



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**ENSINO DE FÍSICA E CULTURA: ARTICULAÇÃO ENTRE  
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PRÁTICA SOCIAL**

**Mateus Reis Fróes Pereira**

**Planaltina - DF**

**Novembro 2019**



# **Universidade de Brasília**

**FACULDADE UnB PLANALTINA**

**LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**ENSINO DE FÍSICA E CULTURA: ARTICULAÇÃO ENTRE  
ENSINO DE CIÊNCIAS E A PRÁTICA SOCIAL**

**Mateus Reis Fróes Pereira**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado à Banca Examinadora,  
como requisito parcial à obtenção do  
título de Licenciado em Ciências  
Naturais, da Faculdade UnB Planaltina.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Gabriel  
Franco dos Santos.

**Planaltina - DF**

**Dezembro 2019**

*“A obrigação de produzir aliena a paixão de criar” – Raoul Vaneigem (1967)*

## **Resumo**

O ensino de física no âmbito do ensino de ciências apresenta, como qualquer outro processo humano, uma construção histórica responsável pelas características vivenciadas na atualidade. Ao longo de sua história o ensino de física em geral se apropriou de um caráter tecnicista, focado na resolução de problemas ideais norteados por conteúdos de processos seletivos como vestibulares e concursos públicos. Esta característica se desenrola atualmente em problemática, ao passo que o ensino de física se desvincula do processo cultural do qual faz parte, a realidade da Física como aliada do desenvolvimento histórico e cultural da humanidade é distanciada das escolas que estão a anos preocupadas com a manutenção da dinâmica bancária de ensino. Este projeto propõe o resgate do ensino de física como um processo cultural, contribuinte para a prática social por meio de uma organização educacional articulada metodologicamente em diálogo com a aprendizagem ativa por meio de projetos e estruturado essencialmente sobre a perspectiva cultural do Ensino de Ciências. Foi desenvolvido um projeto por um graduando em Licenciatura em Ciências Naturais, um professor da secretaria de estado de educação do Distrito Federal e duas turmas do nono ano do ensino fundamental na rede pública do DF e teve a duração de um bimestre, este baseou-se em uma didática por projetos e construiu caminhos educacionais baseados em autoria e criação. Quando o ensino acessa a cultura do sujeito, amplia-se a possibilidade de envolvimento e motivação. Estamos falando de pertencimento, reconhecimento do conteúdo como próprio e de propriedade em falar algo, em ter conteúdo de fala em sala de aula.

Palavras chave: Ensino de física, cultura, prática social.

## Sumário

|   |    |
|---|----|
| 1 – Preambulo                                       | 1  |
| 2 – Motivação                                       | 5  |
| 3 – Introdução: Algumas problemáticas               | 7  |
| 4 – Referencial teórico                             | 9  |
| 4.1 – Ensino de Física                              | 9  |
| 4.2 – Formação cultural e Ensino de Ciências        | 14 |
| 4.3 – Ensino de Física e Cultura: Criação e autoria | 16 |
| 5 – Metodologia                                     | 18 |
| 5.1 – Concepção teórica da metodologia de pesquisa  | 18 |
| 5.1 – Prática do Ensino de Ciências                 | 19 |
| 6 – Análises e resultados                           | 24 |
| 7 – Considerações finais                            | 32 |
| 8 – Referencias                                     | 35 |

## Preâmbulo

O Sol nasce mais um dia na África. Assim como ele, Luciano está mais um dia ao lado da radiola de pilha de seu Pai com o brilho curioso no olhar de entender como aquilo tudo funcionava: fio, bateria, sons...

Sabe, nas roças de um pequeno vilarejo em Malauí o que cresce, além de milho, é dificuldade. José e Maria, os pais de Luciano, pela força da terra e pela dádiva da humanidade, reconhecem na agricultura o poder de alimentar os seus. São capazes de perceber a grandiosidade do fruto, a benevolência da Terra bem como a necessidade do cuidado e integração com o ambiente. Em uma labuta infindável devem conduzir estes processos em meio a uma enorme dificuldade social protagonizada por descaso.

É com a Terra e o fruto que José e Maria conseguiram arcar financeiramente com os estudos de Ana, irmã mais velha de Luciano, que agora alimentava e potencializava o sonho de ir para a faculdade, mas, no momento, era vez de Luciano ir à escola e Ana tem de esperar um pouco mais.

“Calma, tudo tem seu tempo para ser.” – Alguém falou, talvez a própria Ana.

Não pela primeira vez, uma onda de turbulências sociais afeta o pequeno vilarejo como uma rajada forte de vento que sopra na copa das árvores, como se já não bastasse o descaso do governo africano que deixara os agricultores familiares completamente sem assistência e atenção, também se inclina a apoiar os interesses empresariais e industriais de uma agricultura em larga escala.

O heroico e progressista Agronegócio há de assumir como uma entidade o interesse nas terras do pequeno vilarejo. Apoiado pelo governo e fazendo uso das ferramentas de opressão, chantagem e intolerância, as terras passadas de gerações em gerações entre os moradores do vilarejo começam a ser compradas para o grande e extensivo cultivo agroindustrial.

“Ora, estas árvores devem sair daqui imediatamente!” – Propagou o poder.

“Mas são estas árvores que nos protegem das enchentes e do alagamento” – Argumentou a consciência.

“A democracia é como mandioca importada... estraga muito rápido” – Defende José.

BUM! As árvores foram ao chão! Ao se apossarem das terras em um ritmo forte, estas foram as primeiras atividades empresariais.

As chuvas não paravam de cair, ventos fortes e muita enchente, a falta das árvores que ofereciam uma defesa natural contra os grandes alagamentos provocou uma safra extremamente improdutiva.

Apesar de poderoso e devastador, o período de chuva se encerrou, dando espaço a uma avassaladora seca, capaz de endurecer a ponto de pedra o solo de produção que fora compactado na estação anterior. Terror e caos por todo o vilarejo, roubo de grãos, brigas, fome, morte... não havia sequer um pingo de estabilidade de vida para aquele povo.

