplinar na condução da atividade. Mobilizar conceitos, autores e temáticas discutidas na Sociologia foram fundamentais para que o processo de aprendizagem sociológica acontecesse (BODART, 2021). Além disso, aponta-se também para o potencial das metodologias ativas de aprendizagem empenhadas em práticas de ensino como esta.

**Palavras-chave:** currículo; sociologia; ensino remoto; metodologias ativas; BNCC.

**Abstract:** The aim of this article is to present and describe the use of narrative as a sociology teaching practice. To this end, I will bring the experience report carried out with students of the first year of high school at Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ) in 2020. This activity aimed to achieve sociological reflection through letter writing. For that, the students were urged to mobilize the concepts of socialization and social control worked throughout the second academic quarter. The results of the reflections presented from the letters indicate the differential of the disciplinary approach in conducting the activity. Mobilizing concepts, authors and themes discussed in Sociology were fundamental for the sociological learning process to take place (BODART, 2021). In addition, it also points to the potential of active learning methodologies engaged in teaching practices such as this one.

**Keywords:** resume; sociology; remote teaching; active methodologies; BNCC

### 1. INTRODUÇÃO

Neste artigo tenho por objetivo refletir sobre uma das atividades realizadas com os estudantes do primeiro ano do ensino médio do Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ) em circunstância de ensino remoto no ano de 2020.

O ensino remoto distingue-se da educação à distância. A esse respeito, Morán(1994) esclarece que

A educação a distância pode ter ou não momentos presenciais, mas acontece fundamentalmente com professores e alunos separados fisicamente no espaço e ou no tempo, mas podendo estar juntos através de tecnologias de comunicação. (MORÁN, 1994:01)

<sup>17</sup> Doutora em Ciências Humanas (Antropologia Cultural) pela UFRJ. Desde 2018 é professora de Sociologia do primeiro ano do ensino médio no CMRJ. E-mail: profa.ludmilafreitas@gmail.com



Nos anos de 2020 e 2021, o ensino remoto evidenciou-se como solução temporária adotada por muitas instituições de ensino no contexto da pandemia para dar continuidade às atividades de ensino mediadas pela tecnologia. Em algumas instituições, contudo, as atividades de ensino permaneceram orientadas pelos princípios da educação presencial: transmissão em tempo real das aulas (atividades síncronas), professor da disciplina disponível diariamente, conteúdo e material didático personalizado pelo professor e avaliações mais centradas nas aulas.

A suspensão das aulas presenciais no CMRJ em março daquele ano deu-se no dia posterior ao anúncio do decreto do governo do estado do Rio de Janeiro, que dispunha sobre a prevenção ao contágio e enfrentamento da propagação decorrente do coronavírus (Covid-19). Na semana subsequente, todo o Sistema do Colégio Militar do Brasil (SCMB) articulou medidas de migração para o ensino remoto por meio do seu Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA-MOODLE)<sup>18</sup>.

Embora essa e outras atividades realizadas com os estudantes tenham sido objetos de reflexão em duas outras produções (FREITAS, 2020; FREITAS, 2021; FREITAS, 2022), busco trazer neste artigo parte das narrativas produzidas pelos estudantes com o objetivo de reafirmar a importância do componente curricular Sociologia aliada ao uso de recursos digitais em ambientes remotos.

Ao se enfatizar a abordagem disciplinar na condução da atividade, permitiu-se aos estudantes mobilizarem conceitos, autores e temáticas discutidas na Sociologia. Esse percurso foi fundamental para que o processo de aprendizagem sociológica acontecesse de maneira satisfatória, reconhecendo-se que as potencialidades do ensino da disciplina atendem plenamente as Competências e Habilidades presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC/EM). De acordo com Bodart (2021), “na ausência de foco disciplinar, o que teremos será uma abordagem superficial, mais próxima do senso comum do que das ciências” (Bodart, 2021:14).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Ao apresentar o relato desta experiência, trarei também a proposta de um plano de aula que visa trazer o diálogo crítico em torno da compreensão dos conceitos de socialização e

<sup>18</sup>Ressalta-se que o SCMB já dispunha de um ambiente virtual de aprendizagem anteriormente a pandemia. O registro do enfrentamento da pandemia do coronavírus pelo SCMB foi realizado por meio da publicação “Os colégios militares e a pandemia de 2020” (ARAUJO, 2021).



controle social e suas implicações no processo de desenvolvimento da “perspectiva figuracional da realidade” conforme Bodart (2021). Trata-se de fazer com que os estudantes se aproximem de uma análise sociológica por meio de conceitos e teorias próprios das Ciências Sociais.

A tarefa denominada carta “cápsula do tempo” teve por finalidade realizar um registro de memórias e projeção do futuro dos estudantes diante da experiência do período de distanciamento social provocado pela pandemia do Covid-19. A atividade também tinha por objetivo fazer com que os estudantes aplicassem os conhecimentos sociológicos adquiridos ao longo do segundo trimestre. Para isso, foi adotado o conceito de socialização e controle social apresentado no livro didático “Sociologia em movimento” (SILVA et al, 2017):

Para o sociólogo Peter Berger, a socialização constitui interiorização, pelos indivíduos, da realidade vivida, que é subjetiva, em um desenvolvimento que os integra aos grupos sociais dos quais fazem parte desde a infância. Isso ocorre por meio dos mecanismos de socialização, pelos quais o mundo exterior molda o mundo interior dos indivíduos. Esses mecanismos são a aprendizagem, a imitação e a identificação. (SILVA, 2017:83)

Já o significado fundamental do conceito de controle social nas relações sociais compreende

os mecanismos que delimitam as ações e as interações sociais seguindo parâmetros previsíveis, incorporados pelos indivíduos por meio da socialização. Pode ser analisado por meio de duas perspectivas: uma percebe as relações sociais orientadas para uma harmonia funcional, visando ao desenvolvimento coletivo; outra entende essas relações como marcadas pela contradição que estabelece os conflitos sociais, econômicos e políticos que movimentam a sociedade ao longo da história. (SILVA, 2017:88)

O objetivo geral relacionado ao uso de narrativas no formato de carta foi propiciar aos estudantes a percepção da ligação entre os ambientes em pequena escala e a estrutura social. Em outra oportunidade (Freitas, 2019), tratei da escrita de biografias pelos estudantes como forma de desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais para a compreensão dos processos sociais nos quais se encontram envolvidos. Naquela ocasião, destaquei duas principais características da disciplina Sociologia relacionadas a esse processo:

1) Todo pensamento sociológico é histórico e reflete de alguma maneira a diversidade de interesses presentes na sociedade.

Todo pensamento sociológico é histórico. Mas há uma multiplicidade de formas de analisar a mesma questão ou fenômeno social. Isso demonstra que o pensamento sociológico reflete, de alguma maneira, a diversidade de interesses presentes na sociedade.

2) A sociologia é um instrumento para compreender como os indivíduos agem em sociedade. A vida particular está vinculada à sociedade e o dia a dia das pessoas se relaciona a acontecimentos próximos e distantes, no tempo e no espaço. Levar o



aluno a refletir sobre suas ações cotidianas fez com que eles percebessem uma primeira e importante lição sobre a relevância da disciplina no Ensino Médio: a Sociologia é um instrumento para entender como os indivíduos agem em sociedade. (FREITAS, 2019:58)

Segundo Bodart (2021), uma síntese das disposições epistemológicas que envolvem a “percepção relacional dos fenômenos sociais” para o ensino de Sociologia implica historicizar os fenômenos sociais, reconhecer as interações e relações de interdependência entre os indivíduos, adotar uma leitura dialética das relações entre os indivíduos e desses com as estruturas sociais e perceber os equilíbrios de poder presentes nas relações entre indivíduos (BODART, 2021:32).

O relato desta experiência pretendeu fazer com que os estudantes alcançassem o entendimento sobre a estreita relação entre as questões individuais e as questões sociais, em atenção à produção de distintos pontos de vista de explicação da sociedade com base nos conhecimentos sociológicos. As variadas perspectivas que compõem a análise sociológica explicitam a diversidade dos pontos de vista com os quais podemos alcançar um entendimento mais complexo da sociedade, diferenciando o olhar crítico proporcionado pela Sociologia em comparação ao olhar de senso comum.

A seguir, apresento o percurso metodológico da atividade bem como as possibilidades de utilização desta em aula presencial.

### 3. METODOLOGIA

Durante o ano de 2020, os estudantes tiveram suas rotinas abruptamente alteradas em função do contexto da pandemia do Covid-19. Ao longo do ano letivo, as aulas de Sociologia aconteceram exclusivamente em ambiente remoto. Foram postados vídeos aulas e materiais sobre o conteúdo curricular de Sociologia. Nesse sentido, a utilização do AVA foi fundamental para que os estudantes pudessem realizar a atividade.

O currículo do colégio manteve o modelo curricular predominante – disciplinar – em que se prioriza o protagonismo dos estudantes por meio do uso das chamadas metodologias de ensino ativas. Trata-se de uma concepção de ensino na qual a aprendizagem é mediada pela orientação do docente que convida os alunos a ler, a escrever, a debater, a refletir e a produzir. Constituem-se de estratégias pedagógicas que priorizam o protagonismo dos estudantes no



processo de aprendizagem, ainda que essas estratégias prescindam do uso de recursos tecnológicos (MORÁN, 2015).

A atividade foi uma tentativa de capturar um retrato do momento histórico de socialização vivenciado pelos estudantes ao longo do ano de 2020 fora do ambiente escolar. Por meio desta atividade, os estudantes deveriam digitar um relato no formato de carta diretamente no editor de texto no AVA. Nessa carta, deveriam dirigir-se hipoteticamente aos futuros estudantes do colégio informando como vinha sendo sua rotina escolar e de vida em tempos de pandemia do Covid-19. Também foi solicitado aos estudantes que anexassem a carta até três imagens que melhor representassem sua ligação com a nova rotina adquirida durante o período de distanciamento social.

A atividade não foi obrigatória e contabilizou um total de sessenta e três cartas escritas digitalmente por meio do AVA<sup>19</sup>. Foi atribuído um ponto bônus aos estudantes que conseguiram estabelecer satisfatoriamente a relação entre os conceitos de socialização e controle social e o contexto vivenciado por eles ao longo da pandemia.

Ao final do roteiro da atividade, foi solicitado aos estudantes que fizessem uma projeção de expectativas sobre o futuro do país e o seu próprio futuro dentro do período de dez anos.

A partir desses aspectos, buscou-se fazer com que os estudantes identificassem e relacionassem os conceitos aprendidos aos aspectos de seu cotidiano. Ou seja, a partir das cartas, foi possível compreender as interpretações e significados atribuídos pelos estudantes ao fenômeno social em tela.

A convivência compulsória por tanto tempo dentro de casa foi vista como oportunidade de fortalecimento de laços com pais, mães e irmãos e parentes mais próximos. Vídeochamadas conferiram sensação de proximidade e novos aprendizados como tocar um instrumento musical foram citados pelos alunos.

Abaixo, alguns trechos das cartas:

Bom, por volta do dia 14 de março deste ano tivemos a notícia sobre o primeiro caso de coronavírus no RJ e até então de que deveríamos nos ausentar de nossos trabalhos, escolas e atividades por 15 dias, pois o vírus já estava se espalhando. No início, todos nós pensamos que seriam apenas 15 dias que ficaríamos em casa e que tudo voltaria ao normal o mais rápido possível... Porém não foi tão bem assim que aconteceu, 15 dias após o início da quarentena recebemos a notícia que teriam mais 15 dias de quarentena e ao passar desses dias recebemos a mesma notícia novamente... Estávamos cada vez mais ligados nos jornais e as únicas notícias eram que os casos só iam aumentando no país e no mundo. Até que todos os alunos

<sup>19</sup> As potencialidades de diversificação dos instrumentos de avaliação foram discutidas em Freitas, 2021.



começaram a estudar de suas próprias casas, pessoas começaram a trabalhar em *home office* e saindo apenas para realizar tarefas necessárias.

Da mesma forma em que a pandemia nos trouxe coisas ruins como morte de parentes, cancelamento de festas, casamentos e outras milhares de coisas, nos trouxe coisas boas, como reaproximação de familiares, mais momentos juntos. Para manter contato com familiares utilizamos redes sociais e chamadas de vídeo em tempo real que a tecnologia nos disponibiliza.

Com tanto tempo sobrando, me aventurei em tarefas novas, como fazer novas receitas, ver filmes e séries que nunca tinha visto. Nesse período precisamos nos adaptar com o novo "normal" como andar com máscara por todos os lugares, utilização de álcool em gel, deixamos de fazer algumas coisas em grupos como costumávamos fazer...

Como disse ali em cima, nesse período ocorreu o cancelamento de ocasiões especiais, como meu aniversário de 15 anos, sendo assim a festa teve que ser adiada e comemorada somente com os mais próximos... (Estudante A).

\*\*\*

Ingressei no CMRJ no dia 18/02/2020 através do concurso público de admissão. Fiquei muito feliz nesse dia, não há palavras que possam descrever a emoção que foi entrar no Colégio que eu sonhava desde bem novo.... No entanto, eu mal sabia o que me aguardava esse ano. Logo no dia seguinte da Entrega de Boina, no dia 14 de março, foram paralisadas as aulas devido ao novo covid-19 (Estudante B).

\*\*\*

Olá, alunos do colégio! Antes mesmo de chegar ao final desta carta, já se senta feliz se você não viveu em um ano que ocorreu a pandemia. A minha nova rotina que eu tive que criar dentro da minha casa foi uma rotina de descobrimento, o meu relacionamento com as pessoas que passaram a quarentena comigo melhorou bastante, mas por outro lado, eu não consegui lidar tão bem comigo mesmo e tive crises existenciais (Estudante C).

\*\*\*

A minha breve conclusão é: o distanciamento social fez com que eu me distanciasse de quase tudo que me fazia feliz, mas eu pude me conhecer melhor (Estudante D).

\*\*\*

As três palavras que me definem nessa quarentena são: confusa, reflexiva e diferente. Uma ocasião especial para mim foi no meu aniversário. Não podia fazer uma festa com todos, então, minha mãe fez uma festa para mim, ela e meu padrasto, que são as pessoas que moram comigo. Foi muito incrível e olha que só tínhamos nós três (Estudante E).

Para poder diminuir um pouquinho da saudade, eu tenho feito ligações de vídeo ou por voz, o que é um grande alívio. Eu me mantendo informada através do jornal que passa na TV ou nos sites da internet. Isso tem sido bem legal, além de fazer outras atividades de lazer em casa. Particularmente, minha família não é muito relacionada à música, mas eu sim. É uma das minhas maiores paixões poder passar um dia inteirinho tocando violão, teclado e piano. É como se fosse a atividade mais satisfatória desse mundo (Estudante F).

\*\*\*



Como a gente não dá valor às vezes para as pequenas coisas e como elas são belas. Quando voltarem as aulas presenciais, eu irei abraçar todo mundo e zerar a saudade de afeto com as pessoas, o que faz muita falta, além de fazer várias viagens e ir à praia. Sinceramente, não sei o que será do futuro. E essa é a graça: a gente que vai construindo-o (Estudante G).

\*\*\*

Espero que a sua realidade esteja melhor, aluno. Que o coronavírus não seja mais uma ameaça e que as pessoas tenham aprendido o valor do toque e da liberdade e de como são essenciais, pois é de extrema importância. Se cuida! (Estudante H).

\*\*\*

O período pandêmico teve muito a me ensinar também, como a reflexão da necessidade dos professores na nossa vida e a pequena valorização dos alunos por estes, da importância dos nossos amigos em nossas rotinas, pois percebi minhas fragilidades. Sou introvertido e tenho dificuldade de relacionamento, então com o isolamento, percebi o papel de tais indivíduos no meu crescimento educacional e emocional (Estudante I).

\*\*\*

Com a nova rotina, meus hábitos mudaram e foi difícil a adaptação em casa e principalmente fora dela. Em casa, dormia a maior parte do dia, assistia séries e filmes e me senti, diversas vezes, triste e sozinho, mesmo com a família em casa. Minha mãe é enfermeira e atuou nas linhas de frente no combate ao coronavírus. Isso me preocupava. Nossos laços se fortaleceram e ficamos mais tolerantes um com o outro (Estudante J).

