



Universidade de Brasília

Instituto de Química

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências

**Periferia (com) ciência: perspectivas para uma educação científica marginal
e periférica**

Hermínio Vieira de Sousa Júnior

Brasília - DF

2024



Universidade de Brasília

Instituto de Química

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências

Periferia (com) ciência: perspectivas para uma educação científica marginal e periférica

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEDUC) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Educação em Ciências. Orientador: Prof. Dr. Paulo Gabriel Franco dos Santos.

Brasília - DF

2024

Agradecimentos

Para a realização dessa pesquisa eu agradeço primeiro aos meus pais Maria das Dores e Hermínio Vieira que sempre me incentivaram a estudar e trabalharam MUITO para que eu pudesse ter uma vida digna e me dedicasse aos estudos, os vejo como exemplo de vida que assim como eles eu enxergo que a educação é uma saída dessas dificuldades de quem mora na periferia enfrenta diariamente.

Depois quero agradecer ao meu orientador Paulo Gabriel, que está comigo nessa longa caminhada desde a graduação, há quatro anos que venho me empenhando nessa pesquisa tão necessária e interessante para o ensino de ciências. Eu não teria feito essa longa caminhada ascendente sem a contribuição do meu orientador, que me guiou e auxiliou nas minhas dificuldades com tanta dedicação e inteligência. Paulo Gabriel você é minha inspiração acadêmica!

Quero agradecer ao grupo NEOLIM que me ajudaram e enriqueceram a minha pesquisa durante o processo de formação do mestrado e que tanto acreditam nessa pesquisa e na emancipação da periferia. Quero também enaltecer a qualidade de pesquisa e projetos e compromisso desse grupo com a periferia que é estarrecedor.

Agradeço ao FAPDF que me proporcionou uma bolsa e me possibilitou a realização dessa pesquisa com mais tranquilidade.

E agradeço ao meu companheiro Esdras Gabriel por ter me auxiliado durante esse processo árduo, tanto sendo compreensível com situações difíceis quanto sendo apoio emocional em dias de tristezas.

“Para eles nota seis é muito
Para nós nota dez é pouco
Pros meus qualquer grana é o mundo
Pros deles qualquer grana é troco”

Djonga, Coyote Beatz, Paige

“Eu acredito é na rapaziada
Que segue em frente e segura o rojão
Eu ponho fé é na fé da moçada
Que não foge da fera e enfrenta o leão
Eu vou à luta com essa juventude
Que não corre da raia a troco de nada
Eu vou no bloco dessa mocidade
Que não tá na saudade e constrói
A manhã desejada”

Gonzaguinha

RESUMO

Esta dissertação tem como objetivo conceitualizar, validar e definir bases, orientações e possibilidades práticas para uma educação científica marginal e periférica a partir da participação e da produção conjunta com coletivo dedicado ao tema, grupos da periferia e escolas públicas do Distrito Federal. Entendendo como periferia um lugar historicamente marcado por desigualdades sociais, estigmas e sufocamento da classe trabalhadora. Por outro lado, também é um lugar de potência no sentido de produção cultural e de práticas de resistência. As escolas periféricas, aquelas que estão na periferia e que recebem alunos dessa comunidade, são influenciadas pelo seu contexto e padecem de problemas materiais e culturais semelhantes. Essa escola é um lugar de reprodução e produção da hegemonia da classe dominante e, contraditoriamente, também um lugar de possibilidades contra-hegemônicas. A ciência é influenciada por interesses e realidades de onde é desenvolvida, geralmente é apresentada nas escolas como um conhecimento construído de forma neutra. Em escolas periféricas o ensino de ciências aparenta-se distante dessa realidade, sendo necessário contextualizar. A metodologia dessa pesquisa é baseada na perspectiva qualitativa através do método da pesquisa-ação contando com a participação do Núcleo de Estudos, Organização e difusão do conhecimento sobre a Literatura Marginal (NEOLIM), que é um grupo de pesquisadores sobre e da periferia, colaboraram também grupos de estudantes e moradores da periferia, bem como professores de ciências naturais em escolas públicas periféricas. As reuniões foram analisadas por meio do método análise textual discursiva que resultou na validação da teoria educação em ciências marginal e periférica, em que foi debatido sobre as possibilidades e desafios do ensino de ciências em escolas periféricas e a teoria proposta. Como resultado a educação em ciências marginal e periférica demonstra potencial para a superação da percepção de distância e desconexão relacionado a realidade periférica e os conteúdos científicos, essa teoria também enriquece o ensino de ciências com um método que envolve os professores e alunos no entendimento de ciências contextualizado com a realidade periférica.

Palavras-chaves: Educação científica das periferias urbanas; periferia; escolas periféricas.

ABSTRACT

This dissertation aims to conceptualize, validate, and define the bases, guidelines, and practical possibilities for marginal and peripheral science education based on the participation and joint production of a collective dedicated to the topic, groups from the outskirts, and public schools in the Federal District. The outskirts are understood as places historically marked by social inequalities, stigmas, and the suffocation of the working class. On the other hand, they are also places of power in the sense of cultural production and resistance practices. Peripheral schools, those located in the outskirts and that receive students from this community, are influenced by their context and suffer from similar material and cultural problems. These schools are places where the hegemony of the dominant class is reproduced and produced and, contradictorily, they are also places of counter-hegemonic possibilities. Science is influenced by the interests and realities of where it is developed; it is generally presented in schools as knowledge constructed in a neutral way. In peripheral schools, science teaching seems distant from this reality, and it is necessary to contextualize it. The methodology of this research is based on the qualitative perspective through the action research method, with the participation of the Center for Studies, Organization and Dissemination of Knowledge about Marginal Literature (NEOLIM), which is a group of researchers on and from the periphery. Groups of students and residents of the periphery also collaborated, as well as natural science teachers from peripheral public schools. The meetings were analyzed through the discursive textual analysis method, which resulted in the validation of the theory of marginal and peripheral science education, in which the possibilities and challenges of teaching science in peripheral schools and the proposed theory were debated. As a result, marginal and peripheral science education demonstrates the potential to overcome the perception of distance and disconnection related to peripheral reality and scientific content. This theory also enriches science teaching with a method that involves teachers and students in understanding science contextualized with peripheral reality.

Keywords: Scientific education in urban peripheries; periphery; peripheral schools.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO: DO TORNAR-SE PERIFÉRICO ÀS EXPERIÊNCIAS HISTÓRICAS	9
INTRODUÇÃO	14
OBJETIVO GERAL	20
Objetivos específicos.....	20
CAPÍTULO 1: PERIFERIA, JUVENTUDE E TRABALHO	21
1.1 Definição de periferia: questões materiais e culturais	21
1.2 Juventude periférica: sonhos, desafios e potencialidades	29
1.3 Periferia do DF: a pedra no sapato do projeto de modernidade	31
CAPÍTULO 2 - PERIFERIA E ESCOLA: Desigualdades, distribuição de privilégios e esperanças.....	36
2.1 Denúncias do sistema de manutenção de privilégios e reprodução de desigualdades	36
2.2 Anúncios e esperanças.....	41
CAPÍTULO 3: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS MARGINAL E PERIFÉRICA	45
3.1 Estudo da relação da ciência e a periferia (história, educação e tecnologia)	45
4 – METODOLOGIA.....	59
4.1 - Grupo focal.....	60
4.2 - Colaboradores e organização do trabalho de pesquisa	62
4.3 - Modos de apresentação da dinâmica da pesquisa-ação.....	65
4.4 - Definição da educação em ciência marginal periférica: primeira elaboração do processo de pesquisa-ação.....	66
5 - ANÁLISE	71
5.1 - Análise textual discursiva	71
5.2 - Interação coletiva: Diálogos e sínteses com sujeitos periféricos e o NEOLIM	72
5.2.1 - Qualificação da escola pública e periférica	74
5.2.2 - Autorreflexão da juventude periférica	77
5.2.3 - Reconhecimento da produção da ciência e de cientistas periféricos	79
5.2.4 - Qualificação da apropriação da ciência na periferia	82
5.3 - Validação restrita: diálogos com membros do NEOLIM	84
5.3.1 - A educação em ciências marginal e periférica que pode qualificar a vida na periferia	84
5.3.2 - Engajamento e encantamento pelo ensino de ciências marginal e periférica.....	85
5.4 - Validação ampla: Educação em ciências marginal e periférica com professores de ciências naturais	89
5.4.1 - Desafios de reconhecimento	90
5.4.2 - Desafios de conteúdo	91
5.4.3 - Desafios situacionais	93

5.4.4 - Desafios culturais	96
6 - RESULTADOS	98
7 - CONCLUSÃO	104

APRESENTAÇÃO: DO TORNAR-SE PERIFÉRICO ÀS EXPERIÊNCIAS HISTÓRICAS

Nasci em um setor rural em Planaltina-DF, chamado Córrego do Atoleiro, em uma família composta pelo meu pai, minha mãe e duas irmãs mais novas. Meu pai trabalha como agricultor, cultivando horticulturas e entregando em mercados locais; minha mãe, trabalha como empregada doméstica em outra cidade a 35 quilômetros (km) de distância de onde moramos.

Onde resido, as estradas não são asfaltadas, possui uma escola pública, não dispõe de serviço de saúde como a Unidade Básica de Saúde (UBS) na região e o designado a atender a região se localiza a 17 km. Também não tem muitas atividades comerciais a disposição da população, somente dois bares que vendem bebidas alcoólicas e petiscos. A maioria dos moradores cultivam plantações de olericulturas ou monoculturas em suas próprias chácaras e distribuem em mercados e/ou feiras locais.

Sinto que é um lugar muito bom para morar, pois é um ambiente pacífico, não há poluição sonora, como ocorre em meios urbanos, é seguro e tem bastante espaço físico disponível nas chácaras para realização de atividades diversas, conforme o interesse dos seus moradores. Há alguns desafios em habitar neste setor rural, os quais eu também vivencio, sendo o principal o deslocamento para realizar atividades essenciais na cidade, como: fazer compras, ir ao médico e ir à universidade.

Quando frequentava a escola, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, estudei numa instituição educacional rural onde moro, chamada Escola Classe Núcleo Rural Córrego do Atoleiro, que se localiza a um quilômetro de minha casa, para onde eu me deslocava a pé. A partir dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, frequentei escolas urbanas que eram aproximadamente seis quilômetros de distância da minha casa e o meio de transporte passou a ser a bicicleta.

Na região de Planaltina, as escolas popularmente chamadas de “Escola 8” (Centro de Ensino Fundamental 08), “Centrinho” (Centro de Ensino Fundamental 01) e Centro de Ensino Médio 02 são públicas, periféricas¹ e recebem a população que está a sua volta imediata e em localidades mais distantes (Arapoangas, Estância, Vale do Amanhecer e zonas rurais). A

¹ Mais adiante vamos aprofundar o conceito de escola periférica. Agora, é importante evidenciar que são denominadas escolas periféricas por estarem em uma região periférica (Planaltina), em comparação ao centro de Brasília, Plano Piloto. Portanto, mesmo que o Centro de Ensino Médio 02, esteja em uma região central de Planaltina, esse é considerado uma escola periférica por também receber alunos de áreas mais distantes e periféricas.

infraestrutura da Escola 8 era insuficiente em termos de qualidade e os casos de violência eram frequentes entre os alunos. Em relação ao Centrinho e o Centro de Ensino Médio 02, possuíam uma infraestrutura de qualidade e são reconhecidas como escolas públicas de referência na cidade, sempre com vagas disputadas. Percebo uma relação com a localização da escola e a sua estrutura física e disponibilidade de equipamentos, pois a Escola 8 se encontra mais distante do centro de Planaltina – DF e o Centrinho e Centro de Ensino Médio 02 estão na região central.

Ocupando-me da reflexão sobre o lugar de onde falo e para onde me dirijo, não seria exagerado dizer que há uma periferia da periferia, ou seja, mesmo na periferia há lugares mais distanciados e lugares centrais, que são influenciados também com a disposição de serviços e investimentos públicos, da mesma maneira que ocorre quando observamos a dinâmica política da periferia e centro nos Estados, no país, inclusive, na geopolítica dos continentes, vide a situação da América Latina diante da lógica global.

Pensando na maneira como o ensino da área de Ciências da Natureza era ministrado nestas escolas enquanto eu era aluno, cursando as disciplinas de Ciências, nos anos finais do Ensino Fundamental, e de Biologia, Química e Física no Ensino Médio, relembro que as aulas eram organizadas de maneira que apresentava os conceitos e suas definições com algumas aplicações em situações cotidianas, depois era feito um trabalho escrito e/ou oral sobre estes conceitos científicos e logo uma prova. Era o mesmo padrão durante todos os anos. Somente no 3º ano do ensino médio que uma professora de Biologia, no início das aulas nas sextas-feiras, fazia exercícios de respiração e meditação que, apesar de ela adotar o método de ensinar e de avaliar igual aos outros professores, diferenciava-se por esses exercícios, considerando a nossa idade e as características da adolescência como uma fase de muito estresse, desconhecimento dos próprios sentimentos e muita euforia, como a própria professora relatava. Havia ali um indicativo de afetividade e cuidado com os estudantes.

Destaco também um professor de Química que nos levava poucas vezes ao laboratório, compreendendo que era o que dava para fazer, pois o laboratório era limitado, com falta de materiais para realizar experimentos. Na realização da atividade em laboratório, o professor passava o passo a passo do experimento e pedia para o grupo anotar o que observava, quais eram as reações e o que ocorria. E os professores de Física passavam exemplos do cotidiano, principalmente quando se tratava de conceitos de movimentos, mas seguia o mesmo processo de ensinar e avaliar. Ou seja, era uma contextualização somente como ilustração da realidade e não tomando-a como elemento central e ponto de partida das elaborações.

É importante observar que, durante toda minha formação na educação básica, não lembro de ter aulas de ciências que dialogassem diretamente com a minha realidade específica, a de quem morava em um setor rural e vivenciava a realidade do setor urbano, ou seja, transitava por dois contextos distintos na lógica da cidade. Os exemplos demonstrados eram gerais, que ocorrem no cotidiano de todos e todas, sem diferenciação de sua realidade.

Havia aulas que poderiam, por si só, dialogar com minha realidade específica. Aulas que abordavam sobre nutrientes, fertilidade da terra e características das plantas, mas percebo somente agora, com mais maturidade, que esses temas nunca foram apresentados de forma que dialogasse efetivamente com a minha vida concreta, o trabalho, o território ou a forma como desenvolvíamos a vida. Não me lembro também de nenhum professor me questionar sobre o que eu já conhecia sobre os conteúdos/temas científicos, se eu sabia o que era ciências ou qual era a sua importância.

Ingressei no curso de Licenciatura em Ciências Naturais na Universidade de Brasília, por afinidade com a área de Biologia. Neste contexto formativo, tive uma experiência marcante de estágio em uma escola periférica urbana, pelo fato de me deparar com uma instituição cheia de desafios, com a realidade difícil, diferente de uma escola que eu imaginava (desafios como: alunos desrespeitosos; professores desanimados e cansados pela dificuldade do dia a dia; escola com uma má estrutura). Senti-me comovido a pesquisar sobre periferia e escolas periféricas, percebendo que algumas características presentes naquele território estavam também dentro da escola, me dedicando a esta questões no meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

O título da pesquisa do meu TCC era “Desafios para o ensino de ciências em escolas periféricas”², em que me dediquei a compreender mais o conceito de periferia e escola periférica, com o objetivo de investigar os desafios da docência em ciências em contextos e escolas periféricas. Usando o método qualitativo, produzimos (eu e meu orientador, Paulo Gabriel Franco dos Santos) um questionário online com o objetivo de fazer avaliação por pares, com professores que lecionavam ou já lecionaram em escolas periféricas. Como um dos resultados da pesquisa, a partir da análise das respostas do questionário, concluímos que os professores que trabalharam em escolas periféricas entendem o conceito de periferia e escola periférica, reconhecem que necessitavam que suas aulas fossem contextualizadas com a realidade e a dinâmica social e cultural da periferia, reforçando o meu entendimento de que em

² SOUSA JÚNIOR, Herminio Vieira de. **Desafios para o ensino de Ciências em escolas periféricas**. 2021. 57 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/33178>. Acesso em 12 JUL

escolas periféricas é preciso fazer uma educação que seja contextualizada e a partir da realidade do aluno.

Após ter me formado e desenvolvido a pesquisa, considero de muita importância o ensino de ciências que seja dialogado com a realidade dos alunos, partindo de seu conhecimento ou desconhecimento sobre a própria realidade e sobre os elementos de ciências presentes no seu contexto. Como exemplo da minha realidade, o ensino de ciências poderia ter me auxiliado na produção da minha família com o entendimento de adubação do solo, através dos nutrientes que o compõem, o que seria benéfico para a planta e o que a prejudicaria, poderia me fazer ainda compreender sobre irrigação e o quanto que plantações e monoculturas utilizam a água e, como isso se relaciona com o problema do consumo de água doce. Para além da dimensão prática da vida, importante para um aluno da classe trabalhadora como eu também seria importante aprender a dominar conhecimentos científicos e utilizá-los para entender a minha realidade, as condições em que vivíamos, as demandas concretas que tínhamos e qual era o valor de pertencer a uma região rural.

Com o desejo de me aprofundar mais na pesquisa sobre o ensino de ciências na periferia e em escolas periféricas, decidi me inscrever para o mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências (PPGEDUC) com a perspectiva de entender mais o que já foi pesquisado na graduação, mas superando minha pesquisa de graduação, com a intenção de um aprofundamento no referencial teórico da área e de uma pesquisa mais elaborada orientada especialmente à produção conjunta, situada e problematizada no contexto da periferia.

Após conversas com meu orientador e grupos dos quais participamos: Grupo de Pesquisa, núcleo dos orientandos e o Núcleo de Estudos, Organização e difusão do conhecimento sobre Literatura Marginal (NEOLIM), algumas ideias sobre a periferia foram tensionadas, me foram apresentadas novas concepções e fui chegando à conclusão de que a periferia tem várias características e culturas, a depender de onde a periferia está localizada e das pessoas que a compõem. A partir disso, passei a entender e me considerar um sujeito periférico que mora em uma periferia rural que tem características próprias e que difere de outras periferias, inclusive as periferias urbanas da mesma Região Administrativa.

Então me apresento como um jovem pesquisador pertencente a uma periferia rural, mas que também vivencia as dinâmicas sociais e culturais da periferia urbana, por estar me mobilizando entre estes locais, além disso, apresento-me como licenciado em ciências naturais e professor de ciências. Quem negaria que as licenciaturas estão na periferia da universidade e à docência na periferia das carreiras? Assim, a partir deste lugar pesquiso sobre a educação

científica na periferia, considerando as suas características, potencialidades e desafios que a população vulnerabilizada vivência e produzem no sentido de cultura para um ensino de ciências que seja potencializador da cultura periférica e da ciência que ocorre nesses lugares e libertador das desigualdades e condições de opressão que os aflige.

INTRODUÇÃO

Para que a educação pública brasileira se tornasse gratuita e obrigatória a todos, ocorreram mudanças na estrutura do sistema nacional de educação, pois essa desde o princípio foi projetada para a classe dominante, em razão de que foi moldada de acordo com os interesses de grupos que estão historicamente no poder do país.

As escolas brasileiras se tornaram gradativamente mais acessíveis as populações pobres com a criação de decretos, leis, fundos financeiros, Órgãos e Ministério Público, como a Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Ministério da Educação e a Constituição, com a afirmação de que a educação é direito de todos (Bittar; Bittar, 2012). E, posteriormente, outras políticas públicas importantes foram surgindo como o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), as leis 10.639/03 e 11645/08 que tornam obrigatório o ensino de história e cultura africana, afro-brasileira e indígena, além de políticas como a de cotas para as universidades públicas.

Mesmo com essas garantias para a educação e o crescimento quantitativo de escolas no Brasil iniciado no período da Ditadura Empresarial-Militar (1964-1985), evidenciamos a contradição de ocorrer em um regime autoritário que perseguia estudantes e pensadores contrários aos seus ideais. Esse sistema seguia um plano capitalista de crescimento urbano e de indústrias. Para que houvesse tal expansão, deveria oferecer o mínimo de escolaridade com uma ideia de formação tecnocrática para um “Brasil potência” (lema difundido na Ditadura), sendo a escola um aparelho ideológico do País (Bittar; Bittar, 2012).

Houve um aumento no número de escolas e de matrículas, mas a qualidade era insatisfatória, pois as escolas eram mal equipadas, precariamente construídas, com ausência de bibliotecas e com professores que recebiam baixos salários e não tinham a devida capacitação para ensinar. Essas escolas foram construídas para atender as populações mais pobres, com a intenção de formar mão de obra, com um ensino profissionalizante e redução do acesso ao Ensino Superior, pois eram formados para o mercado de trabalho e a graduação não era acessível a esta comunidade (Bittar; Bittar, 2012).

Após o período ditatorial, permaneceu o crescimento em quantidade e matrícula nas escolas e se manteve uma educação de má qualidade que, segundo Libâneo (2012), foi formando uma escola de “acolhimento social” para a população pobre e uma escola de conhecimento para a população rica.

Conforme o autor, essa projeção de uma escola de acolhimento teve início na *Declaração Mundial sobre Educação para Todos*, de 1990, em que a aprendizagem passa a ser

sobre a “realidade imediata do aluno, utilizáveis na vida prática” (Libâneo, 2012, p. 18), de forma que o conhecimento passa a ser entendido como instrumental, para sobrevivência e não de caráter intelectual. Aqui não nos opomos necessariamente ao vínculo com a realidade imediata, mas advogamos pela mediação, pela realidade como ponto de partida e pela intelectualização da classe trabalhadora, para além de um conhecimento para aplicar no imediato.

Esta população pobre que frequenta essas escolas, em sua maioria, reside às margens das cidades e das metrópoles, conhecida como periferia (Frederico, 2013) (que nem sempre estão às margens, não sendo definida somente como um lugar espacial no território). Essas regiões padecem de desigualdades sociais, políticas e econômicas o que torna deficiente o acesso a oportunidades e o desenvolvimento social e cultural de seus moradores.

Tais desigualdades ocorrem por inúmeros fatores que se estendem desde a formação histórica do Brasil e se agrava nas conformações atuais. É importante mencionar que há pouca participação de políticas públicas nestas áreas, pois o poder público está mais concentrado em áreas centrais, chegando de maneira precária em áreas urbanas mais afastadas (Negri, 2010). Por isso a pobreza, a violência e a desigualdade que se encontra na periferia não a pertence, não é inerente a este local, mas acontece nela por uma questão da reprodução da lógica capitalista na organização da cidade e do mundo do trabalho, pois segundo essa lógica os espaços urbanos foram se constituindo de formas separadas em classes sociais, em que a classe alta pelo seu poder de compra tem maior liberdade de escolha em relação ao território, escolhendo-os conforme seu interesse, e juntamente excluindo as classes baixas³ dessas regiões, por motivo de encarecimento e valorização territorial (Silva, 2018).

A classe baixa, por sua vez, ficará em territórios desvalorizados no sentido estrutural e de assistência por parte do Estado, em outros casos, as classes populares serão retiradas de seus próprios espaços por interesse da classe alta, ocorrendo pela força do Estado através da valorização deste lugar, ficando inviável para essas classes (Harvey, 2012). Para a existência do lucro e da renda alta dentro das concepções do capitalismo é conquistado através de dominações e ganho em cima de uma maioria que conforma a classe baixa. Pois para alguns

³ Definimos classe social como um conjunto de indivíduos que compartilham uma mesma posição dentro de uma estrutura hierárquica na sociedade, definida por fatores econômicos (como renda, riqueza e relação com os meios de produção), sociais (como ocupação, educação e acesso à cultura) e políticos (como poder e influência). A posição de uma pessoa dentro dessa estrutura se dá, em grande parte, pela forma como se relaciona com os meios de produção, o que gera relações de exploração e desigualdade entre as diferentes classes. Essas relações podem se manifestar por meio de opressão, limitação e precarização das condições de vida de algumas classes em benefício de outras (Santos, 1998).

desses moradores que trabalham em regiões distantes e enfrentam empregos exploratórios e com baixa remuneração, mas que são “necessários” para que se mantenha a sua sobrevivência e a manutenção dos privilégios da classe alta. Soma-se também ao quadro o alto índice de desemprego nessas regiões. Alguns dos moradores periféricos buscam também por meio ilícitos a busca pela sua sobrevivência, como o tráfico de drogas, que desenvolve outros problemas urbanos como a violência. Não queremos justificar os crimes cometidos por esses indivíduos, e nem limitar estas ações a moradores periféricos entendendo que há uma maior ocorrência na periferia, mas demonstrar um elemento da complexa relação entre desigualdade, exploração, ausências e contextos de violência.

Desse modo a periferia é caracterizada como um lugar que sofre com as desigualdades e com o estigma de perigosa, com pessoas violentas e que sofrem violência e onde a força do trabalho sobrevive em condições ruins de moradia e bem-estar (Lima; Silva, 2021). Além de ser um lugar em que ocorre desigualdades, a periferia também é lugar de potência no sentido de produção cultural, principalmente através da oralidade na forma de denúncia da situação periférica. Os principais movimentos culturais e artísticos da periferia são: Saraus, Batalhas de Rima, Hip Hop e Slams de Poesias (Silva, 2019). Além das agremiações religiosas como novenas, folias de reis, celebrações anuais que geram agregação social, mobilização e produção de cultura e renda.

Esses movimentos sociais contribuem para a formação da identidade da periferia pelos seus moradores, que é um indicativo muito importante porque quem reside na periferia e vivencia a sua realidade tem mais propriedade sobre a sua significação e também sobre a denúncia do que ocorre no local. Além disso, os nexos associativos são formas de proteção da comunidade e da própria tradição cultural.

Os aspectos que se encontram na periferia refletem nas escolas periféricas, justamente porque a escola é elemento partícipe da conformação social. Definimos escola periférica como a instituição que está especialmente dentro da periferia, recebem alunos que estão à sua volta e, via de regra, padecem de má qualidade física, material e com pouca assistência pública.

Para além de receber pouca assistência pública, ela é o serviço público mais disponível na periferia, sendo ocupada com outros serviços que não o seus próprios, pois serve como um lugar de suporte e de orientação para moradores da região porque é o contato mais próximo com a assistência governamental. Certamente, a sobreposição e os equívocos sobre a função da escola prejudicam o seu objetivo de ensinar (Batista *et al*, 2013). Por outro lado, há também

esperanças de reconhecimento, valorização e proteção quando a população estabelece relações de proximidade com a escola e vice-versa.

É, sem dúvidas, um desafio ensinar em escolas periféricas, pois são conformadas por estruturas físicas de má qualidade, pouca assistência de material pedagógico e de espaços físicos de apoio ao ensino, como bibliotecas e laboratórios (Érnica; Batista, 2012). Também são influenciadas pelas questões sociais da periferia como a pobreza, a violência e o descaso, que refletem dentro da escola, como casos de violência em seu interior e nas suas proximidades e alunos que vão para escola com fome, dificultando seu aprendizado (Araújo; Neto, 2020). A falta e a miséria devem ser entendidas como violência tanto quanto um assalto ou o tráfico.

Frequentemente, os alunos são estigmatizados e desacreditados pelos professores e pelo governo, de forma que é oferecido um ensino mais “facilitado”, pois é gerado pouca esperança e credibilidade sobre o que os alunos podem aprender e se vão aplicar o conhecimento na sua vida material (Bittar; Bittar, 2012).

Apesar de não ser um aspecto unicamente da periferia, a superlotação das salas de aulas é um sério problema das escolas públicas e que se desdobram em muitos outros. Somado a isso, geralmente em escolas periféricas há uma grande rotação de professores, pois o corpo docente é composto em sua maioria por professores de contrato temporário e os professores efetivos, após um tempo, solicitam para mudarem para uma escola em um lugar central (Torres *et al*, 2008). Isso afeta consideravelmente a adesão ao projeto político da escola, a elaboração de projetos a longo prazo, a relação com a comunidade e o pertencimento ao ambiente de trabalho. Trata-se de um problema trabalhista sério e que afeta diretamente a qualidade da educação.

O ensino de ciências nas escolas periféricas, por razões muito semelhantes aos da escola pública de maneira geral, torna-se desafiador especialmente por todos os elementos já mencionados. Os autores Lima e Silva (2021) fizeram uma pesquisa bibliográfica nos principais periódicos do ensino de ciências, sobre como o termo “periferia” vem aparecendo nessas pesquisas. Encontraram como resultado que diferentes pesquisas buscam, através do ensino de ciências reduzir a exclusão social, usar o conhecimento científico para valorizar a diversidade cultural, fazer uma elaboração do conhecimento científico a partir do conhecimento pré-existente do estudante e da necessidade da sociedade periférica e buscam entender a influência da origem social no desempenho escolar relacionado a ciência.

A autora Barton (2002) também distingue a educação científica em três questões: uma questão de condições, que relaciona com a equidade, que é uma questão de luta para democratizar a educação, o ensino de qualidade e diminuir as desigualdades sociais e

educacionais; uma questão de orientação, que estabelece relação com a justiça social, que é a perspectiva da luta coletiva para transformar o contexto da escola; uma questão de contexto que se traduz como um compromisso com o senso de lugar, que é a relação da escolas com a geografia física dos ambientes urbanos, demarcando visivelmente o que é periférico e o que não é.

Da Silva e Lima Jr (2020) entendem o ensino de ciências nas periferias urbanas em três áreas: educação tradicional, como o processo de deixar o ensino mais eficiente deixando de lado as desigualdades sociais; a educação crítica, que esclarece a contribuição da escola na reprodução da desigualdade e estudos que tratem sobre o tema de classe e justiça social; a educação pós-crítica, que tem como temas comuns a identidade, diferença, subjetividade, poder e linguagem.

Há pesquisas que também buscam investigar o ensino de ciências através da cultura periférica, como exemplo o rap. Ganhor (2019) investigou letras de rap que é escutado por moradores da periferia e buscou nessas músicas, trechos que abordassem ciências e como poderia ser usado em aula. Partindo da problemática de quais as possibilidades de construção de sentido sobre ciências podem ser feitas a partir do *RAP*, o autor chegou à conclusão que a característica de denúncia do *RAP* e a sua tradução sobre ciências e tecnologia (CT), influenciada pelas relações sociais desiguais, demonstram um importante material para questionar o caráter neutro da CT, pois essas músicas relacionam a ciência a inúmeros outros fatores como fatores sociais, políticos, econômicos, históricos, que estão interligados.

Como demonstrado nas pesquisas sobre ensino de ciências em escolas periféricas, geralmente há uma busca por diversas formas as melhorias do ensino através do reconhecimento da cultura periférica no processo de ensino de ciências, a busca por diminuição das desigualdades educacionais e a denúncia dos desafios dessas regiões.

Mas há limitações em pesquisas sobre a periferia e educação, com relação a definição da periferia. Geralmente se usa uma conceituação pronta que caracteriza a periferia somente como um lugar de falta e violência. Silva (2019) considera essa concepção um problema, pois objetifica a periferia, diminuindo a possibilidade de percebê-la como referência e como produtora de conhecimento. Outro problema é que os autores não descrevem as características do lugar da pesquisa que está sendo feita (Lima; Silva, 2021), sendo importante definir para entender o que está sendo estudado, pois as periferias têm características diferentes entre si.