Vivendo tudo isso, Luciano já não podia mais ir à escola devido à falta de dinheiro para as mensalidades, mas, mesmo assim, assistia escondido as aulas de ciências por puro encanto e curiosidade, aquelas aulas lhe davam sede, assim como a seca.

“Sr Geraldo, se não contar para o diretor que estou vindo as aulas, eu não conto a ninguém que está saindo com minha irmã Ana” – Disse Luciano com tom de firmeza a fim de conquistar o privilégio de assistir as aulas

“Tudo bem.” – Consentiu Geraldo espantado com a revelação.

É complicado em um lugar sem energia elétrica, ter tempo para estudar, dado que ao fim da luz do dia, não há mais leitura, não enquanto o combustível da lamparina depender da venda dos grãos colhidos na roça.

“Podemos pegar o farolete da bicicleta do Sr Geraldo para estudar de noite!” – Luciano e seu amigo Jeferson idealizaram.

Ao tentar retirar o farolete, Luciano percebeu que não se tratava de uma lanterna a pilhas como o que estava acostumado, havia um outro componente conectado ao farolete que era capaz de ascender a lâmpada a partir do girar da roda da bicicleta, isso era magicamente incrível aos seus olhos, que brilhavam como quando consertava as radiolas quebradas de seu pai.

“LUCIANO! Tu estás proibido de entrar nesta escola!” – Exaltou o Diretor Gilberto, dono da escola

Luciano não pôde se esconder por muito tempo, e logo foi exposto. Agora que não pudera mais acessar os livros nem os professores, se inclina a ajudar seus pais com a terra. Mas a terra parecia estar de férias dos humanos, depois do processo de desmatamento sustentado pelo Agronegócio e apoiado pelo governo, as terras estavam exauridas, duras como concreto e impossível de cultivar alguma coisa, do jeito que estava, nada nascia, a não ser utilizando grandes máquinas e sistemas de irrigação.

“Será que como os nossos antepassados, rezar por chuva nos fará sobreviver?” – Indaga José sobre a situação.

Luciano que adorava frequentar o grande lixão da comunidade, percebe que há uma bomba d’água por ali, bom, ele sabia que aquele aparato tecnológico era capaz de pegar água de um ponto e jogá-la até outro ponto através de energia elétrica, assim como o rádio é capaz de tocar a partir das pilhas, o farolete da bicicleta é capaz de ascender a partir....

Do dínamo! Era como o Sr Geraldo, professor de ciências, havia chamado aquele mecanismo que girava com a roda da bicicleta.

E se eu fosse capaz de girar um moinho usando o vento para ligar nossas radiolas? – Luciano recebeu

Junto dos colegas, um pequeno cata-vento foi construído capaz de fazer tocar o radinho a pilha que eles costumavam ouvir os jogos. INCRÍVEL!

Luciano acabava de perceber que de alguma maneira poderia retirar água do poço e levar para a superfície, possibilitando plantação o ano inteiro.

No vilarejo o caos apenas aumentava, após terem seu líder gravemente ferido por agentes do governo, que o pressionavam para que ele pudesse influenciar seu povo a vender suas terras, a harmonia entre os sujeitos daquela comunidade nunca mais se restabeleceu. O mesmo governo que mandara o ataque ao seu líder, agora restringia e limitava o acesso e a compra dos grãos para a alimentação da população.

Com a terra seca, dura e desmatada tudo que havia para aqueles que ali viviam eram suas economias advindas de colheitas promissoras em safras passadas, quando estas economias chegarem ao fim, a morte será certa.

E foi nessa situação que a maior parte do vilarejo se desfez do lar, depois de se saquearem entre si, muitos moradores se retiraram para terras ao norte, atrás de um recomeço, onde pudessem voltar a cultivar sua sobrevivência. A irmã de Luciano fora embora também, casou-se com o professor de Ciências e foi tentar o sonho da faculdade.

Luciano havia presenciado a morte de seu cachorro, a fuga de seus amigos, a fome de seus pais e a partida de sua irmã, junto ao fim das aulas de ciências que tanto lhe encantavam, e em uma compulsão desesperada, decidiu que concertaria a bomba e traria água definitivamente para a superfície e começou a trilhar os caminhos que fariam isso possível.

Necessitando da ajuda de seu pai, foi pedir para que José lhe desse sua bicicleta e

com ela fosse feito um grande moinho capaz de funcionar o dínamo, aquele que acendia o farolete da bicicleta do Sr Geraldo, que por sinal foi deixado de presente para Luciano por sua irmã antes de partir com o antigo dono do dínamo. José, além de condicionado ao patriarcado estava em uma crise de fome, abdicando-se da alimentação própria para alimentar sua família mergulhou em uma situação que fez com que sua estabilidade fosse abalada a ponto de negar ajuda ao seu filho, incapaz de assumir que sabia menos que Luciano, e que este poderia tomar o controle da situação.

Esse posicionamento socialmente tradicional ao homem, lhe fez cego a solução que poderia tirar da miséria e salvar a vida de todos do vilarejo.

“Pai, o Sr precisa me entregar a bicicleta agora! ” – Luciano, junto ao grupo de amigos que conseguiu reunir tentou intimidar José.

“Então vamos lutar por ela! ” – José desafiou toda a turma, masculino e feroz.

Incapazes de aceitar o desafio, os rapazes se retiraram em fuga, e antes mesmo de se distanciar de casa, Luciano pestanejou e voltou, alegando que não pode ir embora, e abandonar sua família, apesar de tudo.

José foi confrontado e duramente conscientizado por sua esposa que seu machismo e comportamento patriarcal haviam colocado em má situação a ela e a sua família várias vezes, e que novamente isso parecia se repetir.