\*\*\*

Paz, amor e renovação são palavras que definem como está sendo esse momento, paz comigo mesma, nunca estive tão bem assim; amor porque me aproximei da minha família e renovação, porque sinto que eu de setembro de 2020 não é a mesma de março de 2020. Momento especial foi o chá de bebê do meu primo que estávamos eu, meus pais e meus tios, dia marcante que vou levar pra vida. Aprimorei minhas técnicas no *ukulele* aprendi várias músicas... Percebi o quanto temos que valorizar nossa família, porque no final, quem vai sempre te apoiar são eles. Quando voltar as aulas quero colocar as conversas em dia com os meus amigos e ir ao cinema. Nossa, que saudade do cinema! (Estudante K).

A reaproximação com os familiares, as novas receitas postas em prática, os filmes e as séries assistidas, as comemorações e festas adiadas, os aprendizados relacionados ao estudo remoto no AVA bem como a chegada de novos membros na família e a importância da presença de animais domésticos foram momentos bastante citados pelos estudantes.

Foto preto e branco: dia que minha amiga veio entregar um produto da loja dela, e meus pais convidaram ela e sua mãe para almoçar conosco, foi muito especial, estava com muita saudade.

Foto de roupa: momento em que pude organizar as roupas do meu primo, estava muito ansiosa com sua chegada.

Foto eu e meus primos: nada melhor que primos né, quase todo domingo eu vou pra lá, passar o tempo, comer pizza, rir um pouco (Estudante L).





\*\*\*

Antes de concluir o meu depoimento, eu gostaria de falar sobre as minhas duas ratinhas, a Tatá e a Lily. Elas são muito lindas, fofas, engraçadas e sempre me fazem rir nos meus piores momentos, elas são maravilhosas e eu não faço ideia de como seria a minha quarentena sem elas. Eu as amo muito mesmo (Estudante M).

A relevância da produção escrita em um momento tão singular evidenciou a importância da continuidade dos estudos para a persecução de projetos e sonhos dos estudantes, já que a crença na qualidade da educação para um futuro promissor é compartilhada pela maior parte deles.

Ainda que tenham sido apontadas muitas incertezas diante do futuro nos próximos dez anos, os estudantes mostraram-se implicados na construção de uma realidade melhor para si e para o seu país.

#### 4. RESULTADOS

Como na época as aulas deram-se exclusivamente em meio remoto, recomenda-se a possibilidade de realização presencial desta atividade pelo potencial de seus desdobramentos. Em aula posterior a escrita das cartas, pode-se, por exemplo, incluir a apresentação dialógica entre os estudantes de modo a refletirem sobre a regularidade de suas vivências por meio da recorrência dos assuntos por eles abordados nas narrativas, bem como as dimensões particulares experimentadas por cada um em seu processo de socialização. Desse modo, os conhecimentos descritos nas cartas podem auxiliar os estudantes a reconstruírem novas interpretações sobre a realidade social.

Nesse sentido, poderá ser feita observação e avaliação do desenvolvimento dos estudantes por meio da apresentação em roda de conversa em atenção aos seguintes aspectos:

- a. O que significa socialização?
- b. O que significa controle social?
- c. Quais agentes de socialização estão presentes em seu cotidiano e como eles impactam a construção de sua identidade social?
- d. Qual a importância do controle social no processo de socialização?

A troca de cartas entre os estudantes para compartilharem essas experiências pode mostrar-se bastante profícua como forma de *feedback* entre eles. A projeção de futuro solicitada nas cartas pode ser instrumento de reavaliação da sua condição enquanto estudantes caso exista possibilidade de reencontros enquanto egressos do colégio, constituindo uma espécie de cápsula do tempo.





## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de narrativas como prática de ensino de Sociologia teve como objetivo oportunizar aos estudantes a utilização e compreensão da linguagem sociológica presente nas diversas concepções dos conceitos de socialização e controle social.

Como objetivos secundários, esta atividade buscou fazer com que os estudantes refletissem sobre sua posição social no mundo e as relações sociais com família, amigos e redes sociais, de modo a tornar esse aprendizado significativo. Por meio desta atividade os estudantes puderam adquirir conhecimentos sociologicamente fundamentados sobre seu processo de socialização, controle social e, consequentemente sobre a construção de suas identidades sociais. Estes se constituem em elementos essenciais para participar de forma consciente do debate público, contribuindo fundamentalmente para sua formação crítica conforme prevê a BNCC.

**Tema da atividade:**

Socialização e controle social.

**Duração da atividade:**

Esta atividade terá tempo estimado de duas aulas de 45 minutos.

**a) Objetivo geral**

Identificar os elementos de socialização e controle social e suas implicações no processo de desenvolvimento da “perspectiva figuracional da realidade” (Bodart, 2021) a partir das narrativas dos estudantes.

**b) Objetivos específicos**

- Compreender a socialização como um processo de integração dos indivíduos a sociedade e aos diferentes grupos sociais;
- Apresentar e discutir o conceito sociológico de socialização e controle social;
- Avaliar o papel das instituições sociais na socialização e no controle social;
- Diferenciar o olhar crítico proporcionado pela Sociologia do olhar de senso comum;
- Estabelecer a ligação entre as relações sociais em pequena escala e a estrutura social.





## Diálogo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

Ressalta-se que o objetivo geral relacionado com a atividade encontrava-se em diálogo com as competências e habilidades definidas pela BNCC conforme explicitado nos quadros abaixo.

### a) Competências Gerais contempladas:

Código da Competência Geral	Descrição textual da Competência Geral que envolve a atividade
2	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

### b) Competências específicas contempladas:

Código da Competência Específica	Descrição textual da Competência Específica que envolve a atividade
6	Participar do debate público de forma crítica, respeitando diferentes posições e fazendo escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

### c) Habilidades das Ciências Humanas e Sociais Aplicadas contempladas:

Código da Habilidade	Descrição textual da Habilidade que envolve a atividade
(EM13CHS606)	Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira – com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes – e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

## Recursos didáticos

- Slides e mapas mentais com apresentação dos conceitos;
- Livro: “Sociologia em Movimento” (SILVA et al, 2017) Capítulo 4 – Socialização e controle social;
- Projetor para exibição dos slides e mapas mentais.

## Referências bibliográficas

ARAUJO, Marco Antônio Souto (Org). *Os colégios militares e a pandemia de 2020*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2021. 152 p.: il.; 29 cm BERGER, Peter L.; LUCKMAN, Thomas. *A construção social da realidade*. Petrópolis, Vozes, 1985.



BODART, Cristiano das Neves. *Usos de canções no ensino de Sociologia*. Maceió: Editora Café com Sociologia, 2021.

BODART, Cristiano das Neves. *Trabalhando o tema “narrativa” na aula de Sociologia*. Blog café com Sociologia. Set. 2021.

BRASIL. Decreto nº 46.970, de 13 de março de 2020. Dispõe sobre medidas temporárias de prevenção ao contágio e de enfrentamento da propagação decorrente do novo coronavírus (COVID-19), do regime de trabalho do servidor público e contratado, e dá outras providências. Rio de Janeiro, 13 mar. 2020.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*: Ensino Médio. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>>. Acesso em: jul. 2022.

FREITAS, Ludmila Fernandes de. *O ensino remoto em sociologia: um relato de experiência na educação pública*. In: CASTRO, Ângela C. R. de; VIEIRA, Marina Tucunduva Bittencourt Porto (Orgs.). Contribuições para uma educação ativa híbrida [livro eletrônico]-1. ed. São Paulo: Parábola, 2022.

\_\_\_\_\_. *Instrumentos de avaliação no ensino de sociologia no Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ)*. Anais do ENESEB. Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75613>>. Acesso em: 11 de setembro de 2022.

\_\_\_\_\_. *O ensino de Sociologia no CMRJ*: relato de experiência remota. *Revista Científica Fundação Osorio (ISSN:2526-4818)*, 5(1), 58-74, 2020. Disponível em: <<http://www.ebrevistas.eb.mil.br/rcfo/article/view/6765>>. Acesso em: 08 de agosto de 2022.

\_\_\_\_\_. *Caleidoscópio biográfico*: a imaginação sociológica apresentada aos alunos do Colégio Militar do Rio de Janeiro. Revista Babilônia: publicação pedagógica do Colégio Militar do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Ano 7, n.7, p.51-67, 2019.

MORÁN, José. *Mudando a educação com metodologias ativas*. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (orgs.). Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando\\_moran](http://www2.eca.usp.br/moran/wpcontent/uploads/2013/12/mudando_moran)>. Acesso em: 13 junho de 2015.

\_\_\_\_\_. *O que é educação a distância*. Informe CEAD - Centro de Educação a Distância. SENAI, Rio de Janeiro, ano 1, n.5, out-dezembro de 1994, páginas 1-3. Disponível em: <<http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/dist.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2022.

SILVA, A. et al. *Sociologia em movimento*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2017.



## O OLHAR DA INOCÊNCIA: ANÁLISE DO FOCO NARRATIVO DE *O MENINO DO PIJAMA LISTRADO*

JulieneKely Zanardi<sup>20</sup>

Sofia Oliveira Nascimento<sup>21</sup>

Bruna Holanda Barbosa Nogueira<sup>22</sup>

### 1) INTRODUÇÃO

O presente artigo se insere nas atividades desenvolvidas no Clube de Letras do Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ), que visa ao letramento científico de estudantes do Ensino Fundamental na área de Literatura. A experiência aqui apresentada versa sobre um estudo acerca do narrador como elemento da narrativa.

Tradicionalmente, nas aulas de Língua Portuguesa, o narrador é apresentado por meio de marcas textuais (1<sup>a</sup> ou 3<sup>a</sup> pessoa) ou por seu nível de inserção na história que narra (personagem ou observador). Costuma ainda ser apresentada a categoria do narrador onisciente, aquele que sabe tudo a respeito da narrativa. O objetivo da pesquisa realizada foi ampliar os conhecimentos acerca do assunto a partir do conceito de foco narrativo, conforme proposto por Gérard Genette (1995).

De acordo com os estudos de Genette (1995), as marcas gramaticais de primeira e terceira pessoa são decorrência de duas atitudes narrativas distintas: apresentar uma história por meio de uma de suas personagens ou por meio de uma figura que se situa fora dela. Assim, o narrador, como identidade da instância narrativa, pode se manifestar das seguintes formas em relação ao seu nível de participação na história (*diegese*) que narra: 1) homodiegético, quando parte de suas vivências como personagem da história para compor o relato (sendo chamado de autodiegético, se for o protagonista da narrativa); 2) heterodiegético, quando relata uma história cujo universo não integra como personagem.

A teoria genettiana não se atém, entretanto, à figura de quem narra, evidenciando também a questão do foco narrativo, i.e., a perspectiva da narrativa, o modo como as informações são apresentadas. A focalização zero ocorre quando o narrador é onisciente, ou seja, detém o conhecimento sobre a totalidade do enredo. Diz-se que há focalização externa quando o conhecimento do narrador é limitado ao que é possível observar do exterior da história. Por fim, a focalização interna se manifesta quando o narrador focaliza determinada personagem, narrando os fatos a partir de sua perspectiva.

<sup>20</sup> Professora EBTT do CMRJ – Mestre em Letras e Doutoranda em Letras (UERJ)

<sup>21</sup> Aluna do 9º ano/EF - CMRJ

<sup>22</sup> Aluna do 9º ano/EF - CMRJ



Cabe ressaltar que, de acordo com a perspectiva genettiana, o foco pode se manter fixo ou variar ao longo de uma narrativa. Além disso, há nuances a serem consideradas dentro dessas categorias. Por exemplo, o narrador pode buscar manter uma postura neutra ou se posicionar sobre os fatos narrados, pode contar tudo o que sabe ou decidir omitir informações etc.

A partir de tal arcabouço teórico, as alunas envolvidas na pesquisa empreenderam uma análise do livro *O menino do pijama listrado* (2009), de John Boyne, identificando não apenas o tipo de narrador, mas também aspectos do foco narrativo determinantes para a construção de sentido do texto. Nesse sentido, o conceito de narrador não confiável foi incorporado à pesquisa.

A fim de mostrar os resultados obtidos até o momento, o artigo se divide em duas seções. Primeiramente, será exposto o conceito de narrador não confiável, consoante pesquisa bibliográfica realizada pelas alunas. A seguir, será apresentada uma breve análise do livro em estudo, de acordo com as discussões desenvolvidas.

## 2) NARRADOR NÃO CONFIÁVEL

O termo "narrador não confiável" foi criado em 1961 pelo crítico literário Wayne Clayson Booth em seu livro *The Rhetoric of Fiction* – em português, *A retórica da ficção* (1980). Essa expressão é utilizada para designar um narrador que tem sua credibilidade comprometida por deixar suas impressões pessoais interferirem na narração dos fatos de uma determinada história.

Segundo Ansgar Nünning (*apud* PORTO, 2022), a não confiabilidade do narrador pode ser definida a partir de dados textuais e/ou do conhecimento de mundo preexistente do leitor. Assim, é percebida por meio de sinais intratextuais, (contradições e/ou mentiras), e extratextuais (acontecimentos que contradizem o conhecimento geral do leitor e a fuga dos parâmetros da lógica).

O pesquisador William Riggan (*apud* PORTO, 2022) identifica quatro tipos de personagens que normalmente se caracterizam como narradores não-confiáveis:

1) O *pícaro*, originado na literatura espanhola, representa o arquétipo do "malandro", um personagem que utiliza artis e meios sujos para atingir seus objetivos. *O Auto da Comadecida*, de Ariano Suassuna, é um exemplo de obra literária na qual o narrador pícaro se faz presente;



2) O *palhaço*, também conhecido como bobo, tem caráter brincalhão e sarcástico, com o objetivo de caçoar de outras pessoas. *Memórias Póstumas de Brás Cubas*, de Machado de Assis, apresenta um narrador tipicamente bobo;

3) O *louco* tem sua confiabilidade comprometida por suas características psicológicas, que geralmente são afetadas por distúrbios. O narrador louco é muito utilizado no gênero suspense, em livros como *Clube da luta*, de Chuck Palahniuk.

4) O *inocente* ou ingênuo possui conhecimento limitado sobre os eventos narrados. Ele não comprehende a real dimensão e os impactos dos acontecimentos da narrativa, sendo comumente enganado no decorrer da história. *Pelos Olhos de Maise*, de Henry James, apresenta um narrador marcado pela ingenuidade.

Embora Riggan estabeleça esses tipos a partir de narradores em primeira pessoa, tal tipologia pode também ser reconhecida em narradores em terceira pessoa, como é o caso de *O menino do pijama listrado*, conforme a análise que será apresentada na seção a seguir.

### **3) O MENINO DO PIJAMA LISTRADO – UMA ANÁLISE**

O livro *O menino do pijama listrado*, de John Boyne, foi escrito em 2006. A narrativa se passa no contexto do Holocausto, durante a Segunda Guerra Mundial, e narra a mudança de Bruno e sua família, chefiada por um oficial nazista (pai de Bruno), para uma casa em um campo de concentração na Polônia. Bruno tem 9 anos e não entende nada sobre o nazismo ou o motivo de ter de se mudar para uma região isolada. Em uma de suas explorações, ele conhece Shmuel, um menino judeu que está no campo de concentração e usa um "pijama listrado". Os dois têm muito em comum e, conforme sua amizade cresce e a narrativa se desenvolve, Bruno tenta entender o motivo de estarem separados pela cerca.