O termo periferia é um tema abrangente e lugar de estudo de várias áreas de pesquisas, por isso é complexo definir um sentido único, pois normalmente as definições se sobrepõem e

em alguns casos se divergem e, quando se trata na área da educação, há poucas definições sobre o tema (Lima; Silva, 2021). Neste trabalho definimos a periferia como o lugar que ocorre desigualdades sociais, políticas e econômicas, mas que não tem influência direta e unicamente de suas dinâmicas particulares, é influenciada também entre a interação da periferia e centro. É onde reside a classe trabalhadora e as minorias sociais. E é um lugar de luta, resistência, ação, criação, potência e sonhos.

Portanto, é importante que haja pesquisas em escolas periféricas para que se observe as dinâmicas e a sua diferença e que também sirva como denúncia das faltas que há dentro das salas de aulas, que são reflexos do que ocorre na periferia. Além disso, as investigações cumprem a função de elucidar as potencialidades das classes trabalhadoras e das organizações nas periferias em vista de superar estereótipos e imagens negativas e depreciativas.

Dessa forma, a periferia padece de invisibilidade de suas potencialidades e é visada de forma ruim pelas desigualdades que ocorrem neste espaço. Não que estamos enaltecendo ou romantizando as desigualdades, mas que buscamos reconhecer que as pessoas não são determinadas e que, a partir do conhecimento e das denúncias dos problemas concretos e educacionais, poderemos nos somar às potências que existe nas periferias e prospectar transformações mais profundas. De acordo com isto, nos orientamos a partir da seguinte questão de pesquisa: **Quais são os conhecimentos, as problemáticas e os nexos que são mobilizados para a compreensão e projeção de ações de superação das problemáticas concretas do ensino de ciências em escolas periféricas? O que é e como pode ser feita uma educação científica marginal e periférica?**

OBJETIVO GERAL

Conceitualizar, validar e definir bases, orientações e possibilidades práticas para uma educação científica marginal e periférica a partir da participação e da produção conjunta com coletivo dedicado ao tema e escolas públicas do DF.

Objetivos específicos

- Elaborar e validar, em diálogo com a sociedade civil organizada, um conceito de educação científica marginal e periférica;
- Compreender como um coletivo sobre cultura periférica se apropria do debate sobre ciência e como a educação científica deve ter como ponto de partida compreensão de mundo periférico;
- Investigar as potencialidades de práticas de educação científica baseada na cultura periférica;
- Conhecer as demandas e os desafios para o desenvolvimento de práticas de ensino de ciências em diálogo com as demandas da periferia.

CAPÍTULO 1: PERIFERIA, JUVENTUDE E TRABALHO

1.1 Definição de periferia: questões materiais e culturais

A periferia é pesquisada por diversas áreas do conhecimento, em que os principais campos são: geografia, sociologia, antropologia e educação, como aponta Silva (2019), que pesquisou sobre o tema no acervo das investigações da Universidade de São Paulo (USP). Agregamos, ainda, serviço social, arquitetura e urbanismo, comunicação e jornalismo com outras áreas com bastante inserção na temática.

Quando é denominada de maneira espacial, a periferia é classificada por dois conceitos: organização socioespacial e segregação socioespacial (Negri, 2010; Corrêa, 1989). Sendo a organização socioespacial a forma com que a sociedade se organiza de maneira homogênea no espaço urbano, de acordo com algumas características, como aspectos socioeconômicos, raciais e culturais. A segregação socioespacial é o estudo das diferenças que os grupos sociais têm entre si e como essas distinções afetam as possibilidades de ascensão social (Negri, 2010). Portanto, o estudo da segregação vai enfatizar as desigualdades sociais da periferia em relação a outros espaços.

Historicamente, a separação territorial das classes tem ocorrido pela intervenção da elite dominante, conforme o interesse das classes altas nas características do território que se concentra na: proximidade de comércios que atendem a necessidades básicas da população, proximidade do trabalho, possibilidades de distinção (cisão simbólica da classe trabalhadora) e disponibilidade e qualidade de estrutura de lazer do local. O Estado, com intuito de lucro e acumulação de capital, irá oferecer e investir em territórios do interesse da elite, além de intervir no território com o discurso higienista e de saneamento, disfarçado em uma intenção de remover as classes populares das regiões centrais, que também ocorreu de maneira violenta ou oferecendo baixa compensação sobre o território (Harvey, 2008; Mattos, 2013; Castro; Bicalho, 2013; Negri, 2010; Corrêa, 1989; Ferreira; Vasconcelos; Penna, 2016).

A segregação também ocorreu através do embelezamento paisagístico, excluindo as classes populares desses lugares valorizados, pois se tornavam encarecidos e inacessíveis a elas, conformando o que se denomina como gentrificação. Um outro fator da segregação urbana foi a industrialização e o crescimento acelerado populacional e urbano, com o deslocamento da população rural para as cidades em busca de condições melhores de vida, entre outros fatores como o aumento da expectativa de vida, da natalidade e diminuição da mortalidade infantil, principalmente no final do século XIX e início do século XX (Maricato, 2000).

A problemática é que os centros urbanos não tinham condições para acolher tamanho crescimento populacional, mas as cidades foram crescendo independente de condições boas ou ruins de moradia (Silva *et al.*, 2016; Maricato, 2000; Lanna; Calais, 2020). Ocorrendo ocupações e habitações irregulares, em que o Estado foi “tolerando” pela sua incapacidade e indisposição de oferecer moradia de qualidade para a população. Para Mattos (2013), essa tolerância se explica porque o Estado pôde se eximir de suprir estes lugares irregulares com serviços públicos.

Portanto, as classes sociais estão localizadas no espaço, por um processo histórico, de segregação socioespacial e de gentrificação, estando a classe alta em espaços mais valorizados pelo Estado, conforme sua possibilidade de escolha que é através do poder de compra e pelo acúmulo de capital.

Como debate Santos (2000), com a globalização e o empreendimento do capitalismo, há um investimento em áreas delimitadas do espaço urbano, principalmente pensando na produção e concentração de riqueza. A classe alta vai ser privilegiada com o investimento enquanto outros espaços serão prejudicados, aumentando as desigualdades com as alterações estruturais no espaço pela busca de acumulação de capital e o gasto do excedente, termo usado por Harvey (2008), que se refere ao investimento do capital sobressalente no espaço urbano com a intenção do retorno lucrativo, pois, conforme esse pesquisador, a urbanização é importante para manter o capitalismo, pois foi um dos principais meios estabilizadores para manter a economia através das construções imobiliária e de negócios. Cria-se desigualdades e diferenças entre espaços que recebem investimentos e os que não recebem.

Politicamente, estas cidades se tornam um lugar de reprodução da força de trabalho, conflitos e resistências contra as condições precárias, em que os moradores não possuem o direito a cidade, somente tem acesso a essa da maneira que lhe é imposta. Como afirma Harvey (2008), o direito a cidade é a possibilidade de moldar e ter o controle sobre o espaço conforme os seus interesses e necessidades que está no poder e é restrito a uma pequena elite política e negado a grande parte da sociedade.

Ainda, como afirma Santos (2000), o território possui uma característica de contrariedade, pois, no mesmo espaço que está localizado a organização e a riqueza da globalização, admite como consequência a desorganização, a pobreza e a insegurança nos espaços em condições de fragilidade de segurança, saúde e direito humano. Lugar estes que são alocados os pobres e marginalizados e que normalmente se dá o nome de periferia.

Portanto, o espaço cumpre um papel dual em que com a imposição da globalização na busca pela ordem, enriquecimento e valorização do espaço é criado a sua desordem, empobrecimento e a desvalorização. Conseqüentemente, os espaços se tornam diferentes e divididos. Harvey (2008) disserta que a diferença nos espaços é tão evidente que se assemelha a características de “microestados”, pois, devido a dissemelhança e a reprodução da identidade espacial, sua população dá um sentido de independência entre si dentro de um mesmo espaço.

Devido a diferença e a desigualdade a periferia se torna um lugar propício para atividades ilícitas, justamente pela ausência do Estado e de serviços públicos, os jovens ficam vulneráveis e expostos a essas práticas (Ferreira; Vasconcelos; Penna, 2016). Também por causa da precariedade da qualidade de vida, as atividades ilícitas, pelo comércio ilegal de bens legais e ilegais se instauram pela necessidade de sobrevivência (Martins, 2007).

A periferia também é estigmatizada como o lugar da violência, devido ao maior índice de criminalidade. É complexo encontrar a origem para este acentuado índice (Ferreira; Vasconcelos; Penna, 2016; Lima; Silva, 2021; Mattos, 2013). Alguns dos fatores que esses autores citam como contribuição para o aumento dessas eventualidades é as oportunidades limitadas de inserção ao mercado de trabalho, gerando uma grande taxa de desemprego, desigualdades sociais, as infraestruturas urbanas em condições precárias, falta de equipamentos de lazer e a ausência do Estado.

Há também uma ação violenta dos órgãos de segurança do Estado, devido principalmente a uma estigmatização de sujeitos periféricos, como indivíduos com alta periculosidade ou que possam se tornar perigosos. Preconceito este, direcionado principalmente a homens jovens e negros (Fontes, 2022; Piveta; Carvalhaes, 2017).

Os representantes da segurança, ou seja, os policiais, passam a agir de maneira “que uns sejam protegidos enquanto outros sejam descartáveis” (Custódio, 2017; p. s.n.) e esses que não são protegidos por sua condição de “descartáveis” para o Estado são atacados por ações violentas, gerando um sentimento de revolta contra a ação ostensiva de segurança, que perde o caráter de proteção e assume uma nova natureza de extermínio.

Assim, a periferia se torna um lugar da negação dos direitos e, para Martins (2007), há alguns espaços urbanos que, pela incompetência do Estado, não se faz garantir os direitos humanos, dando a impressão de que os direitos e a vida não precisam ser preservados. A pena de morte, por exemplo, é frequente na periferia, executada pela polícia com uma certa liberdade e “legalidade”.

Devido sua condição de “Ninguém”, termo usado por Custódio (2017) para habitantes da periferia, pois a sua cidadania e seus direitos são negados, suas vidas não são “importantes” por sua condição de subalternidade e, portanto, suas mortes são subnotificadas, silenciadas, não sentidas e banalizadas (Piveta; Carvalhaes, 2017). Vistos como pessoas que falharam, a partir de uma visão individualista e de culpabilização do neoliberalismo, ou seja, a sua condição ruim de vida está ligada a suas más escolhas, a falta de esforço e não a um processo estrutural de ausência de condições básicas e de oportunidades para ascensão social oferecido pelo Estado (Custódio, 2017).

Piveta e Carvalhaes (2017) analisaram o discurso produzido socialmente e equivocado sobre a juventude periférica como violenta, analisando trechos de reportagens que foram produzindo uma idealização de anormalidade no sentido de perigo. Ao mesmo tempo, é criado um estereótipo de periculosidade, ou seja, o jovem periférico não é mais julgado pelas suas ações, mas pela sua “virtude” e tendência a atos ilegais se tornando suspeito e dando uma ideia de controle por meio da violência para a segurança pública.

Parte da estigmatização da periferia como um lugar de violência ocorre pela mídia, com discursos discriminatórios com o foco na divulgação de ações violentas e criminosas que ocorrem nestes lugares e invisibilizando outras ações como a cultura periférica e movimentos sociais e populares, idealizando uma representação pública como um lugar perigoso e que está habitada por indivíduos perigosos. O contexto periférico, assim, padece de uma invisibilidade de suas potências e ações, em nome de uma estigmatização como lugar violento e que sofre violência por essa reputação (Fontes, 2022; Martins, 2007 p. 32).

Mas a violência e a criminalidade não são ocorrências intrínsecas da periferia, assim como há periferias pacíficas e espaços centrais violentos (Mattos, 2013). Há um entendimento que os jovens periféricos, principalmente a juventude masculina e negra, são os que mais sofrem com a violência, principalmente o homicídio, por estarem expostos a violência devido a estigmatização de perigosos (Piveta; Carvalhaes, 2017; Mattos, 2013). É errôneo fazer uma correlação de violência e criminalidade somente à periferia, não são ações pertencentes a periferia, mas acontece nesse lugar pelas desigualdades e pela dinâmica de reprodução do capitalismo neoliberal (Martins, 2007).

Outra característica a se observar na periferia é a sua relação com o trabalho, em que os moradores geralmente têm que se deslocar para os espaços centrais, pois é onde está concentrado a maioria dos empregos com melhores condições e maior remuneração. A mobilidade ocorre prioritariamente por meio de transportes públicos como ônibus e metrô,

normalmente precários, lotados e com grandes congestionamentos, pois há um grande movimento da periferia para lugares centrais na ida e vinda de seus trabalhos (Martins, 2007).

Influenciada pela dinâmica social das cidades, a periferia vai se tornando um lugar que os trabalhadores vão somente para dormir, saindo de suas residências de manhã e voltando à noite, funcionando como uma “cidade dormitório” devido a grande quantidade de horas de trabalho e o tempo gasto em transportes públicos e precários e à distância do trabalho. (Martins, 2007).

Não são todos os moradores das periferias que trabalham no centro, pois há habitantes dessas regiões que não trabalham na região central, devido às limitações de vagas e oportunidades empregatícias oferecidas para esta sociedade que está a margem e distante do local de trabalho, o que é uma questão que dificulta na inserção no mundo laboral. Segundo Ferreira, Vasconcelos e Penna (2016), empresários e contratantes preferem pessoas que moram perto do trabalho, pois diminui o gasto da empresa com deslocamento de seus funcionários. Então esses se inserem em empregos na periferia que geralmente são pouco remunerados e com condições ruins de trabalho ou começam atividades autônomas (Ferreira; Vasconcelos; Penna, 2016).

É importante enfatizar que, mesmo os sujeitos que trabalham no centro, onde tem as melhores oportunidades em relação a empregos na periferia, seus trabalhos são precarizados e geralmente explorados com longa horas de trabalho e uma remuneração desfavorável. Soma-se ao cenário, portanto, uma flexibilização e precarização trabalhista e desproteção do trabalhador mediante a contratos temporários, empregos informais, empresas com o mínimo de funcionários (Mattos, 2013). Portanto, a periferia também é caracterizada pela região em que reside a maioria dos trabalhadores que são mal remunerados e vivem em condições ruins de moradia (Lima; Silva, 2021; Maricato, 2000; D’Andrea, 2013).

Correlacionando com ideias críticas, é imprescindível reconhecer que a mão de obra passa a ser explorada e desvalorizada, em que os dominados (trabalhadores) passam a ser explorados por dominantes (detentores de capital e, em alguns casos, dos meios de produção). Os dominados criam, a partir da sua força de trabalho precarizada, mas necessária para a sua sobrevivência, lucros para os dominantes, mas não usufruem das benesses da sua produção (Vargas, 2009).

Para além das pessoas que trabalham, há também uma elevada taxa de desemprego, sendo explicada por ter indivíduos com pouca escolaridade e pouca capacitação (Martins, 2007). Visto que o mercado de trabalho vem gradativamente aumentando o nível de exigência

de seus trabalhadores, em formações, especialidades e experiência de trabalho, isso vem dificultando a inserção da periferia no mercado de trabalho devido a pouca capacitação e oportunidades de trabalho disponível (Ferreira; Vasconcelos; Penna, 2007).

Esse cenário de precarização certamente aumenta a ansiedade e o desespero das pessoas desempregadas, tanto aquelas que estão há muito tempo sem emprego e os jovens que buscam sua primeira oportunidade para se inserir no mundo do trabalho. Evidencia-se, assim, o aumento de trabalhadores independentes ou, como afirma Martins (2007, p. 35), “as pessoas inventam estratégias econômicas para defender-se das injustiças sociais”.

As estratégias são diversas como instalações de barraquinhas de comida, abertura de lojinhas com diversos produtos, oferta de serviços diversos e revenda de artigos importados. Na maioria das vezes essa visão de empreender é vista como um sonho para a periferia com uma expectativa de melhoria de vida (Martins, 2007). Somado a isso, atualmente há outras atividades que são especialmente estimuladas por discursos de empreendedorismo e de *coachs* que acabam criando expectativas de enriquecimento e prosperidade unicamente centradas no esforço do trabalho e no auto sacrifício, sem considerar conjuntura política e econômica. Os autores Ferreira, Vasconcelos e Penna (2016) também afirmam que devido a esse alto nível de desemprego e a busca por sobrevivência, os moradores periféricos com ênfase na juventude se tornam vulneráveis ao tráfico de drogas.

Portanto, a periferia concentra a classe trabalhadora, mas também tem altos índices de desemprego. A problemática está nas desigualdades de oportunidades empregatícias e a falta de possibilidade de capacitação para ascensão financeira. Sendo os trabalhadores periféricos explorados com muitas horas de trabalho e um salário desproporcional. E aqueles que não conseguem entrar no mercado formal de trabalho buscam outros meios para a sua sobrevivência, sejam eles na informalidade ou ilegalidade.

Há também definições mais atuais que valorizam as dinâmicas periféricas, ressaltando as suas dimensões culturais, para além das dimensões territoriais. Silva (2019), por exemplo, aborda sobre a periferia como um sistema cultural, para além de aspectos da materialidade, passa a compreender a periferia a partir dos significados simbólicos que ela reproduz através da sua cultura. A autora enfatiza práticas culturais periféricas por meio da oralidade, sendo algumas mais frequentes como Saraus, Batalha de rima/ Freestyle e Slams de Poesia.

Esses movimentos são importantes porque, além de “dar voz” à periferia, também “dá escuta”, pois no processo de vocalizar é importante quem está escutando, como reconhecimento e força para o que está falando. Sendo esta prática importante para ressignificar a periferia como

um lugar de pertencimento e de narrativas históricas em um processo contra hegemônico de se organizar e intervir na cidade (Silva, 2019).

O autor Silva (2018) também defende que é importante a valorização da cultura periférica para dentro dos espaços escolares, que geralmente é vista de forma negativa, sendo a realidade dos alunos afastada do processo educativo. Para o autor, esse processo de valorização é realizado através da abordagem das manifestações e dinâmicas culturais feita na escola em que a periferia passa a ser vista de modo que os sujeitos e coletivos criam e recriam sua existência a partir das desigualdades, como forma de sobreposição aos desafios que se encontram na periferia, individualmente e organizados em coletivos. O espaço escolar, portanto, seria um lugar social onde está a juventude que pode ser capaz de apropriar-se e atuar de maneira a modificar elementos da realidade desafiadora.

O autor Pereira (2010) percebe que há uma valorização da periferia pelos movimentos artísticos (hip hop e pixação, por exemplo). Focando em pixação, o autor percebeu uma relação positiva entre quem a praticava e a periferia, principalmente uma associação de pertencimento e produção de narrativas sobre o contexto.

D'Andrea (2013) fez uma pesquisa importante sobre a periferia e como o seu significado passa a ser não somente pelo binômio de violência e pobreza, mas também pela cultura e potência. O autor defende que esse termo começou a ser discutido pela academia em que o discurso se dava entre os intelectuais, principalmente das ciências sociais, de maneira muito crítica.

Com o passar do tempo e das novas demandas populares e políticas inseridas na vida da universidade, alguns acadêmicos passaram a dialogar com os movimentos sociais e populares da periferia sobre os seus conceitos, implicando apropriações conceituais em menor ou maior grau pela comunidade alcançada pela universidade. Seguidamente, o binômio violência e pobreza destinado a periferia foi potencializado com outras significações pela juventude periférica, juntamente com movimentos artísticos engajados que vêm fazendo uso político do conceito por meio de suas atividades, rompendo com a invisibilidade que cercava a periferia.

Parte da população passou a realçar as características da periferia de pobreza e violência no sentido de denúncia do que acontece no lugar, também como exigência da ação política sobre o território, contrapondo à estigmatização, principalmente veiculada pela mídia, de que o problema é pertencente a este local. Nos discursos dos moradores o problema está na desigualdade social, na sociedade como um todo e não na periferia. Assim, houve movimentos de luta das organizações sociais para superar a estigmatização e as más condições de vida, ao

mesmo tempo, se fazia um movimento de reconhecimento da cultura e potência periférica. Para D'Andrea (2013), atualmente não se pode relacionar a periferia ao binômio de pobreza e violência, pois esta ganhou novas visões, para além do que já significava, como potência, cultura, questionando e buscando criar outras realidades para além da aparente determinação.

O autor (D'Andrea, 2013) traz a conceituação do “sentir-se periférico”, que é a partir da experiência coletiva que os moradores davam significado ao lugar onde moram. Segundo essa conceituação, a periferia não poderia ser definida como um lugar de subúrbio, pobreza, onde está concentrado o povo preto e trabalhadores. Todos esses termos constitui uma parte dessa, mas não explicaria todo o contexto, por isso o termo “periférico”, explicaria de maneira abrangente o todo que acontece na periferia.

É importante pesquisas feitas com moradores periféricos, pois escuta e amplia a voz de quem está vivenciando a realidade concreta da periferia, portanto sua visão é a partir da sua vivência e, assim, mais realista. Assim, como defendem Taketi e Vicentin (2019), o território deve ser analisado socialmente, em conjunto com quem vivencia ele, não podendo limitar a suas condições de território físico e de pobreza, mas como um lugar de pluralidade, diferença e produtor de subjetividades.

Portanto, podemos definir periferia para esta dissertação, entendendo que ela pode ter vários significados por ser um lugar plural e diverso e dependente da visão/ teoria de quem a estuda. De qualquer forma, conceber como um lugar que acontece altos índices de violência e criminalidade, desigualdades sociais, econômicas e de ascensão social, não é intrínseco a periferia, mas acontece nela por alguns fatores como a reprodução da sociedade capitalista e ausência do Estado neste território com falta de serviços públicos e estruturas sociais precárias.

É um lugar que se encontra algumas minorias sociais, como a classe baixa, trabalhadores que são mal remunerados, pessoas negras, esses que são minorias políticas, mas são maioria no território periférico. Também entendemos que geralmente o território físico da periferia está afastado no espaço urbano, mas que não é uma condição de definição territorial rígido, havendo periferias em territórios urbanos centrais.

Para além destas condições que servem como denúncia da falta e ausência, em busca de superação, a periferia é um espaço produtor de subjetividades, um lugar de diferença que se caracteriza por ter movimentos sociais e principalmente artísticos no sentido de política, denúncia, reconhecimento, luta e potência contra hegemônicos a essa imposição e estigmatização ruim da periferia.

1.2 Juventude periférica: sonhos, desafios e potencialidades

A adolescência é vista como uma fase da vida, que ocorre o processo de formação da identidade e da subjetividade, que tem relação com diversos fatores, não sendo uma fase engessada e predefinida somente como identidade, agressividade e rebeldia ou por questões biológicas. A subjetividade também se forma através da relação do indivíduo com o contexto e o meio da sociedade que se encontra, cultura e classe social (Tatit, 2020; Pereira, 2010; Castro; Biscalho, 2013; Lanna; Calais, 2020).

Há outros fatores que influenciam a experiência e a subjetividade da juventude, para além destas citadas, como gênero, raça e etnia, como afirma Pereira (2010). Porém, neste trabalho, enfatizamos a relação da juventude periférica com a classe social, sem negar que há outras causas, mas focando nas relações e as influências que as classes sociais têm sobre a subjetividade da juventude da periferia.

Como já afirmado, a periferia padece de uma rotulação de um lugar perigoso e a juventude periférica como indivíduos perigosos, sofrendo com abordagens truculentas e execuções de forças policiais, pois a violência é uma realidade na vida desses sujeitos (Mattos, 2013; Castro; Biscalho, 2013). Diferenciando de outras juventudes que habitam em outros locais no espaço urbano, influenciando diretamente e diferentemente na formação subjetiva dos adolescentes periféricos em comparação a adolescentes de outras áreas.

Outra característica da juventude pobre e periférica é que comumente ingressa precocemente no mercado de trabalho, para a sua sobrevivência, geralmente a subempregos com baixos salários. À revelia da falta de oportunidades de empregos, aqueles que não conseguem uma ocupação, são vistos como “vagabundos” e “delinquentes” (Fontes, 2022).

Essa pressão social e a rapidez do julgamento dos jovens seguramente afeta na sua autoestima, pois se veem excluídos e julgados por estigmatizações, pela própria dificuldade para ascensão financeira e pela limitada capacidade de consumo, pois, como afirma Tatit (2020, p. 22), “o capitalismo cria uma ilusão de que através do consumo é possível se obter satisfação pessoal e felicidade”.

A autoestima desses jovens também é afetada com relação a projeção para o futuro, sendo definido por Tatit (2020) como os projetos que os adolescentes visam alcançar em seu futuro de médio a longo prazo. Como esse autor afirma, os adolescentes de classes populares normalmente não fazem projeção de seu futuro porque estão submetidos ao presente imediato, preocupados com a sua sobrevivência e com longas horas de trabalho.

As suas escolhas são limitadas devido à falta de oportunidades de empregos, de capacitação e de estruturas, sendo as opções que os restam “predeterminadas” pelo capitalismo a subempregos (Castro; Biscalho, 2013). Nesse sentido, Tatit (2020) afirma que a incapacidade do Estado em oferecer oportunidades de ascensão social à periferia não pode ser vista somente como uma incapacidade, mas também como um projeto, pois para que se mantenha a minoria na classe alta é preciso que tenha pessoas que trabalhem em subempregos com salários-mínimos. Nesse sentido, o desenho social e trabalhista está projetado para que se aumente o lucro para empresários e donos de negócios e os funcionários continuem trabalhando desproporcionalmente ao seu salário e o que geram de excedente.

Portanto, a periferia e sua juventude se ocupam com empregos precarizados, precisando trabalhar precocemente, delimitados a possibilidade de dedicar-se a outros sonhos que dependem de outros esforços como, por exemplo, de área acadêmica. Além da falta de tempo para dedicar-se, há também falta de oportunidades de emprego e de capacitação para ascensão no mercado de trabalho. Constituindo um perpetuamento da pobreza, pois, como afirma Tatit (2020), a classe social pobre continua pobre, ocupadas com trabalhos precários e sem perspectiva e a classe rica mais rica com boas oportunidades e empregos de qualidade.

Para Lanna e Calais (2020), há algumas instituições como projetos de fundações empresariais, organizações não governamentais (ONGS) que oferecem capacitações para jovens da periferia com uma finalidade de preparação para o mercado de trabalho que reforçam a estigmatização da periculosidade intrínseca ao jovem periférico, associando a ociosidade a criminalidade e violência. Funcionando como uma forma de controle e vigilância desses jovens associados a periculosidade, como se fossem predispostos a cometerem atos de delinquência. Não que estejamos reprovando veementemente as ações dessas entidades, entendemos também sua importância nesses lugares com poucas oportunidades, mas é importante a crítica da forma que se faz estas ações.

Certamente essas limitações não paralisam completamente os jovens periféricos em busca de outros sonhos além daqueles “predeterminados”, mas dificulta consideravelmente. Sendo o empenho desafiador e desigual, uma verdadeira luta em comparação a outros jovens como de áreas centrais e sob melhores condições financeiras, que desfrutam de tempo e oportunidades para refletir, escolher e dedicar ao caminho para seus sonhos.

Há também um sentimento de pertencimento por parte dos jovens da periferia, principalmente os que participam de movimentos artísticos, como pichação e hip hop, saraus, batalhas de rimas, slam de poesias (Pereira, 2010; Silva, 2019). Como forma de superação da

estigmatização, se usa da arte para expressar seus sentimentos e de denúncia dos desafios do cotidiano na periferia reconhecendo-a como seu lugar, onde suas histórias são construídas.

É através da arte que os jovens periféricos vão construindo e reconhecendo suas identidades, muitas vezes sendo manifestado no estilo como roupas e na fala, socializando em coletivos reinventando e dando forças para outras formas de viver na periferia (Takeiti; Vicentin, 2019). A arte, assim, dá outro sentido sobre a vivência, para além de ser um meio de denúncia sobre a realidade periférica.

Sendo a arte e a cultura periférica uma potência que possibilita a ressignificação da estigmatização sobre a periferia, ela constitui um instrumento e um meio de luta e denúncia das desigualdades e uma força por meio da união de coletivos periféricos.

1.3 Periferia do DF: a pedra no sapato do projeto de modernidade

Compreendendo que cada periferia tem a sua conformação material e cultural, iremos abordar sobre a do Distrito Federal, local onde será realizada a pesquisa.

Brasília foi criada com a pretensão de ser uma cidade-modelo para ser a capital do Brasil: uma cidade planejada, idealizada, moderna e fruto de um sonho de progresso. O projeto piloto elaborado por Lúcio Costa e Oscar Niemeyer e realizou-se em uma cidade construída pela força de trabalho dos Candangos (nome dado as pessoas que construíram Brasília) que vieram de várias partes do Brasil, principalmente da região Nordeste (Silva *et al.*, 2021; Tavares, 2009).

O projeto de construção e povoamento iniciou-se com grande número de migrantes vindo para o interior do Brasil para a construção da “cidade dos sonhos”. Esses que já eram vistos como “moradores temporários”, pois pretendia-se que voltassem ao seu Estado após as construções, foram se alocando em acampamentos ao redor dos seus trabalhos. O que se pensava que seria passageiro, aos poucos, foi se tornando a dinâmica habitual de povoamento com trabalhadores trazendo suas famílias e fixando sua moradia no Distrito Federal.

Esse povoamento marginal certamente preocupou os governantes, pois a utopia do Distrito Federal não estava necessariamente incluindo seus trabalhadores. Uma cidade pretensamente construída como ‘amena’, ‘harmônica’ e ‘igualitária’ não incluía com totalidade quem a construiu. Ao contrário do que se planejava, os Candangos foram estabelecendo suas moradias ao redor desta cidade dos sonhos. (Silva *et al.*, 2021)

Brasília, que foi projetada para ser uma cidade moderna e da esperança, passou a refletir a realidade desigual do Brasil, o acelerado crescimento populacional de maneira precária e não

planejada e demonstrando claramente as contradições brasileiras na cidade-modelo. Um verdadeiro contraste foi se estabelecendo entre Brasília, uma cidade projetada, e as suas periferias que surgiram de maneira desorganizadas e precárias.