“Pode usar a bicicleta, eu vou te ajudar. ” – José falou para Luciano, que começou a trabalhar

Com a ajuda e apoio de todos que ali ainda resistiam, Luciano montou uma grande torre, onde no topo fora colocado um lindo cata-vento feio de sucatas, acoplado aos pedais da antiga bicicleta de seu pai. O vento era capaz de girar os pedais e com isso girar a roda da bicicleta, que acionava o dínamo capaz de fornecer energia para carregar uma bateria de carro que por fim, alimentava a bomba d’água que encaminhava água até o sistema de irrigação construído com calhas de bambu, varetas de madeira e algumas pedras, o conhecimento tradicional lhes permitiu utilizar os declives geográficos a favor do novo mecanismo de irrigação e com isso ter uma plantação poderosa mesmo em tempos de estiagem. Luciano havia se armado com Ciência para vencer um problema real.

O impacto da confluência entre a cultura científica e a cultura tradicional demonstra choques diversificados e massivos, a enculturação científica é capaz de confrontar desde o sistema social opressivo determinado pelas práticas patriarcais até a miséria e o descaso

governamental com a eficiência do fazer, realizar, criar. Então o que é Ensino de Ciências para Luciano?

Conto baseado na obra cinematográfica “*O menino que descobriu o vento*” dirigida por  
Chiwetel Ejiofor

## **Motivação**

Os processos de desenvolvimento pessoal e acadêmico dos quais fui partícipe durante a vida, me trouxeram até este trabalho, este momento e temática. Julgo importante resgatar de modo organizado os maiores e mais valorosos detalhes que me concederam este tempo presente.

O processo de escolarização que diz respeito a educação básica (ensino fundamental e médio) ao qual fui submetido apresentou uma enorme problemática que só veio a ser esclarecida em tempos atuais. Desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, eu não me sentia motivado a ir para escola e nem entendia o que era aquele processo, me lembro bem do ambiente físico e dos meus colegas, mas não me lembro das aulas e do que aprendi com elas, me recordo de pouquíssimos momentos importantes para o meu processo de aprendizagem referente a ciência que envolvessem a escola.

Apesar de parecer simples, nenhum educador, diretor ou coordenador me esclareceu que eu estava naquele ambiente para participar de processos de Ensino e Aprendizagem acerca do conhecimento humano. Acredito que, por parecer trivial a estes agentes profissionais do ambiente educacional, esta simplicidade em apresentar a função essencial da escola acaba sendo massacrada por uma condição de obrigação imposta por práticas sociais condizentes com o caráter de obrigatoriedade que a escolaridade carrega.

O que quero dizer é: o processo educacional se tornou uma obrigação social, um dever civil e acima de tudo uma condição para inserção profissional. Quando, na realidade, o ambiente educacional não apenas deve favorecer o processo de formação para o trabalho, mas também colabora como desenvolvimento da própria cidadania.

A humanidade desenvolveu-se a ponto de conseguir acumular conhecimentos em esferas técnicas, concretas e de transformação na natureza. Com o surgimento da linguagem estes conhecimentos puderam perpetuar por gerações, ao passo que hoje nas escolas, aprendemos, de maneira simplória e significativa, o conhecimento construído pela nossa espécie ao decorrer do tempo.

A escola se tornaria um ambiente predisposto ao resgate do conhecimento histórico, e não uma obrigação profissional como me foi apresentada. Após perceber esse local de resgate, minha disposição para estudar e aprender se tornou imensurável, e minha sede por conhecimento se despertou a ponto de estar aqui, a produzir este trabalho de conclusão de curso, em licenciatura, com o desejo de me envolver no ambiente educacional e contribuir para a mudança, movimento e inovação do sistema como um todo.

O meu despertar para o prazer de aprender e estudar aconteceu apenas depois de concluído o Ensino Básico, foi em um curso preparatório para o vestibular que eu percebi que todos os anos que estive na escola não estava ciente do que deveria estar fazendo. Neste período conheci a Física como ciência e fiquei encantado, não por ser Física de fato, mas por ser completamente diferente do que eu ousava conceber mentalmente como Física. Não era algo distante do que vejo durante o meu dia a dia, e também não é chato fazer alguns exercícios, na verdade são legais quando se está paciente e presente, são como jogos. A Física como eu havia concebido anteriormente se tratava de uma mecanização de processos matemáticos, algo que apesar de real, não fazia sentido para mim, que não entendia da linguagem matemática, em contradição com a Física que me fora construída posteriormente, que refletia aspectos da realidade como andar, pular, dirigir, respirar e uma vasta gama de compreensões sistemáticas e científicas.

Minhas escolhas, encontros e desencontros, me trouxeram até o curso de Licenciatura em Ciências Naturais e, logo no primeiro semestre, novamente, me encontrei com a Física e foi ainda mais legal. A maneira como esta área do conhecimento era pensada na academia era ainda mais real e interessante que no pré-vestibular, a prática laboratorial e a utilização de problemáticas reais como armar uma rede, fazer um sistema de polia para erguer alguma coisa ou mesmo usar de uma alavanca para levantar algo pesado dentro de sala com certeza me fizeram olhar para esta disciplina com outros olhos, ao mesmo tempo que eu estava me sentindo entusiasmado e contente com todo aquele processo de aprendizagem que eu estava vivenciando, alguns colegas ainda diziam detestar a disciplina em questão e não conseguir entendê-la.

Bom, eu percebi que não se trata necessariamente de uma boa aula. O processo de imersão do estudante em relação ao educador e ao que se estuda depende ainda de um despertar de interesse interno e subjetivo em que o estudante possa entender o que está se

propondo a fazer naquele momento, do que se trata aquele processo e o que ele está fazendo ali. Este despertar parece se ocultar por um processo de aversão cultural que predispõe os estudantes a uma posição de rejeição precoce, como no caso da disciplina Física, em qualquer nível de ensino.

Assim, me proponho a entender um pouco mais sobre o quão a Física está conectada à cultura humana e de que maneira, como educador, posso atuar no ensino de ciências edificando a proposta de esclarecer os processos de aprendizagem por meio de problemas e situações com correspondências cotidianas e entender como a prática social pode almejar este processo.