A história é narrada em terceira pessoa e não há elementos que mostrem que o narrador seja uma personagem caracterizando assim um narrador heterodiegético. Ele narra do ponto de vista de Bruno, apresentando seus pensamentos e sentimentos. As demais personagens são, dessa forma, representadas sob a perspectiva do menino e o narrador até mesmo incorpora em sua narração termos equivocadamente empregados por Bruno, como "Haja-Vista", em vez de Auschwitz, e "Fúria", em vez de "Führer". Ocorre, portanto, focalização interna, pois os fatos são narrados de acordo apenas com o que determinada personagem sabe, nesse caso, Bruno. Em uma entrevista ao site G1, o próprio autor John Boyne (2010), que não é judeu, afirma que escolheu esse foco justamente porque "Bruno tem uma distância e uma inocência que é próxima daquela que um escritor não-judeu teria".



Em diversos momentos, é revelado que Bruno não comprehende totalmente acontecimentos importantes da narrativa ou muitas vezes até se engana sobre eles, o que o caracteriza como uma personagem "inocente". Isso é demonstrado, por exemplo, no décimo capítulo quando, ao explorar as proximidades da cerca que vê de sua janela, encontra Shmuel. No decorrer do diálogo entre os dois meninos, eles descobrem que têm muito em comum, como o fato de terem sido obrigados a se mudar para aquele lugar. Bruno, entretanto, não entende que se mudaram por motivos diferentes e que Shmuel vivia em condições precárias ali. Ele considera sua posição até mesmo inferior à do novo amigo, pois pensa que Shmuel podia brincar o dia todo com os outros meninos, enquanto ele ficava sozinho:

Outro exemplo que demonstra a inocência de Bruno refletida na voz do narrador se encontra no sétimo capítulo do livro, em que o menino se machuca após cair de um balanço. Pavel, um servente da casa, se dispõe a ajudar Bruno, que lida exageradamente com o ferimento, dizendo que poderia "sangrar até a morte" (BOYNE, 2009, p. 74). Pavel tenta tranquilizar o menino, dizendo que não é um machucado grave, ao que Bruno retruca que somente um médico poderia avaliar a dimensão da ferida. Quando Pavel diz que praticava a medicina antes de ir para Haja-Vista, Bruno se surpreende e até duvida da informação, pois não entendia os motivos que levaram um médico a descascar legumes em uma casa isolada.

Mais tarde, a mãe de Bruno chega em casa, e, após ver o ferimento do filho, orienta Pavel a dizer que foi ela quem cuidou do machucado. Para Bruno, isso pareceu, segundo a voz do narrador, "uma coisa terrivelmente egoísta, e uma maneira de a mãe levar o crédito por algo que não fez" (BOYNE, 2009, p. 79). O capítulo representa, portanto, de forma nítida a inocência e a falta de conhecimento de Bruno, que não entendia o motivo que levou Pavel a deixar de exercer a medicina e as reais intenções de sua mãe, ao tomar os créditos pelo curativo.

Tais exemplos mostram como Bruno não tem real entendimento do que se passa à sua volta e o narrador, por sua vez, apenas reproduz as percepções de menino, sem demonstrar o equívoco de suas interpretações. Tampouco coloca em evidência a visão de outras personagens de forma a deixar perceptível o caráter contestável das conclusões do protagonista. Assim, cabe ao leitor recorrer ao conhecimento histórico que tem sobre o nazismo para, por exemplo, perceber que Shmuel e Pavel são prisioneiros submetidos a condições desumanas em Haja-Vista - na realidade, o campo de concentração de Auschwitz, como sugere a localização apontada por Shmuel (a Polônia) e é confirmado pelo próprio autor em entrevistas.



Assim, o livro *O menino do pijama listrado* apresenta um narrador não confiável, pois, ao eleger Bruno, uma personagem inocente que tem conhecimento limitado sobre o que acontece, como foco da narrativa, os fatos são apresentados ao leitor de forma imprecisa. Este precisa recorrer a conhecimentos extratextuais para uma adequada interpretação dos fatos.

#### 4. CONCLUSÃO

O livro *O menino do pijama listrado* retoma um tema já tratado em diferentes obras literárias: o nazismo. No entanto, o aborda sob uma nova perspectiva: a de uma criança que não entende o que se passa ao seu redor. Além de não ser judeu, Bruno é filho de um oficial nazista, o que limita ainda mais sua percepção sobre o assunto. Justamente por não compreender os fatos, inicia uma amizade improvável com Shmuel, um menino judeu preso no campo de concentração que é comandado por seu pai, e, por isso, acaba tendo um destino trágico ao lado do amigo. Esse olhar inocente do protagonista, reproduzido pelo narrador, nos mostra que a guerra, embora especialmente cruel para certos grupos de pessoas, deixou, afinal, sequelas em ambos os lados e, portanto, deve ser lembrada para não ser repetida.

#### REFERÊNCIAS

BOOTH, W. C. *A retórica da ficção*. Lisboa: Arcádia, 1980.

BOYNE, John. *O menino do pijama listrado*. Rio de Janeiro: Seguinte, 2009.

BOYNE, John. 'Nunca soube que escreveria um livro sobre o Holocausto', diz John Boyne.[Entrevista cedida a] Amauri Stamboroski Jr. G1, São Paulo, 15/08/2010. Disponível em: <https://g1.globo.com/pop-arte/noticia/2010/08/nunca-soube-que-escreveria-um-livro-sobre-o-holocausto-diz-john-boyne.html>. Acesso em 02 jun. 2022.

GENETTE, Gérard. *Discurso da narrativa*. Lisboa: Vega, 1995.

PORTE, Marco Antônio Lima. *WebcomicUnspoken*: o narrador não confiável nos quadrinhos digitais. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Animação) – Centro de Comunicação e Expressão Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.



## ASSASSINATO NO EXPRESSO DO ORIENTE, DE AGATHA CHRISTIE EM HQ: LEITURAS E RELEITURAS DA NARRATIVA POLICIAL

Catia Valério Ferreira Barbosa<sup>23</sup>

Cauã Paes de Alencar Barbosa<sup>24</sup>

Carol Aguiar Oberik<sup>25</sup>

Rafael Côrtes de Moura Abreu<sup>26</sup>

Sofia Mota de Mello<sup>27</sup>

### 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Bacon Francis (1561-1636): “A leitura traz ao homem plenitude, o discurso segurança e a escrita precisão”. Dentro dessa perspectiva, os quatro alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e integrantes do Clube de Letras do CMRJ que assinam este artigo dedicaram-se ao estudo de uma narrativa policial sob orientação da Professora Titular Catia Valério com o objetivo de contribuir para as pesquisas sobre Agatha Christie, narrativas policiais, adaptações de textos literários para HQs bem como de fomentar as habilidades e competências relacionadas à leitura e escrita discentes.

O *corpus* escolhido foi a versão em quadrinhos de **Assassinato no Expresso do Oriente** escrito por Agatha Christie e adaptado por B. von Eckartsberg, por apresentar o gênero policial e abordar a escrita de uma autora muito querida pelo público infanto-juvenil. O fato de a obra estar em quadrinhos facilita e, consequentemente, estimula mais a iniciativa dessa leitura por parte do público-alvo infanto-juvenil do Ensino Fundamental.

Dessa forma, as análises efetuadas tiveram como objetivo verificar até que ponto a narrativa de Agatha Christie se aproxima ou se distancia das 8 regras de Todorov sobre narrativa policial bem como analisar em que medida os recursos gráficos dos HQs enfatizam, neutralizam ou minimizam determinados aspectos da obra. Esse tipo de pesquisa contribui tanto para a fortuna crítica da narrativa policial quanto para o amadurecimento linguístico-literário dos alunos envolvidos no projeto Clube de Letras. Afinal, um aluno pode ler a versão em quadrinhos de **Assassinato no Expresso Oriente** com foco apenas no enredo ou ir além e ser capaz de refletir sobre “emergências vitais” presentes em trechos como a resposta que o

<sup>23</sup> Professora Titular de Língua Portuguesa do CMRJ

<sup>24</sup> Aluno do 7º ano/EF do CMRJ

<sup>25</sup> Aluna do 7º ano/EF do CMRJ

<sup>26</sup> Aluno do 7º ano/EF do CMRJ

<sup>27</sup> Aluna do 7º ano/EF do CMRJ



Sr. Mcqueen forneceu ao Monsier Poirot quando descobriu que seriam obrigados a dividirem uma cabine: “Não temos a opção de não aceitar o nosso destino” (Doravante, AEO, p. 9). Aqui muito mais do que atualizar o leitor sobre a reação do Sr. Macqueen diante do inusitado, a narrativa ecoa para além do fato narrado, pois essa fala pode perfeitamente traduzir um sentimento diante da vida em geral, reflete a vivacidade humana à medida que concede ao ser uma oportunidade de reflexão sobre resiliência, aceitação dos fatos.

## 2 PERCURSO METODOLÓGICO

O procedimento crítico-literário teve como base os princípios teóricos de Antonio Cândido (1976), mais especificamente quando o crítico, em sua obra **Literatura e Sociedade**, declara que uma obra literária “(...) só a podemos entender fundindo texto e contexto numa interpretação dialeticamente íntegra” (1976, p. 4), ou seja, conjugando estudo hermenêutico com análise de fatores externos. Com base nesse viés teórico e sob orientação da Prof.<sup>a</sup> Catia Valério, cada aluno ficou responsável por um recorte temático-analítico conforme a afinidade que cada um expressou com dado aspecto da pesquisa.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 3.1 O Assassinato no Expresso do oriente: a escrita literária de Agatha Christie

A obra **Assassinato no Expresso do Oriente** escrito por Agatha Christie em 1934, inicia-se com Hercule Poirot, considerado pelos demais personagens um dos maiores detetives do mundo. Ele estava prestes a iniciar suas férias, mas foi convocado a Londres; então, teve que viajar não-planejadamente, embarcando, na última hora, no Expresso do Oriente, de Istambul para Londres, onde acabou tendo que desvendar um assassinato.

O livro tem uma apresentação similar à da estrutura padrão: 1- apresentação dos personagens e o assassinato; 2- coleta dos testemunhos, fase em que Poirot começa a investigar o caso, inquirindo todas as testemunhas do trem; 3- o encaminhamento para o desfecho, momento em que Hercule Poirot pondera sobre o culpado, explorando o raciocínio lógico e a ciência e por fim, 4-acontece a revelação. Esse enredo conta com inúmeros personagens tais como Mary Debenham, descrita como calma e eficiente; Ratchett, a pessoa que foi assassinada; M. Bouc, dono do trem e amigo de Poirot; Hector MacQueen, secretário pessoal do Ratchett; Armstrong, Princesa Dragomiroff, o renomado detetive Poirot entre



outros. Todas essas personagens vivem uma narrativa de suspense e investigação no Expresso do Oriente - um trem que foi construído em 1883, que ligava Paris a Constantinopla.

### **3.2 A narrativa policial de Aghata Christie e seu diálogo com as 8 regras da narrativa policial de Todorov.**

Agatha Cristhie é mundialmente conhecida e tem como um de seus grandes destaques a fuga desses padrões, pois soube como se diferenciar das outras obras do gênero, tornando-se conhecida como a "Rainha do Crime". A autora consegue autenticidade sem ruptura total com os padrões desse gênero, pois, por mais que não reflita os padrões da narrativa policial rigorosamente, o texto de Aghata Christie também não rompe totalmente com o que fora anunciado por Todorov, mantendo-se dentro das características de enigma geralmente apresentadas pelos demais autores.

Neste artigo, apresentaremos a ruptura com as seguintes regras de Todorov: a Regra 1 e a Regra 3. A Regra 1 preconiza que “O romance deve ter no máximo um detetive e um culpado, e no mínimo uma vítima” e, diferentemente, desse postulado, em **Assassinato no Expresso do Oriente**, são apresentados 12 assassinos, uma pluralidade da vilania que em nada prejudica a fatura interna da obra; pelo contrário, a grande quantidade de assassinos corrobora para que o mistério fique mais surpreendente, pois não é esperado que sejam 12 culpados e não apenas 1.

Dentro das dissonâncias entre a escrita da Rainha do crime e os padrões narrativos, a não observância da Regra 3 de Todorov ilustra uma outra singularidade de Agatha Christie, pois, de acordo com a Regra 3, “O amor não tem lugar no Romance Policial” e, distanciando-se dessa regra, logo no começo do livro, a autora faz com que o leitor se depare com o aparecimento de um clima de romance. Esse enlace amoroso não ganha muito espaço narrativo, é rapidamente deixado de lado pelo narrador. Apesar de ocupar pouco espaço narrativo, a demonstração de desejo de envolvimento amoroso narrado nas páginas 8 e 9 é negada pela jovem que declara ao rapaz não querer se envolver com ele até que tudo fique esclarecido. Mais adiante, nas páginas 13 e 14, outro personagem chega a fazer comentários sobre possibilidades de formação de casais sem enfatizar motivações amorosas, sendo quase irônico. Essa abordagem amorosa, apesar de curta, agrada quem gosta de um toque de romance nos livros, ao mesmo tempo em que não desagrada quem não gosta.





### 3.3 Do texto ao contexto: reflexos da História na estória.

A história de Agatha Christie adaptada por Benjamin von Eckartsberg se passa em meados do século XX, quando a Inglaterra se consagrou uma grande potência mundial. Tal contexto histórico aparece na narrativa à medida que é possível encontrar vários diálogos em que tripulantes debatem as questões da Bretanha, e de outras nações em seu desenvolvimento no mundo em que a história se passa. O Sr. Macqueen, logo no início, emite a seguinte declaração: “Mas pessoalmente o senhor concorda com o que a Grã-Bretanha está fazendo com a Índia”. (AOE, p. 20).

Além disso, é importante perceber que o próprio espaço no qual se desenrola a narrativa ecoa um contexto histórico, pois a história ocorre em um trem, como outros de sua época, também chamados de “Cavalos Mecânicos”. Assim eram chamados os trens a vapor na época, eles eram de suma importância para o desenvolvimento econômico do período, pois atuavam no setor de cargas e transporte de pessoas, estas, muitas vezes, de altas classes sociais. É nos apresentado no texto, um trem de passageiros, o qual existiu na vida real, o que torna a história mais imersiva, devido a este contato direto a realidade, deixando mais verossímil o relato da parada força do trem. Segundo o narrador, em virtude da falta de carvão somada à grande nevasca na Iugoslávia, houve uma parada repentina, quando o crime acontece. Fato que poderia perfeitamente ter ocorrido na vida real, o que aumenta a cumplicidade do leitor com o narrador rumo ao desvendamento do crime.

### 3.4 A adaptação de o Assassinato no Expresso do oriente em HQ: a força do texto não verbal.

Com o objetivo de estimular o gosto infanto juvenil pela leitura, inúmeras têm sido as iniciativas pedagógicas, uma delas está relacionada aos HQs. Para iniciar o estudante no universo literário e ampliar seu conhecimento, diversas obras clássicas vêm sendo adaptadas para o formato das histórias em quadrinhos, uma ferramenta de incentivo à leitura considerada mais leve e menos exaustiva por ser direcionada para o público infanto-juvenil. É o caso da novela ilustrada *Vidas secas: graphic novel* com o roteiro de Arnaldo Branco; do romance *Dom Casmurro*, que recebeu uma versão narrada pelos quadrinhos com o roteiro de Ivan Jaf e de uma das mais aclamadas obras do romance policial **Assassinato no expresso do oriente** escrito por Agatha Christie e recontado graficamente pelos ilustradores Benjamin Von Eckartsberg e Chaiko.



As histórias em quadrinhos não têm a presença de extensas descrições do espaço físico, das características das personagens e da cronologia espacial, tendo essas características supridas pelas ilustrações, alcançando, portanto, uma minimização das dificuldades com grafia e interpretação textual por conta do aspecto lúdico das histórias. No livro **Assassinato no expresso do oriente**, Hercule Poirot remonta o clássico suspense de Agatha Christie, autora grandemente conhecida por romances extensos, histórias complexas e personagens com uma profundidade de ser. Tais características, por vezes, contribuem para um ritmo de leitura lento. Na HQ, contudo, em muitos momentos, o espaço e/ou a época da narrativa são mudados, como uma troca de capítulos ou cena, ou até com a imagem de uma recordação, história ou pensamento, situações em que seriam apresentadas em um texto literário convencional por meio de longas descrições.