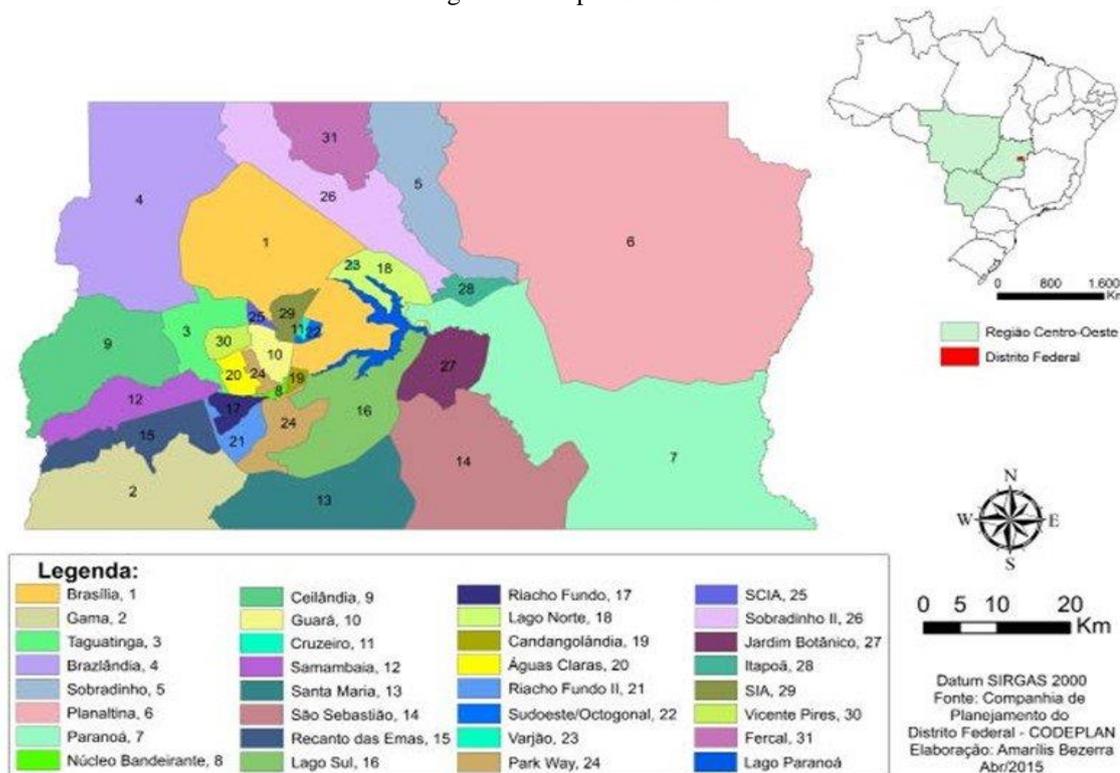
As periferias foram crescendo rapidamente com o mínimo de planejamento. Após a construção de Brasília, os acampamentos foram desfeitos e os seus moradores foram expulsos para os arredores. Inicialmente se deslocaram para a cidade conhecida atualmente como Ceilândia e logo outras cidades conhecidas como Sobradinho, Taguatinga e Núcleo Bandeirante foram se formando e crescendo. As cidades de Planaltina e Brazlândia, que já existiam antes da construção, também cresciam em população e espaço (Derntl, 2016; Silva *et al.*, 2021). Logo depois estes assentamentos se chamariam “cidades-satélites”, espaços que não tinham infraestruturas básicas como: água, luz, asfaltamento, eletricidade e rede de esgoto, depois, a partir de maior organização política, territorial e cultural, essas regiões passaram à denominação de Regiões Administrativas, embora os problemas de origem, a marginalização, ainda façam parte de suas constituições.

Assim, o Distrito Federal como um todo, que foi planejado para 500.000 habitantes (Silva *et al.*, 2021), logo ultrapassava essa quantidade, sendo as cidades satélites com maior número de habitantes e o centro, especificamente o Plano Piloto, com o menor número de pessoas e o maior número de empregos. Como afirma Derntl (2016, p. 377) “o Plano Piloto concentra menos de 10% dos moradores do Distrito Federal, mas 70% dos seus empregos”.

Importante salientar que, para Nunes e Costa (2007), as regiões centrais de Brasília são: Lago Sul, Lago Norte, Cruzeiro e Núcleo Bandeirante; as regiões satélites I: Taguatinga, Gama, Sobradinho, Guará, Candangolândia e São Sebastião; as regiões satélites II: Brazlândia, Paranoá, Planaltina, Ceilândia, Samambaia, Santa Maria, Recanto das Emas e Riacho Fundo. Os autores classificaram as regiões de acordo com a renda familiar da população destas cidades, sendo as regiões satélites I e II consideradas periferias, pela renda familiar baixa.

Os autores Ferreira, Vasconcelos e Penna (2016), consideram como centro de Brasília as cidades: Plano Piloto, Cruzeiro, Lago Sul, Lago Norte, Guará e Núcleo Bandeirante. Justificando por serem áreas que são centro de atividades econômicas, por residirem as classes mais altas. As regiões que estão em volta dessas, são consideradas periféricas. Assim como demonstrado na imagem 1, para melhor visualização.

Imagem 1 – Mapa do Distrito Federal



Fonte: Companhia de Planejamento do Distrito Federal (CODEPLAN)

Algumas complexidades se tornaram visíveis, como diferenças entre as áreas centrais e periféricas de Brasília, assim como alguns dados apontados por Silva *et al.* (2021) como: a relação da escolaridade básica e secundária no Distrito Federal e a diferença do acesso a escolas públicas e privadas, enquanto na periferia 70% das crianças estão nas escolas públicas, em regiões centrais mais de 50% das crianças estão em escolas privadas. Os autores fazem esta distinção porque, segundo eles, a qualidade de ensino nas escolas públicas é inferior em comparação às escolas centrais. É importante evidenciar que essa é uma problemática política, econômica e cultural, afinal, ao não estar presente os filhos das classes dominantes, o projeto político e pedagógico para a classe trabalhadora é outro e nele não se inclui, certamente, interesse em empreender grandes investimentos e alta qualidade, tampouco enfrentar os problemas fundamentais da escola e seu entorno.

Outro dado relevante é a comparação de pessoas que concluíram o ensino superior. Conforme afirmam os autores Silva *et al.* (2021), enquanto 80% da população que mora no centro concluíram o ensino superior, 43% nas regiões de renda média-alta, 15% em regiões de renda-baixa essa taxa decaiu para 5% em regiões de baixa renda.

Os autores (Silva *et al.*, 2021) também relatam sobre os adolescentes-jovens, considerados com a idade de até 14 anos, evidenciando que há menos jovens que são aprendizes em regiões de alta renda do que em regiões de baixa renda, explicando que essa relação se dá pelo fato de jovens de baixa renda precisarem trabalhar mais cedo para sua sobrevivência e de seus familiares, já jovens de alta renda são menos pressionados por não precisarem trabalhar pelo seu sustento ou de sua família.

A taxa de natalidade é diferente em regiões centrais e periféricas do Distrito Federal, sendo mais elevados em regiões de baixa renda, assim como a maternidade precoce e mães solas. Com relação a taxa de mortalidade infantil, esta é mais alta em regiões periféricas. Essas questões de saúde se devem às situações de vulnerabilidade e pela inexistência ou precário serviços de saúde e orientação na periferia (Silva *et al.*, 2021).

Os autores (Silva *et al.*, 2021) também destacam o desemprego em Brasília e como esse afeta diferentemente as classes sociais, como citado em CODEPLAN de 2018 em que a média do desemprego no Distrito Federal era de 18%, mas de formas diferentes em cada classe, sendo 8,2% de renda elevada, 17% de renda média-alta, 21,1% de renda média-baixa e 23,6% de renda baixa.

Um outro problema que Brasília sofre é com relação a transportes urbanos pela insuficiência e precariedade, além do alto custo. Devido à negligência de oferta do poder público, há uma dificuldade na mobilidade, pois, devido a pouca quantidade de transportes na periferia, sempre estão cheios, além das condições mecânicas precárias, estimulando a alguns moradores da periferia com possibilidades a utilizarem carros particulares, aumentando o congestionamento e as horas de deslocamento para o trabalho, pois as vias ficam excedidas de carros de passeio.

Muitas Regiões Administrativas de Brasília são consideradas cidades dormitórios, pois estes espaços que estão afastados e com equipamentos urbanos precários, são insuficientes para seus moradores e dependentes do centro, tornando-se cidades secundárias que seus moradores têm que se deslocar para seus trabalhos e outros serviços (Tavares, 2009).

Portanto, Brasília, criada para ser uma cidade moderna e diferente de outras cidades brasileiras, tornou-se um reflexo mais nítido das desigualdades sociais e segregações socioespacial do Brasil, com suas periferias bem-marcadas às margens do centro e dependentes dele, a saber, do Plano Piloto e suas proximidades. Para além da dependência, há uma diferença social e desigual entre essas regiões, sendo a periferia prejudicada pela precariedade e desigualdades de oportunidades. Essas e outras problemáticas decorrentes dos problemas

históricos brasileiros e, particularmente, do Distrito Federal devem ser denunciadas pela luta por melhores condições e por superação das contradições. A luta pela educação também se inclui neste rol e é precisamente neste âmbito que nos localizamos.

CAPÍTULO 2 - PERIFERIA E ESCOLA: Desigualdades, distribuição de privilégios e esperanças

2.1 Denúncias do sistema de manutenção de privilégios e reprodução de desigualdades

As escolas no Brasil se tornaram públicas através da luta e reivindicações de sindicatos, partidos, movimentos populares e intelectuais acadêmicos, pois a educação só era garantida para a classe alta que estava no poder e para a elite do país. O poder legislativo do país assegurou através da Constituição Federal de 1988, nos artigos 205 e 206, a obrigatoriedade, gratuidade e o acesso à educação para todos. A criação da lei também surgiu pelo interesse do Estado, pois precisava ampliar a educação para a formação das pessoas de classes populares, para que cumprisse a lógica capitalista que requeria o mínimo de formação para o mercado de trabalho (Franca, 2022, Brasil, 1988; Bittar; Bittar, 2012).

Com a entrada das classes populares nas escolas públicas foram percebidas as desigualdades educacionais que podem ser analisadas de diversas formas e tem conceito polissêmico, como afirma Sampaio e Oliveira (2015). Algumas dessas formas e categorias de análise da desigualdade podem ser elaboradas: através das diferenças do acesso ao ensino de qualidade de acordo com a classe econômica social, da história brasileira e a mudança das percepções sobre desigualdade ao longo do tempo; os recursos materiais que são disponibilizados para a escola; as infraestruturas; os serviços públicos disponíveis na região que a escola está e a segregação social que está relacionada em como as classes estão organizadas no espaço físico (Konliski; Alves; Lange, 2013; Lima; Jadejiski; Gomes, 2022).

Conforme Sampaio e Oliveira (2015), ao longo do tempo, as desigualdades educacionais foram concebidas de formas diferentes no âmbito da história brasileira. A primeira concepção era associada ao impedimento do acesso das classes populares à educação, depois a progressão descontinuada dentro da instituição e, por fim, à baixa qualidade educacional para as classes sociais de nível baixo.

Inicialmente, houve uma tentativa de resolver a ausência das classes populares em escolas, com a garantia e a ampliação do acesso à educação pública, que foi parcialmente solucionado. A problemática é que as escolas foram aumentadas de forma precária, foi priorizado o acesso, mas não a qualidade da educação e da infraestrutura. A falta de estruturas adequadas que propicie um ambiente confortável para o ensino prejudica a educação, pois afeta as condições de ensino e de aprendizagem.

Para além da oferta de um ensino tecnicista para a classe trabalhadora, especialmente direcionado para a lógica do mercado, o projeto educacional hegemônico tem se ocupado em

constituir um enraizamento das classes pobres voltado a formação para força do trabalho, para ocupar ou ser reserva do mercado de trabalho mais desvalorizado socialmente e com condições precárias, sem que haja uma superação das suas condições, mas para que mantenha a organização social arraigada em suas determinadas “funções” (Frutuoso; Maciel, 2022; Bittar; Bittar, 2012).

Outra controvérsia é que os grupos de baixa renda que entram na escola não têm as mesmas experiências culturais extraescolares que os que já estavam acarretando um estranhamento e uma resistência com a rotina escolar e com a linguagem do conhecimento. Essas diferenças foram gerando um descontínuo no prosseguimento escolar, como observado por Sampaio e Oliveira (2015). No final da década de 1980, momento em que as classes populares estavam recém-chegadas à escola, aproximadamente 48% das crianças reprovavam na primeira série da escola e dois por cento evadia. Então, as políticas públicas voltaram a atenção para o avanço e fluxo escolar dos alunos com programas de ciclos, aceleração da aprendizagem, recuperação e progressão continuada ou automática. O que contribuiu para diminuir os índices de reprovação e postergam os problemas políticos, econômicos e sociais, visto que diminui as taxas de reprovação e as deixam para séries mais cômodas, mas colabora para a exclusão dentro da própria instituição escolar.

Segundo Freitas (2007), com essas políticas públicas a reprovação fica suspensa ou adiada para o momento da passagem de ciclos, pois durante o processo o aluno avança sem que haja aprendizado mínimo necessário e nem há averiguação adequada da sua aprendizagem. O aluno se torna excluído dentro da sala de aula da própria educação, pois suas necessidades intelectuais ou a ausência do aprendizado ficam ocultados pela progressão continuada, formando uma falsa imagem de que dentro da escola o ensino está sendo de qualidade e efetivo.

Há uma percepção de que as desigualdades educacionais estão relacionadas com as desigualdades sociais, pois grupos de classe social baixa tem menor rendimento e prosseguimento escolar do que os grupos de classe alta (Freitas, 2007). Como defendido na pesquisa de Alves (2020) que, por meio de uma pesquisa realizada a partir dos dados de 2005 a 2017 da Prova Brasil, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep), depreendeu que há uma grande diferença de resultados conforme o nível socioeconômico e que esse está relacionado com o aprendizado.

O autor também destacou que estudantes de nível socioeconômico baixo tem menores rendimentos do que os de nível alto. Para além da classe socioeconômica, foi identificado que para alunos pretos, mesmo que seu nível socioeconômico seja alto, seus rendimentos ainda são

inferiores em comparação a alunos brancos do mesmo nível, demonstrando que a questão de raça/cor ainda sobressai a questão socioeconômica, podendo ocorrer devido as dificuldades enfrentadas pelo racismo, mesmo que esteja em condições socioeconômicas favoráveis.

Conforme Freitas (2007), as avaliações educacionais nacionais não levam em consideração as dinâmicas das escolas que estão em regiões mais afastadas e que atendem a população mais pobre. Nessas escolas, devido às condições estruturais insatisfatórias e à falta de auxílio de políticas públicas, são enfrentadas maiores dificuldades para desempenhar suas funções, mas são avaliadas conforme escolas idealizadas com estruturas e condições adequadas.

Para além disso, conforme o autor, há uma política de responsabilização unilateral voltada a escola, se tornando as únicas responsáveis pelos seus resultados, ocultando a falta de comprometimento do poder político com o auxílio a educação. A política de responsabilização sobre a escola se baseia em uma ideia meritocrática, em que os resultados podem ser aprimorados através do esforço dos alunos e professores e da gestão administrativa da escola, mas não é levado em consideração as condições de trabalho dos professores e da gestão escolar e as condições estruturais para receber os alunos, tampouco as dificuldades sociais enfrentada pela classe popular.

Portanto, as escolas se diferem e são influenciadas pelo lugar que se encontram em razão das classes sociais que estão divididas no espaço, como foi defendido no capítulo anterior. Escolas que estão em regiões mais afastadas, atende a crianças de famílias de classe socioeconômica baixa, essas regiões são chamadas de periféricas, portanto, nomeamos as como escolas periféricas. Algumas escolas públicas centrais, aquelas mais assistidas pelo poder público, também são buscadas pela população das periferias, que normalmente enfrentam grande concorrência e listas de espera para realizar matrícula. Essas escolas, apesar de gozarem de algum nível de privilégio, ainda são afetadas pelas lógicas que explicam as contradições centro-periferia, público-privado e elite-trabalhadores.

Algumas das dinâmicas escolares periféricas são estabelecidas em razão de haver poucos serviços básicos e públicos na periferia, sendo as escolas a atividade pública mais disponível, portanto, sendo procuradas pela população em busca de auxílio a outros serviços, como saúde, segurança e assistência social, ficando ocupadas com funções de outras naturezas, prejudicando a administração e execução da sua função principal (Batista *et al.*, 2013). As escolas que estão em regiões pobres recebem pouco auxílio de materiais pedagógicos e têm uma infraestrutura precária, somando-se também uma alta rotatividade de professores nessas escolas, prejudicando a continuidade dos projetos escolares e a dimensão cultural e relacional

com a comunidade escolar em geral. Diante de todas essas características percebe-se atributos que não são favoráveis ao aprendizado (Konsliski; Alves; Lange, 2013; Lima; Jadejiski; Gomes, 2022).

Para além das estruturas materiais vinculadas às sociais e às econômicas, há também as estruturas ideológicas, como as educacionais e políticas, entranhadas na periferia que dificultam o aprendizado e a ascensão social. Baseando-nos principalmente em Giroux (1997) e Apple (2006), recuperamos o conceito de hegemonia, que é a forma como as classes que estão no poder disseminam a cultura dominante através dos significados e ideologias que permanecem na consciência de forma a se tornar senso comum e moldar práticas e valores para a maioria das pessoas da sociedade. A cultura dominante se torna mais evidenciada sobre outras culturas e, portanto, legitimada em seu sistema de ética, valores, normas, legitimidades de costumes e práticas.

A classe dominante mantém a hegemonia cultural e econômica de modo a garantir a dominação da classe minoritária, tanto nas dimensões da economia quanto na cultura. Essa classe continua no poder através do domínio das organizações e estruturas que a mantêm, como as instituições que influenciam na economia e controlam o mercado de trabalho, além do controle da cultura através da ideologia. A escola é uma instituição importante nesse processo, pois é onde se difunde ideologias e é a primeira instituição de socialização das crianças e dos adolescentes.

O controle ideológico hegemônico ocorre de forma direta e indireta as instituições sociais, principalmente a escola que é uma das principais organizações a disseminarem a ideologia da classe dominante. Como defendido por Apple (2006), a ideologia e, portanto, a hegemonia da classe dominante ocorre através do currículo, por ser um campo de disputa de poderes em que os conhecimentos são escolhidos por pessoas que detém o poder, estabelecendo quais conhecimentos de seu interesse devam ser ensinados, bem como qual é o projeto educativo nacional. O conteúdo e as normas, assim, são organizados e pensados para a classe dominante, com conhecimentos que já lhes são habituais, mas não são e não dialoga com a cultura das classes dominadas e, portanto, contribui para as desigualdades sociais, pois as classes não partem do mesmo ponto.

Ocorre que a ideologia não está disposta de forma explícita, pois ela é ocultada através do discurso da escola e do ensino, que se apresenta como neutro e supostamente desassociado de políticas, ou seja, não pertence a nenhuma ideologia. Essa ocultação que é de interesse das classes dominantes, pois a educação é disposta conforme seu interesse que opera

“naturalmente” por força da hegemonia. Essa falácia provoca um equívoco conveniente, pois a dinâmica escolar não se formou a partir da neutralidade, tampouco o currículo ou as disciplinas, mas foram escolhidos por determinados pensadores com pretensões, sob determinadas políticas públicas, pressões financeiras, entre outros determinantes. O que ocorre na verdade é uma ocultação da ideologia dominante com o discurso da neutralidade, com a justificação do não pertencimento a nenhuma ideologia, encobre a verdadeira intensão por determinado conteúdo. Como afirma Apple (2006), deve ser feito um questionamento sobre a neutralidade do currículo, como, por que determinado conteúdo foi escolhido e é ensinado dentre um universo de conteúdo ou o sistema de poder, crenças e perspectivas a que respondem as escolhas.

A escola não pode ser vista de maneira desassociada da política, cultura e economia. Afinal, a instituição escolar é um empreendimento histórico e faz parte das organizações sociais como também contribui e não pode ser vista de maneira passiva e limitada a função de somente ensinar conhecimentos acumulados historicamente. Portanto, as escolas contribuem com a desigualdade social, mantendo as condições de opressão, de maneira a ensinar conhecimentos e culturas hegemônicas, ocorrendo a negação e a exclusão de outros conhecimentos e outras culturas que influenciam o cotidiano escolar. Ainda assim, contraditoriamente, é preciso atribuir a ela a função crítica de empreender projetos emancipatórios da sociedade.

Assim como uma das raízes das desigualdades sociais está na má distribuição do capital econômico, também há distribuição desigual da cultura, o que Bourdieu (2023) e Giroux (1997) chamam de capital cultural. Alunos das classes dominantes possuem maior facilidade e acesso a recursos culturais em comparação as classes dominadas, tornando o ensino mais facilitado, pois o conhecimento favorecido na escola está mais acessível a essa classe, já a classe dominada se torna mais excluída devido o empecilho do acúmulo de capital cultural, dificultando a assimilação do conhecimento valorizado pela classe alta.

Nesse sentido, escolas que estão em espaços diferentes são prejudicadas, pois, para que determinado conhecimento seja considerado válido, outros diferentes em comparação a esse são invalidados de forma que nega do aluno para que possa aprender o que foi definido como hegemônico. Crianças de culturas diferentes passam a ser ensinadas e de certa forma submetidas a cultura dominante e a uma norma cultural. Então as escolas que são culturais, material e territorialmente diferentes ficam prejudicadas com essa invisibilização e a falta de reconhecimento das suas diferenças.

Os professores reafirmam as tendências hegemônicas quando ensinam sem que haja questionamento do porquê determinado conteúdo foi escolhido e a quem beneficia. Assim,

como afirmam Lima, Jadesjki e Gomes (2022), os professores se tornam coniventes com a exclusão social quando nega um atendimento digno e de qualidade, sem que respeite as diferenças dos sujeitos nas salas de aulas, mas que reforça a invisibilização das diferenças.

Com a precariedade e a indiferença, o ensino fica prejudicado, pervertendo o sentido da escola para a classe trabalhadora a um lugar de acolhimento (Libâneo, 2012), um espaço de gestão da pobreza (Franca, 2022), onde a juventude periférica recebe um ensino desqualificado, prejudicando as possibilidades de transformações e de ascensões sociais. Já em escolas centrais, com condições melhores, o ensino é potencializado, se tornando uma escola de conteúdo, qualificação, condições de trabalho e com mais possibilidades de oportunidades para a classe que as acessa.

Não estamos afirmando que os conhecimentos da classe dominante não devam ser dominados pelas classes subalternas, mas a simples transmissão de determinado conhecimento, contribui para as desigualdades sociais e educacionais. As classes populares têm que ter acesso aos conhecimentos que parecem ser restritos à classe dominante de modo a fazer uso estratégico e emancipatório em prol da sua classe e da superação das condições de dominação.

2.2 Anúncios e esperanças

A escola é um lugar de contradições, pois mesmo que possa ser um lugar de reprodução e de produção de cultura hegemônica da classe dominante também é um lugar de possibilidades contra-hegemônico. Ao mesmo tempo que as escolas não ideais, como a escola periférica, são atravessadas por desafios de diversas áreas e atingida pela força da cultura hegemônica, também é um lugar social de esperanças e transformação da realidade, mesmo que haja contradições. É na escola que a juventude está reunida, espaço que a cultura periférica é fortalecida através da socialização e, mesmo que haja forças dominantes de invisibilização, a escola é um espaço também de resistência ao silenciamento, às desigualdades e ao sistema de opressão.

Como defendido por Arouca e Cardoso (2022), a escola periférica, como um espaço contra hegemônico assume a responsabilidade de ser um lugar de questionamentos das questões sociais, políticas e econômicas da população que está rodeada, não só dessa, mas de toda a sociedade. De maneira que educadores e educandos passam a investigar as relações de desigualdades e buscam maneiras de reconhecer as potências culturais e histórias periféricas, para que possam formular estratégias de resistência à hegemonia que as suprime e desmobiliza.

Nessa instituição os educadores podem atuar de forma crítica e contra-hegemônica, conceito abordado por Giroux (1997) e Apple (2006), com base em Gramsci. Os professores como educadores contra-hegemônicos devem criticar a forma do conhecimento que está no

currículo e a quem favorece, adotar uma abordagem de resistência à cultura e ideologia dominantes, perfazendo um caminho de valorização, qualificação, recuperação do potencial crítico, político e criador da juventude periférica.

Saviani (2017) defende que a educação deve ser emancipatória e democrática que forme cidadãos críticos, que sejam entendedores da sua própria realidade e, a partir disso, possam ser transformados e transformadores, além de ser contra à uma formação dominante e tradicional que formassem sujeitos submissos e conformados. Esse autor entendia como educação contra hegemônica aquela que se orientava na transformação da sociedade, que se posiciona contrariamente à dominação e à educação hegemônica que busca a conservação da sociedade e a perpetuação da ordem vigente.

A instituição escolar contra-hegemônica também organiza um currículo e projetos educacionais que dialogue com a periferia e as suas dinâmicas, como os movimentos culturais e sociais. Apple (2006) defende que o currículo é um espaço de disputa de poder, portanto não é neutro, cabendo a escola e professores questionar e criticar a intencionalidade do currículo oferecido, transvestido como neutro e sem intenções políticas.

Essa abordagem educacional busca conscientizar os alunos para que vejam além do véu da aparência e identifique as desigualdades sociais, culturais e econômicas. Percebendo as desigualdades presentes na sua realidade, podem agir de maneira a superá-la. Esse é um exercício social e coletivo em que parte da conscientização da classe dominada de suas condições, a partir da realidade concreta, ciente de que não há como ocorrer mudanças sem que tenha consciência de classe e da sua relação com o dominador. Freire (2005), em “Pedagogia do oprimido”, propõe estratégias de como os educadores podem atuar pedagógica e politicamente em conjunto com e em favor dos oprimidos.

Para Freire (2005), a educação tem que partir da realidade do oprimido, ser crítica e de conscientização de sua realidade. Trata-se de uma educação que é dialogada com o aluno, não a que o professor transmite o conhecimento supostamente neutro, mas que dialogue de forma horizontal, ou seja, o professor e o aluno aprendem conjuntamente através da troca de suas experiências e conhecimentos. A partir da perspectiva Freireana, o sujeito periférico é reconhecido como um indivíduo histórico, que produz conhecimento e cultura, portanto sua cultura e história deve ser respeitada e legitimada.

Gadotti (2012) aborda que professores que educam os alunos marginalizados também são profissionais marginalizados e, portanto, somam-se a eles no projeto de resistência às forças hegemônicas e às condições de dominação, além da luta pela emancipação. Assim como Freire

(2005), também defende que a educação para alunos marginalizados deve iniciar-se da sua realidade e que seja problematizada, de modo que seja integrado um raciocínio mais rigoroso e científico.

A educação crítica e contra-hegemônica, portanto, é feita *com* a periferia, e não *para* a periferia, ou seja, essa deve estar presente no processo da sua própria transformação, de modo que, como abordado por Freire (2005), não haja um salvador para a periferia. O oprimido não é um ser que se liberta individualmente, mas deve se libertar responsavelmente, e inicia através da conscientização que se dá através da educação e pelo diálogo e apropriação de conhecimento dos poderosos o aluno se conscientiza de sua condição de oprimido. A partir da conscientização e emancipação, o oprimido tem a possibilidade de tomar atitude sobre sua condição e se libertar. Não depende da benevolência do opressor que também não pretende libertar o oprimido.

Arouca e Cardoso (2022) têm um importante trabalho que traz uma conceituação de “pedagogia das favelas”. Esses autores destacam que, para que ocorra a educação contra hegemônica na periferia, é importante que a escola e os professores se aproximem de movimentos e lutas sociais e da própria comunidade, pois estes são representantes das lutas populares dos grupos marginalizados e que carregam o conhecimento e saberes políticos e sociais. Os movimentos sociais populares são potencializadores para a educação que leve em conta a realidade periférica, sendo capazes de fortalecer os currículos escolares com conhecimentos sociais e históricos de sua comunidade, além de reavivar o sentido de pertencimento e o ânimo político.

A educação crítica deve se apropriar da história e da cultura periférica e tê-las como ponto de partida e lugar de transformação na chegada, pois essa é constantemente invisibilizada. A escola é um espaço crucial e importante para evidenciar a cultura periférica, pois é o espaço social de encontro de jovens que são conformados neste contexto, sendo que também se diferenciam entre eles em relação a práticas culturais, pois na periferia há diversos estilos culturais e organização cultural, como coletivos e organizações para manifestações artísticas como pixações, hip hop, slam entre outros movimentos (Pereira, 2010). Essas práticas culturais reafirmam e potencializam a periferia e dá uma ressignificação ao termo de modo a se reconhecer como um lugar de pertencimento, considerando sua diversidade cultural e de resistência em vez do significado de um lugar invisibilizados de faltas (Silva, 2019).

Como defende Pereira (2010), uma outra contradição que ocorre dentro da escola é que mesmo que ela seja uma instituição fundamental para a formação de identidades e a legitimação de ideologias e cultura, como defende Giroux (1997), ela também é afetada pela juventude que

a frequenta. Essa juventude leva para a instituição escolar sua cultura que é diferente da escola e conseqüentemente influencia na dinâmica escolar, pois este é um espaço de interação social. A escola pode influenciar na identidade do aluno, mas também é influenciada pela própria identidade do aluno que vem a partir de suas vivências extraescolares.

O professor crítico tem a tarefa de reconhecer, valorizar e evidenciar as experiências extraescolares que esses alunos elaboram e trazem de fora para dentro do muro das escolas e que forme conhecimento mais elaborados, assim como também se aproprie dos conhecimentos dos poderosos, mas que parta da sua realidade e que propicie para potencializar e aprimorar seus próprios conhecimentos. Assim, como afirma Arouca e Cardoso (2022), a favela também produz arte, ciência e estética, através da sua singularidade e conforme as suas vivências, esses que foram ocultados historicamente e são apagados pela ideologia dominante que deslegitima as suas dinâmicas. Portanto, a educação crítica é contra-hegemônica e torna o conhecimento periférico central e ponto de partida em suas práticas.

CAPÍTULO 3: EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS MARGINAL E PERIFÉRICA

3.1 Estudo da relação da ciência e a periferia (história, educação e tecnologia)

No início da história educacional brasileira, o ensino de ciências foi negligenciado, marcadamente entre os períodos de 1879 a 1930. Ocorreram oito reformas educacionais e pouca importância foi dada à disciplina de ciências. A devida atenção e cuidado foi dado quando foi reconhecido como essencial para o desenvolvimento econômico, social e cultural e principalmente nos países estadunidense e europeus (Souza, 2015).

Krasilchick (2000) e Oliveira (2021) destacam que um marco histórico importante que demarca o início dos investimentos ao ensino das ciências naturais foi durante a “Guerra Fria”, em 1960, quando, para vencer a corrida espacial, o Estados Unidos investiu grandemente no ensino de Física, Química, Biologia e Matemática no ensino médio. Com a finalidade de incentivar os jovens a seguirem a carreira científica e a busca por talentos na área de ciência para que resolvesse seus problemas, realizou-se reformas curriculares, projetos nacionais, programas universitários rígidos e o ensino voltado para formar uma elite.

Logo depois, em 1961, o Brasil também reformou o ensino de ciências com a Lei 4.024, Diretrizes e Bases da Educação, sendo um dos intuítos formar alunos para fomentar o progresso da ciência e tecnologia, principalmente voltados para a área da industrialização, pois estava em ascensão no país. Mas o ensino era baseado em livros europeus e norte-americanos, em sua maioria eram somente traduções que não contemplavam a realidade brasileira. Concomitantemente, o tempo das disciplinas de ciências foram ampliados nos programas escolares e a educação foi expandida para todos os cidadãos, pois só era acessada pela elite econômica (Krasilchick, 2000; Souza 2015; Oliveira, 2021).