## **1 Introdução: Algumas problemáticas**

Zanetic (2005) defende que o ensino de Física atualmente apresenta uma configuração arcaica e efetivamente deficiente, os educadores possuem uma formação insuficiente para lidar com as problemáticas que esta área do conhecimento apresenta, resultando de maneira geral em aulas pouco interativas e conseqüentemente pouco afetivas. Para além disso, a atuação discente também apresenta empasses consideráveis, os estudantes recebem uma carga de informações e formas de estímulo diária altamente massificada e fragmentada, sem conexão lógica ou experiencial que também não se liga com a existência no mundo. Em meio a esta carga há um diálogo de aversão à disciplina de Física, de modo que culturalmente parte dos estudantes tem a dificuldade de reconhecer que esta reflete a realidade, portanto não há interesse.

Tradicionalmente o ensino de Física é estruturado através de mecanismos rápidos de resolução de problemas por meio de técnicas matemáticas e ou dedutivas/lógicas, intencionalmente propõe desenvolver o treinamento para o preparo ideal quanto a resoluções de problemas ideais. Moreira (2000) destaca a distância entre o conhecimento científico construído pela humanidade com o passar do tempo e o conhecimento tradicional e popular também construído sob a mesma perspectiva humana, o tratamento mecânico que é dado ao ensino de Física no âmbito do ensino de Ciências propõe habilidades que dificilmente irão ser associadas às práticas sociais e cotidianas de maneira direta.

Ainda para Zanetic (2005) a Física é cultura. O autor destaca a estranheza que essa

consideração provoca em âmbito social, sendo que dificilmente a área do conhecimento Física é encarada a partir do ponto de vista cultural ou discussões que carreguem este argumento. Pensar em Física como cultura possibilita algo como uma ponte, ou o encurtamento da distância entre o conhecimento científico e o conhecimento popular, especificamente tratando sobre a disciplina de Física em âmbito escolar. A cultura é constituída no seio da humanidade e a constitui, se refere a tudo que a humanidade constrói e cultua, assim, ao tratarmos a Física sob essa perspectiva, ampliam-se as possibilidades do desenvolvimento de em sentimento de pertencimento, o que afastaria a aversão cultural construída em relação à disciplina.

Quando compreendemos ciência aos saberes de Lacey (2008) percebemos que o fazer ciência foi considerado por muito tempo pela sociedade como busca metodologicamente organizada ao encontro de algum indício que sane a necessidade de uma explicação racional a um fenômeno observável, mas hoje este conceito se torna pequeno e descontextualizado, a partir da ótica dialética que possibilita o entendimento da ciência como o vir a ser da humanidade, processo contínuo de construção intelectual e prática organizada metodologicamente. Este processo indica características de constância, curiosidade, de querer saber mais, ir atrás de uma explicação, fazer, querer e poder.

A curiosidade é uma característica intrínseca à humanidade, a ciência parece contemplar parte do anseio por respostas então não poderiam os humanos criar uma cultura aversiva a um conhecimento real e atuante nas esferas decisórias. Neste contexto, como defende Morán (2015), metodologias ativas de ensino, e neste caso mais especificamente Ensino Baseado em Projetos, apresentam relevância no quesito de resgatar esta conexão com a curiosidade que constitui o saber científico do que está sendo ensinado, por provocar uma indagação real sobre o mundo vivenciado com a sofisticação argumentativa que provem da perspectiva científica, aproximando o ensino de ciências, do fazer ciência. Esta articulação considera ainda os assuntos que dizem respeito ao desenvolvimento da tecnologia e sua interação com a sociedade, de modo que a ciência se apresenta como algo vivido diariamente, próximo e desmistificado.

No que diz respeito à legislação e aos documentos oficiais que regem a educação nacional, temos a LDB (1996) como documento máximo que defende o ensino de ciências

como amplo e integrador, de maneira que seja tratado inteiramente em correspondência aos assuntos cotidianos. No Distrito Federal o Currículo em Movimento (2018) apresenta o ensino de Física de maneira integrada ao ensino de Ciências, destoando das concepções anteriores de currículo que limitavam esta área do conhecimento a série final do ensino fundamental. Desde as séries iniciais o ensino de Ciências é estruturado sob três temáticas gerais que acompanham todos os anos deste seguimento: Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo. Estas temáticas abrangem de maneira geral as Ciências Naturais, evitando os blocos de ensino dentro da disciplina que foram adotados tradicionalmente até a penúltima versão do documento.

Unindo as perspectivas apresentadas, o trabalho propõe, como **objetivo geral**, identificar e investigar as características do ensino de Física diante de uma proposta metodológica educacional, sugerindo que o resgate ou a construção da Física como cultura dentro do ambiente de ensino possa diminuir a distância entre o conhecimento científico e o conhecimento popular, por meio de uma perspectiva de criação e autoria proveniente da elaboração de projetos.

Para viabilizar nossas intencionalidades de pesquisa, alguns **objetivos específicos** foram elencados: **a)** estruturar o Ensino de Física sob a perspectiva de projetos, com um olhar para a cultura e para a contextualização **b)** planejar e efetivar, em diálogo com o professor regente, uma sequência didática em Ensino de Física articulada com a prática social dos estudantes, com vistas a uma concepção de física como cultura e **c)** analisar as características, e exequibilidade da metodologia adotada, bem como as aprendizagens da docência e implicações em sala de aula.

Assim, anunciamos a seguinte **questão de pesquisa**: Quais são as características, desafios e potencialidades para o ensino de Física preocupado com a prática social quando reconhecemos a física como cultura e metodologicamente articulada sob a perspectiva da ação?

## **2 Referencial teórico**

### ***2.1 Ensino de Física***

Considerando Moreira (2000), o ensino de Física estruturou sua prática sob uma dinâmica de passividade e transmissão do conhecimento, baseado em uma perspectiva de descrição dos conhecimentos acumulados com o desenvolvimento da Física pelos

cientistas, ou seja, os resultados de leis e teorias desconectadas da realidade e do contexto histórico de produção obtidos por pesquisas, experimentos, modelagens e desenvolvimentos científicos em geral são catalogados e organizados em blocos de resultados úteis nas mais diversas facetas da sociedade. Estes resultados são compilados em livros que auxiliariam nos ambientes educacionais a aprendizagem dos estudantes dispostos a esta modalidade de ensino.