Essa economia verbal não deve ser entendida como diminuição do mistério e do suspense, pois, embora certos momentos não sejam revelados diretamente pelo narrador, somente a conversão da atmosfera gráfica já seria capaz de indicar a cronologia dos fatos. Dentre as muitas facetas dos quadrinhos, uma delas é a revelação de sentimentos e emoções por meio de expressões ou caretas evidenciadas no físico do personagem entre as ilustrações. Assim como o detetive de primeira, *monsieur* Hercule Poirot consegue desvendar soluções inacabadas, com um simples olhar de um suspeito ou com um sorriso revelar o criminoso, um leitor de HQ's consegue captar a essência e a mensagem de uma personalidade da história.

#### 4 CONCLUSÃO

Por meio deste estudo cujo objetivo foi examinar e analisar a maneira como as 8 regras de Tzvetan Todorov aparecem ou são reformuladas na obra **Assassinato no Expresso Oriente** em “HQ’s” de Agatha Christie e Benjamin von Eckartsberg e, em simultâneo, estudar as dinâmicas da narrativa de enigma mais o contexto histórico bem como mensurar o impacto da linguagem não verbal das HQs sobre a narrativa da Rainha do Crime, foi possível constatar a genialidade de uma autora que, por sua singularidade, ocupa uma espécie de entrelugar à medida que sua escrita literária não se encaixa em padrões rígidos pré-definidos. Dos “Cavalos Mecânicos” aos demais dados da História salpicados na estória, com detetives e assassinos atípicos e uma pitada de romance, a narrativa de Agatha Christie adquire uma autonomia criativa que desperta o leitor para inúmeras reflexões tais como a relação texto e contexto. Não foi por acaso que a narrativa policial de Agatha Christie foi adaptada para HQs sem que se perdesse essa atmosfera de suspense. Os elementos não verbais das HQs ao





contrário de concorrer com a narrativa verbal acabam por iluminá-la potencializando o encontro entre o leitor e o livro.

## REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. *A poética do espaço*. Rio de Janeiro: Livraria Eldorado Tijuca Ltda, 1958.
- CANDIDO, ANTONIO. *Literatura e sociedade: estudos de teoria e história literária*. 5 ed. Revista. São Paulo, Editora Nacional, 1976.
- CASTRO JÚNIOR, Chico. *HQ: novas formas, novos leitores*. A tarde [online], Caderno Cultura, 25 fev. 2009. Disponível em: <<http://atarde.uol.com.br/materias/imprimir/1091323>>. Acesso em: 25 set. 2014.
- CHRISTIE, Agatha; ECKARTSBERG, Benjamin. *Assassinato no Expresso Oriente em quadrinhos*, França, L&PM Editores, 2017.
- CIRNE, Moacy. *Quadrinhos, sedução e paixão*. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2000
- FERRARI, Wallacy. *Mobilizou até Al Capone há 85 anos, o trágico sequestro e morte do filho de Charles Linderbergha solucionado na justiça*. Disponível em <https://aventurasnahistoria.uol.com.br/noticias/reportagem/historia-o-sequestro-e-a-morte-do-filho-de-charles-lindergh.phtml>, 13/02/2020, às 11h00. Acesso em 10/06/2022.
- file:///C:/Users/motad/Downloads/alexandro,+2\_ClaudiaTeixeira2538%20Quadrinhos%20(1).pdf . Acesso em 10/05/2022
- FRANCIS, B. In: SIMÕES, Tom. *Consciência*. Março 2018. . Disponível em <http://www.tomsimoes.com/2018/05/francis-bacon-1561-1626.html>. Acesso em 20/05/2022.
- GALVÃO, A.; NAZARO, A. *A adaptação de obras clássicas para quadrinhos e o incentivo à leitura de cânones literários*, In: Revista Linguagem, Ensino e Educação, Criciúma, v. 2, n. 1, jul. – dez. 2017. Disponível em <https://periodicos.unesc.net/ojs/index.php/lendu/article/download/3577/3855%3Ba/0>
- TEIXEIRA, Claudia de S. *Adaptações em quadrinhos de obras literárias*. v. 9 n. 13 (2015): Revista (Con) Textos Linguísticos (Edição Especial Humor nos Quadrinhos) Disponível em <https://periodicos.ufes.br/contextoslinguisticos/article/view/11555> Acesso em 10/05/2022
- TODOROV, Tzvetan. *As Estruturas Narrativas*. 5a ed., Coleção Debates, São Paulo: Perspectiva, 2006.
- VERGUEIRO, W.; RAMOS, P. Os quadrinhos (oficialmente) na escola: dos PCN ao PNBE. In: \_\_\_\_\_. (Orgs.). *Quadrinhos na educação: da rejeição à prática*. São Paulo, Contexto, 2009. p.9-42.



## RELATO DE DOCÊNCIA

Juliana da Costa Teodolino<sup>28</sup>

Iniciei meu percurso no Colégio Militar do Rio de Janeiro em dezembro de 2019, recebendo o encargo – juntamente com prof. Antonio José dos Santos Junior – de Coordenação-Geral das disciplinas de Língua Portuguesa, Literatura e Redação. Sou formada em Letras/Português-Literaturas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, com Mestrado em Literatura Portuguesa na mesma instituição. Com a pandemia da covid-19, alguns projetos necessitaram ser interrompidos para que a implementação e consolidação do ensino *online* ocorresse, minimizando o que fosse possível de danos na aprendizagem de nossos discentes.

Dentre esses projetos, encontrava-se o **Clube de Letras**. Inicialmente idealizado para ser um grupo de debate sobre obras literárias, o projeto foi ampliado para a pesquisa e extensão em Letras para alunos do ensino fundamental (do 6º ao 9º ano), tendo por objetivo incentivar os nossos discentes a melhorarem suas capacidades de leitura, de escrita e de, principalmente, produção científica em Letras, algo que não é enxergado por muitos, uma vez que restringem o conceito a áreas como a de ciências ou de exatas.

Contando com a parceria de 13 (treze) professores do segmento de ensino mencionado, a saber: Cel R/1 Giordani, TC R/1 Valdelina, Maj QCO Luciana Le-Roy, 1º Ten OTT Thalita Antunes, 2º Ten OTT Barbara Alves, prof. Antonio, prof. Catia Barbosa, prof. Jorge Marques, prof. Maria Spanó, prof. Rosiane, prof. Maria Helena, prof. Juliene e prof. Vanessa, o Clube de Letras foi inaugurado no dia 04 de maio de 2022 para receber em espaço exclusivo, localizado na Biblioteca do CMRJ e, redescorado para tal fim, cerca de 26 (vinte e seis) alunos.

Cada professor transformou-se na figura do “orientador” que – por meio das habilidades técnicas mais refinadas encontradas em nosso corpo docente – orientou de 02 (dois) a 03 (três) alunos em um campo totalmente novo: a leitura voltada para a pesquisa e produção científica. Isso significa dizermos que cada obra literária foi minuciosamente analisada por uma nova figura em nosso sistema: a do “orientando”. Seja a figura do narrador, sejam as possibilidades de diálogo com a História ou a capacidade de gerar inovações estéticas, novas perspectivas abriram-se para alunos que possuem – em média – de 11 (onze)

---

<sup>28</sup> Capitão QCO – Magistério Língua Portuguesa – Mestre em Letras





a 16 (dezesseis) anos, fomentando nesse público jovem o desejo por algo a mais: o de comprovar as suas próprias ideias.

O Clube de Letras nasceu para quebrar paradigmas construídos socialmente, para ir além da simples leitura de livros paradidáticos. De início, os discentes necessitaram compreender o que é um processo seletivo, composto por ficha de inscrição, entrevista com futuros orientadores e realização de prova para conquista de suas vagas no clube. O objetivo foi o de fornecer uma breve experiência do que futuramente os aguarda: o mundo acadêmico e suas nuances. No que se refere à melhora conjunta da leitura e da escrita, a finalidade foi alcançada por meio de aulas híbridas, isto é, encontros nos formatos *online* e presencial que nos possibilitaram acompanhar a construção do conhecimento científico nesses jovens. Os encontros *online* tiveram por objetivo o estudo de conteúdos e de temas pertinentes à obra escolhida, em uma relação de mediação construída entre docente-discente, ou melhor, orientando e orientador. Já os encontros presenciais, ocorridos semanalmente às quartas-feiras, focaram na melhora da escrita científica dos orientandos, abordando temas como o uso da vírgula, do emprego da crase, do valor da ciência, do mundo de curiosidades que envolve a Língua Portuguesa, dentre tantos outros.

Como produto dos encontros semanais, cada equipe de orientação (orientador e seus orientandos) produziu a versão “compacta” de um artigo científico, já que foi necessário adaptar esse gênero textual à faixa etária e escolar em questão. Suas produções já podem ser encontradas nesta edição da Revista Babilônia. Contudo, como a pesquisa científica deve ser algo que instigue e provoque o desejo por conhecimento, os alunos que necessitaram de mais tempo para amadurecerem suas produções terão suas publicações feitas na próxima edição da mesma revista, no ano de 2023.

A equipe de Língua Portuguesa do Ensino fundamental fez, de fato, um belíssimo trabalho. Soube articular leitura, escrita, pesquisa e extensão para alunos e alunas de um segmento tão inicial como o do fundamental II. Os resultados podem ser constatados no olhar de cada discente, ao chegar para a orientação semanal, e temos a certeza de que o mais importante foi feito: a “sementinha” da pesquisa e da produção científica foi lançada. Acompanhem com boas expectativas cada um dos 26 (vinte e seis) aluno do Clube de Letras/2022, pois em breve escutaremos seus nomes nos mais diversos espaços acadêmicos de nosso país.





Por fim, um agradecimento especial à equipe de Língua Portuguesa do Ensino fundamental por ter aceitado participar desse projeto desde a sua concepção e ao Sr. Cel Paulo Rodrigo Santos Campos que, de imediato, aprovou local adequado e início dos trabalhos do Clube de Letras nesta Casa de Thomaz Coelho.





## CÉLULAS SOLARES DE SILÍCIO: PASSADO, PRESENTE E FUTURO

Jorge Oliveira Melo<sup>29</sup>

### RESUMO

O silício é o segundo elemento mais abundante na crosta terrestre e o fato de apresentar um óxido, o dióxido de silício ( $Si_2O$ ), com características únicas, faz dele o material da microeletrônica por excelência. Desde a criação da primeira célula solar de silício, diversos avanços foram implementados, tais como, o desenvolvimento de junções rasas, metalização fotolitograficamente definida, revestimentos anti-reflexo aprimorados e texturização de superfície. A terceira fase começou no início dos anos 1980 e resultou de melhorias na passivação de superfície, passivação por contato e captura de luz na célula. Um dos maiores desafios que o setor enfrenta é a redução de custos dos sistemas fotovoltaicos, entretanto o impulso proporcionado pela recente expansão da pesquisa, desenvolvimento e industrialização apontam para um futuro brilhante, principalmente para países como o Brasil com grandes regiões geográficas não eletrificadas e alta insolação ao longo do ano. Com relação ao Exército Brasileiro, a energia solar tem uma gama de benefícios: reduz despesas com a eletricidade, viabiliza ocupação de regiões inóspitas no norte do país, garante autonomia nas operações militares, principalmente aquelas que exigem alto grau de sigilo. O presente trabalho apresenta um resumo da evolução das células fotovoltaicas de silício. Estas ainda dominam o mercado mundial, pois apresentam alta eficiência comparada as atuais células solares de diferentes semicondutores e subcategorias.

Palavras-chave: células fotovoltaicas; silício; energia solar; evolução das células solares.

### ABSTRACT

Silicon is the second most abundant element in the earth's crust, and the fact that it has an oxide, silicon dioxide ( $Si_2O$ ), with unique characteristics makes it the material of microelectronics par excellence. Since the creation of the first silicon solar cell, several advances have been implemented, such as the development of shallow junctions, photolithographically defined metallization, improved anti-reflective coatings, and surface texturing. The third phase began in the early 1980s and resulted from improvements in surface passivation, contact passivation, and light capture in the cell. One of the biggest challenges facing the industry is the cost reduction of photovoltaic systems, however the momentum provided by the recent expansion of research, development and industrialization points to a

<sup>29</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro



bright future, especially for countries like Brazil with large non-electrified geographical regions and high insolation throughout the year. With regard to the Brazilian Army, solar energy has a range of benefits: it reduces electricity costs, enables the occupation of inhospitable regions in the north of the country, and guarantees autonomy in military operations, especially those requiring a high degree of secrecy. The present work presents a summary of the evolution of silicon photovoltaic cells. These still dominate the world market, as they have high efficiency compared to current solar cells of different semiconductors and subcategories.

Keywords: photovoltaic cells; silicon; solar energy; evolution of solar cells.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante da necessidade de diversificação da matriz energética e de políticas ambientais cada vez mais restritivas, as pesquisas nas últimas décadas têm focado muito no desenvolvimento de fontes alternativas de energia menos poluentes, renováveis e que produzam menor impacto ambiental [BRITO, 2013]. A energia fotovoltaica é um *mercado em rápido crescimento e desde janeiro de 1993, a Progress in Photovoltaics* publica seis listas mensais das maiores eficiências confirmadas para uma variedade de tecnologias de células e módulos fotovoltaicos.

As células solares de silício cristalino (c-Si) têm desempenhado um papel importante por muitos anos nas indústrias fotovoltaicas devido às suas excelentes propriedades ópticas e alta eficiência de conversão de energia (PCE - power conversion efficiency), atualmente em 26,7% [GREEN, 2022].

Esta revisão apresenta a evolução das células fotovoltaicas de silício, que ainda concorrem com as atuais células solares de diferentes semicondutores e subcategorias.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Efeito fotovoltaico

O efeito fotovoltaico ocorre em materiais semicondutores, que conduzem eletricidade de forma mais efetiva que os isolantes e menos efetiva do que os condutores. Eles se caracterizam pela presença de faixas de energia, uma faixa “cheia” permitindo a presença de elétrons (banda de valência) e de outra “vazia” (banda de condução), conforme se observa





esquematicamente na Figura 1. Entre essas duas faixas se encontra a banda proibida ou hiato energético. A largura da faixa proibida determina se o material é condutor, isolante ou semicondutor. Os materiais isolantes têm uma faixa proibida larga, da ordem de 6 eV, os semicondutores apresentam banda proibida média, da ordem de 1 eV.

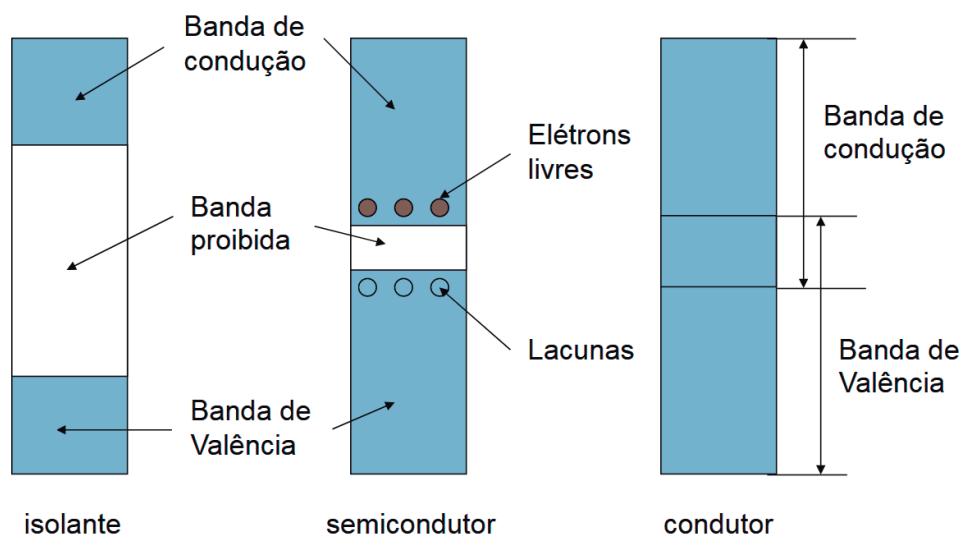


Figura 1 Esquema das bandas de energia (Fonte: autoria própria)

Fótons, na faixa da luz visível, com energia superior ao hiato de energia (gap) do material podem excitar elétrons da banda de valência para a banda de condução, produzindo, assim, uma corrente elétrica no interior da estrutura cristalina do semicondutor.