Com a ditadura militar imposta no Brasil, o ensino de ciências e as escolas passaram a ter outra finalidade, o de formar trabalhadores, com o objetivo do desenvolvimento econômico, em que as disciplinas de ciências passaram a ter um caráter profissionalizante. Krasilchick (2000) afirma que essa característica de formar para o mercado de trabalho era somente em escolas públicas, pois as escolas particulares destinaram o seu foco para o ensino preparatório para exames de admissão em universidades públicas. Ou seja, a educação científica oferecida para as classes populares era voltada a conhecimentos técnicos para o trabalho e, para as classes médias e altas que frequentavam escolas particulares, era para a inserção e formação no ensino superior.

Entre 1980 e 1990 houve uma reestruturação do capitalismo, moldando as lógicas sociais e econômicas que recaem sobre a escola. O Estado precisava de trabalhadores, mas também de

consumidores mais formados e qualificados para se apropriarem das tecnologias que começavam a surgir, portanto era necessário que a educação básica fosse ampliada, sendo o ensino médio a nova ambição para a formação popular e a entrada dos jovens no ensino superior (Krasilchick, 2000; Santos, 2008).

Assim, houve uma busca de aperfeiçoamento do ensino de ciências, o seu objetivo passa a ser de desenvolver a criticidade e o exercício do método científico, em que o cidadão fosse capaz de tomar decisões através das informações e dados disponíveis. Como afirma Souza (2015, p. 33)

A escola agora prioriza que os alunos estudem conteúdos científicos relevantes para sua vida, no sentido de identificar os problemas e buscar soluções para os mesmos, focalizando não só a escola, mas os espaços fora dela que são importantes para a educação

Porém, mesmo com as mudanças educacionais e a ampliação do ensino a toda população, há alguns problemas com o acesso e a continuidade das populações pobres na escola e uma controvérsia com os objetivos do Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que enfatizavam a importância para a formação geral dos conhecimentos científicos para o desenvolvimento do cidadão. Mas não era ofertado um ensino de ciências com qualidade, o que dificultava o alcance dos objetivos do PCN, como afirma Krasilchick (2000), em que as avaliações como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) e o Inep demonstram o baixo desempenho em ciências dos alunos, apesar da pesquisadora criticar a forma que se avalia o conhecimento científico. Portanto, como afirma Souza (2015), há um distanciamento do que indicam nos documentos como a Lei de Diretrizes e Bases – LDB e PCN e a realidade das escolas brasileiras.

A recente reforma educacional (a partir da Plano Nacional de Educação de 2014) e a institucionalização de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem sido foco de muitos estudos, necessárias críticas e aprofundamentos sobre o projeto brasileiro para a educação científica, tendo em vista as contradições profundas e históricas do país e a forte política neoliberal que predomina nas políticas públicas e curriculares do país.

De certa forma, o ensino de ciências é ensinado com o mesmo conteúdo baseado no currículo e, geralmente, da mesma maneira em qualquer lugar, independente das características das escolas, dos locais e dos alunos. Seja pela repetição de velhos costumes, seja por uma adesão irrefletida ao currículo oficial. Mas a ciência não é neutra e nem o conteúdo programático para o ensino de ciências foram escolhidos de forma neutra, assim como a crítica ao currículo feita

por Apple (2006), abordado no capítulo anterior, a ciência é atravessada pela história social e teve e ainda tem influência tanto da sociedade quanto da política (Oliveira, 2021).

É importante destacar que a produção científica durante a história esteve a serviço de interesses diversos e, na modernidade, bastante alinhada aos interesses da classe dominante. Principalmente em um sistema capitalista, a ciência foi voltada para resolver problemas reais, mas nem sempre esses problemas estão relacionados a problemas da humanidade ou às contradições históricas, mas podem estar associados a interesses econômicos. Portanto, alguns avanços científicos dependem do interesse de quem está no poder, para que possibilite o desenvolvimento das pesquisas com mais qualidade através de financiamentos e demais condições de produção. Esses são os conhecimentos científicos que são valorizados e tidos como normativos, isso não quer dizer que outros conhecimentos científicos, que não receberam atenção das classes dominantes, não foram desenvolvidos ou deixados de existir (Santos, 2012).

Auler e Delizoicov (2015) também questionam a suposição de neutralidade científica, pois durante a história ela estava a serviço do local e do tempo, ou seja, determinada teoria científica surgiu por causa de problemas locais e temporários, mas determinadas questões foram priorizadas em relação a outras, o que os autores definem como os interesses hegemônicos que levaram a crer que esses problemas individualizados seriam de interesse de qualquer outro espaço e tempo. Portanto, a construção de teorias e de conhecimentos científicos estão articuladas interesses e demandas específicas.

Ao longo da história, o trabalho dos cientistas conhecidos, que contribuíram com o avanço do conhecimento humano, tinha a interferência e o interesse dos políticos e econômicos da época. Como exemplifica Santos (2012), o trabalho de Newton se dá em uma época que na história europeia começava a surgir o capitalismo mercantilista e apresentava diversas necessidades, que careciam de novas respostas da ciência, ao que Newton se ateu e que foi relevante para o seu trabalho.

Para Filgueiras (2001), durante a história da ciência, foram surgindo classificações para o conhecimento científico como centrais, periféricos e marginais. Segundo o autor, esses conhecimentos surgiram mais recentemente na história, principalmente através da influência da ciência da Europa, durante a expansão colonial, que veio se hegemonizando sobre as outras produções científicas, se caracterizando como uma ciência hegemônica de maneira abrangente e excludente e foi amplamente espalhada entre os continentes, se tornando globalizada. Essa ciência dispunha de algumas características como a hierarquização sobre outros conhecimentos e a vinculação aos interesses econômicos dominantes.

Como citado por Filgueiras (2001), para que a ciência seja central, ela tem que passar por algumas regras como: trabalho em equipe, cooperação e colaboração, divulgação ampla em uma língua franca internacional. Santos (2010) também determina essas regras como necessárias e acrescenta que tem que passar pela avaliação constante dos cientistas e estar ligada às necessidades locais, tanto sociais quanto econômicas. Adicionaríamos, ainda, que a força hegemônica está intimamente ligada à força econômica e do domínio das forças produtivas e, portanto, da lógica de benefícios e privilégios do capital. As ciências diferentes dessas centrais, ou que estavam em outras regiões, são consideradas periféricas ou marginais. Mas não se limitam somente às regiões, pois, para ser considerada ciência central tem que seguir os critérios citados, podendo ocorrer ciências periféricas e marginais em regiões centrais (Filgueiras, 2001; Neves, 2020).

Filgueiras (2001) denomina como ciência periférica aquela que não detém todas as características da ciência central, mas que não está em desacordo explícito com todas as regras. Ele cita como exemplo uma ciência de boa qualidade, mas que está escrita em uma língua que não é de conhecimento internacional, produzida em países que não são centrais em sua maioria. Ainda que possa ser de boa qualidade e contribuir com a ciência de países centrais, por estar em um espaço periférico, não ganha notoriedade, revelando que há grande potencial de países periféricos no desenvolvimento da ciência. Como o autor exemplifica, os portugueses contribuíram para a ciência criando métodos para navegar através da orientação por estrelas e constelações, indo contrariamente com as convicções científicas e religiosas europeia. Outros exemplos como Índia, China, Brasil e Cuba, guardadas as devidas diferenças, também padecem da lógica centro-margem da produção e reconhecimento científico.

Ainda em relação à ciência periférica, Neves (2020) afirma que nos contextos periféricos os conhecimentos científicos produzidos são inferiorizados em comparação a outros contextos, contribuindo para a sua desvalorização e uma baixa autoestima, principalmente por algumas características, que o autor dá o nome de “regime de administração da irrelevância”.

O autor divide o regime de administração da irrelevância em quatro elementos: o primeiro é com relação ao ideário de uma construção de agendas de pesquisas posterior ao central, gerando uma impressão de atrasados; o segundo é a escolha do objetivo que geralmente são problemas fora daqueles que costumamente são valorizados pela ciência central, em que a escolha se dar porque não conseguem produzi-los na mesma qualidade do que em locais centrais, portanto são objetivos diferentes e poucos reconhecidos, pois não são do interesse do centro; o terceiro se relaciona ao intercâmbio dos pesquisadores, que costumeiramente há um

fluxo de pesquisadores que saem de departamentos com menos prestígio e para os de maiores prestígio, mantendo ou aumentando sua notoriedades e ocorrendo o contrário a departamentos de menor prestígio; e o quarto é a capacidade de difusão do conhecimento científico que se dá por meios desiguais e assimétricos.

Com relação à ciência marginal, Filgueiras (2001) classifica como a ciência que tem uma linguagem científica e pretende ser ciência, mas que não está de acordo com as premissas e regras da ciência central e nem da periférica, mas pode se modificar a partir das duas como exemplar a alquimia e a astrologia. Apesar do problema epistemológico que temos no âmbito dessa definição, a marginalidade científica nos alerta para saberes produzidos com diferentes linguagens e que requerem o status de científico, apesar do desacordo com o cânone.

Na pesquisa de Santos (2010) é defendido que o conceito de ciência periférica não pode estar atrelado a atraso científico ou qualquer comparação que venha desvalorizar seu nível, e nem deve ser atrelada a marginalidade, no sentido de não dialogar com as ciências, mas se apresentar como essa.

É importante que se reconheça que a pesquisa periférica é desenvolvida no Brasil, um país que é periférico em comparação a países centralizados como os europeus e os norte-americanos. Mas, para além desse olhar globalizado, queremos nos atentar as periferias urbanas e a sua relação com as escolas periféricas que estão no Brasil e ressaltar que na periferia também é produzido conhecimentos periféricos, talvez, não metodicamente ou de forma sistematizada e intencional como a ciência central. Na periferia também se apropriam da ciência e tecnologia central, com menos qualidade que nos lugares centrais, mas que através da criatividade e resistência o fazem de outras formas e com outras intenções.

David Nemer, em seu livro *Tecnologia do Oprimido: desigualdades e o mundano digital nas favelas do Brasil*, fundamentado na perspectiva freireana, afirma que as pessoas residentes da periferia também se apropriam da tecnologia de forma diferente da apropriação que se dá em espaços centrais. O que o autor chama de “tecnologia mundana” são tecnologias que não são inovadoras e que estão intimamente ligadas e refletem o cotidiano. O autor expande o conceito para a forma como os periféricos se apropriam da tecnologia de maneira criativa e crítica para se libertarem através da reinterpretação e adaptação, como forma de esperança e de superação de suas condições, em que lhes são negados os direitos mínimos de humanidade.

Nemer (2021) relata alguns movimentos históricos em que os oprimidos utilizaram da tecnologia para se unirem e serem resistentes a atos dos opressores e condições que os oprimiam, como durante a campanha do Bolsonaro com a *hashtag* #EleNão no Facebook, em que

organizou movimentos contra a falas misóginas, racistas e homofóbicas que o candidato à presidência vinha falando durante a campanha e em outros momentos.

Outro movimento foi o chamado “Breque dos apps” em que entregadores de *fast food* se organizaram em protestos às condições precárias que essas plataformas *on-line* os sujeitavam e exigiam condições melhores de trabalho como mais segurança e proteção. Utilizando a *hashtag* #BrequedosApps no Twitter, mobilizaram diversos debates na rede e alguns políticos debateram a possibilidade da criação de leis que assegurassem condições melhores de trabalho resultando, inclusive, na fundação de uma cooperativa que conecta seus clientes diretamente aos entregadores.

Portanto, a periferia se apropria das tecnologias de formas diferentes conforme as suas possibilidades, destacando que há muita negligência tecnológica quanto de outras características para essa comunidade. Dentre elas, evidencia-se a utilização de gambiarras, como abordado por Nemer (2021), que é a forma de improviso diante das condições precárias, visto como ilegal pela classe alta ou fora da periferia, mas como abordado pelo autor, converte-se em um modo da periferia se adaptar de maneira criativa as condições deficientes e limitantes que esses moradores são expostos.

Neder (2019) traz um outro debate sobre tecnologia e as classes populares, no qual aborda sobre a falsa esperança que se disseminava com o surgimento das tecnologias com a sua potência como aliviadoras do tempo de trabalho e de outros que fossem árduos, sendo uma promessa de lazer e melhoria de vida. Porém, Neder (2019) demonstra que ocorreu o contrário, pois, de acordo com o surgimento de grandes empresas, houve outras maneiras de exploração e até mesmo trabalhos análogos a escravização.

Esse autor também aborda sobre a gambiarra apreendendo-a como uma forma de resistência das classes populares às condições predeterminadas e impostas que são de desigualdade, exploração e opressão. A essas condições históricas, os sujeitos resistem por meio de sua própria organização tecnológica. Assim, em vez das tecnologias aumentarem as desigualdades, alguns determinados arranjos podem contribuir para diminuí-las, amenizar seus efeitos e voltados aos interesses da maioria da população que geralmente não é escutada e nem atendida com qualidade. É preciso que o processo do desenvolvimento tecnológico traga os grupos marginalizados para a tomada de suas decisões, tornando a tecnologia um dispositivo de liberação.

Diante dessas características da ciência e tecnologia e suas relações contraditórias e complexas com a periferia, devemos nos perguntar como deveria ser um ensino de ciências

nesses contextos, considerando seus desafios econômicos, políticos e sociais e a invisibilidade ou falta de reconhecimento do conhecimento científico apropriado, requerido ou mesmo produzido em âmbito periférico. Deveria ser a mesma metodologia e os mesmos conhecimentos que são desenvolvidos em lugares centrais? Os conhecimentos científicos centrais devem ser apropriados pela periferia? Qual seria o lugar dos conhecimentos periféricos na educação científica?

Esse é um estudo que busca o ensino de ciências através de características gerais das dinâmicas periféricas, mas entendemos que cada periferia tem as suas peculiaridades em diversas dimensões e escalas. Entendendo que, além disso, as periferias brasileiras compartilham características gerais como apontado no capítulo 1, nos oportunizando discutir a educação em ciências que seja marginal e periférica.

Importante salientar que a escola periférica é marcada por contradições, violências e ausência da proteção e dos serviços do Estado, porém é também local de criação, sonhos e resistências. É um lugar contraditório, como discutido no capítulo 2 que perpetua a hegemonia, mas também pode ser um espaço em que se pode animar a produção de conhecimento e elaboração de lutas contra hegemônicas.

Conforme afirmam Arouca e Cardoso (2022), na periferia não é aconselhável ensinar através das pedagogias tradicionais que contribuem para a exclusão da comunidade periférica, portanto deve haver a crítica à pedagogia dominante. Esse ensino deve ser pautado nas perspectivas de conscientização e emancipação, logo, nosso ponto de partida é a educação crítica que tem como principais referências nesse trabalho os autores Freire, Apple e Giroux. Paulo Freire nos oferece uma concepção dialógico-problematizadora da educação pautadas em projetos de libertação, superação das condições de opressão e organização para a emancipação. Giroux, interlocutor de Freire e de outros intelectuais críticos, nos oferece condições para compreensão das funções da educação crítica e da formação educacional contra hegemônica, seja ela de professores, estudantes ou da própria cultura escolar. Apple, também conhecido por suas contribuições às tendências críticas da educação, nos apresenta uma excelente contribuição quando faz crítica ao currículo hegemônico.

Silva e Lima Júnior (2020), ao fazerem uma revisão nacional e internacional sobre o tema “educação científica das periferias urbanas”, separam as tendências teórico-metodológicas em três categorias: educação tradicional das periferias urbanas; educação crítica das periferias urbanas; educação pós-crítica das periferias urbanas. Segundo essas categorias, nos aparenta que o nosso trabalho está na educação crítica das periferias urbanas, em que os autores definem

como uma crítica à sociedade capitalista e o reconhecimento de como a escola reproduzia as desigualdades, mas também poderia ser transformadora e libertadora.

Santos (2008), baseado na concepção freireana de educação bancária, em que o aluno é entendido somente como um receptor do conhecimento e o professor o transmissor, afirma que essa tendência é preponderante no ensino de ciências por meio de práticas centradas na memorização de termos científicos e sem vínculo autêntico com a realidade ou com as razões do registro dos conceitos, o que ocorre na maioria das escolas. Portanto, quando a ciência e tecnologia são ensinadas sem questionamentos ou vínculos com os problemas concretos isso favorece as tendências opressoras da educação, pois reproduz a ciência como algo pronto a ser aceito e consumido sem nenhum questionamento e colabora para a manutenção do estado das coisas, das forças e tendências hegemônicas.

Assim como afirma Freire (2005), a educação crítica deve ter como ponto de partida o cotidiano do aluno e a sua realidade concreta. Voltado ao ensino de ciências, alunos e professores, a partir do diálogo, devem reconhecer as demandas e as apropriações da ciência na realidade periférica e, ao identificar a ciência mobilizada no cotidiano periférico, deve haver uma problematização de como essa está associada a ciência central e o conhecimento elaborado historicamente. É importante que o estudante, em conjunto com o professor, reconheça e identifique as razões, as formas, os conteúdos e os interesses do uso da ciência na periferia, de maneira a valorizar esses contextos (periféricos) e esses conhecimentos (científicos) como possibilidade e potência transformadora.

Santos (2012) afirma que partir do cotidiano é reducionista, mas que devemos partir da prática social comum a todos os seres humanos. Com relação à periferia, entendemos que é importante que se reconheça as ocorrências cotidianas de conhecimentos e práticas vinculadas à ciência para que não ocorra uma ocultação do conhecimento da periferia, assim como ocorre na educação hegemônica (Giroux, 1997), possibilitando a devida visibilidade aos conhecimentos que são produzidos e praticados nesse espaço. Entendemos que a realidade imediata é repleta de elementos ideológicos e que ocultam as necessidades profundas de uma classe ou de um povo, portanto, o cotidiano é o lugar da familiaridade e, a partir daí, vão se desvelando os níveis mais profundos das problemáticas, temáticas e elementos da prática social.

Santos (2012) também afirma que não devemos nos limitar ao cotidiano e concordamos, pois, a periferia deve se apropriar do conhecimento elaborado para que possa compreender sua realidade e se libertar. É importante evidenciar que quando iniciamos a educação considerando o cotidiano periférico para depois apropriar de conhecimentos universalizados, não nos

limitamos somente a periferia, mas partimos dessa realidade para empreender o conhecimento historicamente acumulado e o hegemônico, pois, ao fazer isso, o conhecimento e as ocorrências da ciência na periferia são valorizados no sentido de que ao iniciar pelo cotidiano periférico da visibilidade e reconhecimento as práticas e ocorrências que são constantemente invisibilizadas pelo ensino descontextualizado. Além disso, podemos usar dessas ocorrências para dar mais significado ao ensino de ciências para os estudantes se envolvam em contextos de reconhecimento e valorização.

Assim como afirma Oliveira (2021), para discutir e ensinar a ciência de forma que inclua as questões sociais e políticas, não deve somente partir da realidade do aluno, mas tem que superar seu contexto, para que tenha uma compreensão de formar geral, não somente da sua realidade imediata, mas do mundo que está inserido, desse mundo repleto de determinações históricas e complexas relações em nível micro e macro. Para que a educação em ciências cumpra uma função emancipadora, há que se criar condições para compreender como a ciência ocorre a sua volta e como está atrelada e ocorre em outros espaços, pois para empreender a função de libertação, as pessoas envolvidas no processo educacional devem compreender como ocorre o processo de valorização da ciência central e desvalorização e exclusão da ciência periférica. Pois, como afirma Freire (2005), durante o processo de libertação é importante que o sujeito reconheça sua condição de oprimido e a opressão que o mundo impõe, para que possa ter condições de buscar alternativas de superação.

A apropriação dos conhecimentos e métodos da ciência pode ser usada para resolver os problemas da periferia. Como afirma Neves (2020), as pesquisas na periferia são voltadas a problemas locais que geralmente não são discutidos em locais centrais, por conseguinte, a periferia se apropria da ciência e da tecnologia de formas diferentes conforme as suas possibilidades, o que também foi abordado por Nemer (2021). A escola, por sua vez, pode se tornar um lugar de problematização e de potencialização de práticas científicas já existentes na periferia, garantindo a apropriação do conhecimento elaborado para qualificar e inserir a população em espaços mais amplos de debate e decisão.

Santos (2012) apresenta uma importante concepção sobre o ensino da história da ciência sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica. Parte-se do reconhecimento de que a ciência ao longo da história está relacionada com os aspectos políticos, sociais e pelo interesse socioeconômico da elite, não surgindo apenas porque determinado cientista decidiu pesquisar sobre determinado problema, mas foi profundamente influenciada por lutas e por demandas socioeconômicas e políticas. Importante lembrar que a construção histórica da ciência também

contou com a influência de outros autores que não são visibilizados ou citados nos livros didáticos e que teve a colaboração de ciências periféricas e marginais, como defende Filgueiras (2001). Na busca por entender a ciência central, não se costuma abordar sobre as contribuições, os equívocos e os processos que ocorreram para a construção da ciência. Essa educação científica trata-se de uma coleção de conceitos e ideias superficiais tomadas como resultados pontuais e achados de sujeitos iluminados, sem história, sem contexto e sem contradição.

Assim, é importante que os estudantes compreendam que a ciência não é neutra na sociedade e que tem influência da classe dominante, assim como as classes que estão às margens são invisibilizadas pelas forças hegemônicas que operam nas ciências, principalmente com relação às tecnologias que, para serem produzidas, dependem da força da classe trabalhadora, cujo principal objetivo não é o seu bem-estar (ou a sua superação), mas a produção de riqueza concentrada e privada (Dagnino, 2014). Como aborda também Oliveira (2021, p. 78) “foi a elite burguesa que decidiu dentro das concepções do que é ciência, o que é relevante ou não para a sociedade, o que é verdadeiro e falso, colocando em primeiro plano, as necessidades particulares da classe dominante”.

A tecnologia também não é neutra, visto que é um processo de construção social e política, pois é controlável humanamente e pode ser usada por interesses específicos. Dagnino (2014) denomina como tecnociência a tecnologia que interage com diversos contextos sociais, ou seja, associada aos contextos sociais e interesse humano e principalmente interesses capitalistas que detém a hegemonia sobre a produção científica e a vida social, reforçando as desigualdades. A tecnociência, assim, está sujeita às dinâmicas da sociedade e dos problemas e questões dominantes.

Dagnino (2014) também aborda sobre dois tipos de tecnologia: a tecnologia convencional e a tecnologia social. A primeira é de interesse de grandes empresas e do capitalismo, pois está organizada de maneira que atende às necessidades neoliberais, ou seja, é pensada e desenvolvida para ser funcional e produtora de lucro. A segunda é de interesse da população, principalmente da classe baixa, pois adequa-se às necessidades e características locais.

A tecnologia convencional monopoliza as pesquisas (principalmente em países ricos e centrais) e, portanto, articula-se com o próprio desenvolvimento da ciência. A maior parte das pesquisas feitas em universidades (em países ricos) é destinada a interesses empresariais, militares/ bélicos e ao desenvolvimento da produção capitalista, sendo que uma pequena parte é destinada a interesses populares que atendem às necessidades básicas como as de alimentação,

bem-estar e infraestrutura que, normalmente, se desenvolvem lentamente. Conforme esta dinâmica, determinadas áreas das ciências avançam mais rapidamente devido aos interesses exteriores à ciência, ou seja, empresariais, econômicos e políticos. Conseqüentemente, essa ciência reforça a sociedade capitalista que é o modelo hegemônico atual (Dagnino, 2014).

Dagnino (2014) também faz crítica à universidade que, geralmente, tem como princípio e acredita que a ciência é neutra e se desenvolve sem a influência da sociedade e da política local, pois produz conhecimento em busca de reconhecimento exterior, especialmente de outras instituições renomadas, mas não para resolver problemas do contexto imediato. Essas universidades se abstêm da responsabilidade de fazer com que a sua própria comunidade entenda os conhecimentos científicos que estão sendo produzidos, bem como suas funções e usos, sob justificativas de que a sociedade não absorve e nem tem o interesse no que está sendo feito. Sobre essas afirmações Dagnino (2014, p. 30) afirma:

Então, condicionada pelos problemas estruturais de nossa condição periférica, e focalizada na qualidade, na pesquisa de ponta realizada nos países centrais, a universidade busca emular um padrão de fazer ciência que pouco tem a ver com nossa realidade. E tenta legitimar-se não com nossa sociedade, com nossas unidades produtivas, com nossa floresta, com nossos minérios, como ocorre nos países avançados. Ao contrário, busca identificar-se, legitimar-se, com seus pares no exterior.

É importante afirmar que as decisões tomadas pela tecnologia convencional não abrangem de modo popular a interesses amplos da sociedade e que, com o suporte técnico e intelectual das universidades, atendem a interesses capitalistas e de dominação, enquanto outra parte da sociedade é excluída desses processos decisórios. Um movimento contrário a este é o da tecnologia social que busca adaptar a tecnologia e o conhecimento científico para atender às necessidades da comunidade em que se encontra, de forma que possa fazer uso do aparato tecnológico para sua emancipação e tenham aberturas para a participação popular nas decisões sobre a ciência e tecnologia, movimento esse também chamado de adequação sociotécnica.

Castelfranchi e Fernandes (2015) também abordam sobre como a tecnologia e os seus avanços são moldados por relações sociais e políticas, principalmente com o capitalismo. Para os autores, a tecnociência é concebida como a relação entre a tecnologia e os meios em que é produzida, reconhecendo também que a tecnologia e a ciência são influenciadas pelos interesses do mercado capitalista, vistas como geradoras de conhecimento que podem ser usadas conforme interesses dominantes. Outra questão abordada é a relação da cidadania (vista como uma forma de agir com o seu “meio”, uma agência que envolve poder) com a tecnologia e como essa é definida por pessoas que são especialistas, porque são legitimados pela detenção do conhecimento técnico e racional, ou seja, uma tecnocracia.

A crítica que Castelfranchi e Fernandes (2015) fazem diz respeito à limitação do exercício da cidadania no âmbito das tecnologias por pessoas que não são especialistas, pois não detém o conhecimento técnico e, portanto, não participam das decisões e encaminhamentos sobre seus objetos, usos, interesses e riscos. Os autores defendem, porém, que o público “leigo” também pode participar das decisões, pois uma decisão não poderia ser baseada somente no conhecimento técnico, afinal a população não é apenas consumidora de produtos acabados e definidos para determinadas classes sociais, mas sua existência material e histórica evidencia necessidades reais, riscos e demandas concretas. Nesse sentido, estabelece-se um movimento que os autores chamam “de baixo para cima” em que parte do público que são considerados leigos não estão mais aceitando ser apenas consumidores ou especuladores das ciências e tecnologias, somente acatando decisões tomadas por técnicos e *expert*, essa classe popular também exige que se faça parte dos processos decisórios da ciência e tecnologia. Esse público engajado com as questões sociotécnicas tem se apropriado organizadamente e progressivamente de conhecimentos e informações, exigindo que suas considerações sejam reconhecidas ou até mesmo feito suas próprias pesquisas para contrariar estudos e decisões feitas por especialistas.

Dessa forma, a cidadania tecnocientífica (Castelfranchi e Fernandes, 2015) diz respeito não somente a esperar por uma abertura às demandas populares concedida pelas forças hegemônicas e detentoras de poder, mas, a partir de um movimento de *hacking*, atuar de baixo pra cima, agindo progressivamente em diluir lógicas e estruturas cristalizadas, corrompendo os códigos e a distribuição de poderes de dentro pra fora, fazendo com que a lógica da tecnocracia encontre sua falência diante da imensa força popular que pode emergir das margens.

Auler e Delizoicov (2015) debateram sobre a inserção de demandas historicamente ignoradas e excluídas na produção do conhecimento científico e tecnológico. Por conseguinte, buscaram resposta na aproximação da perspectiva freireana com o Pensamento Latino-Americano em Ciência Tecnologia e Sociedade (PLACTS). Por um lado, partiram da perspectiva de Paulo Freire que desenvolveu críticas sobre a educação hegemônica nos moldes da educação bancária, defendendo processos formativos que disponham de um conhecimento crítico da própria realidade posto em prática na leitura e na ação sobre o mundo. A partir das contribuições do PLACTS, reivindica-se o entendimento da interação da Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) com a participação das classes populares, defendendo seu envolvimento ativo nos processos decisórios. Essas duas concepções se aproximam pelo reconhecimento das tendências hegemônicas produtoras de opressões e marginalizações e pela tentativa de

visibilidade, qualificação para a participação e desvelamento da realidade e de problemáticas das classes populares.

Com a aproximação da perspectiva do PLACTS e do pensamento freireano, entendemos que a ciência não é neutra, sendo resultante de lutas históricas, interesses, redes de influências e de articulações. Nesse sentido, é importante colocar em evidência e como pauta autêntica da produção científica e tecnológica as demandas das sociedades e grupos marginalizados, bem como qualificá-los para a sua participação em processos decisórios sobre temas sociocientíficos de modo a inserir os problemas sociais como problemáticas de pesquisa em universidades, através do diálogo da universidade com a sociedade da qual pertence. Nesse sentido, a educação escolar cumpre um lugar importante para esse debate quando se engaja na formação de uma sociedade mais participativa, educa por meio de controvérsias e problemáticas, como nas questões sociocientíficas, afinal, sendo um espaço social amplo, pode potencializar a aquisição de conhecimentos e a participação de pessoas historicamente excluídas dos processos decisórios.

Santos (2008) também pesquisou a relação do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com a perspectiva freireana e define como objetivo central do ensino CTS “promover a educação científica e tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões” (p. 112).

O autor faz uma crítica a algumas propostas de currículos de outros autores, que tem uma visão reducionista sobre tecnologia no enfoque CTS, reproduzindo a ideia de uma ferramenta que sempre produz desenvolvimento econômico ou é útil para a sociedade. Para Santos (2008, p. 114), a educação científica deve “questionar os modelos e valores do desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade”, de modo que o cidadão possa compreender e problematizar a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico e que possa participar das decisões sobre a ciência e tecnologia. Essa educação não deve preparar o aluno somente para saber lidar com a tecnologia ou que sejam apenas consumidores de novas tecnologias.

Santos (2008) ainda faz uma aproximação da educação CTS e a perspectiva freireana evidenciando as formas da dominação tecnológica que beneficia uma minoria e ocorre por meio da exploração de marginalizados e excluídos, podendo ser visualizadas em diferentes escalas, como nacional e globalizado. Esse processo aumenta a distância entre ricos e pobres e contribui para o acirramento das dinâmicas de opressão já existentes. Nesse sentido, a educação CTS

freireana propõe discutir sobre a exclusão tecnológica e a intenção da classe dominante sobre o ensino de ciências para a manutenção de privilégios. O autor também deixa claro que essa educação não é contra o uso ou consumo da tecnologia, mas que os alunos possam refletir sua posição no mundo diante dos desafios da ciência e tecnologia, apropriar-se dos conhecimentos históricos e atuar de maneira qualificada sobre sua realidade.

Nessa perspectiva, é importante produzir nos contextos escolares compreensões amplas e empreender processos de conscientização evidenciando que a ciência não existe separada da realidade, é desenvolvida por pessoas em diferentes contextos históricos e geopolíticos e é influenciada pela política, sociedade e economia. No contexto periférico, é relevante ainda explorar como a ciência central chega, com qual qualidade em relação aos contextos centrais e qual uso é empreendido, lembrando que, conforme Nemer (2021), a periferia se apropria da tecnologia de outras formas e por outras razões.