Diante deste cenário educacional que se manteve estagnado desde o início, é possível evidenciar algumas situações-problema que gritam por uma mudança significativa na maneira de fazer acontecer o ensino de Física. Com o desenvolvimento desta característica passiva e descritiva o ensino se tornou algo desconectado do cotidiano, apesar de se estudar fórmulas matemáticas importantes para a sociedade, como por exemplo alguma conta que seja utilizada na engenharia civil para manter um prédio em pé, estas não são explicativas em termos de produtos, é dado um foco a uma mecânica pontual de elaboração de habilidades matemáticas, dispensando a conclusão geral deste estudo que é de fato um produto que o sujeito encontra pelo dia a dia, há uma tendência em simplificar os processos do fazer ciência para apresentar os resultados desta, mas também há uma repulsa em adentrar aos resultados de modo que sejam ensinados conhecimentos que perpassem pela tecnologia, não há espaço para criticar ou confrontar estes aclamados resultados, tão pouco espaço para entender as motivações históricas para o desenvolvimento daquela ciência, ensinar experimentos de laboratório e análises empíricas dentro de salas utilizando apenas livros e cadernos distanciou o que se ensinava do que realmente era, a grande preocupação com a preparação para os testes e exames acabou por desenvolver uma característica de analfabetismo científico quanto a resolução de problemas cotidianos e em contrapartida os estudantes puderam, em casos isolados, resolver equações difíceis em caneta e papel.

Considerando estas problemáticas, foi a necessidade de realizar uma aproximação entre o que se ensinava e o que se fazia socialmente com esta área do conhecimento que desencadeou as primeiras modificações consideráveis na prática do ensino de Física, ao longo do tempo. Foi observada a ausência de práticas experimentais, o que destoava da própria Física que, em seu processo de constituição, tem a experimentação com uma das bases, a partir da compreensão de que quem está estudando física está em contato com um conhecimento baseado na empiria, considerado por experimentos e aclamado por teorias, é indispensável que a prática esteja aliada a este processo de ensino. Com isso,

alguns livros didáticos sugeriram propostas de projetos de integração entre teoria e laboratório, bem como as formações docentes passaram a se preocupar também com este ponto. O surgimento de problemas não cessa e dificuldades como o ensino massificado, com uma grande demanda de conteúdos e a necessidade de um bom desenvolvimento matemático se perpetuam até a atualidade.

O mesmo autor (MOREIRA, 2000) também defende que apesar de identificados os avanços nas práticas do Ensino de Física, este permanecerá problemático enquanto os livros didáticos e/ou a exposição docente ainda forem o pilar central seguindo o modelo da narrativa e da deposição de conhecimento. Apesar da integração entre Física e o cotidiano, das abordagens que permeiam cultura, sociedade, tecnologias, da história e filosofia da ciência, o Ensino de Física permanecerá rodeado de empecilhos e dificuldades até que possamos elevar o aprender ciência para o patamar de fazer ciência, em outras palavras, é importante que o Ensino de Física reconheça que a ciência não é um acúmulo de teorias prontas e acabadas, na realidade o que se espera dos estudantes é o desenvolvimento de certo protagonismo e autoria nos processos educacionais.

Sob o ponto de vista da consolidação do Ensino de Física como área de pesquisa, observamos que aconteceu mediante uma série de inconsistências, se confundindo inicialmente entre área de Física e a área de Educação, por possuir um caráter misto entre essas duas áreas. Este processo se torna sólido com o surgimento da Área de Ensino de Ciências, que consegue concretizar a formação dos primeiros grupos de pesquisa que estariam direcionados à área do Ensino de Física. Nardi (2005) adverte que houve resistência por parte dos departamentos de Física a aceitarem tais iniciativas, o que provocou certa demanda de pesquisadores isolados, que muitas vezes se refugiaram nos departamentos de educação, foi entre os anos 60 e 70 que os primeiros grupos propriamente ditos de Pesquisa em Ensino de Física surgiram nas universidades públicas do Rio Grande do Sul e de São Paulo.

Ao pensar as pretensões para o Ensino de Física é necessário que as problemáticas apresentadas sejam consideradas não apenas metodologicamente, mas também em termos de fundamentos. É evidente que a sociedade moderna requer um ensino que seja capaz de desenvolver habilidades como compreensão de funcionamentos tecnológicos, apropriação da linguagem matemática simbólica e textual, estruturação de esquemas e sínteses, interpretação de textos de divulgação científica. Estas características devem ser

colocadas em pauta quando se pensa essa reestruturação do ensino de Física e, principalmente, há uma tendência em desconstruir o ideal de formação do estudante como um físico em potencial, apesar de não dispensar a possibilidade de vir a existir um estudante que venha a se tornar um cientista. O papel do Ensino de Física está atrelado à alfabetização científica e, acima de tudo, na formação cidadã para uma melhor compreensão de mundo, das interações entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente, de modo a promover um cidadão cientificamente ativo, capaz de lidar com destreza com as adversidades tecnológicas do cotidiano moderno (MOREIRA, 2000).

Fourez (2003) ao expor a crise no ensino de ciências, apresenta algumas contradições relevantes no âmbito do ensino de Ciências como por exemplo a condição e inclusão das especificidades, aqui defendemos que o ensino de Física deve se preocupar com a alfabetização científica e não necessariamente com a formação de especialistas, mas não deixamos de considerar que há a necessidade de formar especialistas. Um ensino de ciências que considere a criação e autoria bem como a atuação com foco no estudante é capaz de acolher essas contradições.