## 2.2 Semicondutores

São sólidos geralmente cristalinos de condutividade elétrica intermediária, variando entre  $10^{-6}$  e  $10^4$  ( $\Omega \cdot m$ ) $^{-1}$ . Nesses materiais, a banda de valência está totalmente ocupada à baixa temperatura, com os quatro elétrons formando ligações covalentes, a cada excitação eletrônica para a banda de condução surge um buraco (lacuna) na banda de valência. Esses buracos funcionam como portadores de cargas positivas, contribuindo para a condutividade. Essa condutividade cresce rapidamente com a temperatura, no silício, quando dobra de 300 K para 600 K, o número de elétrons excitados aumenta por um fator de um bilhão. A



condutividade dos semicondutores provenientes de excitações térmicas é denominada condutividade intrínseca. Outra forma de reforçar a condutividade é adicionando impurezas, mesmo em concentrações muito pequenas, isto é, substituindo alguns átomos do semicondutor por átomos de outro elemento, tendo aproximadamente o mesmo tamanho, porém valência diferente. Esse procedimento é denominado de condutividade extrínseca e o processo de difusão substitucional de dopagem [EIBERG, 1986].

**2.3 DOPAGEM**tem possui elétrons livres e, portanto, é mal condutor elétrico. Para alterar isso, acrescentam-se porcentagens de outros elementos (impurezas). Este processo denomina-se dopagem.

Um átomo de silício apresenta quatro elétrons em sua última camada, cada um dos quais está ligado covalentemente a um dos quatro átomos de silício adjacente. Supondo que um átomo de impureza com valência cinco, por exemplo o fósforo, seja adicionado, apenas quatro dos cinco elétrons de valência desse átomo de impureza podem participar da ligação, pois existe apenas quatro ligações possíveis com átomos vizinhos. O elétron adicional, que não forma ligações, fica fracamente preso à região em torno do átomo de impureza por uma atração eletrostática fraca, como mostra Figura 2. A energia de ligação desse elétron é relativamente pequena (da ordem de 0,01 eV); dessa forma, ele é removido com facilidade do átomo de impureza e se torna um elétron livre ou de condução.

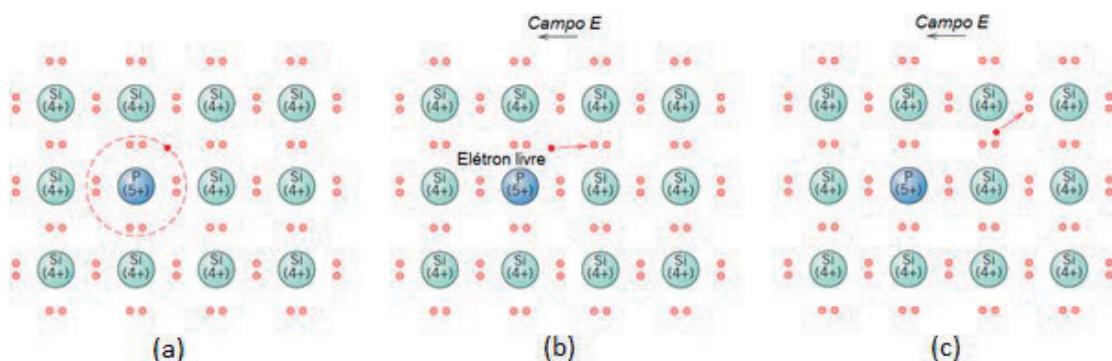


Figura 2      Modelo de semicondução extrínseca do tipo N. (a) Um átomo de fósforo, que possui cinco elétrons de valência, pode substituir um átomo de silício. (b) Excitação para formar um elétron livre. (c) O movimento desse elétron livre em resposta a um campo elétrico [CALLISTER, 2020].



Realizando o mesmo processo de dopagem, mas agora acrescentado boro ao invés de fósforo, obtém-se um material com características inversas, ou seja, falta de elétrons ou material com cargas positivas livres (silício tipo P).

### 3. A CÉLULA SOLAR FOTOVOLTAICA

#### 3.1 Princípio de funcionamento de uma célula fotovoltaica

Conforme observado anteriormente, as células fotovoltaicas tradicionais de silício são constituídas de semicondutores dopados positiva e negativamente, formando as conhecidas junções P-N. Essas junções, conforme ilustrado na Figura 3, são separadas por uma região de depleção que surge devido à recombinação de elétrons e lacunas.

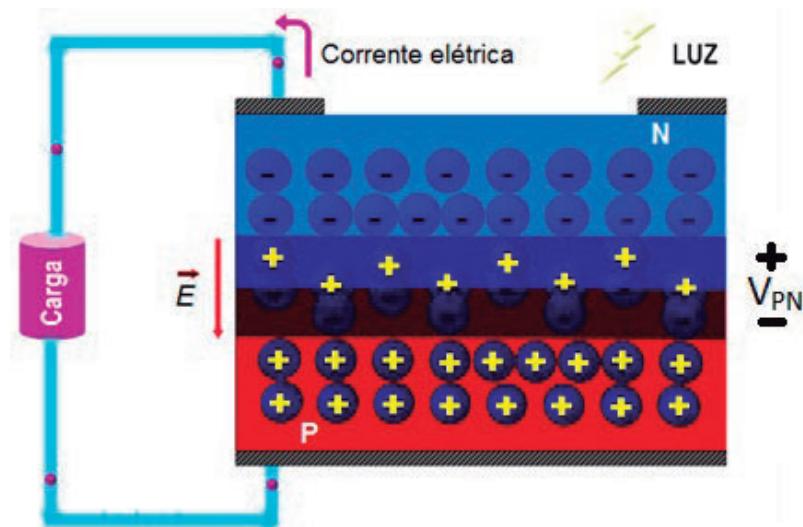


Figura 3 Princípio de funcionamento de uma célula fotovoltaica

([https://repository.sduum.uminho.pt/bitstream/1822/16960/1/Semicondutores\\_Modelo%20m\\_atem%C3%A1tico%20da%20c%C3%A9lula%20fotovoltaica.pdf](https://repository.sduum.uminho.pt/bitstream/1822/16960/1/Semicondutores_Modelo%20m_atem%C3%A1tico%20da%20c%C3%A9lula%20fotovoltaica.pdf))

O resultado é que o acúmulo de cargas positivas na camada do tipo N e de cargas negativas na camada do tipo P dá origem a um campo elétrico e, consequentemente, a uma diferença de potencial ( $V_{PN}$ ). É importante mencionar que essa tensão consiste numa verdadeira barreira impedindo a circulação de elétrons entre os dois materiais.

Uma vez em equilíbrio, só haverá deslocamento de elétrons da camada N para a camada P quando estes receberem energia suficiente de um meio externo. No caso das células



fotovoltaicas, essa energia é proveniente dos fótons presentes na luz solar, que ao excitar os elétrons faz com que estes passem da camada de valência para a camada de condução.

Assim, por meio de um circuito externo, conectando a camada negativa à positiva, surge um fluxo de elétrons (corrente elétrica) que se manterá enquanto a luz incidir na célula. Evidentemente, a taxa de elétrons gerada dependerá da quantidade de luz incidente e da capacidade de absorção do material semicondutor [HERSCH, 1982].

### 3.2 Estrutura da célula solar fotovoltaica

A Figura 4 mostra a composição interna de uma célula fotovoltaica típica, a partir da qual podemos definir as seguintes subdivisões [STANKIEWICZ, 2013]:

- Contato (eletrodo) frontal metálico (terminal negativo);
- Película antirreflexo para redução da reflexão da radiação incidente;
- Silício tipo N dopado com fósforo, com espessura de aproximadamente 300 nm constituindo a região negativa da célula;
- Silício tipo P dopado com boro, com espessura de aproximadamente 250 nm constituindo a região positiva da célula;
- Contato (eletrodo) metálico inferior (terminal positivo).

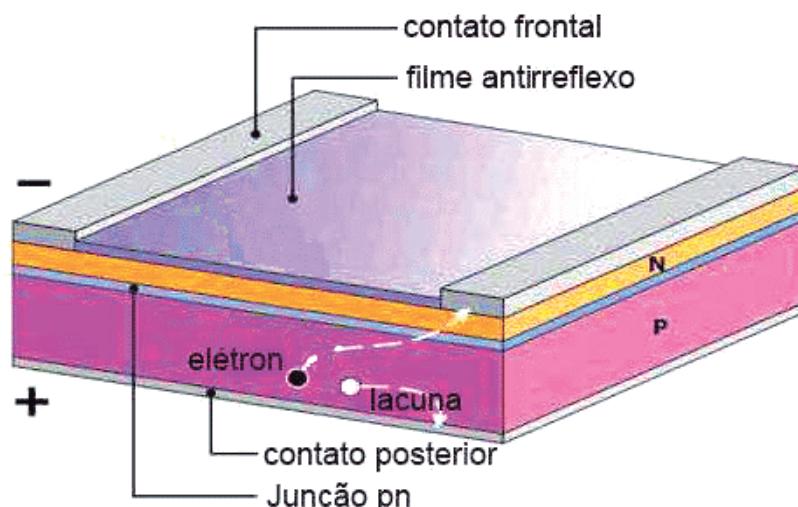


Figura 4      Diagrama de uma célula solar típica [PINHO e GALDINO, 2014]





Uma célula solar fotovoltaica é, em geral, uma junção entre dois semicondutores P-N cuja função é absorver os fótons que atingem sua superfície e transformá-los em corrente elétrica (FAHRENBRUCH e BUBE, 1983). Isso é possível desde que a energia do fóton ( $h\nu$ ) seja igual ou maior que a diferença de energia entre as bandas de valência e condução (energia de banda proibida ou bandgap =  $E_g$ ), o que resulta na fotogeração de um par elétron-buraco. O excesso de energia ( $h\nu - E_g$ ) é perdido por termalização dos elétrons. Caso  $h\nu < E_g$ , o fóton não será absorvido, não contribuindo com a foto-corrente. Somente estas duas situações já limitam teoricamente a eficiência de conversão energia solar - energia elétrica em aproximadamente 44% (GREEN, 2002).

### 3.3 Tipos de células fotovoltaicas

- Células de silício cristalino (c-Si)
- Célula de silício monocristalino (m-Si)
- Célula de silício multicristalino ou policristalino (p-Si)
- Célula fotovoltaica de filme fino (ex: a-Si,  $\mu$ c-Si)
- Célula fotovoltaica de heterojunção (HJT)
- Célula solar de silício amorfo (a-Si)
- Célula solar de silício nanocristalino ou microcristalino ( $\mu$ c-Si)
- Célula fotovoltaica de seleneto de cobre índio e gálio (CIGS)
- Célula fotovoltaica de telureto de cádmio (CdTe)
- Célula solar de arseneto de gálio (GaAs)
- Célula fotovoltaica orgânica (OPV)

A evolução das células fotovoltaicas ao longo dos anos é classificada em gerações, onde as células baseadas em silício, destacadas em verde na Figura 5, encontram-se nas duas primeiras.



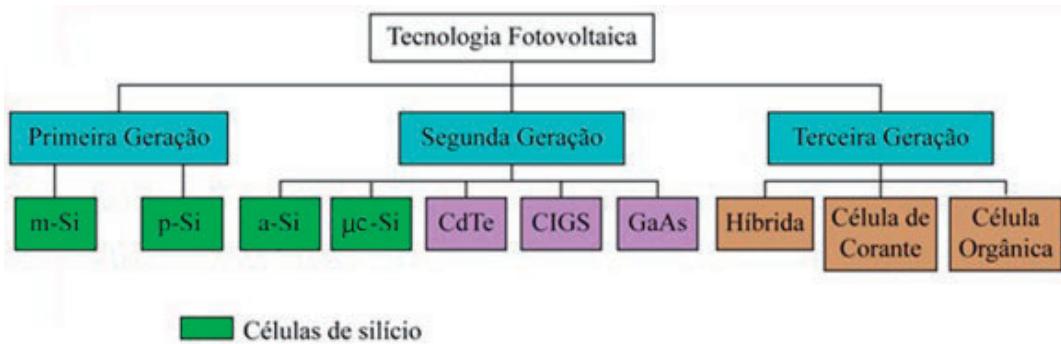


Figura 5 Tipos de células fotovoltaicas [adaptado BÜHLER, 2018]

Os dois tipos mais utilizados são os da primeira geração, e o mais antigo é o que ainda tem a maior eficiência. O silício monocristalino é composto de uma única fatia de silício, a malha é uniforme, portanto os elétrons têm muito espaço para fluir. Enquanto o silício multicristalino é composto de vários pedaços de silício, a malha não é uniforme, o movimento dos elétrons é dificultado por estruturas irregulares da malha. Isto explica porque o silício monocristalino é o que exibe maior eficiência [PENG, 2022]. A tabela 1 fornece dados precisos do PCE das células fotovoltaicas de silício.

Tabela 1 Quadro das eficiências das células [adaptado GREEN, 2022]

Classificação	PCE (%)
Si (cristalino)	26,7±0,5
Si (multicristalino)	24,4±0,3
Si (amorfo)	10,2±0,3
Si (microcristalino)	11,9±0,2

#### 4. TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO DO SILÍCIO



O silício não existe na natureza no estado elementar, mas sob a forma de silicatos e óxidos. Existem técnicas de produção de silício a partir de fontes gasosas e sólidas, as de maior destaque são Deposição Química à Vapor e Crescimento Czochralski, respectivamente.

Uma história consolidada de desenvolvimento de células de silício mostra três fases principais na evolução da eficiência. As primeiras melhorias importantes nas eficiências ocorreram no início de 1950 com o desenvolvimento de técnicas de difusão de junção, crescimento de cristal e o refinamento do projeto de células e contatos. Outra fase ocorreu na década de 1970 com o desenvolvimento de junções rasas, metalização fotolitograficamente definida, revestimentos antirreflexo aprimorados e texturização de superfície. A terceira fase começou no início dos anos 1980 e resultou de melhorias na passivação de superfície, passivação por contato e captura de luz na célula [GREEN, 2009].

Segundo Peng et al. as tendências para os próximos anos até 2029 são as tecnologias de emissão passivada principal e posterior (PER) e de heterojunção de silício.

#### 4.1 Emissor passivado e traseiro

A tecnologia PERC (emissor passivo e contato traseiro) adiciona uma camada de passivação para evitar recombinação prematura indesejada e geralmente é feita de óxido de alumínio ou de silício, Figura 6. A camada de passivação também reflete a luz não absorvida de volta para a célula solar em uma tentativa de absorção extra, portanto, essa técnica reduz a recombinação de elétrons, melhora a absorção de luz e aumenta a refletividade interna [PENG, 2022].