Nascibem e Viveiro (2015) abordam sobre a importância da inserção dos saberes populares no ensino de ciências, evidenciando que normalmente esses saberes são considerados como inferiores em comparação a conhecimento científicos. Os autores diferenciam o saber popular do senso comum, sendo “o senso comum está disseminado em todo tecido social, enquanto os saberes populares são aqueles associados às práticas cotidianas das classes destituídas de capital cultural e econômico” (p. 290). Na maioria das vezes a escola prioriza o ensino de ciências através do conteúdo, reforçando a concepção da ciência neutra e desassociada à influência da história e da política e o seu ensino fica descontextualizado e pouco interessante aos alunos. É importante que o ensino de ciências em escolas periféricas aborde sobre os saberes populares (conhecimentos, práticas, estratégias de elaboração da vida e formas de explicação da realidade) desse lugar e que não contribua para o preconceito e a exclusão dos conhecimentos periféricos.

Portanto, o ensino de ciências deve levar em consideração as características sociais, culturais e econômicas que o influencia. Na escola, ele assume um papel de localização e superação, ou seja, deve situar onde o processo educativo está sendo desenvolvido, qual é a relação da periferia com a história da produção e da apropriação da ciência, como atualmente esse conhecimento opera nas demandas e necessidades concretas, sendo um espaço de crítica e de questionamentos. Como afirmam Arouca e Cardoso (2022), a escola periférica deve ser um espaço de questionamento das condições sociais e políticas. Entendendo a importância da ciência para a valorização e desenvolvimento da sociedade, a sua apropriação é condição básica para a formação humana com condições e qualidade de participação e transformação.

4 – METODOLOGIA

Considerando os objetivos da pesquisa, nos referenciamos na metodologia qualitativa, na qual os conhecimentos são construídos na medida em que se obtém dados e resultados, que em conjunto qualificam a pesquisa através da interação entre indivíduos e/ou grupos, buscando perspectivas e pontos de vista dos participantes; essa metodologia se fundamenta em um panorama interpretativo baseado no significado que os seres humanos dão às suas vivências nos diversos meios de seus cotidianos; o pesquisador participa se inserindo na realidade dos participantes, buscando como esses interpretam seus contextos, não de forma externa, como na observação, mas interagindo com suas vivências (Sampieri; Collado; Lúcio, 2013). No nosso caso, o pesquisador é também participante ativo do contexto de pesquisa.

Condizente a isso, nos inscrevemos em um contexto investigativo mais amplo subsidiado pelo projeto de pesquisa "Formação e educação científica às margens: trabalho, lutas e possibilidades de criação a partir de agendas contra-hegemônicas para a Educação CTS", cujo princípio investigativo baseia-se na pesquisa-ação. Segundo Thiollent (1986, p. 14), a pesquisa-ação é definida como:

um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo

Essa metodologia tem o objetivo de resolver ou esclarecer os problemas da situação observada em um coletivo, que seja do interesse do pesquisador e da comunidade. O investigador pode estar incluído nesse coletivo ou se inserir, envolvendo-se de maneira horizontal com os membros da situação investigada, ou seja, o pesquisador não ocupa uma posição diferente no grupo, pois colabora com a sua investigação e é colaborado com o conhecimento e vivências que a comunidade tem a oferecer, assim é necessário que haja uma participação efetiva dos membros para a resolução do problema.

O pesquisador tem um papel ativo na organização dos problemas que vão surgindo, esse também acompanha e avalia as ações da comunidade, com a finalidade de encontrar uma solução mais efetiva. A participação do investigador deve ser explicitada, mas não deve substituir as atividades do grupo. Apesar de ter um papel ativo na realidade do contexto pesquisado, deve dispor de uma atitude de escuta e elucidação de alguns aspectos da pesquisa sem impor de forma unilateral suas próprias concepções.

Mas a pesquisa-ação não se limita à ação ou à participação. Nela também deve haver a produção de conhecimento que deverá contribuir com o propósito da pesquisa. Thiollent (1986) relata que o objetivo da pesquisa-ação pode dar ênfase a um dos três aspectos: resoluções de problemas, tomada de consciência ou produção do conhecimento, havendo a possibilidade de a pesquisa-ação alcançar todos ou um desses tópicos.

Justificamos a escolha dessa metodologia porque consideramos que as pessoas na periferia também são produtoras de conhecimentos influenciadas por essa realidade, portanto tem mais propriedade para abordar sobre as dinâmicas e culturas periféricas, assim como por meio de sua realidade podem reconhecer a forma, qualidade e práticas da ciência na periferia.

Também nos baseamos em Freire (2005), ao considerar que os oprimidos devam ser considerados como sujeitos de histórias, portanto não são somente indivíduos que sofrem com a desigualdade social que ocorre nesse lugar, mas possuem uma história e cultura e são ativos na produção do seu próprio conhecimento. O pesquisador, através da pesquisa-ação, se insere nesse contexto de forma a buscar soluções conjuntamente com a comunidade periférica, assim sendo, essa pesquisa é elaborada de forma horizontal com a periferia, valorizando o diálogo e a construção conjunta do conhecimento, com o objetivo de somar-se às vozes dos sujeitos e contribuir para a transformação social.

No âmbito da pesquisa-ação, serão desenvolvidas algumas estratégias de investigação: grupo focal; diálogos com grupo específico; diálogo com grupo amplo. O método do grupo focal busca reunir pessoas com características parecidas, com a finalidade de responder as questões dessa pesquisa. Será utilizado a análise textual discursiva, para analisar os textos das reuniões feitas com os grupos focais e com os coletivos, pois pretende-se gravar e fazer descrições de todos estes momentos. A seguir, os métodos de reunião e de análise serão descritos com mais detalhes.

4.1 - Grupo focal

Há diversos métodos qualitativos para entender a opinião, visão e experiências dos participantes da pesquisa, com o objetivo de compreender determinado problema, como: observação, entrevistas estruturadas e semiestruturadas, grupo focal, observação participante, entre outros. Cada método é eficiente para determinado objetivo que queira atingir, sendo importante a consciência de qual problema deseja pesquisar para a escolha do método.

Nessa pesquisa, escolhemos o método do grupo focal, que consiste na escolha de participantes que compartilham características parecidas, como vivências, gênero e idade, a depender do que se deseja pesquisar. Em relação a participação do grupo, privilegia-se a

colaboração de cada integrante sem que se focalize na manifestação unilateral do pesquisador, que tem a função de mediar a conversa através da exposição de temas que queira discutir, permitindo que cada membro dialogue conforme suas opiniões construídas pelas suas vivências. O pesquisador também pode tensionar temas que vão surgindo ao longo da discussão, mas não deve manifestar suas opiniões, se posicionar ou fechar assuntos, para que as ideias possam surgir livremente. Nesse método, a ênfase se dá na interação do grupo e não em perguntas e repostas entre pesquisador e membros do grupo (Gatti, 2005).

O objetivo do grupo focal é compreender por meio da interação dos participantes os diferentes conceitos, sentimentos, opiniões e experiências de maneira mais aprofundada do que em entrevistas e observações. Isso é possível porque durante as inter-relações vão surgindo diversidades de pontos de vistas, conforme o tema e os diálogos, em que outros métodos provavelmente não seriam possíveis de perceber. Para além de possibilitar uma riqueza de informações para análise do problema que está pesquisando, também é possível entender práticas cotidianas, ações e reações a eventos, comportamentos e atitudes (Iervolino; Pelicioni, 2001; Gomes; Telles; Roballo, 2009).

Segundo Gatti (2005), uma das possibilidades do grupo focal é a validação de dados, objetivo empreendido nesta etapa da pesquisa. Em vista disso, foram escolhidos professores de ciências naturais de escolas públicas para que expressassem suas opiniões e experiências acerca do ensino de ciências em escolas da periferia com o objetivo de validar o conceito de ensino de ciências marginal e periférico. A escolha dos participantes fundamenta-se pelas suas experiências e conhecimento da realidade de escolas periféricas, possibilitando uma legitimação acerca da teoria proposta.

Portanto, justifica-se a escolha desse método porque permite maior compreensão sobre as vivências de professores de ciências naturais em escolas públicas e sua validação acerca do ensino de ciências marginal e periférico. Esse método também foi escolhido porque a pesquisa também prevê a construção coletiva e participante de membros que buscam a solução de um mesmo problema, nesse caso: o empenho em desenvolver uma perspectiva de ensino de ciências em escolas periféricas que seja de qualidade, com sentido formativo e emancipatório.

4.2 - Colaboradores e organização do trabalho de pesquisa

Os principais colaboradores para fazer a pesquisa-ação serão o grupo de pesquisa chamado NEOLIM (Núcleo de Estudos, Organização e difusão do conhecimento sobre a Literatura Marginal) que é um coletivo que agrega sujeitos da Universidade de Brasília do campus Planaltina - DF e da comunidade circunvizinha, com o intuito de desenvolver estudos, de organizar processos investigativos e analíticos sobre a realidade, bem como de avaliar e executar ações culturais na comunidade da periferia, especialmente entre os/as produtores/as culturais marginais.

A pesquisa também terá colaboração de pessoas da periferia de diversos segmentos no intuito de expressarem suas opiniões acerca de sua realidade e da correlação entre ciência e periferia, além de professores de ciências naturais em escolas periféricas que contribuirão com suas opiniões baseadas nas suas experiências dentro da sala de aula.

- **Descrição do NEOLIM**

Em 2015 foi fundado em Planaltina – DF o projeto Poesias nas Quebradas, que visava a discussão e fortalecimento da literatura periférica valorizando os elementos das linguagens ligadas ao movimento Hip Hop e a cultura das periferias. Após a aprovação do projeto “Trilhas e Trajetórias da Literatura Marginal do DF” e o diálogo desse projeto com os integrantes da Poesias nas Quebradas, iniciou-se discussões e idealizações do grupo NEOLIM.

O Núcleo de Estudos, Organização e difusão do conhecimento sobre Literatura Marginal (NEOLIM) é um coletivo que agrega sujeitos da Universidade de Brasília (UnB) e pessoas da comunidade de Planaltina – DF e de outras localidades periféricas de Brasília, é formado por seis mulheres e quatro homens que têm entre 36 e 27 anos, em sua maioria é constituído por pessoas negras. O objetivo central tem sido desenvolver estudos e investigações sobre literatura marginal do DF e executar ações de formação e de produção na periferia junto aos produtores culturais do contexto, com o interesse de disseminação e visibilidade da literatura periférica para pessoas da comunidade.

O grupo se organiza em encontros periódicos para discutir agendas de trabalho, perspectivas teóricas, políticas e ações futuras, baseado em estudos sobre arte, literatura, ciência e política. Atualmente, o grupo é composto por pesquisadores e professores de escolas públicas, de universidades e produtores culturais interessados e engajados em estudos e ações periféricas. Ingressei no grupo em 2022 com a pretensão de contribuir com a perspectiva do ensino de ciências em contextos marginais e periféricos, além de participar e fortalecer as ações do grupo.

Após um ano de atividades, o NEOLIM organizou um evento chamado “Vozes e Escritos do Gueto: literatura marginal periférica no DF” que teve como objetivo reunir produtores culturais, poetas e editoras para dialogar sobre literatura marginal periférica no DF e divulgar elaborações produzidas pelo grupo. Foi lançado um livro chamado “Vozes e escritos do gueto: trilhas e trajetórias da literatura marginal do Distrito Federal”, resultado de uma pesquisa feita com produtores culturais e artistas através de entrevistas sobre suas trajetórias e perspectivas da produção marginal e periférica (Carmo; Santos; Sousa, 2023).

O programa também lançou seu segundo livro chamado “Cartas para adiar o fim do mundo” (Carmo *et al.*, 2024) resultado de encontros com estudantes do ensino médio e da graduação e demais membros das comunidades das periferias de Brasília, além de jovens que estão cumprindo medidas socioeducativas. O objetivo dos encontros foi a discussão do livro “Ideias para adiar o fim do mundo”, do autor Ailton Krenak, relacionando com o modo de vida das pessoas moradoras da periferia e com a literatura marginal. A proposta final do projeto foi que cada integrante produzisse um texto sobre como poderia adiar o fim do mundo.

Portanto, justifica-se a pesquisa no grupo NEOLIM pela sua integração, estudo e investigação com grupos populares da periferia, reconhecendo o importante trabalho do núcleo sobre o tema e a legitimidade por ser composto por pessoas que residem na periferia e desenvolvem trabalhos e ações formativas neste contexto. Assim, o processo de pesquisa-ação desenvolve-se na medida em que o pesquisador se encontra imerso no contexto de pesquisa, com participação constante e inserindo seus interesses pessoais e investigativos na dinâmica coletiva, na medida em que os demais temas vão surgindo e ganhando expressividade. O problema da ciência e da educação científica, portanto, vem se tornando um tema autêntico em um núcleo dedicado à leitura marginal e periférica devido aos processos comunicativos estabelecidos e os exercícios de reconhecimento da relevância da questão para a contexto.

- **Descrição dos participantes do Poesia nas quebradas 360°**

O projeto poesia nas quebradas 360° foi idealizado pelo grupo NEOLIM, com a intenção de reunir pessoas da periferia que vieram de diversos segmentos como: alunos do ensino médio, alunos da graduação e pessoas que estão cumprindo medidas socioeducativas, contando com a participação de 76 pessoas. Foi pensada uma dinâmica de quatro encontros para discutir sobre “ideias para adiar o fim do mundo”, uma perspectiva elaborada pelo intelectual indígena Ailton Krenak (2019), que apresenta questões sobre maneiras de adiar as aflições que constantemente aceleram a chegada do fim do mundo. O objetivo desses encontros foi a possibilidade de formação coletiva de jovens da periferia de vários segmentos para ler a produção de Krenak,

discutir e produzir uma “carta para adiar o fim do mundo”. Durante os encontros foram colocadas questões sobre a realidade periférica, vivências, discussões sobre a literatura marginal e periférica e as relações entre ciências e a periferia para que os integrantes do grupo se motivassem e escrevessem suas cartas, em um desses encontros foi idealizado uma conversa sobre periferia e ciências que foi utilizado como análise na pesquisa e será discutido com mais detalhes nas análises.

O grupo é composto pelas seguintes características:

- **Escolaridade:** Ensino Fundamental (7), Ensino Médio (35), Ensino Superior (34).
- **Faixa Etária:** A maioria dos participantes tem entre 16 e 20 anos.
- **Gênero:** Mulher Cisgênero (36), Homem Cisgênero (35), Mulher Transgênero (1), Homem Transgênero (1), Não Identificado (3).
- **Raça/Cor:** Negra (35), Parda (11), Branca (20), Amarela (4), Indígena (1), Afro-indígena (1), Não Respondeu (4).
- **Localização:** A maioria reside na periferia do Distrito Federal, principalmente em Planaltina (60). Os outros locais são Sobradinho (7), Santa Maria (2), Taguatinga (1), Ceilândia (1), Lago Norte (1), São Sebastião (2). E as pessoas que moram nas regiões do entorno do Distrito Federal: Águas Lindas/ GO (2) e Novo Gama/ GO (1).

- **Descrição dos professores**

O grupo de professores de ciências naturais é formado por cinco professores do gênero masculino, sendo que quatro professores são brancos e um professor é negro. Com relação ao local onde trabalha, três professores trabalham em escolas de Planaltina, um professor trabalha na escola de Sobradinho e um professor trabalha do Paranoá. Essas regiões são consideradas periféricas (Nunes; Costa, 2007), portanto a experiência desses professores constitui muita importância para essa pesquisa.

4.3 - Modos de apresentação da dinâmica da pesquisa-ação

A elaboração coletivamente validada do conceito de ensino de ciências marginal e periférico desenvolve-se a partir das seguintes dinâmicas de pesquisa e os seus resultados serão analisados a seguir.

1. Exposição da primeira elaboração teórico-conceitual do conceito de educação científica marginal e periférica a partir de diálogos entre referenciais da educação científica e da literatura marginal e periférica estudadas no âmbito do NEOLIM;
2. Descrição e análise do primeiro movimento de diálogo com coletivos periféricos organizados pelo NEOLIM em uma ação formativa;
3. Apresentação e tensionamento das sínteses do conceito de educação científica marginal e periférica com os membros ativos do NEOLIM, bem como a produção de uma nova síntese do conceito;
4. Grupo focal com docentes da rede pública de ensino, especialmente atuantes em contextos periféricos, para validação e tensionamentos do conceito;
5. Síntese teórico-conceitual da educação científica marginal e periférica e proposições para a prática pedagógica em ensino das ciências naturais.

4.4 - Definição da educação em ciência marginal periférica: primeira elaboração do processo de pesquisa-ação

Buscamos elaborar um entendimento sobre educação em ciências marginal e periférica, nos baseando na concepção de ciência periférica e marginal de Filgueiras (2001), que define como ciência periférica a que não está ligada diretamente com as regras da ciência central, mas que não está em desacordo explícito com essa, é desacreditada e inferiorizada a ciência central pelo regime de administração da irrelevância definido por Neves (2020). A ciência marginal é definida como a que não está de acordo com as premissas e regras da ciência central e nem da periférica, em que nós associamos aos saberes populares das comunidades.

Fazemos associação da ciência marginal com o saber popular, ainda que o saber popular não seja considerado científico, como a definição da ciência marginal, ele contribui para a contextualização e potencialização da educação em ciências, pois considera a realidade e a cultura presente em que se ensina e a partir disso, pode-se construir conhecimentos mais elaborados e mais fortalecidos acerca da ciência central e periférica. Assim como Filgueiras (2001) afirma que a ciências marginal também contribui para a consolidação da ciência central.

Em razão do contexto em que emerge a pesquisa, como fruto das elaborações internas, fazemos uma associação da educação em ciências marginal e periférica com a literatura marginal e periférica. A produção e a conceituação da literatura marginal e periférica ocorre no âmbito da cultura e das produções literárias divergentes, sendo representadas nos escritos, a realidade e a cultura periférica, pois é escrita por pessoas das periferias que conferem autenticidade e veracidade em seus textos e reforçam a cultura e os movimentos que ocorrem nestes contextos (Ferrez, 2005).

É significativo e importante a literatura marginal e periférica ser escrita por autores da periferia, pois sua produção é feita por quem está vivendo a realidade, que gera uma legitimação profunda de sua narração, diferente de outros pesquisadores/autores de contextos alheios que vão à periferia para pesquisar e vivem essa realidade somente durante a pesquisa. Como afirma Patrocínio (2010), “nada mais legítimo do que o próprio sujeito marginalizado, aquele que sofre diretamente com as condições de vulnerabilidade social que uma sociedade desigual produz, seja o autor de um discurso que aborda seu cotidiano” (p.4).

Outra questão sobre a escrita marginal e periférica ser feita por pessoas dessa realidade é a autenticidade na escrita e a ressignificação da periferia. É autêntica porque trata-se de uma escrita com características da periferia, suas linguagens, códigos e intenções que confere uma identidade e diferença para a literatura marginal periférica. Esses autores também ressignificam a periferia de outras formas para além da estigmatização exterior, demonstrando um olhar de

dentro da periferia, de pertencimento, das culturas e dos problemas recorrentes deste lugar (Carmo; Santos; Sousa, 2023).

Assim sendo, a literatura marginal e periférica é uma forma autêntica, legítima e representativa do contexto periférico, além de ser uma eficiente porta voz dos excluídos, pois se insere em meios “centrais” do conhecimento (contexto acadêmico), através da literatura, mantendo evidente suas características por meio de uma escrita própria e de acordo com a sua realidade (Silva; Azevedo, 2009; Nascimento, 2006).

A ciência marginal e periférica compartilha características parecidas com a literatura marginal e periférica, porque também é autêntica, legítima e representativa do contexto a que pertence. Assim como a literatura marginal periférica parte da retratação da realidade das pessoas em contextos de marginalização, a ciência marginal periférica também é uma retratação da realidade marginal, pois preocupa-se em resolver os problemas deste lugar e é feita por pesquisadores da periferia com a diferença da qualidade do uso, a intenção, a orientação técnica e crítica do uso das ferramentas disponíveis para a periferia. É autêntica porque pode utilizar materiais e métodos hegemônicos de maneira crítica para resolver seus próprios problemas e representa a periferia por meio da divulgação e visibilização dos problemas, avanços intelectuais e culturais que ocorrem nas margens.

A partir de um paralelismo da ciência marginal e periférica e da literatura marginal e periférica, entendemos que a educação em ciências periférica e marginal enfatiza a concepção da ciência periférica existente para além da ciência central, mas também contribui com o avanço científico e a compreensão da realidade fora dos espaços centrais, pois geralmente a ciência periférica se propõe a responder problemas presentes nestes contextos. Os conceitos, práticas e métodos da educação em ciências marginal e periférica incorporam esses elementos produzidos em uma lógica central, mas são orientados de forma contextualizada para projetar novos conhecimentos e práticas. Ao partir da realidade imediata dos conhecimentos cotidianos da periferia, a educação em ciências incorpora os elementos produzidos marginalmente pela cultura, elaborando-os, contextualizando-os e potencializando-os por meio do processo educativo, qualificando a experiência periférica.

A educação em ciências marginal e periférica, assim, valoriza as características, conhecimentos e culturas da própria região que a escola se encontra. O processo educativo ocorre por meio do diálogo entre o professor, aluno e comunidade, trabalhando juntos para que se reconheça os problemas cuja base assenta-se em questões científicas e tecnológicas, qual o conteúdo científico disponível nessa realidade e como os conhecimentos científicos centrais

vêm sendo apropriados, elaborados e utilizados, situando-os em relação às dimensões regionais e globais. A partir daí reconheça quais os sistemas de opressão estão afligindo tal comunidade e como os conhecimentos participam nesse processo ou podem atuar como forma de resistência (Freire, 2005).

Considerando que a ciência não é atividade somente determinada, entendemos que a apropriação do seu conhecimento permite a dominação, como também a emancipação. Portanto, o cidadão tem que ser instrumentalizado por esse conhecimento. Santos (2012) também afirma que somente parte da humanidade tem acesso aos produtos da ciência e que “só supera a dominação quem domina os instrumentos sob guarda dos dominadores” (p. 56).

Entender que a ciência não é neutra, depende de interesses e vincula-se a problemas locais ou mais amplos nos faz compreender também que nem sempre a ciência em favor das questões hegemônicas irá resolver todos os problemas, ou sequer esteja interessada em fazê-lo, pois ela surgiu em determinado tempo e a partir de certos interesses. Para que se resolva desafios como os da periferia, entendendo que seu contexto é de invisibilidade e exclusão e que seus problemas específicos não são de interesse de lugares centrais, pode ser que requeira uma solução que ainda seja novidade para a ciência e que ainda não tenha respostas no conhecimento hegemônico e historicamente construído, pois não são enfatizados pela ciência central. É preciso que, inicialmente, se aproprie do conhecimento científico em favor das questões hegemônicas, faça um uso contextualizado e útil para a compreensão e superação dos problemas contextuais e se crie condições para a produção de novas ciências a partir da realidade existente. Essa nova ciência, inscrita na história, se apropriaria do acúmulo humano e inclui novas demandas, interesses, métodos e orientação ética. Sendo a ciência periférica potente neste termo, visto que busca responder problemas de contextos periféricos (Auler; Delizoicov, 2015).

Como afirma Arouca e Cardoso (2022), é preciso trazer a periferia para o centro dos currículos, seus conhecimentos, sua cultura e reconhecê-los como pessoas detentoras e produtoras de conhecimentos e cultura. Portanto, é importante que a escola construa seus programas educacionais junto à comunidade periférica respeitando suas dinâmicas culturais e suas diferenças identitárias e materiais para que se empreenda uma educação que potencialize a periferia e que a coloque no centro do debate, tanto da educação como das ciências.

Assim, como forma de esperança, o professor de ciências e a comunidade trabalham juntos para a superação das condições opressoras, pois somente o trabalho conjunto e coordenado possibilitaria a mudança e a emancipação. Nesse sentido, o professor de ciências como intelectual e trabalhador contra-hegemônico, como sugere Giroux (1997), questiona,

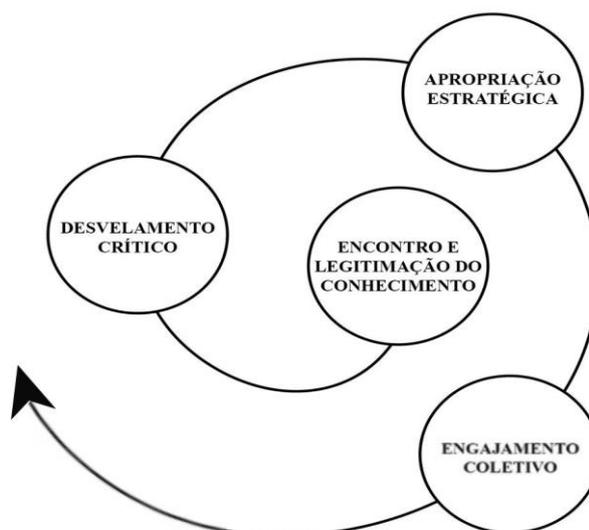
ajusta e problematiza a função e o predomínio do conhecimento produzido pela classe dominante que serve como manutenção do sistema capitalista, em que a minoria se beneficia, enquanto a maioria são explorados para que continue funcionando.

A educação em ciências periférica e marginal é importante porque, durante o processo, os sujeitos envolvidos (estudantes e docentes) se apropriam dos conhecimentos de sua própria comunidade com a possibilidade de aperfeiçoá-los com o aprendizado dos conhecimentos elaborados, pois é a partir dele que se pode resolver problemas ou buscar novos conhecimentos de natureza científica (Santos, 2012), possibilitando a capacidade de atuar criticamente e contra as tendências hegemônicas opressoras da ciência e tecnologia. Visibilizar e partir de problemas sociocientíficos em busca de soluções, tenham elas as dimensões que forem necessárias, apresentam-se como possibilidade concreta para a prática de ensino de ciências.

Portanto a educação científica marginal e periférica se baseia em:

- *Encontro e legitimação de conhecimentos*: Inicia-se a partir de saberes populares em que os sujeitos se encontram, para que o ensino seja contextualizado e fortalecido;
- *Desvelamento crítico*: Lida com a realidade de maneira crítica, reconhecendo as temáticas e as problemáticas cujas raízes encontram-se na ciência e na tecnologia ou que podem se articular a esses campos;
- *Apropriação estratégica*: O conhecimento científico estabelecido, entendido como hegemônico e destituído de neutralidade, são relacionados e operacionalizados em favor da compreensão dos temas e problemas do contexto periférico e marginal; a educação em ciências e o conhecimento produzido em sala de aula possuem autenticidade, pois é discutido a partir da cultura (linguagens, símbolos e leituras de mundo) periférica e da problematização do que ocorre nos contextos marginais;
- *Engajamento coletivo*: Estimula a participação engajada da comunidade em processos diários do contexto escolar para elaborações, compromissos e ações conjuntas na realidade objetiva. Nesta etapa, devido à articulação de diferentes atores sociais, podem surgir temas e problemas novos àqueles apontados em sala de aula, criando condições para produzir um novo ciclo mais qualificado.

Figura 1 - Elaboração teórica sobre o ensino de ciências marginal e periférico



Fonte: elaboração do autor.

O modelo assume a forma de uma espiral ascendente para simbolizar a natureza progressiva e cumulativa do aprendizado. Cada volta da espiral representa um ciclo completo na educação científica marginal e periférica. Ao final de um ciclo, o processo retorna à base, “o encontro e legitimação do conhecimento”, mas em um nível superior da espiral. Isso significa que o debate científico recomeça, porém com um novo patamar de compreensão impulsionado por um conhecimento já elaborado e aprimorado pela interação entre alunos e professores no ciclo anterior. A espiral, portanto, representa a constante expansão e aprofundamento do conhecimento.

5 - ANÁLISE

5.1 - Análise textual discursiva

Moraes (2003) defende que a análise textual discursiva é um método utilizado para entender e aprofundar a compreensão de informações contidas em um texto através de um ciclo de análise textual. A primeira etapa constitui a “desmontagem dos textos” que implica a análise mais detalhada e aprofundada do material, ao mesmo tempo é feita uma separação e identificação dos sentidos que estão descritos. O segundo momento é o “estabelecimento de relações”, após o processo de análise é feita a ligação de termos e sentidos expressados que sejam próximos, esse momento é importante para que o pesquisador consiga compreender com mais profundidade o material analisado e as relações que se faz dentro de um mesmo discurso.

Após o estabelecimento de relações é feita uma categorização das unidades, momento em que, após a identificação de termos e sentidos semelhantes, é nomeado títulos para determinadas categorias semelhantes formando conjuntos mais complexos. Esse processo facilita o reconhecimento de temas que possuem ligação com a teoria já existente e possibilita o estabelecimento de novos conhecimentos.

Prosseguindo para duas etapas finais, temos: captação do novo emergente e auto-organizado, que se referem a identificação de novas compreensões e estabelecimento de ideias após as etapas anteriores, proporcionando a ordenação e a interiorização dos novos conhecimentos descobertos.

Os textos são assumidos como possuidores de significados e discursos que podem ser interpretados conforme a teoria e conhecimento do leitor. Constitui em um esforço de correlacionar a teoria com a perspectiva de outros participantes. Assim, como toda leitura e interpretação parte do conhecimento de quem a faz, por conseguinte, a interpretação não é dada, mas é construída pelo pesquisador que a faz buscando perceber os sentidos do outro interlocutor.

Portanto, a análise textual discursiva é um método que, ao desconfigurar o texto na busca dos sentidos e após a junção das ideias semelhantes, permite uma compreensão mais elaborada das mensagens que o interlocutor desejou transmitir e possibilita o entendimento dos problemas que se pretende compreender ou resolver. No processo de categorização é favorecido o esclarecimento dos problemas que estão sendo postos em diálogos e discussões sobre determinado assunto que também permite um outro entendimento que possibilita o surgimento de novas hipóteses (Moraes; Galiazzi, 2006; Medeiros; Amorim, 2017).

Todos esses processos foram utilizados para a compreensão da transcrição dos áudios obtidos em reuniões que debateram sobre o ensino de ciências marginal e periférico e foi essencial para organizar as categorias teóricas e advindas das experiências concretas de modo a qualificar uma educação científica periférica e marginal, evidenciar as demandas concretas e pontuar com mais precisão o papel do conhecimento científico nesses contextos.

A escolha da análise textual discursiva justifica-se pela sua capacidade de aprofundar com mais riqueza e complexidade nas interações discursivas, permitindo uma compreensão profunda dos significados construídos pelos participantes. Além disso, essa metodologia se mostrou adequada para analisar dados qualitativos provenientes de discussão em grupo, pois permitiu uma imersão profunda nas falas dos participantes, possibilitando a identificação de significados, sentidos e construções discursivas sobre o ensino de ciências em contextos marginalizados.

Com relação ao objetivo da pesquisa, pretende-se alcançar com a pesquisa-ação, o grupo focal e a análise textual discursiva:

- Conceito validado contextualmente sobre educação científica marginal e periférica;
- Compreensão dos desafios e das potencialidades conceituais e culturais para os diálogos sobre ciência no NEOLIM e sobre periferia na educação científica;
- Práticas de ensino de ciências baseadas em perspectivas da cultura periférica e marginal.