O argumento de uma formação ampla e profunda também se sustenta no que está previsto oficialmente na LDB (BRASIL, 1997), que dispõe que o Ensino de Física deve acompanhar uma demanda histórica e cultural, além de defender a construção do conhecimento científico a partir de elementos próximos e vivenciais. Segundo o texto da lei, a abstração do pensamento científico deve ser internalizada pelos estudantes por intermédio de modelos que representam situações reais com as quais o estudante possa fazer a correspondência de informação. Temas sobre a Física contemporânea também devem ser valorizados e compreendidos, vinculados aos demais assuntos desde o início do processo e não como um bloco do ensino isolado.

O ensino de Física, no âmbito do ensino de ciências, assume sistematicamente, ao longo da escolarização, uma dinâmica baseada em memorização, especialmente para exames e vestibulares, ignorando a articulação com a realidade, para além dos limites escolares. Ao pensarmos sob a perspectiva de Zanetic (2005), quando nós como sociedade olhamos para o termo Cultura, a disciplina de Física parece estar tão distante que quase não se vê relação. Costuma-se vincular este campo às artes plásticas, musicais e visuais quase que intuitivamente, sendo até de certa estranheza pensar Física como Cultura. A Física é cultura, e apesar de transitar e dialogar com outras culturas, por exemplo, as

representações artísticas incorporadas no mundo da Física para o desenvolvimento de ilustrações, modelagens e ou representações, ou a utilização de perspectivas óticas e geométricas nas obras de arte produzidas no realismo arcaico e até mesmo no realismo virtual moderno, também carrega essencialmente a sua natureza cultural de análise fenomenológica, de filosofia natural, a sua condição de ação humana produtiva já lhe faz cultural. O desenvolvimento desta área do conhecimento possibilitou mudanças no modo de vida humano, desde o conhecimento de máquinas simples até o desenvolvimento de armas de destruição em massa, cada pedaço desse conhecimento é cultural e participa da trama social.

Certamente que herdamos de nossa constituição histórica concepções e práticas carregadas de vícios e com tradições fortemente enraizadas. Segundo Moreira (2014), apesar de estarmos vivendo no século XXI, a dinâmica do ensino de Física está estagnada ainda no século XIX, presos em conceitos clássicos, mantendo uma distância considerável dos assuntos que permeiam a área do conhecimento Física. Por exemplo, ainda não há uma inclusão no currículo de ensino dos assuntos como Física Quântica, mecânica dos fluidos, plasma, entre outros que estão movimentando as pesquisas e as tecnologias da atualidade. A sociedade atual tem sofrido mudanças na estrutura tecnológica, de comunicação e de informação, por todas as partes nos deparamos com equipamentos e ferramentas tecnológicas como controles remotos, *smartphones*, computadores, televisores, internet e tudo isso advém de um processo de desenvolvimento e crescimento da ciência e, no nosso caso, da Física que de modo incoerente é ensinada sob um caráter estático, como algo que está definitivamente terminado, sem grandes aberturas para uma ciência construtiva, processual e inacabada.

Além da desatualização em relação aos conteúdos e tecnologias que permeiam a prática do ensino de Física, há também certas incoerências metodológicas que perpassam toda a educação e, obviamente, participam do ensino de Física, como uma dinâmica de ensino centrada no docente e em livros didáticos, caracterizando aquilo que Freire (1987) denominou como educação bancária. Os conteúdos propostos aos processos de ensino e aprendizagem dentro do sistema educacional são tratados como forma de depósitos, que futuramente serão requeridos, aos estudantes são propostos basicamente a absorção de uma série de informações a serem decoradas e gravadas em suas memórias durante um certo período e então estas informações devem ser devolvidas tempo depois, esta

dinâmica freia o a construção efetiva de um conhecimento próprio. Neves e Damiani (2006), com base em Vygotsky, destacam também que para que um conhecimento exista ele precisa ser construído e, como se trata de um conhecimento que será desenvolvido por um determinado sujeito, este deve ser construído por este sujeito, respeitando os seus processos mentais, culturais e psicológicos. Atravessando estes conceitos, o professor deve atuar como uma espécie de tradutor de informação, funcionando principalmente como veículo de vivências que serão internalizadas por cada um dos estudantes, a sua maneira, e por tanto sua subjetividade possibilitará a construção e o nascimento de um conhecimento, que há de conversar com os outros conhecimentos dos outros sujeitos.

## ***2.2 Formação Cultural e Ensino de Ciências***

É possível compreender o ensino de Física no âmbito do ensino de ciências a partir de uma perspectiva cultural. Martins (2011) defende o ponto de vista de Vygotsky ao tratar da cultura como todo e qualquer produto de construção humana, assim sendo qualquer desenvolvimento da humanidade classificado como cultura, a ciência e principalmente a Física não pode estar de fora.

Olhando através das lentes de Adorno (2005) na teoria da Semicultura, observa-se que a formação cultural adquiriu um atributo de parcialidade, em sua essência este processo formativo condiz com a característica individual da colaboração e construção de coisas humanas, onde a autenticidade de um povo, grupo ou sujeito evidencia um processo categórico de costumes e tradições que são perpetuadas por gerações sempre passando por etapas de desenvolvimento e adaptações, contudo esta característica de parcialidade transforma a demanda individual em algo necessariamente coletivo. Essa característica se constitui sobre um processo histórico relacionado a ascensão da burguesia quanto a organização do cenário político-econômica em cima do antigo sistema feudal. Novos processos sociais são evidenciados, e a partir da lógica de mercado que se instaura nesse cenário, a formação cultural assume a presença de culturas pré-moldadas, passivas de venda, ou seja, os ditos cultos da atualidade constroem uma grande quantidade de conhecimento que diz respeito a uma série de classificações sociais estagnadas, desconsiderando a colaboração individual e contemporânea das construções culturais, a partir desta perspectiva é comum que um sujeito se adéque a uma cultura engessada, em contrapartida ao sujeito como agente formador de cultura.