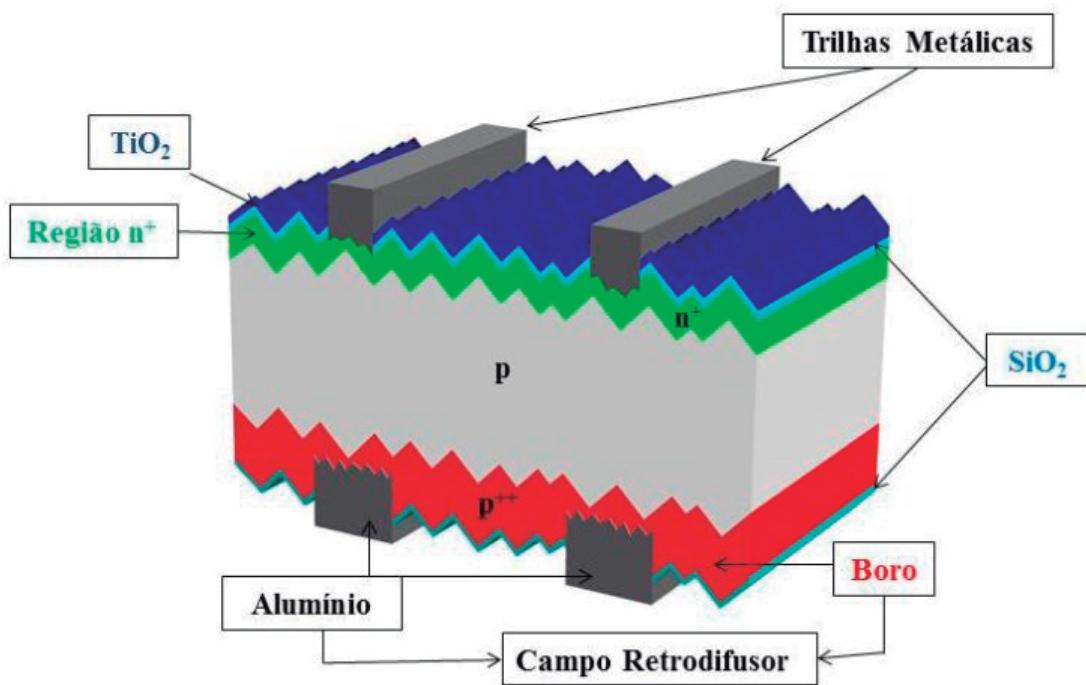


Figura 6 Estrutura da célula solar com material de passivação (ZANESCO, 2017)

#### 4.2 Heterojunção

Heterojunção significa usar dois ou mais materiais diferentes para criar uma junção. O tipo de materiais, a taxa de mistura de materiais etc. são fatores contingentes da criação de uma heterojunção efetiva, pois ela melhora a reflexão e a absorção da luz solar [PENG, 2022].



Figura 7 Estrutura de wafers de silício de heterojunção

(<https://www.thesolarnerd.com/blog/what-is-heterojunction-solar-panel/>)



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde que a primeira célula solar de silício foi relatada em 1941 [Ohl,1941], com eficiência inferior a 1%, houve melhorias substanciais no desempenho da célula solar de silício, culminando no valor de 26,7%.

Embora as medições de eficiência da célula solar historicamente dependessem bastante do laboratório, as melhorias nas abordagens de calibração e o aumento das comparações interlaboratoriais reduziram essas diferenças no início da década de 1990. O intercâmbio de células sugere que qualquer diferença sistemática entre as calibrações de células entre centros de teste reconhecidos é geralmente inferior a 1% ou mais, com erro de medição aleatório sendo aproximadamente da mesma magnitude.

## 6 CONCLUSÃO

Com esta descrição da evolução do cristal de silício para fins de uso no campo da energia solar, destacam-se a cooperação interdisciplinar entre pesquisadores de materiais, desenvolvedores de dispositivos, designers e tecnólogos, pois somente quando este material é adequadamente alterado e estruturado por meio de processos controlados e reproduzíveis que se torna valioso.

O rápido avanço nas eficiências de conversão de energia, durabilidade e redução de custos tem sido um desenvolvimento espetacular para células solares de silício fotovoltaico. Outras tecnologias foram otimizadas com esforço diligente ao longo de décadas para trazê-las relativamente perto do nível prático para o comercial. Ainda há espaço para prováveis melhorias associando química pouco explorada de materiais orgânicos e inorgânicos para aplicações em células fotovoltaicas. Dessa forma, espera-se que os fotovoltaicos se tornem uma fonte difundida e sustentada de produção de energia em grande escala para as gerações futuras.

## 7. REFERÊNCIAS

BRITO, M. A. G., *Inversores integrados monofásicos e trifásicos para aplicações fotovoltaicas: técnicas para obtenção de MPPT, detecção e proteção de ilhamento, sincronização e paralelismo com a rede de distribuição de energia elétrica*. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Ilha Solteira, 2013.



CALLISTER, W. D. JR., RETHWISCH, D. G., *Ciência e engenharia de materiais: uma introdução*. 10 ed., pp.589-602, Rio de Janeiro, 2020.

EIBERG, R., RESNICK, R. *Física quântica*. 4 ed., 587-599, Rio de Janeiro.

FAHRENBRUCH, M. B., BUBE, R. H., *Fundamentals of solar cells and photovoltaic solar energy conversion*. New York, Academic Press, 1983.

GREEN M. A., et al., *Solar cell efficiency tables (Version 60)*. Prog Photovolt Res Appl., 30:687–701., 2022.

GREEN M. A., *The Path to 25% Silicon Solar Cell Efficiency: History of Silicon Cell Evolution*. Prog. Photovolt: Res. Appl. 17:183–189, 2009

GREEN M. A., *Third generation photovoltaics: solar cells for 2020 and beyond*. Physica E: Low-Dimensional Systems and Nanostructures, Volume 14, Issues 1-2, 65-70, 2002.

HERSCH, P., ZWEIBEL, K., *Basic photovoltaic principles and methods*. Golden, CO: Technical Information Office Solar Energy Research Institute, 1982.

OHL R. S., *Light sensitive electric device*. US Patent 240252, filed 27 March 1941. Light-sensitive electric device including silicon. US Patent 2443542, filed 27, May 1941.

PENG, J., et al., *Evolution of silicon wafer dimensions*. Journal of Physics: Conference Series, 2221, 012025, 2022.

PINHO, J. T., GALDINO, M. A., *Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos*. CEPEL - CRESESB, Rio de Janeiro, 2014.

STANKIEWICZ, A. L., *Estudo Comparativo de Técnicas de Rastreamento de Máxima Potência para Geração de Energia Solar Fotovoltaica*. Dissertação de Mestrado, Universidade Regional de Blumenau, 2013.

ZANESCO, I., et al., *Análise da passivação com SiO<sub>2</sub> na face posterior e frontal de células solares com campo retrodifusor seletivo*. Revista Materia, ISSN 1517-7076 artigo e-11924, 2017.



## AETNOMATEMÁTICA E A PRODUÇÃO DE SABÃO ARTESANAL NO COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO

Ana Lúcia de Oliveira Barreto<sup>30</sup>

Ângela Maria Mendes Dias<sup>31</sup>

Maria Helena Corrêa Grillo<sup>32</sup>

Clara Lourenço Kronenberger<sup>33</sup>

Rebeca Mota de Mello<sup>34</sup>

**Resumo:** O presente texto traz a descrição do processo de produção de sabão de acordo com a coleta de resíduos até a finalização e disponibilidade do produto final - o sabão - para consumo. A descrição correlaciona os saberes etnomatemáticos. Partimos da ideia de que o sabão é um instrumento de valorização dos costumes de tradição indígena. Utilizamos a metodologia qualitativa e técnicas de etnografia por intermédio da escuta e da participação dos atores envolvidos na construção do sabão artesanal e registros fotográficos do processo. O trabalho encontra-se dividido em três seções. A primeira seção compreende a origem da pesquisa, a segunda descreve os materiais e os métodos utilizados. Por sua vez, a terceira seção apresenta os resultados e discussões a respeito do tema, finalizando com as últimas considerações.

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa. Preservação ambiental. Sabão ecológico.

### 1. Introdução

O trabalho foi organizado de forma a contemplar diferentes aspectos, dentre eles destacamos a importância da experimentação no ensino das ciências, a história do sabão, as definições, a reação química na produção de sabão, as formas de utilização do sabão na limpeza e os problemas ambientais gerados pelo descarte inadequado do óleo de cozinha usado na produção do sabão.

Estão envolvidos neste processo os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental e do 1º ano do Ensino Médio de uma instituição federal de ensino básico – Colégio Militar do Rio de Janeiro,

<sup>30</sup> Professora EBTT do CMRJ

<sup>31</sup> Professora EBTT do CMRJ

<sup>32</sup> Professora EBTT do CMRJ

<sup>33</sup> Aluna do 9º ano/EF do CMRJ

<sup>34</sup> Aluna do 9º ano/EF do CMRJ



CMRJ – que compõem o corpo discente do Clube de Ciências, atividade multidisciplinar e extraclasse que tem como principal objetivo motivar a pesquisa na área das Ciências Naturais, o que favorece a criatividade para a elaboração de projetos e atitudes sustentáveis. Além dos alunos, estão envolvidos o corpo docente e o laboratorista de Ciências da Natureza, que orienta e pesquisas na identificação de resíduos oriundos do ambiente escolar e seu reaproveitamento.

O trabalho realizado não só possibilitou o desenvolvimento nos alunos de habilidades e competências, como também a capacidade de compreender os fenômenos químicos presentes no dia a dia. Os assuntos abordados nas aulas foram iniciados a partir de um conteúdo do cotidiano, propiciando ao aluno acumular, organizar e relacionar as informações necessárias na elaboração dos conceitos fundamentais na disciplina.

Preliminarmente, foram realizadas pesquisas bibliográficas, leituras e atividades envolvendo o conteúdo em questão, de modo a dar suporte a toda a prática do experimento. Isso propiciou ganhos de conhecimento, absorção do assunto e crescimento do processo ensino-aprendizagem.

Tendo em vista esses aspectos, é possível determinar o objetivo principal deste trabalho: abordar os conteúdos de ciências naturais experimentalmente e de forma interativa na comunidade escolar com enfoque ambiental, pensando na sustentabilidade e técnicas da pesquisa etnográfica proposta por (OLIVEIRA, 2010) ao afirmar que “cabe então descrever o contexto da realização desta etnografia, uma vez que etnografia em Antropologia envolve ações de partir, ficar, partilhar e escrever – notas de campo, textos, fotografias e áudios”.

A fabricação de sabão de limpeza em ambiente escolar se deu por três elementos integradores – aluno, professor técnico do laboratório, por intermédio da conscientização do descarte de resíduos, como óleo de cozinha e reaproveitamento de recipientes plásticos utilizados em ambiente domiciliar. O sabão produzido aplicou-se na limpeza da própria instituição, com laboratórios, salas de professores e dependências alimentares da instituição, assim como houve ampla distribuição à comunidade escolar.

## **2. Fundamentação teórica: o sabão na antiguidade**

No século XVIII, as pessoas, ao usarem o fogão a lenha para realizarem o cozimento dos alimentos, produziam queima da madeira, obtendo cinzas que, agregadas à gordura dos alimentos davam origem a um material, que podia ser usado para limpeza.

Os povos romanos acreditavam que o sabão teria origem no Monte Sapo através do





sacrificiados animais que juntamente com as cinzas eram levados pelas chuvas até a margem do Rio Tigre, local onde mulheres lavavam suas roupas. Algumas delas perceberam que ao realizarem essa tarefa, estas ficavam mais limpas e facilitavam o seu trabalho.

Os primeiros vestígios do uso do sabão se deram há quinhentos anos, quando foram encontrados escavações da antiga Babilônia, indicativo de que esse produto já era conhecido no ano de 2800 a.C., fabricado com gorduras que eram fervidas com cinzas [ARAÚJO, 2020]. Nessas escavações foram encontrados cilindros de barro contendo materiais similares ao sabão que, segundo os historiadores, eram utilizados para penteados artísticos e aplicações medicamentosas. Da mesma forma, os gauleses e germânicos usavam o sabão produzido de gordura de cabra e cinzas das árvores, no século I d.C. para deixar o cabelo mais brilhante e vermelho. Seu uso era para fins medicinais e não como produto de higiene e limpeza. (GAUTO et al, 2013).

### 3. Material e Método

#### 3.1 Material

Para fabricação do sabão artesanal foram utilizados: óleo de cozinha reaproveitado, soda cáustica ( $\text{NaOH}$ ) e sucó de limão respeitando suas devidas proporções para constituição do produto. Para seu acondicionamento, usou-se recipientes plásticos reaproveitados, um balde de 30 litros para manipulação das substâncias, um colher de madeira para misturar os produtos e recipientes Erlenmeyer<sup>35</sup>.

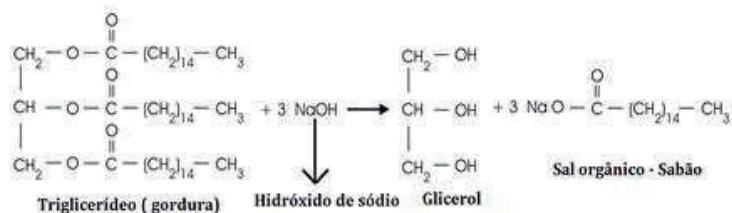
#### 3.2 Método

Dentre os métodos de processamento globais dos óleos vegetais, está o método alcalino em que os ácidos graxos livres são neutralizados por soda cáustica, formando sabões, que foi desenvolvida no século XVIII, pelo químico Nicolas Le Branc. Ele desenvolveu a soda cáustica, a partir do sal de cozinha que pode transformar a produção de sabão com melhor qualidade e redução de custo (NORRIS, 2000).

As quantidades de cada um dos reagentes descritos na seção anterior, foram definidos em práticas experimentais no laboratório de Ciências, conforme a reação de saponificação:

<sup>35</sup> Chamado também de **balão de Erlenmeyer** é fundamental para diversos procedimentos que envolvem soluções químicas, como ácidos e outras substâncias, permitindo que sejam observadas reações e analisados diferentes processos químicos





Fonte: BARBOSA, 2011

Para produção, utilizou-se um balde reciclado, dispondo, inicialmente, o óleo de cozinha usado e coletado pelação voluntária de alunos e peloação da própria instituição. A isto foi adicionada, então, a soda cáustica diluída, de modo a atingir uma proporção de 2:1 do óleo com o NaOH. Incorporou-se à mistura o suco de limão (ácido cítrico) para equilibrar o pH, visto que, para ser manuseado sem risco a pessoas, o sabão não deve ser altamente básico.

Ao misturar todas as substâncias, por cerca de vinte minutos, conforme Figura 1 e Figura 2, o produto fica espesso e é depositado em vasilhas plásticas por meio do reaproveitamento de recipientes de manteiga e margarina, obtidas por uma campanha de conscientização e reaproveitamento de resíduo plástico junto à comunidade do CMRJ. Por fim, para obter uma boa consistência, é necessário deixar descansar cerca de oito dias.

Após vários testes experimentais no laboratório de Ciências, as quantidades necessárias

para a fabricação do produto foram: 3600 ml de óleo usado + 1800 ml de NaOH diluído em água + suco de 10 limões => 12 recipientes de 500 gramas de sabão.



Fig. 1: Produção do Sabão

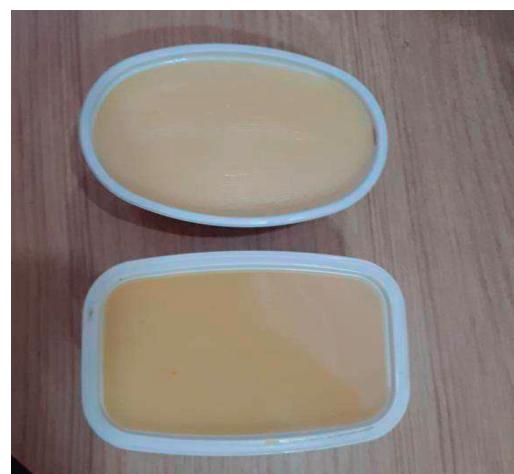


Fig. 2: Produto Final



#### 4. Discussões e resultados do processo de reciclagem

Ao fazer uso da reciclagem de matéria-prima, este processo valoriza um olhar para os elementos da natureza e conscientiza melhores práticas pela mediação e o aproveitamento de materiais que seriam descartados em lixo comum.

Caminhando um pouco além, as substâncias do óleo da cozinha, a serem descartadas de forma imprópria, afetam diretamente a natureza, o que pode causar danos aos animais marinhos se despejado em rios e mares; às plantas e às bactérias benéficas, ao ser despejado no solo. Provocados, também, ao ar, uma vez que, a ser decomposto, libera o gás metano – CH<sub>4</sub>, aumentando o efeito estufa ao desencadear o aquecimento global.