5.2 - Interação coletiva: Diálogos e sínteses com sujeitos periféricos e o NEOLIM

O projeto poesia nas quebradas 360°, uma atividade paralela à pesquisa, foi debatido com pessoas das periferias do Distrito Federal e seu entorno, elaborado em quatro encontros como já exposto na descrição anterior, em um dos encontros foi proposto um diálogo com o grupo sobre ciências e a periferia que foi utilizado como análise para esse trabalho. A dinâmica do diálogo foi organizada em afirmações, com a intenção de que os participantes falassem de acordo com as suas vivências em seus contextos e sobre como percebiam a ciência interligada com as suas realidades e tensionando as perspectivas sobre a interligação proposta. As frases elaboradas foram:

Quadro 1: Afirmações utilizadas durante a interação coletivo com sujeitos da periferia

1. A maioria dos alunos das escolas públicas são das periferias;

2. A maioria dos alunos das universidades públicas são das periferias;

3. Tenho parentes e familiares cientistas;
4. Tenho amigos que são cientistas;
5. Eu quero ser cientista;
6. Eu conheço cientistas de grande reconhecimento que são de origem periférica brasileira;
7. A ciência tem o objetivo de resolver os problemas reais e cotidianos da minha comunidade;
8. As pesquisas de grande reconhecimento nacional e internacional são feitas por pessoas da periferia;
9. A periferia tem acesso de qualidade aos avanços da ciência (tecnologia médica, celular, meios de transportes, internet ...);
10. A periferia contribui com a ciência;
11. A ciência atual pode adiar o nosso fim do mundo.

Fonte: elaboração do autor.

As afirmações foram desenvolvidas baseando no conceito “educação em ciências marginal e periférica”, conforme a metodologia da pesquisa-ação, visto que foi uma construção coletiva de ideias acerca de um tema em que todos tinham um interesse de resolver e/ou debater: a ciência e a periferia. O mediador orientava os diálogos que surgiam com o objetivo de que as ideias pudessem aparecer livremente e houvesse espaço para a espontaneidade. O encontro foi gravado para a análise, que foi realizada sob o método da análise textual discursiva.

Após as etapas de “desmontagem dos textos” e “estabelecimento de relações” (Moraes, 2003) foram definidas quatro categorias: qualificação da escola pública e periférica; autorreflexão da juventude periférica; reconhecimento da produção de ciências e de cientistas periféricos; qualificação da apropriação da ciência na periferia. Essas categorias foram definidas a partir de temas principais dos diálogos, outras subcategorias semelhantes foram congregadas às quatro principais. Outro procedimento de separação foi temas que dialogassem com a teoria preexistente abordada durante os capítulos desta dissertação. Segundo Medeiros e Amorim (2017), a análise textual discursiva deve ser feita pelo pesquisador através de teorias “a priori”, ou seja, antes de ser feito a análise do texto, o pesquisador deve ter teorias definidas e consciência do objetivo de seu estudo.

Assim, as categorias elaboradas permitiram maior compreensão sobre as experiências, opiniões e percepções relatadas pelos participantes, de maneira a enriquecer o entendimento sobre como sujeitos periféricos percebem a ciência na periferia e o ensino ofertado para essa comunidade. Essa compreensão é importante para o fortalecimento da educação em ciência marginal e periférica porque compreende a vivência da periferia, a ciência interligada a essa realidade e o tensionamento da periferia e a ciência no sentido de modos de vida, apropriação de recursos tecnológicos e ocupação de lugares decisórios sobre a ciência pela periferia.

Essa análise é enriquecedora para a teoria porque é fundada na construção coletiva de um tema *sobre e com* a periferia, tornando-a mais legitimada, pois parte dessa realidade e das pessoas que residem e vivenciam este lugar. Como afirmam Patrocínio (2010) e Ferrez (2005), há uma legitimação quando a elaboração parte do sujeito periférico, porque é ele que a vivencia e que possui competência e autoridade para abordar sobre seu contexto.

Freire (2005) também defende que a educação que parte da vivência do educando e, para tornar-se uma educação libertadora e emancipatória, é importante reconhecer sua própria realidade de maneira crítica para poder mudá-la e transformá-la. O educador trabalha conjuntamente com o aluno para reconhecer o seu contexto. Nesse sentido, torna-se evidente a importância desse momento para a construção e fortalecimento da educação em ciências marginal e periférica.

5.2.1 - Qualificação da escola pública e periférica

A partir da primeira frase os participantes identificaram a diferença da escola pública em relação a particular, para o objetivo dessa pesquisa será dada ênfase nas características das escolas públicas. Foi discutido que essas são mais inclusivas em relação a escolas particulares, porque não há distinção ou diferenciação a quem vai acessar a escola, pois é direcionada para receber todos os alunos, sem exceções. Segundo os integrantes da pesquisa, a escola particular é exclusiva e separatista, por questões de selecionar alunos que façam parte de famílias que têm condições financeiras para pagar a mensalidade da escola, além de apresentar resistência em receber alunos com necessidades especiais e em algumas escolas ocorre a seleção de alunos por ideologias, como em escolas com viés religioso.

Também foi comparado as diferenças estruturais, pois a escola pública conta com estruturas precárias e com a falta de acesso a espaços dentro da escola como bibliotecas, laboratórios e salas de estudos, assim como a espaços externos como visitas guiadas a museus, laboratórios e parques ambientais, ocorrendo o contrário em escolas particulares que têm estruturas em boas condições e acesso a vários ambientes tanto em seu interior quanto ao seu

exterior. Konsliski, Alves e Lange (2013) relataram por meio da história da educação brasileira que quando a classe popular começou a acessar as escolas, a classe alta saiu dessas no sentido de diferenciar-se em relação ao ensino indo para escolas particulares. Isso resultou em algumas diferenciações: a qualidade de ensino e a diferença estrutural entre as escolas como citado pelos membros da pesquisa

Como mencionado por Sampaio e Oliveira (2015), as diferenças entre as escolas ocasionaram uma precarização do ensino e das escolas para as classes populares, pois essas acessam uma escola com menos qualidade e com o ambiente menos favorável para o aprendizado e são influenciadas pelo território que estão.

Percebe-se que os participantes moradores da periferia apontaram que esse processo histórico ainda continua, ainda há diferenças entre escolas públicas e particulares (escolas para pobres e escolas para ricos), por questões estruturais que reflete a falta de investimentos do governo a escolas. Como cita Batista *et al.* (2013) essas características tornam-se empecilho para o aprendizado porque essas escolas são influenciadas pelas particularidades a sua volta, assim como a periferia não é assistida pelo poder público a escola pública também não recebe recursos suficientes para as suas atividades diárias.

Uma outra característica relatada por Lima, Jadejiski e Gomes (2022) e que foi percebida pelos participantes foi a alta rotatividade de professores em escolas públicas que prejudica na continuidade e inserção de projetos nessas instituições, como defendido pelos sujeitos periféricos: a falta de projetos é prejudicial à essa comunidade escolar, porque desfavorece o permanecimento, o incentivo e a socialização a dinâmicas escolares, diminuindo a experiência escolar as salas de aulas e conteúdos sistemáticos. Característica contrária a escola particular, pois essa tem projetos concretos que permeiam a formação escolar desses alunos enriquecendo suas experiências educacionais.

Uma das possíveis consequências da falta de projeto em escolas públicas é a visão da “futilidade” dessa, como citada por um dos participantes do projeto. Esse menciona a escola como um “lugar para passar o tempo e dar tempo para os pais trabalharem”, além de comentar sobre a falta de uso dos livros didáticos e o desamparo por parte dos professores em retirar dúvidas profundas dos alunos, se limitando a delegar atividades, trabalhos e cópias do quadro. Também é mencionado sobre outros motivos de muitos alunos irem as escolas periféricas, como: alimentar-se, ocupar o tempo ocioso em casa e por incentivo dos pais. Portanto, com a estrutura precária da escola, o elevado índice de rotatividade dos professores e a falta de projetos duradouros pode ocasionar a visão de inutilidade da escola para a realidade do aluno.

Outro possível acontecimento que pode colaborar com essa visão é o ensino mecanizado ou bancário (Freire, 2005), como citado pelo integrante: “alguns professores entendiam os alunos como uma máquina de CPU”. Quando o ensino é feito de maneira mecanizada e superficial, sendo o discente somente um cumpridor de tarefas ou um armazém de conhecimentos, não faz sentido para o aluno a necessidade daquele conteúdo, podendo ocasionar o desprezo. Quando o professor ensina de maneira descontextualizada a realidade do aluno, cumprindo somente com a transmissão do conteúdo curricular sem mediações, despreocupado com o aprendizado do aluno, esse profissional se torna conveniente com os processos hegemônicos de estacionamento na periferia (Apple, 2006) e na exclusão do acesso ao conhecimento e do ensino de qualidade (Lima, Jadejiski, Gomes, 2022). Por isso, a educação em ciências marginal e periférica defende que a educação deva ser a partir do conhecimento do aluno e interligado com a sua realidade, para que faça sentido e possibilite aprendizado a partir da perspectiva de utilidade para sua vida.

Uma perspectiva positiva para os participantes acerca da escola periférica foi a diversidade que essas possuem por não fazer distinção entre os discentes, garantindo o ensino para todos, além da socialização com pessoas que possuem diferenças, permitindo o desenvolvimento social de qualidade e em comunidade. Além do ensino diversificado, no sentido de abordar dias culturais, como da consciência negra, dias de valorização dos profissionais, dias religiosos e datas comemorativas, que são importantes para conhecer outras culturas e outros conhecimentos de muita relevância para o desenvolvimento enquanto cidadão. Em relação a escola particular, foi citado que essa tem um ensino mais individualista, tecnicista e baseado no método de repetição, focado em vestibulares e na ascensão social.

A diversidade no ensino e na interação com diferentes pessoas é importante para a formação dos estudantes como cidadãos que respeitem e conheça a diferença social e cultural, mas a escola pública periférica não deve ficar limitada somente a esse aspecto. Libâneo (2012) cita que a escola não pode ser um lugar de acolhimento ou de gestão da pobreza (Franca, 2022), essa também deve ser um lugar de formação da intelectualidade, da criticidade e do aprendizado de novos conhecimentos. Em vista disso, a escola pública periférica não deve ser conhecida somente por um espaço de diversidade e do acolhimento da pluralidade, mas também como um lugar de intelectualidade.

Portanto, os participantes percebem as escolas públicas e periféricas como um espaço que possuem diversidades tanto em pessoas quanto em cultura, um lugar de formação social, que dispõe de fragilidades estruturais e administrativa relacionado a rotatividade dos

professores e a controvérsia de ser um lugar de pluralidade, mas sendo vista na perspectiva de inutilidade para os seus frequentadores. A educação em ciências marginal e periférica responde a visão da escola pelos discentes, com um ensino que faça sentido iniciando a partir da realidade dos alunos e construindo conhecimento científico entrelaçado com as vivências e entendimento dos sujeitos periféricos.

Em relação as questões estruturais e administrativas não há respostas nessa teoria, visto que é um conceito com objetivo de responder problemas relacionados a educação. Assim como Silva e Lima Junior (2020) defendem, a escola por si só não consegue resolver todos os problemas que se encontram na periferia, pois não tem autonomia, poder ou condições técnicas e políticas para tanto. Problemas como a falta de materiais didático pedagógicos e laboratórios, a infraestrutura precária, más condições de trabalho, rotatividade de professores, relação com uma comunidade em situações de pobreza ou miséria, dependem em grande medida da atuação do Estado ou da transformação do sistema econômico e cultural.

5.2.2 - Autorreflexão da juventude periférica

Com relação as diferenças das escolas públicas e periféricas e o acesso à universidade públicas (discussão feita em relação a segunda frase) os participantes fizeram reflexões sobre a juventude periférica. A principal reflexão foi sobre a apatia da juventude para inserir-se em projetos da periferia. Foi tensionado a ideia de que os sujeitos periféricos não se interessam e não participam de movimentos e projetos que ocorrem dentro da periferia. A hipótese foi a facilidade do acesso à tecnologia tornando-os conformados em suas casas e com a situação de suas vidas.

Opiniões contrárias a essa ideia surgiram, no sentido de: a juventude está muito ocupada e preocupada em sobreviver tendo que ajudar no complemento financeiro de seus familiares, não restando energia e tempo para participar de movimentos sociais. Uma outra hipótese foi que as instituições tentam limitar ou reprimir a ação dessa juventude, citando experiências pessoais em escolas que impediam os alunos a formarem grêmios estudantil, ou mesmo dentro da sala de aula com professores reprimindo os alunos que sugeriam ideias que pudessem construir novas dinâmicas dentro da sala de aula. Por outro lado, houve relatos sobre professores que influenciavam e apoiavam os alunos a se organizarem socialmente e reivindicassem projetos e melhorias para a escola e, por meio dessa assistência, os alunos puderam desenvolver-se, descobrir habilidades e conhecer outras culturas.

Uma participante citou outra perspectiva sobre a escola, a do professor, pois essa está se formando em licenciatura e já teve experiências como docente. Segundo a integrante, para o

professor também é difícil cumprir com planejamentos mais elaborados devido as salas cheias de alunos e a cobrança da parte administrativa da escola que cumpra com os conteúdos propostos, mesmo que os alunos aprendam de formas diferentes, citando que a Secretaria de Educação também contribui para a limitação do professor. Também foi debatido sobre o acesso cada vez mais precoce da juventude a debates de cunho racial e contra hegemônico, possibilitando o inconformismo em relação a realidade precária na periferia. Essa discussão pode gerar desconforto, indignação e raiva, mas se não for bem elaborado e mobilizado em contexto organizados, encontram seu fim no próprio sentimento e não na organização para a ação.

Com relação ao acesso à Universidade foi refletido sobre o modo de vida de adolescentes que vivem na periferia e os que pertencem a classe média e alta. O principal tema foi a dificuldade da juventude periférica de dedicar-se para os exames avaliativos para ingresso na universidade, pois a maioria precisa trabalhar no período contrário das aulas gastando muito tempo em transportes públicos para deslocar até o trabalho. Também houve relatos de conjuntamente ser necessário ajudar nas atividades de limpeza de casa, restando pouco tempo e energia para se preparar para o vestibular. Diferentemente do que ocorre com a juventude de classe média e alta que não precisa trabalhar nem se deslocar de casa para lugares distantes, pois suas condições financeiras permitem que se dediquem somente para os exames avaliativos.

Outro debate que ocorreu foi a diferença conteudista e de preparo entre escolas públicas e particulares. Foram relatadas experiências de alguns integrantes que tiveram a oportunidade de acessar cursinhos preparatórios frequentados pela classe média, o que possibilitou perceber a distância de aprofundamento do conteúdo e as horas de dedicação e preparo que é possível para essa classe. Alguns dos participantes que estão em universidades públicas descreveram que após passar nos vestibulares também é difícil permanecer na universidade, por questões de: falta de base de conteúdos e conhecimentos para avançar no conhecimento de nível superior e a falta de apoio financeiro para dedicar-se as disciplinas do curso.

Como é mencionado por Fontes (2022), a juventude periférica inicia precocemente no mercado de trabalho, dificultando consideravelmente a possibilidade de conquistar outras ambições, pois falta tempo e disposição. Tatit (2020) afirma que as condições de vida da juventude periférica prejudicam sua autoestima em relação a projeção do futuro, nos planos de médio e longo prazo, visto que esses estão ocupados com o presente em relação a questões financeiras e qualidade de vida. Esta é uma questão hegemônica, pois, para que se mantenha a hegemonia, é necessário que as pessoas da periferia subjugadas a trabalhos exaustivos e mal

remunerados continuem na mesma posição para que a minoria, ou seja, a classe alta continue lucrando com seus trabalhos (Tatit, 2022).

É necessário que haja discussões sobre a lógica de vida e trabalho da juventude periférica, sendo a escola um importante lugar para essa realização. Por isso é importante que o ensino seja crítico a própria realidade do estudante periférico e que seja contra hegemônico no sentido de aparelhar a juventude da periferia com conhecimentos para tensionar atitudes que vai contra a hegemonia (Giroux, 1997), tendo o professor um papel essencial no desvelamento crítico da realidade do aluno. Em vista disso a educação em ciências marginal e periférica respeita esses processos com objetivo de aumentar as possibilidades de transformação social.

A escola e os professores podem atuar como contribuidores a hegemonia, quando repetem a repressão de movimentos sociais, seja em grêmios estudantil, seja dentro da sala de aula. Visto que são importantes iniciativas de formação social e política do aluno que está insatisfeito com alguma questão, como afirma Giroux (1997) quando o educador, ou nesse caso o educando, pensa de forma crítica em relação ao currículo escolar, esse está pensando de forma contra hegemônica, pois o currículo escolar tende a reproduzir a hegemonia quando praticado de forma irrefletida.

É importante afirmar que a educação em ciências marginal e periférica (nesse caso, podendo ampliar para a educação), pensado na forma contra hegemônica, não deve somente colaborar com o desvelamento da realidade precária da periferia, visto que não é suficiente para a transformação social, sendo necessário que incentive o planejamento de ações contra hegemônicas, nesse sentido, Freire (2005) também defende a educação para a ação.

Em relação a percepção da diferença do aprofundamento de conteúdo entre a classe baixa e a classe média e alta, é considerável que a periferia se aproprie do conhecimento de forma aprofundada para a ascensão social. Como afirma Santos (2012), para que a classe baixa assuma lugares de decisões é preciso que essa se aproprie de conhecimentos elaborados que geralmente só é apropriado pela classe alta.

5.2.3 - Reconhecimento da produção da ciência e de cientistas periféricos

Com as frases quatro, cinco, seis, oito e dez os participantes discutiram sobre cientistas com uma visão inicial desse profissional distante da realidade periférica e dentro de laboratórios. Após um tempo, foi tensionada a ideia do cientista como pessoas que podem fazer ciência não necessariamente dentro de laboratórios, valorizando conhecimentos cotidianos, como de pessoas que moram em zonas rurais que utilizam de conhecimento científico para a plantação. Também foram mencionados outros conhecimentos, como astrologia e maneiras de

manejo das plantações, que eles definiram como pseudociência, que segundo os participantes foram excluídos das ciências, mas que são importantes para o dia a dia das pessoas.

Depois foi compreendido pela maioria das pessoas que estavam na sala, que todos eram cientistas, pois contribuíam, produziam e faziam ciências na periferia, atribuindo uma valorização para as pessoas periféricas que vivem em um processo de exclusão e desvalorização, esse entendimento não é necessariamente procedente, como abordaremos mais à frente. Foi relatado experiências dentro da periferia que remetia a processos químicos e físicos como: a utilização de folhas para curar enfermidades, o uso de óleos para retirar manchas difíceis das roupas, o uso de esponja de aço em cabos na televisão para funcionar como uma antena parabólica, a fermentação de frutas para tornar em bebidas alcoólicas e o aquecimento da água para banhar dentro de presídios.

Um outro debate, impulsionado pelas frases seis e oito, foi sobre o reconhecimento e valorização de cientistas periféricos, os participantes reconheceram com dificuldade alguns nomes de cientistas das ciências naturais e sociais, como Eduardo Tadeu, Manobral, Conceição do Evaristo, Sônia Guimarães, Nilton Nascimento e Jaqueline Goes e discutiram sobre as grandes pesquisas que recebem reconhecimento, a maioria são feitas em países mais centrais como Estados Unidos e os europeus. Além de apontarem a dificuldade de periféricos para fazer pesquisa devido as condições financeiras e a necessidade de administrar pesquisa e trabalho, que se tornam cada vez mais árduo à medida que se aumenta o nível de pós-graduação, devido ao comprometimento e complexidade da pesquisa.

Abordaram sobre pesquisadores brasileiros que possuem pesquisas de muita importância e potencial, que necessitam sair do Brasil devido a pouca valorização da pesquisa e vão para países centrais, tornando essa pesquisa como originária desses países. Um outro fator foi de pesquisadores externos chegando a comunidades periféricas ou em regiões indígenas como na Amazônia, se apropriando do conhecimento produzido desses locais e legitimando como conhecimento do cientista, excluindo e usurpando os conhecimentos dessas comunidades.

A autocompreensão como cientista aqui se confunde com uma apropriação sociotécnica (Dagnino, 2014) de produtos da ciência e da tecnologia conforme os interesses de contexto, como funcionalidade, utilidade, conforto, segurança, bem-estar... Importante refletir sobre a capacidade produtiva e de influência sobre o contexto local e da própria dinâmica da ciência.

Os cientistas periféricos estão inseridos em produções científicas que contribuem com a ciência estando em lugares afastados da sua produção central, em vista disso pessoas que

pesquisam e contribuem com a ciência são consideradas cientistas periféricos. Mesmo que não estejam fazendo ciências em locais centrais, eles contribuem com o avanço científico.

As pessoas que somente utilizam do conhecimento científico ou adapta à sua realidade não necessariamente podem ser consideradas como cientistas porque não estão necessariamente elaborando sobre o conhecimento produzido, contribuindo com o desenvolvimento da ciência e nem estão inseridas em meios de produção científicos.

Com relação à desvalorização e pouco reconhecimento de cientistas periféricos, Neves (2020) aborda sobre regime de administração da irrelevância nas ciências que é a inferiorização da produção científica em comparação a outros contextos centrais, contribuindo com a baixa autoestima e a desvalorização de pesquisadores da periferia, que pode ocorrer por algumas razões, sendo uma delas o objetivo de pesquisas em lugares periféricos serem problemas que não são valorizados pelos meios centrais, geralmente são relacionados aos problemas que ocorrem na periferia. Assim como os participantes reconheceram que os cientistas periféricos, tanto da área social quanto laboratorial, estavam preocupados em resolver problemas do contexto periférico.

Outro fator da administração da irrelevância é o deslocamento de cientistas da periferia para os meios centrais, devido à desvalorização das ciências na periferia, tanto em reconhecimento quanto em investimento de materiais. Tal processo configura-se uma perda para a periferia, pois pesquisadores que poderiam contribuir com a sua comunidade veem a necessidade de ir para lugares centrais para conseguir desenvolver suas pesquisas, que ficam como propriedades dos meios centrais e tendem a colaborar com problemas centrais e deixam de objetivar problemas dos meios periféricos.

Em relação aos conhecimentos populares, em que os participantes afirmaram que a ciências os excluíram, é importante afirmar que as Universidades, onde se faz pesquisa no Brasil, deve reconhecer e qualificar o conhecimento que é produzido nesses espaços, no sentido de valorizar os seus processos históricos e culturais. Quando as Universidades não reconhecem esses conhecimentos, contribui com a exclusão e silenciamento dos conhecimentos populares (Dagnino, 2014). Nascibem e Viveiro (2015) também afirmam que é importante a inserção de conhecimentos populares no ensino de ciências, visto que é necessário para a contextualização das ciências e a demonstração que essa não é neutra, mas é construída através de interesses e processos históricos.

Nesse sentido, a educação em ciências marginal e periférica busca reconhecer os conhecimentos populares produzidos pela comunidade que o estudante participa na intenção de

valorizar esses conhecimentos histórico e culturais e, a partir desses, construir conhecimentos científicos mais elaborados além de buscar reconhecer produções científicas periféricas, valorizando sua contribuição com a realidade e problemáticas locais, evidenciando que a ciência não é neutra, mas foi construída através de processos e interesses históricos. Esse movimento colabora com o desvelamento da realidade que o aluno faz parte e dá sentido e aproxima a ciências com a vivência do aluno que muitas vezes é vista como distante da realidade periférica.

5.2.4 - Qualificação da apropriação da ciência na periferia

A partir das frases sete, nove e onze foram discutidos sobre a apropriação das ciências na periferia. A primeira discussão foi que a ciência não tem o objetivo de responder aos problemas que ocorrem na periferia, estando geralmente ocupada em resolver problemas dos meios centrais. Ocasionalmente, a periferia é beneficiada com a ciência porque alguns problemas centrais também envolvem os problemas das periferias, quando o problema é específico da periferia, esse não recebe a atenção que deveria para solucionar, contribuindo com a invisibilização e a perpetuação das adversidades periféricas. Mas os participantes identificaram que a periferia resolve seus problemas, frequentemente por meios de gambiarras que utilizam métodos científicos.

Com relação a tecnologia, foi afirmado que a periferia acessa a esses meios sempre com atraso tecnológico, enquanto em lugares centrais a tecnologia é mais avançada, demonstrando a invisibilização da periferia em relação a ciências. Além da inserção da tecnologia atrasada na periferia com objetivo de lucrar e fomentar o consumismo.

Os participantes afirmaram que é necessário a periferia se apropriar do conhecimento científico e aos meios de produção da ciência para que haja uma mudança da sua realidade, tendo em vista que os problemas da periferia são vistos por quem está inserido nesse contexto e a ocupação desses meios permitiria visibilidade e solução para suas adversidades. Além de que as pessoas que estão ocupando o meio de produção não estão preocupadas ou não querem debater sobre os problemas que ocorrem na periferia e nem os problemas ambientais que prejudicam a sobrevivência da humanidade, sendo a periferia um dos primeiros lugares a sofrer com as consequências desses problemas. Foi citado que a classe alta se interessa em continuar seus meios de produções da mesma maneira, porque está preocupada com a acumulação privada de riqueza.

Assim como foi evidenciado pelos participantes, o acesso à tecnologia é de má qualidade na periferia. Nesse sentido, Nemer (2021) afirma que a periferia acessa a tecnologia de forma

atrasada e de forma negligenciada a esses espaços, portanto acessam a uma tecnologia de má qualidade. Mas a periferia se apropria de maneira diferente à tecnologia, geralmente por meio de gambiarras, ou seja, é a busca de outros meios para acessar a tecnologia de mais qualidade. Neder (2019) afirma que os meios de acesso da tecnologia na periferia (gambiarra) é uma resistência as condições predeterminadas a esse lugar de desigualdade, opressão e exploração. Sendo possível em alguns arranjos tecnológicos a atenuação e na solução de certo modo da invisibilidade na periferia.

Como também os participantes defendem a ocupação dos meios de produção para amenizar a invisibilidade na periferia, Castelfranchi e Fernandes (2015) defendem que a classe popular deve apropriar dos lugares de decisões sobre a ciência, visto que a ciência e a tecnologia têm uma importante relevância no cotidiano das pessoas periféricas, sendo essas não somente consumidoras, mas também se apropriam e produzem a ciência. Esses autores evidenciam o movimento de “baixo para cima” em que as classes populares estão apropriando-se e capacitando-se de conhecimentos e técnicas científicas, exigindo que sua realidade e problemáticas também sejam consideradas em um movimento de resistência e contra hegemônico.

Em relação a falta de interesse da classe alta em resolver problemas da classe baixa, Dagnino (2014) defende dois tipos de tecnologia: a primeira é a tecnologia convencional, que é de interesse do capitalismo e de grandes empresários, que desenvolve-se rapidamente pois há muitos investimentos por interesse no lucro e da manutenção dos privilégios da classe alta; a segunda é a tecnologia social, que se interessa em resolver problemas locais da comunidade e avança de maneira lenta pois não recebe tanto investimentos, sendo de interesse da classe baixa. É importante que haja investimentos públicos de recursos financeiros, formação popular para uso e qualificação das tecnologias sociais para que a periferia possa desenvolver-se com qualidade.

Portanto, é necessário que o povo se aproprie de conhecimento científico e compreenda sua realidade diante de processos hegemônicos para que ocupe lugares em centros de decisões das ciências e possa mudar os processos de exclusão e opressão na periferia. A educação em ciências marginal e periférica tem um papel fundamental nesse processo, que é o ensino contextualizado politicamente, socialmente e culturalmente ao contexto da periferia, dando suporte a processos sociais de organizações contra-hegemônicas (coletivos, articulações de bairro, cooperativas, bibliotecas e espaços públicos de formação, saraus, entre outros) e auxiliando na tomada de decisão para a periferia.

5.3 - Validação restrita: diálogos com membros do NEOLIM

O conceito da educação em ciências marginal e periférica passou por dois momentos de validação. O primeiro momento foi feito uma validação restrita, realizada com o grupo de extensão do NEOLIM, que tem como objetivo uma validação qualificada por sujeitos e pesquisadores pertencentes às dinâmicas centrais e periféricas e que pesquisam sobre a periferia e a sua relação com a literatura, de maneira principalmente interligada com a poesia, as relações culturais e o ensino de maneira a qualificar os sujeitos que moram às margens, bem como incluir e qualificar o debate sobre a ciência e tecnologia na periferia. Por conseguinte, os pesquisadores demonstram potencial para a colaboração enriquecedora para o conceito pretendido, por meio de suas experiências e conhecimentos teóricos.

A dinâmica do grupo foi através da apresentação expositiva do processo histórico de conformação do conceito da educação em ciências marginal e periférica, conforme as teorias que reforçam essa concepção, além da explicitação do seu método de ação. Depois foi feita uma provocação para o grupo discutir suas potencialidades e fragilidades, com objetivo de adequações e fortalecimento do conceito educação em ciências marginal e periférica. A questão orientadora foi: considerando os acúmulos do NEOLIM e as experiências intelectuais e formativas dos seus membros, como vocês avaliam a coerência da proposta teórica?

A discussão sobre a teoria se concentrou em duas categorias: a educação em ciências marginal e periférica que pode qualificar a vida na periferia; o engajamento e encantamento pela ciência marginal e periférica.

5.3.1 - A educação em ciências marginal e periférica que pode qualificar a vida na periferia

No primeiro momento da conversa, foi discutida a importância dessa teoria para a periferia, sobretudo em relação a sobrevivência, visto que essa acessa a tecnologias e estruturas de má qualidade e que não é favorável à população. Então, o conhecimento ligado a realidade pode ter a função de ser utilizado de maneira objetiva em relação ao contexto do aluno. Isso é possível porque o ensino não parte de lacunas vazias ou de procedimentos aleatórios, parte da realidade próxima ao aluno, o que este conhece e entende sobre ciências dentro das suas vivências. E, a partir desse primeiro tensionamento do que o aluno sabe em relação a ciência, é produzido novos conhecimentos que podem esclarecer novos entendimentos sobre sua própria realidade.

Além de identificar os riscos do uso inadequado da tecnologia, o ensino de ciências capacita os alunos a utilizarem os produtos científicos e tecnológicos de forma segura e eficiente. Ao compreender os princípios básicos da eletricidade, por exemplo, os alunos podem

identificar as causas de acidentes domésticos como incêndios e propor soluções mais seguras. Dessa forma, o conhecimento científico pode prevenir acidentes e salvar vidas.

Por outro lado, a educação em ciências também pode promover a criação de novas tecnologias adaptadas à realidade da periferia. Essa apropriação tecnológica, como defendem Neder (2019) e Dagnino (2014), atua como uma força contra-hegemônica, subvertendo as condições de desigualdade e promovendo a autonomia dos indivíduos.