Dialogando com isso, Sasseron (2015) defende a escola como um espaço de

apropriação, construção, reorganização e reinvenção cultural, assumindo o dever de promover o esclarecimento acerca da realidade vivenciada no mundo. Como explanado anteriormente é comum que a cultura popular e a cultura científica sejam distantes, principalmente pela linguagem da qual cada uma se apropriou historicamente, encurtar esta distância é uma das pretensões da alfabetização científica nos ambientes de formação educacional. Este processo possibilita que o estudante seja capaz de conceber a dinâmica do mundo sobre sua constante mudança, bem como vivenciar situações nos mais diversos aspectos com um olhar científico, demonstrando apropriação da cultura científica constatando um processo de alfabetização científica.

Considerando o movimento em relação a conversa entre culturas demandada para o ensino de Física comprometido com a alfabetização científica no âmbito do ensino de Ciências, é necessário que a Física, como um bloco de conhecimento organizado e socialmente legitimada a partir de suas contribuições com as tecnologias, seja reconsiderada como uma ferramenta de interpretação e leitura universal, algo que seja passivo de utilização na construção da visão de mundo do sujeito estudante.

Caminhando contra a manutenção da produção semicultural (ADORNO, 2005) compreendemos como Carvalho (2007) que o processo de alfabetização científica se reflete em uma relação de enculturação por parte dos estudantes para com a cultura científica. A cultura escolar deve ser construída não apenas da inserção da cultura científica no cotidiano do sujeito, mas sim de uma ressignificação, da construção de uma nova cultura, que seja integrada tanto da cultura científica propriamente dita quanto da cultura popular e tradicional que o estudante também é agente, devolvendo assim o papel individual de criador de cultura que cada sujeito possui por ser humano.

Ainda para a autora (CARVALHO, 2007), é indispensável que a escola seja capaz de providenciar uma boa convivência social ao estudante. Devido à realidade tecnocrática é necessário que assuntos de ciência e tecnologia sejam ensinados e tratados efetivamente em ambientes formais de educação. É certo que o ensino de ciências a nível básico é responsável por concretizar habilidades de compreensão e observação de mundo, e não necessariamente em formação especialista. Este período educacional não deve ser direcionado somente para desenvolver habilidades técnicas, em uma perspectiva reducionista e sim permitir que, através das lentes do conhecimento científico, o sujeito possa vir a compreender o mundo que lhe cerca.

Penha, Carvalho e Vianna (2009) discutem sobre o processo de enculturação e consideram que este não se trata de uma sobreposição cultural, mas sim de uma relação dialética entre conhecimentos de naturezas diferentes, considerando que se trata de uma percepção, não necessariamente de uma grande habilidade, mas de uma inteligência que sustente a ideia de que os conteúdos, termos e aprendizados em geral, tratados dentro dos espaços formais de ensino, estão diretamente relacionados às políticas, à sociedade, às vivências, aos vínculos que são experimentadas fora destes espaços. Esta enculturação pode ser atingida somente se houver a apropriação da cultura científica, não se tratando de uma aquisição decorrente de uma cultura externa literalmente, mas uma reconexão com o pertencimento da cultura científica como estrutura humana vinculada ao contexto histórico de produção de conhecimento por parte dos estudantes frente as novas informações que se apresentam sem, em momento algum, abandonar ou esquecer de sua cultura matriz, aquela à qual vem constituindo e sendo constituído por desde a chegada na Terra.

Consideramos que, apesar de sistematicamente afetada por nossa própria cultura, a formação cultural não cessa. Reconhecer o ensino de ciências como agente de formação cultural, demonstra que os problemas denunciados na sessão anterior possam ser trabalhados diante desta perspectiva, apontando possibilidades e despertando um novo olhar sobre a questão. A física entendida como cultura procura definir um importante direcionamento para o Ensino de Física: formar cidadãos que sejam capazes de ler e responder ao mundo que os cerca.

### ***2.3 Ensino de Física e cultura: criação e autoria***

Considerando a perspectiva de Sasseron e Carvalho (2011), a ciência não pode ser dissociada dos processos sociais e, portanto, dos seres humanos que constituem o mundo presente. Afinal, como Zanetic (2005) bem afirma, a Física é cultura, sendo assim um processo humano e social. Unindo estas perspectivas a um olhar docente, a necessidade de efetivar os processos de enculturação (CARVALHO, 2007) se concretiza em um ambiente de reestruturação profissional, é necessário que sejam rompidos os paradigmas e dogmas profissionais que sustentam a figura do professor dentro dos ambientes educacionais. Este rompimento não tem mais espaços para ser negligenciado e assim observamos estas jornadas em direção ao novo assumir faces específicas que, de

acordo com Morán (2015) , existem duas frentes principais para estas mudanças: uma das frentes assume um posicionamento agressivo e brusco, oferecendo novas metodologias e dinâmicas de ensino que considerem um modelo completamente novo, muitas vezes se desfazendo de estruturas básicas como sistema de turmas e disciplinas; a outra frente assume uma estratégia menos agressiva, progressiva, modificando a atuação docente em primeiro lugar, mesmo que mantendo as organizações escolares padronizadas e tradicionais, a atuação docente de fato apresenta inovações – não necessariamente novidades - desde práticas interdisciplinares até o protagonismo estudantil.

Continuando a analisar os estudos de Morán (2015) as Metodologias Ativas de Ensino apresentam qualidades importantes para esta virada de maneira pontual e progressiva. Quando tratamos destas metodologias, não há necessariamente uma maneira única e ou metódica para ser implementada, pois se trata de uma metodologia que considere, em premissa, a necessidade de colocar o estudante como protagonista, sendo por meio da prática alcançado objetivo final de aprendizagem.

Há uma necessidade de desenvolver a autonomia estudantil para que seja possível a dissolução da cultura tradicional da educação bancária (FREIRE, 1987) que está em voga na sociedade. Para alcançar esta autonomia, é possível percorrer caminhos de atuação e resposta definidos diante do desenvolvimento das Metodologias Ativas de Ensino. Por se nortearem pelo desenvolvimento da proatividade estudantil, são construídos contextos onde a tomada de decisão se torne algo naturalmente realizável não apenas na realidade escolar, mas em um âmbito geral de vida.