Além do óleo da cozinha descartado de forma inadequada, há também a questão dos recipientes plásticos que, a serem descartados na natureza, levam, em média, quatrocentos e cinquenta anos para serem decompostos, afetando todo o ecossistema. Dessa forma, é grande o prejuízo à cadeia alimentar. O aproveitamento de materiais nos leva a contribuir com ações voltadas para sustentabilidade e consequente melhoria da qualidade de vida no planeta.

Para CERQUEIRA et al (2008), a reciclagem do óleo é uma atividade que reduz os impactos ambientais nos mananciais hídricos e ainda pode ser aplicado na confecção de produtos para consumo próprio, como o sabão artesanal, que geraria renda, inclusive para famílias de baixa renda e contribuição econômica, ambiental e social.

Para finalizar, realizou-se a entrega do produto na data comemorativa do dia do mestre como também ao rancho do CMRJ, tendo sido aprovado pela equipe da copa / cozinha e utilizado na limpeza de louças e talheres.

Durante o desenvolvimento do trabalho, as famílias dos alunos, professores e demais participantes do público interno do CMRJ aderiram à coleta do óleo e recipientes plásticos reaproveitados para que o sabão pudesse ser entregue no ambiente escolar e na sociedade, a exemplo das casas de repouso para idosos São Luiz, Solar da Terceira Idade e Convento de Santo Antônio que intensificaram a coleta, contribuindo de forma efetiva para o projeto.

#### 5. Considerações finais

Foi possível mostrar no presente trabalho como é produzido o sabão de modo artesanal seguindo os princípios dos povos indígenas como o Guarani – Kaiowá, a partir de





uma solução básica obtida de cinzas e gordura animal. Desse modo, a produção de sabão movimenta a economia como as cidades de Itabirito no interior de Minas Gerais e Paraopeba, muito conhecida pela sua tradicionalidade.

Além disso, foi possível mostrar a relação com a Etnomatemática: saberes matemáticos que são passados de geração para geração pela oralidade – representa uma forma eficiente de registrar os conhecimentos, preservar a ancestralidade. É uma ação adequada de manter tradições para que o conhecimento não se perca com o passar do tempo. Segundo BAIOCCHI (1999), “A tradição oral também faz o papel de expressar o povo, sua vida social, seus valores e pensamentos e constrói a ciência natural repassando mecanismos informais”.

Para EIGENBROD et al (2008) as tradições orais constituem o alicerce das sociedades indígenas, conectando orador e ouvinte em uma experiência comum e unindo o passado e o presente na memória. Para entender a tradição oral como uma forma de conhecimento que molda o trabalho de autores e artistas indígenas, por exemplo, escutam-se as narrativas orais para saber como suas vozes podem ser ouvidas dentro de suas comunidades, bem como nas comunidades nas quais elas são recebidas.

A Etnomatemática<sup>36</sup> correlaciona a produção do sabão com a função de descrever o processo de decantação, volume, diâmetro, quantificar, apresentar elementos geométricos e trabalhar a questão temporal, identificada pelas medidas dos ingredientes, suas proporções, tempo de preparo da massa para elaboração do sabão e o resultado do processo através do rendimento do produto. Desta forma, segundo D'AMBRÓSIO (2004), a Etnomatemática está presente nas relações de saberes das tradições orais em diferentes momentos, uma vez que utiliza informações de elementos naturais advindos de uma comunidade.

A pesquisa, portanto, pensou a ciência, a fórmula, mas resgatou um processo artesanal de produzir sabão, como faziam os povos ancestrais e os povos indígenas que nos legaram a sabedoria chegada pela oralidade como a dos povos Guarani – Kaiowá. Agregamos a esse trabalho uma consciência ambiental coletiva que certamente será disseminada por todos os

<sup>36</sup> Pode ser entendida como um programa interdisciplinar que engloba as ciências da cognição, da epistemologia, da história, das ciências e a difusão.



envolvidos.

A equipe inspirada pelo olhar da Ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente, anseia perpetuar as práticas desenvolvidas com o objetivo de tornar os alunos protagonistas de sua história para construir uma sociedade mais justa e participativa.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Júlio Cezar. (2020). **Ahistóriadosabão.** Disponível em <https://www.megacurioso.com.br/ciencia/116200-a-curiosa-e-fetida-origem-do-sabao.htm> Acesso: 08 julho 2022.
- BAIOCCHI, Mari de Nazaré. (1999). **Kalunga:povodaterra.** 1.ed. Brasília: Ministério da Justiça, Secretaria de Estado dos Direitos Humanos.
- BARBOSA,LuizdeCláudiodeAlmeida.(2011)Introduçãoaquímicaorgânica. São Paulo:PreticeHall.
- CERQUEIRA, E B; Santos. M. A. (2008) - **AImpôrtânciadaEducaçãoAmbientaleaReutilizaçãodoÓleodeFrituranaRegiãodeCampinas.** (Goiânia/GO) - Morrinhos.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. (2004) **Gaiolasepistemológicas:habitatdaciênciamoderna.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ETNOMATEMÁTICA, 2., Natal. Anais... Natal: EDUFRN. p. 136-140.
- EIGENBROD, Renate; Hulan, Renée. (2008) **Alayeringofvoices:Aboriginaloraltraditions.** In:(eds.). Aboriginal oral tradition: theory, practice, ethic. Michigan: Fernwood Publishing. p. 7-12.
- GAUTO, M.; Rosa, G. (2013) **Químicainustrial.** Porto Alegre: Bookman. [NORRIS,2000].Norris,SR.JosephA.BrikJr.(2000).**Indústriasdeprocessosquímicos-4º** ediçãoEd.Guanabara-RiodeJaneiro.
- OLIVEIRA,Rosyde.(2010)**ObarulhodaTerra:nemkalunganemcamponeses.** 1<sup>a</sup>ed.Curitiba:progressivaLtda.



## A PARTICIPAÇÃO ATIVA DOS ALUNOS NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Cristiano José Martins de Miranda<sup>37</sup>

Carlos Alberto Pinto dos Santos<sup>38</sup>

Cristiane Maria Amorim Costa<sup>39</sup>

### Resumo

Apesar de fundamental para o aprendizado e desenvolvimento dos alunos nas diferentes disciplinas escolares, a participação ativa dos alunos nas aulas é abaixo da desejável. Especialmente no caso da disciplina de Educação Física Escolar, por seu objeto de conhecimento precisar ser vivenciado e sentido, esse problema preocupa. Assim, assumimos como objetivo deste estudo, identificar e analisar a opinião dos professores de Educação Física sobre o que fazer para aumentar a participação ativa dos alunos nas aulas. Trata-se de um estudo de caso com abordagem qualitativa, do qual participaram 12 professores de uma instituição da rede federal de ensino básico. Os participantes responderam a um questionário e suas respostas foram analisadas por meio do método da análise de conteúdo. Tomando como referencial a Teoria da Aprendizagem Significativa e o Construtivismo Humano, os dados analisados com relação aos cinco elementos básicos da educação apontaram que, na opinião dos professores participantes, para aumentar a participação dos alunos nas aulas de Educação Física, o contexto deve possibilitar e os professores devem promover o trabalho com conteúdos variados que sejam prazerosos e que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos em aspectos físicos, cognitivos, sociais e emocionais. Além disso, a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos com referência a este conteúdo devem ser avaliados e possibilitar sua reprovação.

**Palavras-chave:** Escola – Aprendizagem – Esporte – Motivação - Construtivismo

### Abstract

Although being fundamental for the learning and development of the students on the different scholar disciplines, the active participation of the students on the classes is lower than the desirable. Specially in the case of the scholar physical education discipline as it's object of knowledge needs to be felt and experimented, that problem concern us. So, we conquer as the

<sup>37</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>38</sup> Colégio Militar do Rio de Janeiro

<sup>39</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro





goal of this study, identify and analyze the opinion of physical education teachers about what to do to increase the active participation of students on class. It is a study of case with qualitative approach, that 12 teachers of an institution of the federal basic education network. The participants answered a quiz and their answers were analyzed by the method of content analysis. Taking as reference the Theory of Meaningful Learning and the Human Constructivism, the analyzed data in relation to the 5 basic elements of education showed that, in the opinion of the participant teachers, to increase the participation of students on the physical education classes, the context must enable and the teachers must promote the work with varied contents that are pleasurable and that favor the learning and the development of the students on physical, cognitive, social and emotional aspects. Besides that, the learning and development of the students with reference to this content must be evaluated and enable their disapproval.

**Keywords:** School - Learning - Sport - Motivation - Constructivism

## 1. INTRODUÇÃO

Um dos pressupostos apresentados na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2003) é que o processo de aprendizagem significativa é um processo ativo que exige do aprendiz intenção para aprender significativamente o novo conhecimento. Para realizar esse processo ativo, o aprendiz precisa apresentar uma disposição mental para o esforço, para a atenção, para concentração e para repetição das tarefas de aprendizagem. A consideração desse pressuposto reforça nossa convicção de que a participação ativa dos alunos nas aulas das diferentes disciplinas escolares é fundamental para seu aprendizado e desenvolvimento. O que temos observado, no entanto, ao longo de mais de 30 anos de magistério no ensino básico e superior, é que **a participação ativa dos alunos nas aulas das diferentes disciplinas é abaixo da desejável**.

Especialmente, no caso da disciplina de Educação Física Escolar, esse problema preocupa. Nessa disciplina, o objeto de conhecimento, as práticas corporais, deve ser vivenciado e sentido para que a aprendizagem seja significativa. A este respeito, a Base Nacional Comum Curricular identifica a Educação Física como “[...] o componente curricular que tematiza as práticas corporais em suas diversas formas de codificação e significação social [...]” (BRASIL, 2018, p. 213). Além disso, esse documento afirma que (1) “cada prática corporal propicia ao sujeito o acesso a uma dimensão de conhecimentos e de experiências aos



quais ele não teria de outro modo.” e que (2) “a vivência da prática é uma forma de gerar um tipo de conhecimento muito particular e insubstituível [...]”(BRASIL, 2018, p. 214).

Nesse contexto, a busca por alternativas para favorecer a participação ativa dos alunos nas aulas de Educação Física Escolar merece atenção e engajamento. Com essa perspectiva, acreditamos ser importante dar voz aos profissionais que estão na ponta do processo, os professores da “quadra de aula”. Assim, assumimos **identificar e analisar a opinião dos professores de Educação Física sobre o que fazer para aumentar a participação ativa dos alunos nas aulas** como objetivo deste estudo.

## **2. CONSTRUTIVISMO HUMANO, INTENÇÃO, DISPOSIÇÃO E MOTIVAÇÃO PARA APRENDER COM SIGNIFICADO**

A educação pode ser vista como um conjunto de experiências que integrando aspectos cognitivos, afetivos e motores conduzem ao empoderamento humano (NOVAK, 2000). Notadamente, grande parte das experiências educacionais são vivenciadas na Escola por meio do processo de ensino e de aprendizagem que, segundo Novak (2000), sofre a influência do professor, do aluno, do conhecimento, do contexto e da avaliação. Além disso, na concepção desse autor, a natureza da integração desses cinco elementos tem influência direta no tipo de aprendizagem que se dará, mais mecânica ou significativa.

Nessa perspectiva, o autor enfatiza a importância do aluno no processo de aprendizagem significativa, salientando seu papel intransferível na própria aprendizagem e, em decorrência, na dinâmica do ensino. Novak (2013) defende que quando alguma forma de performance é requerida numa tarefa de aprendizagem, torna-se imperativo que o aprendiz procure ativamente integrar o pensamento, o sentimento e a ação. Esta integração possibilita a formação dos significados mais consolidados, robustos, como vemos nos *experts* em qualquer campo dos esportes, da ciência, da matemática etc.

Ademais, esta interrelação entre o pensar, o sentir e o agir é apontada por Novak como inerente exclusivamente aos humanos e por isso foi denominada por ele como construtivismo humano (Novak, 1993).

O processo de ensino e de aprendizagem, como destacou Lemos (2011), ganhou nova perspectiva quando David Ausubel, em 1963, cunhou o conceito aprendizagem significativa. A atenção de Ausubel estava voltada para a aprendizagem, tal como ocorre na sala de aula, no dia a dia da maioria das escolas, focalizando, primordialmente, a aprendizagem cognitiva (Moreira, 2011). Conforme sua teoria, novas ideias e informações podem ser aprendidas e retidas na medida em que conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e





disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo e funcionando como ponto de ancoragem às novas ideias (Ausubel, 2003; Novak, 2000).

Ausubel (2003) explica que a aprendizagem pode acontecer de forma mecânica ou significativa, ainda que estas não sejam opostas. Na aprendizagem por memorização ou mecânica o novo conhecimento não modifica (ou modifica pouco) a estrutura cognitiva do aluno, relacionando-se com ela de forma arbitrária e literal. Embora a memorização de fatos, números, símbolos etc. possa ser útil em determinadas situações, o aluno terá dificuldade para utilizar as ideias memorizadas na interpretação e solução de problemas em novos contextos, diferentes daqueles que possibilitaram a memorização. No mesmo *continuum*, a aprendizagem significativa ocorre quando o novo conhecimento se relaciona com a estrutura cognitiva do aluno de forma não arbitrária (não aleatória) e substantiva (não literal), de forma que a estrutura cognitiva do aprendiz acaba modificada, mais “robusta”, consolidada, tornando-se passível de uso futuro, inclusive em situações diferentes das de aprendizagem. Nessa perspectiva, a aprendizagem é considerada um processo de assimilação de novos significados por elementos da estrutura cognitiva do aluno.

Segundo Ausubel (2003) a aprendizagem ocorre em um contínuo entre a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa e a intenção do aluno é um fator fundamental na determinação da localização do produto da aprendizagem nesse contínuo.

Ausubel (2003), por sua vez, apresenta a intenção como uma opção cognitiva do aprendiz precursora das disposições mentais que orientam, em primeiro lugar, o aprendiz para a natureza e para as exigências da tarefa de aprendizagem e, depois, para iniciar a operação da disposição de aprendizagem apropriada.

Para a aprendizagem ser significativa, o aprendiz deve apresentar disposição para relacionar o material a ser aprendido de forma não arbitrária e não literal à sua estrutura cognitiva, o que exige sua atuação ativa. É essa disposição mental que prepara o aprendiz para o esforço, para a atenção, concentração e para a repetição, sendo, então uma variável referente ao agir.

Nesse contexto, a atenção que é a disposição mental que coloca em prontidão um determinando grupo de limiares reduzidos para a aprendizagem é considerada por Ausubel uma condição cognitiva geral essencial para a aprendizagem significativa já que aquilo a que não se assiste não se pode apreender nem lembrar.

A motivação, diferentemente da intenção e da disposição para a aprendizagem, é apontada por Ausubel como uma variável dispensável para a aprendizagem significativa apesar de facilitá-la, interferindo nas variáveis intervenientes. Sua presença é apresentada,



contudo, como essencial para a aprendizagem constante e a longo prazo, pois a manutenção do interesse e da disposição mental para a aprendizagem são mais importantes. A esse respeito Ausubel aponta que a matéria a ser aprendida deve relacionar-se com necessidades sentidas e que saber para que serve a disciplina mantém o interesse do aprendiz. Assim, o papel e a importância da motivação variam de acordo com a aprendizagem envolvida e com o desenvolvimento do aprendiz.

A dispensabilidade da motivação para o processo de aprendizagem significativa se justifica porque sua atuação diferentemente da atuação das variáveis cognitivas não está diretamente envolvida no processo cognitivo interativo entre o novo material de aprendizagem e a estrutura cognitiva do aprendiz, mas no aumento do esforço, da atenção e da prontidão para a aprendizagem, estimulando, desta forma, o processo cognitivo interativo.

Ausubel (2003) apresenta a existência de 3 impulsos acionadores na motivação para o desempenho em âmbito escolar, a saber: impulso cognitivo, impulso de melhoramento do ego e impulso de afiliação. Esses impulsos são representados em proporções variáveis conforme as características do aprendiz.

O impulso cognitivo é apresentado por Ausubel como o mais importante para a aprendizagem em sala de aula, tendo maior importância para a aprendizagem significativa do que para a mecânica. Nesse impulso, a recompensa é a própria realização da tarefa – o aprendiz se satisfaz com a aprendizagem. Dessa forma, a ocorrência de aprendizagem é motivadora para o aprendiz.