O grupo também afirmou a importância de ensinar a partir da realidade do aluno, pois a maior probabilidade de o ensino ser mais eficaz, pois envolve emoção e afeto, por se tratar da vivência do próprio aluno, além disso foi mencionado outros conhecimentos produzidos na periferia e que não tem caráter científico, os conhecimentos populares (Nascibem e Viveiro, 2015) ou ciência marginal (Figueiras, 2001), e o quanto estes podem ser importantes para a educação em ciências, porque esse conhecimento está interligado a história e a cultura do aluno e, partir desse conhecimento, valoriza a sua vivência para a construção de novos entendimentos sobre a ciências.

Portanto, o grupo reforça e valoriza a educação em ciências que é feito a partir da realidade do aluno e reconhece que a educação em ciências marginal e periférica pode ter importâncias significativas no contexto das pessoas que moram na periferia, sobretudo em relação ao uso do conhecimento científico na realidade imediata do aluno.

5.3.2 - Engajamento e encantamento pelo ensino de ciências marginal e periférica

Em outro momento, o grupo deu foco à etapa do “engajamento coletivo”, comentando sobre o que faz as pessoas engajarem em um coletivo, tanto em projetos quanto em uma sala de aula, é encontrarem sentido no que é proposto e que consiga prospectar em sua vida, ou seja, nesse caso tem que estar relacionado ao encaminhamento útil, aplicável, e urgente das pessoas na periferia.

Neste caso, foi reconhecido que, durante a formação com a periferia, no âmbito da Universidade, a abordagem da educação em ciências marginal e periférica encontrou respaldo no encontro Poesia nas Quebradas 360°. Inicialmente, foi realizado um levantamento dos conhecimentos prévios dos participantes sobre a escritura e literatura. Em seguida, a apresentação do projeto e a imersão no pensamento de Ailton Krenak proporcionaram um “desvelamento crítico”, despertando a consciência dos participantes sobre as relações entre ciência, literatura e a suas próprias experiências. As oficinas que abordaram ciência e literatura marginal e periférica de forma interligada com as suas realidades, permitiram que os participantes se “apropriassem estrategicamente” dos conceitos trabalhados. Por fim, a escrita

coletiva de cartas demonstrou o “engajamento coletivo” dos participantes e a disseminação das ideias discutidas ao longo do projeto.

Todo processo do projeto foi percebido dentro dessa teoria sem que houvesse a intenção de validar por meio desse. Foi discutido que o engajamento das pessoas se deu pelo sentido que tinha na vida dos seus participantes e como dialogava com a realidade desses. O grupo reafirmou que o engajamento das pessoas ocorre necessariamente quando essas veem sentido no que está fazendo e que ocorre ao longo do projeto ou, nesse caso, no decorrer das aulas, não sendo uma atitude que surge de um momento para o outro, mas é construída e motivada durante o processo.

Durante a discussão, foi percebido um novo tópico necessário na teoria que foi denominado de “auto-organização para ação”, pois é necessário que haja organização de atitudes, atividades e objetivos dentro da educação em ciências marginal e periférica, visto que o ensino não pode atuar de maneira desorganizada, pois perderá o sentido do fazer pedagógico. A organização, nesse sentido, não é feita somente pelo professor, mas em conjunto com os alunos, baseando no que faz sentido para esses e conforme suas vivências e suas necessidades para o aprendizado. Nesse processo, o aluno que está engajado reconhece as necessidades e a importância do conteúdo para a sua vida seja de maneira objetiva ou subjetiva, além de compreender sobre as formas de atuação nos espaços de decisão, de participação pública e de reivindicação ou protesto.

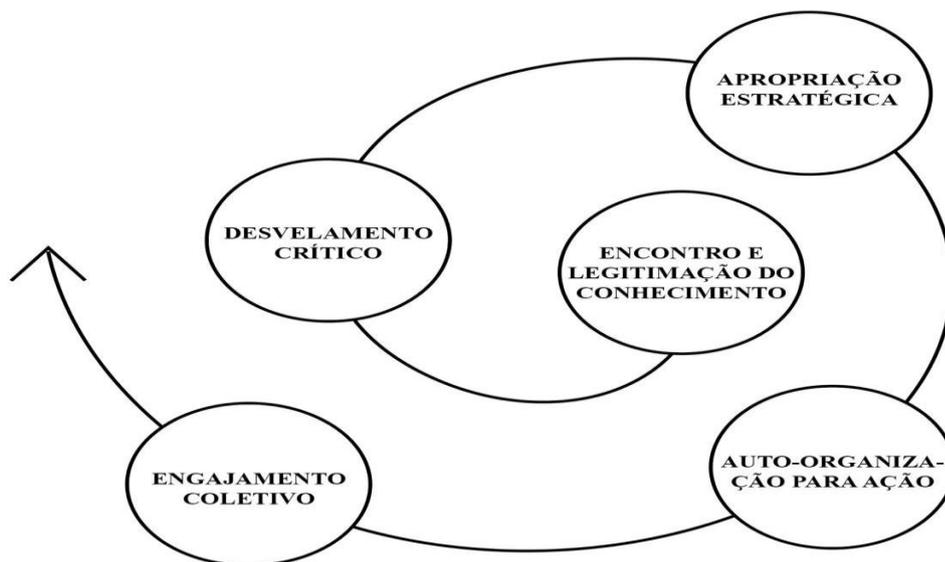
Uma outra ênfase dada pelo grupo foi que o engajamento está interligado conjuntamente com o encantamento, visto que não é possível acontecer o engajamento sem que haja encantamento pela ação. No contexto educativo, o ensino se torna mais valorizado e potencializado, pois no processo de aprender está envolvido o sentido, o sentimento de afeto e importância da sua realidade. Esse encantamento não é por uma ciência fantasiosa, distante da realidade do aluno e a ciência de laboratório, mas a ciência concreta que ocorre na realidade objetiva do aluno.

Acerca do momento do engajamento da comunidade, foi tensionado a ideia de que deve partir do aluno, dentro da sala de aula. Esses, em algum momento, levam discussões e aprendizados para fora da escola, visto que o ensino faz sentido à sua realidade e qualifica suas vivências, possibilitando o envolvimento da comunidade com a escola e com o ensino de ciências através de novas discussões acerca do conhecimento ou no envolvimento de projetos. Portanto, o engajamento não é só da comunidade perto da escola, mas dos alunos também, necessariamente deve começar pelo discentes e depois a comunidade.

Com as alterações propostas pelo grupo, foi inserido um novo momento e modificado o último momento. Portanto a nova organização da seguinte maneira:

- *Encontro e legitimação de conhecimentos*: Inicia-se a partir de saberes populares em que os sujeitos se encontram, para que o ensino seja contextualizado e fortalecido;
- *Desvelamento crítico*: Lida com a realidade de maneira crítica, reconhecendo as temáticas e as problemáticas cujas raízes encontram-se na ciência e na tecnologia ou que podem se articular a esses campos;
- *Apropriação estratégica*: O conhecimento científico estabelecido, entendido como hegemônico e destituído de neutralidade, são relacionados e operacionalizados em favor da compreensão dos temas e problemas do contexto periférico e marginal; o ensino de ciências e o conhecimento produzido em sala de aula possuem autenticidade, pois é discutido a partir da cultura (linguagens, símbolos e leituras de mundo) periférica e da problematização do que ocorre nos contextos marginais;
- *Auto-organização para ação*: Momento de organização coletiva dos estudantes e professores a partir de projetos, atividades e práticas científicas de acordo com as necessidades e vivências reconhecidas pelos alunos; elaboração de planos de ações individuais (mudança de comportamento) e ações coletivas (mobilização, sensibilização, comunicação popular...).
- *Engajamento coletivo*: Estimula a participação engajada dos estudantes no âmbito da sala de aula, logo na comunidade, em processos diários do contexto escolar para elaborações, compromissos e ações conjuntas na realidade objetiva. Nesta etapa, devido à articulação de diferentes atores sociais, podem surgir temas e problemas novos àqueles apontados em sala de aula, criando condições para produzir um novo ciclo mais qualificado.

Imagem 2: Elaboração teórica sobre o ensino de ciências marginal e periférico com as alterações sugeridas pelo NEOLIM



Fonte: Elaboração do próprio autor.

5.4 - Validação ampla: Educação em ciências marginal e periférica com professores de ciências naturais

Neste momento da pesquisa a abordagem da educação em ciências marginal e periférica passou por uma validação ampla, no sentido de passar um processo mais aberto com professores de ciências que estão lecionando em escolas públicas e periféricas no ensino fundamental, foram feitos dois grupos focais, em que um grupo participou três professores e outro participou dois professores. Esses profissionais foram escolhidos devido as suas experiências, sendo importantes para validação da metodologia que poderá ser utilizada em seu ambiente de trabalho (sala de aula) e que pode contribuir para esclarecer o problema da pouca aderência dos alunos em relação ao ensino de ciências.

Foram elaboradas frases que envolvessem o dia a dia dos professores e que também envolvessem a educação em ciências marginal e periférica implicitamente. A abordagem não foi explícita durante a discussão para que os professores não dialogassem de forma enviesada à pesquisa do investigador, mas de acordo com as suas próprias vivências e opiniões. No início, do grupo focal foi esclarecido que não havia opiniões erradas ou certas para que os professores sentissem mais confiança para opinar com sinceridade. As frases foram:

Quadro 2: Afirmações utilizadas durante o grupo focal com professores de ciências
1. Os alunos da minha escola compreendem os conteúdos de ciências com facilidade.
2. Eu consigo reconhecer quais são as características da comunidade que o aluno faz parte.
3. É possível relacionar todos os conteúdos de ciências com a realidade dos alunos.
4. Os alunos entendem com mais facilidade o conteúdo de ciências quando está interligado com a sua realidade.
5. Os alunos demonstram que os conteúdos aprendidos em sala de aula são relevantes e úteis para suas vidas.
6. O conhecimento científico é um só, portanto não faz sentido diferenciar ensino de ciências para as periferias ou para os centros
7. A comunidade pode contribuir com as aulas de ciências oferecendo recursos, conhecimentos e experiências práticas.

Fonte: Elaboração do próprio autor.

Após o diálogo com os professores, a análise foi feita separando as falas em cinco temas centrais relacionados a desafios da educação em escolas públicas periféricas. Os temas são: desafios de reconhecimento que abrangem problemáticas relativas a reconhecimento dos professores em relação a comunidade que os alunos fazem parte e os seus interesses; desafios de conteúdo referem-se às dificuldades relacionadas ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos de ciências; desafios situacionais englobam a relação entre os conteúdos e a realidade vivenciada pelos alunos; desafios culturais que dizem respeito à interação entre a educação científica e os aspectos culturais das famílias e da comunidade periférica.

5.4.1 - Desafios de reconhecimento

Com relação a primeira frase “os alunos da minha escola compreendem o conteúdo com facilidade”, alguns professores afirmaram que alguns conteúdos de ciências, os alunos aprendem com facilidade, principalmente os mais empíricos e que estão ligados a realidade desses e outros, os mais complexos, ligados a exatas e a biologia não demonstra uma aderência tão positiva. Outros professores discordaram com a frase, afirmando que os alunos apresentam dificuldades para aprender ciências, em que geralmente utilizam de recursos visuais para facilitar o ensino e apontam para falta de material na escola para um ensino mais efetivo.

Na perspectiva da segunda frase “eu consigo reconhecer quais são as características da comunidade que o aluno faz parte”, os professores concordaram parcialmente, pois afirmaram que leva tempo para que, perceba características da comunidade do aluno. Alguns professores que trabalham há um tempo considerável na mesma escola conseguiram descrever com mais facilidade, outros que trabalham há pouco tempo tiveram mais dificuldades para apontar características da comunidade dos alunos.

Alguns professores destacaram a complexidade de compreender a realidade individual de cada aluno, pois as diferenças socioeconômicas e culturais entre os professores e os alunos podem gerar uma desconexão entre as experiências vividas dentro e fora da escola. Questões como dificuldades familiares, necessidade de trabalhar e insegurança alimentar podem impactar significativamente o desempenho escolar, levando os alunos a priorizarem outras necessidades em detrimento dos estudos. Essa situação gera frustração nos professores, que buscam estratégias para engajar os alunos em um contexto escolar que, muitas vezes, parece distante da realidade desses estudantes.

Em relação ao pouco interesse do aluno foi discutido que a desvalorização da educação está se tornando cultural pela sociedade brasileira. Essa desvalorização se manifesta na percepção de alguns pais que encaram a escola como um lugar que pode deixar seu filho em segurança enquanto vai trabalhar e a falta de acompanhamento dos seus filhos na escola. Nesse caso, citaram como uma das possibilidades a rotina trabalhista acelerada e cansativa dos pais que impossibilita o acompanhamento da vida escolar dos seus filhos. Além disso, identificaram a subversão de valores em relação aos estudos entre os alunos, associando quem se esforça a estudar a estereótipos negativos, desestimulando os alunos a se dedicarem aos estudos. Mas os professores percebem que quando os pais são presentes na vida escolar de seus filhos, o rendimento escolar e aprendizado costuma ser muito positivo.

Os professores, em geral, demonstram dificuldade em reconhecer a realidade dos alunos e a percepção destes sobre a relevância da ciência para suas vidas. Essa dificuldade ressalta a necessidade de um diálogo inicial entre professor e aluno, como preconizado pela etapa “encontro e legitimação dos conhecimentos”. Ao estabelecer esse diálogo, o professor tem a oportunidade de conhecer as experiências e vivências dos alunos, incluindo seus conhecimentos prévios sobre ciências. Essa compreensão é fundamental para que a educação em ciências seja significativa e contextualizada, promovendo a construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

Além de dar sentido ao ensino de ciências porque não se inicia a partir do conhecimento já elaborado e “pronto” para o aluno decorar, mas é construído a partir do conhecimento prévio que o aluno tem sobre ciência, sendo nesse primeiro momento a concentração do esforço do professor juntamente com o aluno em reconhecer a ciência que está a sua volta e como essa ciência pode dialogar com os conteúdos científicos propostos pelo currículo escolar.

5.4.2 - Desafios de conteúdo

Os professores discordaram da terceira frase “é possível relacionar todos os conteúdos de ciências com a realidade dos alunos”, afirmando que os alunos não se identificam com o conteúdo e que seus interesses são outros, relacionados a terminar a escola e de cunho profissional, também relataram que os alunos perguntam “para que estou aprendendo isso?”. Um professor afirmou que o cronograma e o currículo escolar de modo geral não estão relacionados com a realidade do aluno e que os conteúdos de ciências são direcionados a vestibulares e provas, além disso os alunos não aplicam os conteúdos diretamente em suas realidades, como exemplo os cálculos de distância e velocidade, pois as tecnologias atuais já fazem automaticamente.

Também foi relacionado o estranhamento do conteúdo de ciências e as dificuldades da realidade periférica, que muitas temáticas são abstratas e/ou estão fora do contexto desses alunos, os professores afirmaram se esforçarem em dar exemplos e demonstrar a importância, mas, com exemplos gerais fora do contexto periférico. Em contrapartida argumentaram que alguns conteúdos interessam alguns alunos, conforme suas inclinações particulares e que, mesmo que o conteúdo seja interligado a sua realidade, não há uma adesão total dos alunos e que esses se interessam mais por vídeos com produções visuais elaboradas de canais do YouTube voltados a ciência.

Ao analisar a quarta frase “os alunos entendem com mais facilidade o conteúdo de ciências quando está interligado com a sua realidade”, os professores concordaram e afirmaram

que facilita a compreensão, sentem satisfação ao ensinar, percebem que os alunos estão mais interessados quando fazem mais perguntas e identificaram uma adesão a conhecimentos específicos, conforme a idade e a etapa da vida. Como exemplo, citaram o interesse em conteúdos voltado ao corpo humano nos anos finais do Ensino Fundamental e desinteresse no Ensino Médio que foi associado a preocupação dos alunos com estágios e trabalhos.

Os professores também relataram as dificuldades de relacionar o conteúdo com o interesse dos alunos, pois percebem que, mesmo que os alunos compartilhem da mesma realidade, há diferenças de contextos e interesses dentro da sala de aula, sendo um desafio para o professor interligar o conteúdo de acordo com o interesse do aluno. Uma outra relação do contexto do discente foi a diferença entre conteúdo e vivência. Os professores evidenciaram a importância do contato com a natureza para a aprendizagem em ciências, visto que reconhecem que a maioria do conteúdo de ciências naturais está interligada com a natureza. Ao reconhecerem a rotina dos alunos, marcada por ambientes urbanos e pouco contato com a natureza, afirmam a dificuldade da compreensão de conceitos fundamentais para a disciplina.

Um professor comentou que quando dava aula em uma escola rural, fazia muito sentido ensinar ciências porque o conteúdo estava interligado diretamente com a realidade do aluno, visto que esse tinha mais contato com a natureza. Os professores reafirmaram a dificuldade de ensinar ciências em escolas com carência de materiais audiovisuais e espaços como laboratórios, sendo muito limitante ensinar com pincel e quadro.

Com relação aos conteúdos e os contextos dos alunos, as temáticas de ciências se apresentam de forma descontextualizada, pois como afirma Apple (2006), o conteúdo do currículo escolar foi determinado por classes dominantes que possuem vivências e interesses diferentes das classes populares e construíram o currículo com objetivo de responder aos problemas educacionais de suas classes. Quando o professor ensina o conteúdo de forma irrefletida, sem fazer o tensionamento com a realidade do aluno, esse contribui com o ensino de pouca qualidade e hegemônico na periferia, pois invisibiliza a realidade e os conhecimentos que os alunos possuem (Giroux, 1997).

Também é reconhecido a dificuldade de relacionar o conteúdo com a realidade do aluno na escola periférica pela falta de meios culturais, estruturas em boas condições e investimento. Os alunos não veem utilidade no que é aprendido com a sua realidade presente e a prospecção para a utilização do conhecimento para o futuro, não os estimula a aprender o conteúdo. Como afirma Bourdieu (2007), as classes populares têm menos acesso ao capital cultural, ou seja, a cultura, por fatores da dinâmica da vida na periferia, condições financeiras e limitações

estruturais dentro do espaço periférico, dificultando o aprendizado e a correlação do ensino com as suas vivências. Assim como os professores citaram sobre o pouco acesso dos seus alunos a natureza em contextos urbanos.

A escola pode ser um espaço contra hegemônico possibilitando o acesso à cultura através de visitas guiadas a parques, museus e planetários, os professores podem tensionar o conteúdo com a realidade do aluno mesmo que não tenha relação visivelmente direta com o contexto do aluno (Giroux, 1997). Vale ressaltar que a ciência está presente na periferia de outras maneiras, mesmo que esteja em má qualidade ou de formas diferentes dos habituais, essa continua presente, mesmo que em sua forma básica (Nemer, 2021; Neder, 2019). Não queremos romantizar o acesso precarizado da periferia a ciência, mas queremos reconhecer que a ciência não está ausente nesse espaço e que, por meio do ensino, os alunos possam reconhecer essa precarização e pensar possibilidades para mudar sua realidade.

Desse modo, mesmo que os professores não reconheçam que para relacionar todo o conteúdo de ciências com a realidade dos alunos e que reconheçam as dificuldades entrelaçadas ao contexto periférico para o ensino eficiente, é possível tensionar o ensino para a realidade do aluno, olhar para esse contexto de maneira crítica e entender em que dimensão a ciência está presente na periferia, algumas vezes o professor terá que reconhecer como a ciência ocorre no local, visto que possui mais entendimento sobre a ciência e maior compreensão sobre seus usos, nexos e potencialidades.

Nesse sentido, o desvelamento crítico se faz importante para o ensino porque, ao olhar criticamente para a realidade periférica, há uma percepção inicial de falta em vários âmbitos, por outro lado, a mesma análise reconhece que a ciência está presente nessa realidade, por vezes de maneira sutil e/ou ofertada com má qualidade. Como percebido pelos integrantes do grupo Poesias na Quebrada 360°, a ciência está de forma precária na periferia, é preciso que as pessoas periféricas ocupem espaços de decisão, sendo um dos caminhos possíveis para a ocupação a apropriação do conhecimento científico elaborado.

5.4.3 - Desafios situacionais

Ao demonstrar a quinta frase “os alunos demonstram que os conteúdos aprendidos na sala de aula são relevantes e úteis para suas vidas”, a maioria dos professores afirmaram que os alunos veem sentido nos conteúdos de ciências, quando estão relacionados à sua vida, mas geralmente demonstram rejeição e não o veem com relevância. Os docentes reafirmaram que os assuntos de ciências estão distantes da realidade dos alunos e que os alunos não possuem maturidade para entender o sentido do conteúdo científico para suas vidas.

Alguns professores relataram que não percebiam e nem ouviam de seus alunos a demonstração da importância relacionada ao conteúdo de ciências, justificando que eles veem os conteúdos como forma de ingressar na universidade, não enxergando sentido em suas situações atuais. Foi reafirmado que os alunos não demonstram disposição em aprender os conceitos básicos de ciências diante a praticidade do acesso a tecnologias que fazem cálculos automaticamente ou respondem a necessidades que utilize de conhecimentos científicos com praticidade, o exemplo citado foi aplicativos de GPS e calculadoras.

Em relação a sexta pergunta “o conhecimento científico é um só, por isso não faz sentido diferenciar o ensino de ciências para a periferia ou para os centros”, a maioria dos professores afirmaram que deve diferenciar, alegando que a realidade dos alunos é diferente e que o conteúdo deve adequar aos seus contextos. Os professores afirmaram que diferenciam através de aulas mais criativas e dinâmicas e que utilizavam exemplos práticos do cotidiano do aluno, mas que não dava para exigir dos professores que a modificassem sempre. Também houve um professor que afirmou que adotava metodologias mais tradicionais e tecnicistas, visando preparar o aluno para o mercado de trabalho através da repetição e elaboração de relatórios dos experimentos praticado em sala de aula, alegando que quando o discente estivesse em seus empregos deveriam estar preparados para fazer relatórios e trabalhos repetidos.

Os professores também tensionaram a ideia de diferenciar o ensino para os alunos, comparando a diferença da qualidade de ensino para essas classes, alegando que a ciência é elitizada e, mesmo que a informação científica esteja mais popularizada, a ciência ainda continua sendo mais acessível para a elite, como exemplo em escolas públicas periféricas há pouco acesso a recursos e laboratórios para fazer experimentos e aulas mais elaboradas, o contrário ocorre em escolas centrais. Também demonstraram preocupação ao diferenciar o ensino, pois pensando em vestibulares e provas, consideram que apesar de buscarem qualidade ao ensinar, diante das dificuldades da realidade periférica, acabam simplificando o conteúdo e que poderia ser útil no cotidiano do aluno, mas seria um problema para provas e concursos, pois nesses exames as cobranças são mais aprofundadas do que os conteúdos científicos abordados geralmente em sala de aula.

Outro professor afirmou que não deveria diferenciar o conteúdo, mas observar se deve aprofundar ou atenuar a temática, conforme o público da escola, também foi afirmado que na escola periférica normalmente não tem a finalidade de preparar o aluno para o vestibular, diferente do que ocorre nas escolas centrais. Essa contradição entre as falas dos professores será

debatida mais à frente, demonstrando que nas escolas há visões diferentes e projetos pontuais e isolados de formação para o ingresso em carreiras acadêmicas.

Os professores se assumem preocupados também com os conhecimentos básicos dos alunos, que demonstram dificuldades com cálculos básicos e interpretações de textos, o que representa um obstáculo ao avanço em ciência. Provavelmente é resultado do ensino ofertado com má qualidade em anos anteriores.

Conforme afirmado pelos professores e defendido nessa pesquisa, os alunos demonstram interesse no conteúdo quando está relacionado a sua realidade, quando a temática está distante de suas vivências demonstram desinteresse. Reafirmando a necessidade de tensionar a educação em ciências com a realidade periférica, mesmo que o conteúdo não tenha relação aparentemente com esse contexto, é possível relacionar com conhecimentos prévios dos alunos. Como afirma Santos (2012), o ensino de ciências não deve se limitar somente ao contexto do aluno, mas deve partir desse para apropriar-se do conhecimento elaborado.

Com relação a diferenciação do ensino de ciências, os professores se demonstraram receosos quanto ao conteúdo, mas a educação em ciências marginal e periférica não prevê a atenuação ou diferenciação de conteúdo para a periferia, o que defendemos é a distinção da metodologia e adequação das intencionalidades. Defendemos que a periferia deve apropriar-se do conhecimento elaborado, inclusive do conhecimento elitizado, como afirmado pelos professores, assim como também defende Santos (2012). Atualmente, esse conhecimento é negado a periferia pelo empecilho ao acesso por meios estruturais, mas a escola é um importante lugar para a visibilização dessas desigualdades e no oferecimento de oportunidades para superá-las.

Os professores afirmaram que as escolas públicas periféricas não são destinadas aos vestibulares e as escolas centrais e particulares modificam seu currículo para preparar os alunos para essas provas. Libâneo (2012) afirma que as escolas para os pobres são destinadas a formação para o mercado de trabalho no nível técnico, para ocupar posições em empregos manuais e mal remunerados, todavia as escolas para os ricos preparam seus alunos para ocuparem posições em empregos de liderança, sendo do interesse hegemônico esse emparelhamento para a perpetuação da classe alta. A escola pública na periferia pode contribuir com a hegemonia quando colabora com o ensino que prepara o aluno para o mercado de trabalho técnico, o professor deve ser contra hegemônico quando ensina para emancipação do aluno e possibilita o alcance da ascensão e superação de suas condições de dificuldades.

Portanto a apropriação estratégica se faz importante porque apreende o conhecimento de maneira que faça sentido para o aluno, esse constrói junto com o professor olhando de maneira crítica sua própria realidade, contestando a ciência presente no seu contexto. Dessa maneira o aluno apropria-se de conceitos científicos elaborados com qualidade através do ensino contextualizada a sua realidade, tornando o ensino importante e significativo.

5.4.4 - Desafios culturais

Com relação a sétima frase, “a comunidade pode contribuir com as aulas de ciências oferecendo recursos, conhecimentos e experiências práticas”, os professores concordaram que a comunidade pode contribuir, mas afirmaram que não ocorre por questões culturais, estruturais e de desvalorização. Segundo os docentes, não há uma cultura entre os pais de colaborarem com a vida escolar dos alunos, no sentido de fornecer conhecimentos de suas vivências práticas, contribuir com projetos que ocorrem na escola e participar de eventos escolares.

Os participantes mencionaram a intensa jornada de trabalho dos pais na periferia como um fator determinante que limita o tempo disponível para outras atividades, pois geralmente saem de casa de manhã e volta à noite, não restando tempo hábil para participar de eventos escolares e acompanhar o progresso escolar dos seus filhos. Compreendemos que a comunidade enfrenta dificuldades trabalhistas para participar de eventos escolares, é preciso que haja discussões sociais acerca dessas controvérsias, a escola é um espaço propício para esses movimentos sociais.

Também há uma tendência entre os pais de responsabilizar totalmente os professores pelo desempenho ruim dos seus filhos, relacionando ao trabalho insatisfatório desses profissionais. Além de uma visão deturpada da escola, conformada por um lugar em que se guarda um ser humano e ele deverá sair de lá melhor e mais capacitado, há uma percepção de que os professores são os únicos responsáveis pelo progresso do aluno.

Os professores reafirmaram que é necessária a participação da comunidade na vida escolar do aluno para que esse se desenvolva, alegando que percebem a diferença no desempenho de alunos que os pais são presentes e aqueles em que os pais são ausentes.

Uma outra problemática citada é a desvalorização cultural que há no Brasil com relação a educação e a ciência, em que mesmo entre os pais há desvalorização pelo ensino na escola que reflete diretamente nos alunos, que veem poucas possibilidades na educação. Há uma expectativa de futuro centrada em trabalhos de baixa remuneração e que sejam menos custosos de conquistar ou depositam esperanças em meios fáceis de conquistar dinheiro como aplicativos de apostas. As esperanças alimentadas pelo neoliberalismo normalmente atingem a classe

trabalhadora com propagandas, promessas e bens abstratos que nutrem a sua própria manutenção ideológica.

Assim como os professores afirmaram, é necessário que a comunidade participe ativamente nas dinâmicas escolares para que a formação dentro da escola seja efetiva e condizente com a realidade periférica, a comunidade tem um papel fundamental na organização e inclusão dos elementos deste contexto. É importante afirmar que para o desenvolvimento social e educacional do aluno é imprescindível que os pais participem do desenvolvimento.

Arouca e Cardoso (2022) também defendem que a escola deve estar próxima, trabalhando em conjunto com a comunidade periférica e que suas demandas e dinâmicas sociais, culturais e políticas devem ser respeitadas e trazidas como o centro de discussão para a produção dos seus processos escolares. Também nos baseamos em Auler e Delizoicov (2015) que, ao pesquisar sobre como deveria inserir as demandas e histórias que são constantemente ignoradas na produção do conhecimento científico-tecnológico e como poderiam inserir nas agendas da pesquisa, defendem a participação ativa da comunidade no fornecimento de conhecimentos e temas geradores para a construção de novos conhecimentos.

Por isso, defendemos nessa pesquisa a educação em ciências marginal e periférica que tenha colaboração da comunidade, acreditamos que pode ocorrer inicialmente dentro da sala de aula com o engajamento dos alunos a um conteúdo de ciências mais significativo ao seu contexto. Esses alunos engajados levam para fora da escola o conhecimento aprendido dentro da sala de aula, a comunidade, ao perceber a importância das ciências e do aprendizado, se insere na dinâmica escolar potencializando o ensino e a própria dinâmica social periférica. Os alunos ao perceberem sentido no ensino de ciências podem voltar a ter esperanças na projeção do seu futuro através da educação.

6 - RESULTADOS

Após um processo de diálogo e análise das contribuições de moradores, pesquisadores e professores de ciências da periferia, constatamos que as escolas periféricas são permeadas por estruturas precarizadas que prejudicam a qualidade de ensino, limitando os estudantes a poucos recursos para a imersão no conhecimento científico. Os estudantes da periferia enfrentam dificuldades fora dos espaços escolares, no âmbito familiar, de cunho financeiro, alimentar e de lazer que afetam diretamente em seus desempenhos escolares, pois necessitam de priorizar energia e tempo na solução desses problemas, ficando a escola em segundo plano.

Os professores sentem dificuldades em encontrar métodos que façam o ensino de ciências ser significativo para o aluno, devido a estrutura precarizada da escola, conteúdos considerados abstratos e distantes da realidade estudantil, assim como estudantes que não estão interessados em ciências, seja por problemas sociais ou dificuldades de assimilar o conteúdo com a sua realidade. Além disso, os professores reconhecem o desafio em apropriar-se pedagogicamente do contexto que o aluno faz parte, necessitando de tempo para tal tarefa e percebem pluralidades dentro da sala de aula dificultando uma definição homogênea da realidade dos estudantes. Aqui é importante ressaltar que a pluralidade das singularidades não pode obliterar a percepção das determinações mais gerais, como elementos da cultura e experiências do ser humano que se inscreve em determinado contexto, acessa certos recursos, possui experiências etárias, raciais, de gênero e de classe bem determinadas e comuns.

Diante desse contexto a educação em ciências marginal e periférica apresenta fortes contribuições para melhorar as condições da educação científica nas escolas públicas e periféricas através das etapas apresentadas nessa pesquisa. Essa metodologia busca dar sentido ao ensino através da aproximação do professor à realidade do aluno por meio do diálogo, na etapa “encontro e legitimação do conhecimento”, em que se esclareça qual a percepção discente sobre a sua própria realidade e o que conhece sobre ciência, de maneira a elucidar as condições sociais e planejar ações para um ensino contextualizado.

Baseamo-nos em Auler e Delizoicov (2015) que afirmam que deve inserir as demandas da sociedade junto a escola para que o ensino seja mais contextualizado e eficiente e, alinhados a Arouca e Cardoso (2022), defendem que o currículo escolar deve ter as demandas sociais, culturais e políticas da comunidade valorizando e reconhecendo que essa pode contribuir com o ensino trazendo questões de sua realidade para dentro da instituição escolar e a escola pode contribuir com a sociedade oferecendo conhecimentos que possa melhorar suas condições sociais.

Nesse sentido, a educação em ciências marginal e periférica também valoriza o conhecimento popular que o aluno traz de sua realidade para escola, podendo discuti-lo de maneira crítica entendendo sua importância, pois demonstra a dinâmica social que o aluno faz parte apropriando-se de conhecimentos científicos mais elaborados através da realidade imediata periférica. O conhecimento popular pode contribuir com o ensino de ciências por meio da contextualização e da valorização do conhecimento prévio que o aluno possui, dando sentido a ciência que superficialmente se apresenta distante da realidade concreta da periferia, como afirma Nascibem e Viveiro (2015).

Assim como debatido na interação coletiva em que foi reconhecida a presença das ciências em contextos periféricos, os moradores da periferia percebem através de atividades cotidianas e conseguem reconhecer alguns nomes de cientistas que pesquisam no contexto brasileiro acreditando que a ciência que ocorre na periferia deva ser valorizada e apropriada para que possam ocupar lugares de decisões e diminuir as desigualdades sociais.

Outra crítica feita pelos professores e relatada pelos participantes da interação coletiva foi a distância entre a realidade da periferia e a ciência. Na visão dos professores, os conteúdos não estão interligados com o contexto dos alunos e na percepção dos moradores da periferia os conteúdos escolares e de ciências não tem utilidade ou que a ciência é produzida em lugares distantes da periferia.

Nessa pesquisa defendemos que ao passar pelo “desvelamento crítico” a educação científica torna-se um observatório dos problemas sociais, pois neste momento os estudantes observam sua realidade de maneira crítica e pontuando as dificuldades, possibilidades e como o conteúdo científico está entrelaçado a sua realidade.

Assim como no encontro Poesia nas Quebradas 360° os participantes fizeram uma autorreflexão sobre suas condições de juventude e suas realidades e condições, a juventude na escola também pode observar seu contexto tensionado com as questões científicas e poderá perceber suas nuances. Esse momento é importante porque o estudante poderá encontrar sentido no conteúdo proposto pelo professor, dando importância e podendo engajar em relação ao aprendizado. Como defende Freire (2005), a educação deve dar condições ao estudante de ler, questionar, analisar e atuar em sua própria realidade e deverá proporcionar aos alunos a possibilidade de transformá-las através do processo crítico.

A maioria dos professores defendem que o conteúdo de ciências não deve ser modificado e nem atenuado em escolas periféricas. Concordamos com os professores que, mesmo diante as dificuldades estruturais, não deve atenuar o conteúdo científico, pois a escola

periférica é um lugar de formação de intelectualidade e não pode ser um lugar de acolhimento ou gestão da pobreza (Franca, 2022; Libânio, 2012).

Na etapa “apropriação estratégica”, o aluno irá aprender conhecimentos científicos avançando a partir de seus conhecimentos prévios e percebendo sua realidade de forma crítica. O conhecimento neste momento não é apropriado como um conceito fechado e distante da realidade do aluno, mas é apropriado de outro modo: a partir de construções coletivas entre os alunos e professores, percebendo o conceito científico a sua própria realidade.

A ciência neste método não é apresentada como neutra e nem como um conhecimento absoluto no sentido de que surgiu “espontaneamente”, mas é demonstrada como um conhecimento histórico e desenvolvida através de interesses culturais. Assim como critica Apple (2006), a relação do currículo e o conhecimento serem considerados neutros com a intenção de acobertar interesses hegemônicos perpetuados no ensino irrefletido que contribuem com as desigualdades sociais.

Portanto, é necessário a diferenciação entre o ensino em escolas centrais e periféricas no sentido de contextualizar e de perceber criticamente o conhecimento com a realidade de onde é transmitido, negando a superficialização de conceitos para escolas periféricas, e em favor da apropriação efetiva e contextualizada a esse contexto. O professor nesse momento deve lecionar interligando o conteúdo com a realidade que está inserido, problematizando-o com o contexto do aluno e incentivando o questionamento e a criticidade (Giroux, 1997).

Como defendido pelo coletivo do NEOLIM, os alunos e as pessoas engajam em processos que façam sentido para a sua realidade e que consigam prospectar com as suas vivências, desse modo durante os processos apresentados é natural que os alunos ao encontrarem sentido no conhecimento científico comecem a aderir ações de mudança de sua realidade. Esse processo de engajamento é importante para o próximo passo da etapa “auto-organização para ação”.

Depois dos discentes apropriarem do conteúdo é importante que planejem ações para mudanças, dando-os autonomia, não devendo somente cumprir tarefas e atividades propostas, como criticado pelo participante do grupo Poesias nas quebradas 360°, afirmando que “eu acho que os professores, não todos, mas alguns professores entendiam os alunos como uma máquina de CPU, você vai na louça, você escreve e você dá obrigação para o aluno que escreva”. Os estudantes nesse momento participam da organização da sua própria ação, conforme suas próprias necessidades e da sua comunidade.

Com a organização de ações, os estudantes poderão atuar a partir de seus procedimentos e organização, dando sentido para a ação coletiva e/ou individual, com a apropriação do conhecimento científico alinhado às demandas da sua realidade. Esse momento denominamos de “engajamento coletivo”, momento em que os alunos a partir do conhecimento elaborado, fazem ações que podem incluir proposições de mudanças sociais, projetos dentro da sala de aula ou no ambiente da escola. Nessa etapa, a comunidade pode se envolver ao compreender e ver sentido no que é produzido dentro da escola.

Durante o grupo focal, os professores relataram a importância da participação da comunidade no cotidiano escolar, afirmando que quando os pais participam ativamente na vida escolar de seus filhos é percebido um rendimento positivo no aprendizado. Os docentes também afirmaram que, apesar de desejável, os pais e a comunidade não são presentes nas escolas, alegando diversos motivos como rotina trabalhista dos pais, desinteresse e desvalorização cultural. A presença, certamente, deve ser entendida de modo qualificado, conformando um esforço em exigir qualidade, colaborar com a instituição e com o projeto formativo, bem como engajar-se na defesa da escola e do conteúdo ensinado.

Em vista disso, o engajamento coletivo propõe responder a ausência dos pais nas escolas, partindo do engajamento dentro da sala de aula que pode ultrapassar o muro das escolas e tornar-se um engajamento que também envolva a sociedade, como já discutido nessa pesquisa a presença da sociedade na escola é enriquecedora e muito desejável.

Com o intuito de esclarecer o método, suas potencialidades propostas pela teoria e desafios apontados pelos participantes da pesquisa, elaboramos um quadro para facilitar a visualização da teoria proposta.

Quadro 3: Resultados da análise sobre educação em ciências marginal e periférica

Etapa	Descrição	Potencialidades político-pedagógicas	Desafios previstos (culturais e estruturais)
Encontro e legitimação do conhecimento	Inicia-se a partir de saberes populares, técnicas cotidianas e estratégias usuais dos sujeitos envolvidos, para que o ensino seja contextualizado e fortalecido.	Aproximação do professor com o aluno através do diálogo, facilitando o reconhecimento de sua realidade; Valorização do conhecimento prévio e da cultura do aluno. Prática social como ponto de partida	Dificuldades em reconhecer o contexto social do aluno
Desvelamento crítico	Lida com a realidade de maneira crítica,	Percepção da realidade de maneira crítica.	Percepção de que o conhecimento científico

	reconhecendo as temáticas e as problemáticas, cujas raízes encontram-se na ciência e na tecnologia ou que podem se articular a esses campos.	Percepção das ciências e de conceitos científicos no contexto do aluno.	não é capaz de solucionar problemas reais entre os alunos.
Apropriação estratégica	O conhecimento científico estabelecido, entendido como hegemônico e destituído de neutralidade, são relacionados e operacionalizados em favor da compreensão dos temas e problemas do contexto periférico e marginal; o ensino de ciências e o conhecimento produzido em sala de aula possuem autenticidade, pois é discutido a partir da cultura (linguagens, símbolos e leituras de mundo) periférica e da problematização do que ocorre nos contextos marginais.	Apropriação do conhecimento científico de forma contextualizada a realidade do aluno. Instrumentalização do conhecimento científico em favor da tematização, análise, elaboração de modelos e questionamento das estruturas vigentes.	O ensino de ciências superficial e com pouca qualidade em escolas periféricas, devido à falta de recursos e dificuldades sociais. Dificuldade de relacionar o conteúdo com a realidade do aluno. Poucos recursos para produzir uma aula de ciências mais elaborada.
Auto-organização para ação	Momento de organização coletiva dos estudantes e professores, a partir de projetos, atividades e práticas científicas de acordo com as necessidades e vivências reconhecidas pelos alunos; elaboração de planos de ações individuais (mudança de comportamento) e ações coletivas (mobilização, sensibilização, comunicação popular...).	Organização de ações coletivas e/ou individuais estimuladas, propostas e desenvolvidas pelos alunos em processo coletivo. Engajamento dos alunos em processos que faça, sentido para o seu contexto.	Dificuldade de organização, tempo disposição política para o fortalecimento de coletivos e reconhecimento das produções e capacidade transformada da juventude.
Engajamento Coletivo	Estimula a participação engajada dos estudantes no âmbito da sala de aula, logo na comunidade, para elaborações, compromissos e ações conjuntas na realidade objetiva. Nesta etapa, devido à articulação de diferentes atores sociais, podem surgir temas e problemas novos àqueles apontados em sala de aula, criando condições para produzir um novo ciclo mais qualificado.	Organização de ações coletivas e/ou individuais estimuladas, propostas e desenvolvidas pelos alunos em processo coletivo. Incentivo para a sociedade participar das decisões e ações escolares.	Ausência e desvalorização dos pais e comunidades a participarem dos projetos e decisões escolares. A visão da comunidade sobre a responsabilidade exclusiva da escola no desenvolvimento social e educacional dos alunos.

Fonte: Elaboração do próprio autor.

Um desafio que está entrelaçado a todas as etapas é a precariedade estrutural que dificulta o ensino de ciências mais efetivo, que assolam os professores que normalmente encontram empecilhos para elaborarem aulas mais atrativas e interessantes. Os alunos também se veem obrigados a se inserir no mercado de trabalho, geralmente em empregos precarizados, devido a suas condições financeiras. Nesse aspecto, a educação fica em um segundo plano, pois o esforço de energia e tempo gasto no trabalho dificulta a dedicação aos estudos. Esse contexto da juventude também foi relado pelos participantes da interação coletiva.

As condições precárias inerentes à classe social dos alunos que a escola recebe, por exemplo, estão relacionadas com as condições políticas e escapam do alcance direto da escola. Então, cabe à escola empreender processos educacionais emancipatórios para a formação de pessoas conscientes dos problemas que ocorrem nas suas comunidades e as suas relações com problemas mais amplos. A partir desses processos de conscientização e emancipação, os sujeitos envolvidos podem criar condições para transformar sua vida, da sua proximidade e atuar de maneira crítica, tendo como horizonte outras realidades possíveis (Freire, 2005). A formação científico-política, portanto, é fundamental.

Os desafios e as potencialidades demonstrados nessa pesquisa se entrelaçam, pois a educação em ciências marginal e periférica é dividida em etapas para que se organize a teoria e o entendimento, mas todas as etapas estão inseridas entre si e possuem uma dependência para que aconteça. Esse método também é espiral, como representado na imagem do quadro 2, pois durante o *engajamento coletivo* podem surgir novas percepções sobre a realidade, a comunidade pode trazer para a escola novos tensionamentos sobre o contexto periférico e a ciência. Diante dessas novas descobertas inicia-se o processo de *encontro e legitimação do conhecimento* com mais embasamento e profundidade em um nível diferente do anterior.

7 - CONCLUSÃO

Esta pesquisa tem como objetivo principal conceitualizar, validar e definir bases, orientações e possibilidades práticas para uma educação científica marginal e periférica. Por meio da metodologia pesquisa-ação, foram sistematizadas informações que foram produzidas no grupo poesia nas quebradas 360°, com o projeto de extensão NEOLIM e com professores de ciências naturais em escolas públicas e periféricas.

Como síntese, concluímos que a educação científica marginal e periférica é uma forma contra-hegemônica que busca dar sentido ao conteúdo de ciências na periferia, ao qual historicamente é privada de uma educação de qualidade. Essa perspectiva também tem um valor de denúncia da realidade periférica, pois é um momento de reflexão da realidade, funciona também como um observatório de problemáticas que são identificadas e debatidas, além de possibilidades e soluções.

Essa abordagem também possui a intenção de desenvolver o pensamento científico crítico a partir de conhecimentos científicos já produzidos pela própria periferia como uma forma de reconhecimento e valorização da produção periférica, além de iniciar o ensino através da vivência e conhecimento da periferia que reforça e potencializa a educação em ciências.

Diante a essas características, essa pesquisa traz uma resposta ao que propôs responder: “Quais são os conhecimentos, as problemáticas e os nexos que são mobilizados para a compreensão e projeção de ações de superação das problemáticas concretas do ensino de ciências em escolas periféricas? O que é e como pode ser feita uma educação científica marginal e periférica?”.

A educação em ciências marginal e periférica demonstra-se como uma possibilidade de transformação e mudança dos contextos da educação em ciências nas escolas públicas e periféricas, oferecendo a oportunidade de um ensino científico aprofundado em conteúdo e entrelaçado com a realidade do aluno, integrando sentido e uso das ciências para a realidade concreta. Diante disso, o aluno poderá elaborar e praticar ações baseadas em conhecimento sistematizado das ciências que poderá dar potencialidade e possibilidades de enriquecimento político, social e cultural a sua realidade. Além, lança-se a possibilidade de diminuição das desigualdades sociais que assolam as periferias, em um movimento contra-hegemônico e de baixo para cima.

O professor desempenha o importante papel de reconhecer os conhecimentos populares, científicos e culturais que os alunos trazem para dentro da sala de aula. Durante o diálogo feito

ao longo das etapas da educação científica marginal e periférica, busca-se estabelecer um diálogo entre os conhecimentos populares e o conhecimento científico escolar, reconhecendo a validade dos saberes locais. Os conhecimentos culturais e vivenciais dos alunos não servem apenas como contextualização ou ponto de partida, mas são reconhecidos como parte fundamental da construção do conhecimento, servindo como base para a partida de problemáticas locais, buscando soluções que integrem os diferentes saberes e promovam o protagonismo dos alunos e da comunidade no processo de aprendizagem, com o objetivo de desenvolver o pensamento crítico e promover uma integração curricular significativa.

A educação científica marginal e periférica pode ser feita através de etapas, que consiste: *encontro e legitimação do conhecimento* processo em que se inicia a partir de saberes populares em que os sujeitos se encontram, para que o ensino seja contextualizado e fortalecido; *desvelamento crítico* que lida com a realidade de maneira crítica, reconhecendo as temáticas e as problemáticas locais e faz interligação com a ciência e a tecnologia; *auto-organização para a ação* que constitui momento de organização coletiva dos estudantes e professores a partir de projetos, atividades e práticas científicas de acordo com as necessidades e vivências reconhecidas pelos alunos; *engajamento coletivo* é o momento que é estimulada a participação engajada dos estudantes no âmbito da sala de aula, logo na comunidade, em processos diários do contexto escolar para elaborações, compromissos e ações conjuntas na realidade objetiva. Todas essas etapas funcionam de maneira espiral pois funcionam de uma maneira progressiva e em ciclos. No final de cada ciclo o processo retorna para a primeira etapa, mas não da mesma forma, retornará em um outro nível qualificado em um aprofundamento superior a etapa anterior.

Um aspecto a ampliar, é a evidência dos limites e o alcance da educação científica marginal e periférica, produzida em sentido crítico, para fazer frente aos desafios concretos da estrutura produtiva. Problemas como a falta de acesso a direitos comuns como alimentação, proteção e moradia com dignidade, que não dependem necessariamente das escolas e dos professores, mas exercem grande força sobre a dinâmica escolar, demandam esforços em tornar o modelo teórico-metodológico defendido em uma práxis efetiva de modo a estudar seus impactos na realidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. T. G. Caracterização das desigualdades educacionais com dados públicos: desafios para conceituação e operacionalização empírica. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, p. 189-214, 2020.
- APPLE, M. **Ideologia e currículo**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- ARAÚJO, J. R., NETO., R. D. M. S. Efeito-vizinhança e o desempenho escolar: o caso dos estudantes da rede pública de ensino da Cidade do Recife. **Nova Economia**, v. 30, n. 1, p. 287-316, 2020.
- AROUCA, M. J.; CARDOSO, C. P. Pedagogias de favelas: educação popular, emancipação e descolonização. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, v. 3, n. 7, p. 1-19, 2022.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano. **Linhas críticas**, v. 21, n. 45, p. 275-296, 2015.
- BARTON, A. C. Urban science education studies: A commitment to equity, social justice and a sense of place. **Studies in Science Education**, v. 38, n. 1, p. 37-41. 2002.
- BATISTA, A.; PADILHA, F.; CARVALHO SILVA, H.; ALVES, L.; RIBEIRO, V. A escola e os territórios vulneráveis das grandes cidades. **Salto para o Futuro**, Brasília, n. 22, p. 16-26, nov. 2013.
- BITTAR, M.; BITTAR, M. História da Educação no Brasil: a escola pública no processo de democratização da sociedade. **Acta Scientiarum. Education**, v. 34, n. 02, p. 157-168, 2012.
- BOURDIEU, P. **Escritos de educação**. 9 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2023.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 23 out. 2023.
- BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Brasília: Senado Federal, [1961]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4.024-20-dezembro-1961-357752-publicacaooriginal-1-pl>. Acesso em 23 out. 2023.
- CARMO, R.; SANTOS, P. G. F.; SOUSA, M. A. (Orgs.). **Vozes e escritos do gueto: trilhas e trajetórias da literatura marginal do Distrito Federal**. 1. ed. Brasília: Avá, 2023.
- CARMO, R. *et al.* **Cartas para adiar o fim do mundo**. 1 ed. Planaltina, DF: Ed. dos autores, 2024.
- CASTELFRANCHI, Y.; FERNANDES, V. Teoria crítica da tecnologia e cidadania tecnocientífica: resistência, “insistência” e hacking. **Revista de Filosofia Aurora**, Curitiba, v. 27, n. 40, p. 167-196, 2015.
- CASTRO, A. C.; BICALHO, P. P. G. Juventude, território, Psicologia e política: intervenções e práticas possíveis. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 33, p. 112-123, 2013.
- CODEPLAN. **Projeções populacionais para as RAs do Distrito Federal 2010-2020**. Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2018. Disponível em: <<http://www.codeplan.df.gov.br/demografia/>>. Acesso em: 25 de jul. 2023.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. Vol. 174. São Paulo: Ática, 1989.

CUSTÓDIO, P. T. A violência do Estado nas periferias: genocídio físico, material e cultural. **Revista Eletrônica de Jornalismo Científico Com Ciência**. Dossiê 192. Out – 2017. Acesso em: https://www.comciencia.br/a-violencia-de-estado-nas-periferias-genocidio-fisico-material-e-cultural/#_ftn1.

DAGNINO, R. A tecnologia social e seus desafios. *In: Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas*. Campina Grande: **EDUEPB**, 2014.

D'ANDREA, T. P. A formação dos sujeitos periféricos: cultura e política na periferia de São Paulo. São Paulo: **FFLCH**, 2013.

DERNTL, M. F. Além do plano: a construção das cidades satélites e a dinâmica centro-periferia em Brasília. *In: Seminário de História da Cidade e do Urbanismo, XIV*, São Carlos. São Carlos, USP, 2016. Acesso em: <http://www.iau.usp.br/shcu2016/anais/wp-content/uploads/pdfs/37.Pdf>.

ÉRNICA, M. BATISTA, A. A. G. A Escola, a metrópole e a vizinhança vulnerável. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 42, n. 146, p. 640-666, maio/ago, 2012.

FERREIRA, I. C. B; VASCONCELOS, A. M. N; PENNA, N. A. Violência urbana: a vulnerabilidade dos jovens da periferia das cidades. *In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais. Anais*, Caxambu, MG, V. 16, p. 1-18, 2016.

FERRÉZ (organizador). **Literatura marginal, talentos da escrita periférica**. Rio de Janeiro: Agir, 2005.

FILGUEIRAS, C. A. A história da ciência e o objeto de seu estudo: confrontos entre a ciência periférica, a ciência central e a ciência marginal. **Química Nova**, v. 24, p. 709-712, 2001.

FONTES, L. O. VIOLÊNCIA, TRABALHO E PERIFERIA: conflitos morais e convívios nas fronteiras entre dois mundos. **Caderno CRH**, v. 35, 2022.

FRANCA, G. C. Territórios de (re) existência: potencialidades entre a escola pública e a cultura de periferia: Potentialities between the school and the culture of peripheries. **Revista Espaço e Geografia**, v. 25, n. 1, 2022.

FREDERICO, C. Da periferia ao centro: cultura e política em tempos pós-modernos. **Estudos avançados**, v. 27, p. 239-255, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 47 ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 2005.

FREITAS, L. C. Eliminação adiada: o ocaso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade do ensino. **Educação & Sociedade**, v. 28, p. 965-987, 2007.

FRUTUOSO, C.; MACIEL, A. C. As desigualdades da escola pública no continuum urbano centro-periferia: uma análise histórico-crítica. **EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 9, p. 1-16, 2022.

GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005.

GADOTTI, M. Educação popular, educação social, educação comunitária. *In: Congresso Internacional de Pedagogia Social*. [S. l.], [s.n.], 2012.

GANHOR, J. P. O Rap na Educação Científica e Tecnológica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 163-180, 2019.

GIROUX, H. A. **Os professores como intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

GOMES, V. L. O.; TELLES, K. S.; ROBALLO, E. C. Grupo focal e discurso do sujeito coletivo: produção de conhecimento em saúde de adolescentes. **Escola Anna Nery**, [S. l.] v. 13, p. 856-862, 2009.

HARVEY, D. O direito à cidade. **Lutas sociais**, n. 29, p. 73-89, 2012.

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. **Rev. Esc. Enf. USP**, São Paulo, v. 35, n.2, p.115-21, 2001.

KOSLINSKI, M. C.; ALVES, F.; LANGE, W. J. Desigualdades educacionais em contextos urbanos: um estudo da geografia de oportunidades educacionais na cidade do Rio de Janeiro. **Educação & Sociedade**, v. 34, p. 1175-1202, 2013.

KRASILCHIK, M. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 85-93, 2000.

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. [S. l.], Companhia das letras, 2019.

LANNA, P. A. A.; CALAIS, L. B. Cidades, territórios e juventudes: práticas e sentidos sobre pertencimento, juventude e periferia. **Rev. psicol. polít.**, São Paulo, v. 20, n. 48, p. 402-416, ago, 2020.

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e pesquisa**, v. 38, p. 13-28, 2012.

LIMA, A. R.; JADEJISKI, R. R.; GOMES, M. V. Os impactos da pobreza na educação: uma análise a respeito da exclusão social. **Revista de Educação Popular**, v. 21, n. 3, 2022.

LIMA, M. L. S.; SILVA, J. A. Um olhar sobre as produções da área de ensino de ciências voltadas à educação em periferias urbanas. *In: XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências*, **Anais**, Campina Grande: Realize Editora, 2021.

MARICATO, E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, p. 21-33, 2000.

MARTINS, C. A. **Violência, educação, subcidadania e democracia na periferia da grande metrópole**. 2007. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo. 2007.

MEDEIROS, E. A.; AMORIM, G. C. C. Análise textual discursiva: dispositivo analítico de dados qualitativos para a pesquisa em educação. **Laplage em revista**, São Paulo, v. 3, n. 3, p. 247-260, 2017.

MATTOS, R. **Expansão urbana, segregação e violência**. Um estudo sobre a Região Metropolitana da Grande Vitória. EDUFES, Vitória, 2013.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, p. 191-211, 2003.

- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, p. 117-128, 2006.
- NASCIBEM, F. G.; VIVEIRO, A. A. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Interacções**, v. 11, n. 39, 2015.
- NASCIMENTO, E. P. **Literatura marginal: os escritores da periferia entram em cena**. 2006. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo. 2006.
- NEDER, T. R., **A gambiarra e o panóptico. Ensaios CTS sobre a moralidade da tecnologia**. Vol. 9. Serie 1. Brasília: Observatório do Movimento pela Tecnologia, 2019.
- NEGRI, S. M. Segregação sócio-espacial: alguns conceitos e análises. **Coletâneas do nosso tempo**, v. 8, n. 08, 2010.
- NEMER, D. **Tecnologia do oprimido: desigualdade e o mundano digital nas favelas do Brasil**. Vitória. Editora Milfontes, 2021.
- NEVES, F. M. A periferização da ciência e os elementos do regime de administração da irrelevância. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 35, 2020.
- NUNES, B. F; COSTA, A. Distrito Federal e Brasília: dinâmica urbana, violência e heterogeneidade social. **Cadernos Metrópole**, n. 17, 2007.
- OLIVEIRA, S. G. M. A. **Pedagogia Histórico-Crítica e o Ensino de Ciências nas escolas do município de Bauru: entre concepção e prática**. 2021. Tese de doutorado - Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2021.
- PATROCÍNIO, P. R. T. **A Voz Da Periferia e a Função Do Intelectual**. Rio de Janeiro, Universidade Católica do Rio de Janeiro. 2010.
- PEREIRA, A. B. **A maior zoeira: experiências juvenis na periferia de São Paulo**. 2010. Tese de Doutorado - Universidade de São Paulo. 2010.
- PIVETA, R. T. A; CARVALHAES, F. F. A Juventude das periferias como alvo da violência: uma análise sobre enunciados difundidos pela sociedade brasileira. **Revista Psicologia Política**, v. 17, n. 39, p. 277-292, 2017.
- SAMPAIO, G. T. C.; OLIVEIRA, R. L. P. Dimensões da desigualdade educacional no Brasil. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 31, n. 3, p. 511-530, 2015.
- SAMPIERI, H. R; COLLADO, F. C; LUCIO, B. P. **Metodologia de pesquisa**. Tradução por Daisy Vaz de Moraes, v. 5, 2013.
- SANTOS, A. V. O conceito de ciência periférica nas ciências naturais baianas: percepção de pesquisadores. **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 3, n. 1, p. 99-107, 2010.
- SANTOS, C. S. **Ensino de Ciências: Abordagem Historico-critica**. Autores Associados, 2 ed. Santos – Campinas, SP, Armazém do Ipê, 2012.
- SAVIANI, D. Democracia, educação e emancipação humana: desafios do atual momento brasileiro. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, p. 653-662, 2017.
- SANTOS, J. A. F. A teoria e a tipologia de Classe Neomarxista de Erick Olin Wright. **Dados**, vol. 41, n. 2, Rio de Janeiro, 1998.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. 6 ed. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SANTOS, W. L. P. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria: revista de educação em ciência e tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, 2008.

SILVA, B. B. Periferia que transforma: a cultura de sujeitas/os periféricas/os. **Revista Extraprensa**, v. 12, p. 672-695, 2019.

SILVA, F. Q.; AZEVEDO, L. A. A literatura marginal (periférica) no contexto contemporâneo. **Horizonte Científico**, v. 3, n. 1, p. 1-31, 2009.

SILVA, G. S. Periferia, identidade e educação. um estudo sobre a produção cultural periférica e sua inserção na educação escolar. V CONEDU. **Anais**, Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SILVA, M. C., BESSA, L., VASCONCELOS, A., MAKIUCHI, M. D. F. R., RIBEIRO, F. Brasília: do desenho 'utópico' de cidade 'harmoniosa' ao pesadelo de metrópole desigual e segregadora de 'periferias'. **Revista do CEAM**. Brasília, v. 6, n. 2, p. 34-59, 2021.

SILVA, M. M. N., SOUSA J., FREITAS, A. M., LIMA, D., CARVALHO, C. C. A. Segregação socioespacial: os impactos das desigualdades sociais frente a formação e ocupação do espaço urbano. **Revista Monografias Ambientais**, Rio Grande do Sul, v. 15, n. 1, p. 256-263, 2016.

SILVA, S. G.; LIMA JUNIOR, P. R. A educação científica das periferias urbanas: uma revisão sobre o ensino de ciências em contextos de vulnerabilidade social (1985–2018). **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 221-243, 2020.

SOUZA, G. M. **A influência do contexto social sobre a prática pedagógica de Química: uma análise na perspectiva de Basil Bernstein**. 2015. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié. 2015.

TAKEITI, B. A.; VICENTIN, M. C. G. Juventude (s) periférica (s) e subjetivações: narrativas de (re) existência juvenil em territórios culturais. **Fractal: Revista de Psicologia**, v. 31, p. 256-262, 2019.

TATIT, D. C. **Adolescência e futuro: a significação de futuro para adolescentes da periferia**. 2020. Dissertação de mestrado - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020.

TAVARES, B. L. **Na quebrada, a parceria é mais forte-Juventude hip-hop: relacionamento e estratégias contra a discriminação na periferia do Distrito Federal**. 2009. Tese de Doutorado – Universidade de Brasília. 2009.

TORRES, H. G., PAVEZ, T. R., GOMES, S. BICHIR, R. M. Educação na periferia de São Paulo: ou como pensar as desigualdades educacionais. **A cidade contra a escola**, p. 59, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação**. 2. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

VARGAS, M. L. F. Estudos sobre o funcionamento do sistema de ensino: da reprodução das desigualdades sociais ao efeito escola. **Cadernos de Educação**, n. 32, 2009.

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO OU TESE DE DOUTORADO

Declaro que a presente dissertação/tese é original, elaborada especialmente para este fim, não tendo sido apresentada para obtenção de qualquer título e que identifico e cito devidamente todas as autoras e todos os autores que contribuíram para o trabalho, bem como as contribuições oriundas de outras publicações de minha autoria.

Declaro estar ciente de que a cópia ou o plágio podem gerar responsabilidade civil, criminal e disciplinar, consistindo em grave violação à ética acadêmica.

Brasília, 13 de dezembro de 2024.



Documento assinado digitalmente
HERMINIO VIEIRA DE SOUSA JUNIOR
Data: 13/01/2025 17:58:21-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do/a discente: _____

Programa: Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências

Nome completo: Hermínio Vieira de Sousa Júnior

Título do Trabalho: Periferia (com) ciência: perspectivas para uma educação científica marginal e periférica

Nível: (X) Mestrado () Doutorado

Orientador/a: _____



Documento assinado digitalmente
PAULO GABRIEL FRANCO DOS SANTOS
Data: 10/02/2025 16:54:58-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>