No impulso do melhoramento do ego, o desempenho é visto como fonte do estatuto merecido (aprovação para a série seguinte, título acadêmico), proporcionando o sentimento de adequação (nível de autoestima). O medo de perder o estatuto merecido pode gerar ansiedade, considerada um ingrediente central. Ausubel defende o estímulo a esse impulso e a motivação de aversão (a ameaça daquelas penas associadas ao fracasso acadêmico) para manter os estudantes em estudo regular.

O impulso de afiliação é aquele no qual o aprendiz apresenta orientação para o desempenho aprovado por uma pessoa ou grupo com os quais o indivíduo se identifique. Essas pessoas podem ser os pais, professores ou amigos. Nesse tocante, Ausubel chama a atenção para o fato de que “o desejo de aprovação por parte dos colegas também pode diminuir o desempenho acadêmico se este for valorizado de forma negativa pelo grupo de colegas” (p. 208).



Outro aspecto relacionado à motivação tratado por Ausubel diz respeito à utilização de recompensa e de punição, sendo a recompensa referente ao uso do reforço positivo (elogio, prêmio) e a punição, à ausência de recompensa.

Segundo Ausubel, a recompensa influencia a aprendizagem de 3 formas: servindo como incentivo por relacionar uma sequência de atividades a um objetivo bem-sucedido; tendendo a aumentar as motivações para o comportamento assumido e aumentando a probabilidade de recorrência das respostas identificadas como corretas. Por outro lado, a punição ou não recompensa funciona como o inverso da recompensa apontando, no entanto, que a resposta está incorreta, mas não dizendo qual é a resposta correta.

### **3. PERCURSO METODOLÓGICO**

A investigação realizada trata-se de um estudo de caso com abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2013) e assumiu a Teoria da Aprendizagem Significativa e o Construtivismo Humano como referencial teórico e metodológico.

Os participantes são 12 professores (três mulheres e nove homens) de Educação Física de uma instituição federal de ensino básico situada na cidade do Rio de Janeiro. Oito dos professores trabalham nesta instituição há mais de 20 anos e quatro deles estão na instituição há menos de 5 anos. Dentre os participantes, um possui o curso de doutorado, oito são mestres e três possuem especialização. Oito professores são formados há mais de 25 anos. Dois têm entre 20 e 25 anos de formados, um tem entre 15 e 20 anos e outro entre 10 e 15 anos de formado. Visando a preservar a identidade dos professores e da instituição investigada, os professores foram identificados como Prof01, Prof02, Prof03...

A coleta de dados se deu por meio de um questionário disponibilizado para os professores utilizando a plataforma *GoogleForms*. O questionário apresentava três questões relativas à caracterização dos participantes: (1) Há quantos anos você trabalha nesta escola? (2) Quantos anos você tem de formado? e (3) Qual é o seu nível de formação? Assim como três questões que visavam a identificar a opinião dos participantes a respeito do que pode ser feito para aumentar a participação ativa dos alunos nas aulas: (1) O que deve ser feito na organização da escola para aumentar o nível de participação ativa dos alunos nas aulas de Educação Física Escolar? (2) O que os professores de Educação Física devem fazer para aumentar o nível de participação ativa dos alunos nas aulas de Educação Física Escolar? e (3) Como deve ser o currículo da Educação Física Escolar para aumentar a participação ativa dos alunos nas suas aulas?



Os dados foram analisados por meio do procedimento de análise de conteúdo de Bardin (2010). Inicialmente, os textos das repostas dos participantes foram divididos em 32 unidades de registro tomando-se como base o tema abordado. Posteriormente, utilizando o procedimento por “caixas”, as unidades de contexto, representativas das unidades de registro temática foram categorizadas e agrupadas considerando sua relação com os 5 elementos básicos da educação: o aluno; o professor; o contexto; o conteúdo e a avaliação. Com base nestes resultados foi construído um mapa conceitual (NOVAK, 2010) que sintetiza os achados do estudo.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo em vista o objetivo de identificar e analisar a opinião dos professores de Educação Física da instituição da rede de ensino básico federal, cenário deste estudo, sobre o que pode ser feito para aumentar a participação ativa dos alunos nas aulas, neste tópico serão apresentados e analisados os resultados encontrados por meio do questionário aplicado. Assim, sem desconsiderar a complexidade do fenômeno investigado, como preconiza a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003), a discussão apresentada neste tópico terá como foco o aluno, o professor, o conhecimento, o contexto e a avaliação.

Sabemos que, no processo de educação que acontece na escola, estes 5 elementos interagem de forma interdependente e dialógica, promovendo influências mútuas. Por isso, em alguns momentos, pela limitação que um texto nos impõe, aspectos assumidos como pertinentes a um determinado elemento poderão suscitar lembrança de outro.

A figura 1 apresenta o mapa conceitual construído com os resultados do estudo e sintetiza a opinião dos professores participantes da pesquisa sobre o que fazer para aumentar a participação ativa nas aulas de Educação Física Escolar.

Em relação ao contexto, foi identificada na fala dos professores a necessidade de “(...) dar mais importância dentro do currículo escolar” (Prof06) para a disciplina e de “(...) valorização das aulas de Educação Física (...)” (Prof09).

Além disso, nas falas dos professores, o contexto que apresenta aspectos culturais, sociais e de infraestrutura, deve “Oferecer condições pedagógicas e de infraestrutura adequadas que estimulem a participação dos alunos e alunas.” (Prof08).

Outros aspectos considerados pelos professores com relação ao contexto são as necessidades deste possibilitar (1) “horários adequados (...)” (Prof09) para as aulas; (2) “(...) planejamento didático e logística” (Prof07) e (3) “investimento na área de Educação Física (...) com cursos de atualização para os professores (Prof 01).



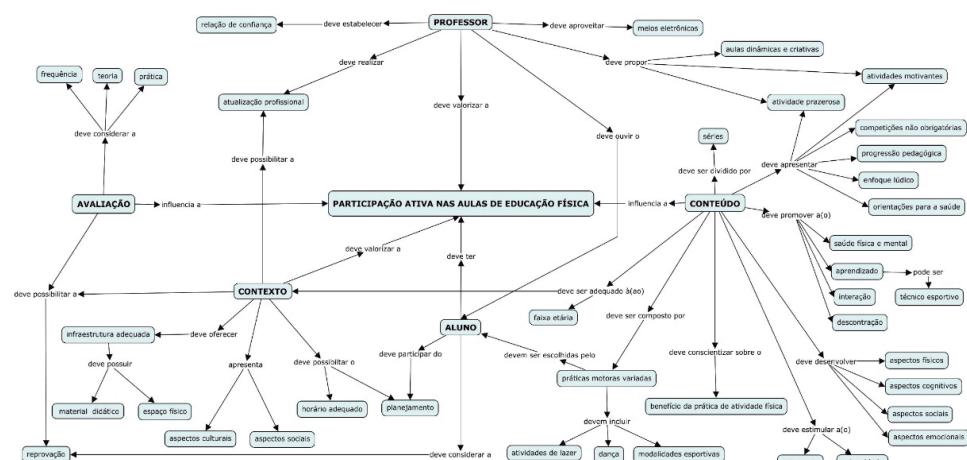
Os resultados do presente estudo vão ao encontro dos achados de Miranda (2004) que estudou os determinantes da aderência à atividade física no contexto escolar e defende que para favorecer a aderência à atividade física, no que diz respeito à organização, a escola deve possuir espaço físico, material e horários de aulas adequados para as aulas de educação física.

No tocante aos professores, além da necessidade de “se atualizarem (... )” (Prof 01), os dados mostram a necessidade de eles buscarem “planejar suas aulas tendo como objetivo tornar a atividade prazerosa para o aluno” (Prof04). Com esta perspectiva, devem realizar “aulas direcionadas para além do conhecimento com enfoque lúdico em todas as atividades” (Prof04). Ademais, os professores devem “propor atividades (...) mantendo os estudantes sempre motivados” (Prof11). Com este objetivo, os professores devem conduzir “Aulas mais dinâmicas e criativas, valorizando a participação de todos (...) inclusive aproveitando meios eletrônicos” (Prof06).

Sobre este aspecto, os achados deste estudo corroboram o pensamento de Moreira et al (2009) para quem “A forma organizativa da aula e as opções tomadas pelos professores influenciam de forma acentuada a natureza da participação dos alunos nas diferentes atividades desenvolvidas.” (p.1)

Ainda no que diz respeito ao professor, um aspecto valorizado pelos participantes foi a necessidade de (1) “considerar a voz do aluno como participante do processo” (Prof03) e (2) “estabelecer relações de confiança” (Prof10).

Sobre este aspecto Moreira et al (2009) consideram que “sendo o professor, um intermediário deste processo de ensino-aprendizagem, urge estar consciente da busca por conteúdos diversificados, para que consiga atender aos interesses contidos nas turmas. Desta forma, o professor estará a estimular a vontade e a motivação pela participação nas atividades desenvolvidas nas aulas.” (p.1)



**Figura 1 – Mapa conceitual particular sobre a participação ativa nas aulas de Educação Física Escolar**

Fonte: os autores

Quanto aos alunos, a fala dos participantes mostra que seu interesse deve ser respeitado e considera que o planejamento deve ser realizado “com participação direta dos alunos (... )” (Prof01).

No tocante ao interesse dos alunos, os achados deste estudo vão ao encontro dos achados de Miranda (2019) que aponta a importância de atendimento aos interesses e necessidades dos alunos para favorecer o processo de aprendizagem significativa nas aulas de Educação Física Escolar.

Além deste aspecto com relação ao respeito ao interesse dos alunos, o Prof06 apresentou a necessidade de ser apresentada a possibilidade de reprovação na disciplina de Educação Física Escolar. Conforme a fala do professor, “se o aluno sabe que a disciplina pode não reprovar, aquele que não tem tanta afinidade acaba se acomodando e não fazendo aula” (Prof06).

Esta fala do Prof 06 tem relação com as falas do Prof05 que, no que concerne à avaliação, considera que (1) o professor deve “avaliar com responsabilidade em cima dos conteúdos ministrados” (Prof05) e (2) que as avaliações devem incluir “além da frequência, atividades teóricas e práticas que se traduzam em uma nota” (Prof05).

No que se refere aos aspectos que devem ser incluídos na avaliação, a proposta do Prof05 está de acordo com o que defende Darido (2014). Segundo essa autora, a primeira questão a ser discutida, fundamentada na compreensão dos aspectos pedagógicos é a preocupação com três dimensões dos conteúdos: procedural, conceitual e atitudinal.



Com respeito ao conteúdo, os dados mostram aspectos relativos à sua composição, à forma de apresentação e aos resultados.

Com relação à composição, as falas dos participantes apontam para a necessidade de um “Currículo que (...) abarque variadas práticas motoras (...)” (Prof10), devendo “incluir atividades de lazer e de dança.” (Prof02) assim como “oferecer várias modalidades para que o aluno escolha aquela que mais lhe agrada” (Prof09). Na composição do conteúdo das aulas deve haver também a “(...) possibilidade de competições (desde que não obrigatórias).” (Prof10) e de “(...) orientações para a saúde”. (Prof07). Outrossim, a composição deve ser de “conteúdos diferenciados divididos por séries de ensino (...)” (Prof05).

No tocante à forma de apresentação do conteúdo, os participantes defendem (1) “atividades (...) adequadas às faixas etárias atendidas.” (Prof8); (2) um conteúdo “de caráter formativo e fundamentado na ludicidade (...)” (Prof08); (3) “(...) progressão pedagógica do mais simples para o complexo” (Prof05); (4) “aulas que (...) motivem a prática esportiva.” (Prof07) e (5) “adequações ao contexto social e cultural no qual a escola está inserida (...)” (Prof12).

Quanto aos resultados esperados com a aprendizagem/vivência do conteúdo, o Prof10 considera que o conteúdo trabalhado deve ser aquele que desenvolva “(...) aspectos físicos, cognitivos, sociais e emocionais e estimule a autonomia e o autocuidado, promovendo saúde física e mental, descontração, interação; aprendizado técnico de modalidades diversas (...)”. Além disso, este professor pensa “que a oferta de atividades diversas e a conscientização discente quanto às vantagens e benefícios da prática de qualquer esporte ou atividade física são ações positivas, porém, nem sempre suficientes.”

Os achados deste estudo com relação ao conteúdo estão de acordo com o que Miranda (2004) apresenta em seu esquema do processo de aderência à atividade física do adolescente no contexto escolar. Segundo este esquema, alto conteúdo de prazer (presença do sentimento de prazer na atividade física) na prática de atividade física está ligado, diretamente, a aderência à atividade física. Contudo, adolescentes com nível baixo de prazer, elemento fundamental neste processo, precisam de algum conteúdo de utilidade (a percepção do adolescente de consequências positivas advindas da prática de atividade física) para manterem-se ligados a ela.

## 5. CONCLUSÃO

O compromisso central do presente artigo é identificar e analisar a opinião dos professores de Educação Física sobre o que fazer para aumentar a participação ativa dos



alunos nas aulas. Para tal, investigamos o caso específico de uma instituição da rede federal de ensino básico. Tomando como referencial a Teoria da Aprendizagem Significativa e o Construtivismo Humano, os dados analisados com relação aos cinco elementos básicos da educação apontaram que, na opinião dos professores participantes, para aumentar a participação dos alunos nas aulas de educação física, o contexto deve possibilitar e os professores devem promover o trabalho com conteúdos variados que sejam prazerosos e que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos em aspectos físicos, cognitivos, sociais e emocionais. Além disso, a aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos com referência a este conteúdo devem ser avaliados e possibilitar sua reprovação.

Concluindo este estudo, ressaltamos as limitações de um estudo de caso em relação ao seu poder de generalização e recomendamos a realização de novos estudos com este objetivo em contextos diferentes.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, David P. *Aquisição e retenção do conhecimento: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Ed. Platano, 2003.
- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf). Acesso em 18 mar. 2021.
- DARIDO, Suraya Cristina. *Avaliação em Educação Física na Escola*. In: DARIDO, Suraya Cristina; RANGEL, Irene Conceição Andrade (coordenação). *Educação Física na escola: implicações para a prática pedagógica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014. p. 122–136.
- LEMOS, Evelyse dos Santos. *A aprendizagem significativa: estratégias facilitadoras e Avaliação. Aprendizagem Significativa em Revista/Meaningful Learning Review*– v.1, n.1, p. 25-35, 2011. Disponível em: <[http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo\\_ID3/v1\\_n1\\_a2011.pdf](http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID3/v1_n1_a2011.pdf)>. Acesso em: 25 abr. 2016.
- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. 2.ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.
- MIRANDA, Cristiano José Martins de. *Os determinantes da aderência à atividade física no contexto escolar. Ação e movimento*. v. 1, n. 3, julho/ agosto, 2004.
- MIRANDA, Cristiano José Martins de. *O processo de aprendizagem significativa de conceitos em aulas de Educação Física do ensino médio*. 2019. Tese (Doutorado em Ensino em Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.



MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de Aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: EPU, 2011.

NOVAK, Joseph D. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento: mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas empresas*. Lisboa: Plátano, 2000.

NOVAK, Joseph D. *Learning, Creating, and Using Knowledge: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations*. 2. ed. New York: Routledge, 2010.

NOVAK, Joseph D. *Empowering Learners and Educators*. Journal for Educators, Teachers and Trainers, v. 4, n. 1, p. 14–24, 2013.

MOREIRA, Ana; FARIA, Cristiana; SILVA, Sandra; COSTA, Sara; NEVES, Rui. *A participação dos alunos nas aulas de Educação Física e nas sessões de Actividade Física e Desportiva no 1º ciclo do ensino básico*. EFdeportes. v. 14, n. 136, Septiembre, 2009. Disponível em: <<https://efdeportes.com/efd136/a-participacao-dos-alunos-nas-aulas-de-educacao-fisica.htm>>. Acesso em 08 set. 2022.