Diante da necessidade de atravessar pelo caminho da criação e autoria a fim de defender estas tais metodologias, é importante também mencionar a metodologia de ensino por projetos que de, acordo com Santos, Royer e Demizu (2017) , se trata de uma atividade pedagógica focada em criação. Esta dinâmica docente assume a característica de articular e encaminhar as demandas e exigências curriculares por meio da prática, ou seja, os estudantes serão responsáveis por analisar e conhecer os conteúdos propostos na disciplina e em parceria com os professores articular e organizar atividades de pesquisa que possam envolver estas exigências acadêmicas. A dinâmica de projetos consiste em desenvolver algo de qualquer natureza, que se relacione com os objetivos letivos para aquele momento. Para melhor utilização desta perspectiva técnica em âmbito escolar, usa-se a dinâmica das temáticas: projetos orientados por um determinado tema desenvolvem

a aprendizagem daquele assunto.

Os mesmos autores alertam sobre a necessidade de atenção e cuidado para com esta dinâmica: é importante que o projeto considere as expectativas e propostas dos estudantes, porém, devido a não familiaridade com esta maneira de agir, os estudantes possam vir a mostrar certo travamento e o professor tende a precipitar-se nos projetos a fim de reverter essa situação. É importante que o aluno seja sempre o centro da criação dos caminhos do projeto.

Este projeto muitas vezes se orienta por roteiros elaborados pelos docentes com base nos assuntos apresentados pelos discentes, a fim de caminhar com a temática para um fechamento investigativo. O projeto requer continuidade, pois, naturalmente, desenvolver um projeto leva tempo e, portanto, é possível trabalhar com um mesmo projeto por um semestre, ou até por um ano inteiro (MORÁN, 2015).

Dada a autonomia de prática diante da elaboração do projeto, é esperado que a cultura tradicional do sujeito seja propulsora das decisões, antes de sistematicamente construir um saber científico. Os princípios motivacionais para estes saberes, a decisão do que saber, serão motivados por vivências. O conhecimento científico mobilizado durante esta proposta de atuação será construído sobre a base rústica do conhecimento popular, assim queremos dizer que partindo de elementos da cultura popular é que serão motivadas as mobilizações dos conhecimentos científicos. Ao propor que o saber científico volte a se tornar significativo para a prática social, a enculturação científica se faz presente, principalmente ao observarmos a articulação dialógica entre as duas culturas citadas.

### **3 Metodologia**

#### ***3.1 Concepção teórica da metodologia de pesquisa***

A partir da compreensão das problemáticas do ensino de Física expostas neste trabalho, nossa pesquisa desenvolveu-se no sentido de compreender processos de negociação no espaço escolar, elaborar conjuntamente e efetivar práticas de ensino. Valorizando o eixo da formação de professores, um importante aspecto da pesquisa é a articulação entre a prática de um professor em formação de Licenciatura em Ciências Naturais com a de um professor regente na mesma área.

Severino (2016) considera que a Ciência se firma na era moderna, com a proposta

de confrontar as antigas concepções de mundo advindas de análises extrafísicas ou mitológicas. Dessa maneira, trazendo à tona a limitação do conhecimento humano aos fenômenos reais, ou seja, nada além dos fenômenos podem ser concebidos pelo conhecimento humano, essa premissa acaba por compor um olhar estratégico do ser humano ao ambiente que o cerca, e ao observar fenômenos do meio, a cultura científica acaba por estabelecer relações de causa e efeito, que são claramente descritas por modelos experimentais e matemáticos. Com o tempo, o cientista sente a necessidade de olhar para si, e para os fenômenos humanos com o olhar científico, acontece que os modelos experimentais e matemáticos já não são capazes de abordar o que se esperava em estudos, utilizando os métodos denominados quantitativos e tradicionais.

Defende-se que a pesquisa qualitativa surge em contextos onde os humanos são o foco da pesquisa, sendo assim, esta pesquisa assume uma metodologia baseada na abordagem qualitativa de pesquisa, por se tratar de uma análise contextual de uma relação social de ensino e aprendizagem, em que as questões subjetivas são importantes.

Lima e Pereira (2018) declaram que apesar de a pesquisa qualitativa não negar a análise empírica, outros fatores se agregam a esta abordagem, como a historicidade e transdisciplinaridade, havendo a lida com dados que não necessariamente se quantificam por apresentarem uma natureza valorativa e, desta maneira, historicamente se construíram diversas estratégias metodológicas para esta abordagem.

A pesquisa apresenta ainda um delineamento em Pesquisa Participante (SEVERINO, 2016) por apresentar uma análise integrada, ou seja, o pesquisador assume o papel de observador ativo, sendo incluso as atividades de pesquisa, participando ativamente dos seus momentos, do início ao fim do processo, assumindo o papel de professor-pesquisador. O trabalho contou com a interação entre contexto de pesquisa e o pesquisador, observando de perto e participando das vivências dos sujeitos envolvidos.

### ***3.2 Prática de ensino de Ciências/Física***

Nossa pesquisa apresenta a análise de uma proposta educacional constituída pela elaboração conjunta de uma sequência didática incluída no planejamento escolar do nono do Ensino Fundamental. O desenvolvimento contou com a participação de um professor regente da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal, um graduando em Licenciatura em Ciências Naturais e duas turmas de nono ano do Ensino Fundamental (9º B e 9º C) em uma escola da rede pública de ensino, na Região Administrativa de

Sobradinho – DF.

O processo investigativo se iniciou com o contato informal entre o professor-pesquisador e o professor regente, estabelecendo um ambiente de negociação e, em seguida, de planejamento escolar, realizado antes do início do segundo bimestre de 2019. O bimestre foi conduzido por projetos de pesquisa e envolveu a participação ativa dos professores até o fim do projeto/bimestre.

O desenvolvimento metodológico da aplicação do estudo foi organizado em três sessões que representam determinados momentos de pesquisa: 1) negociação, 2) planejamento, 3) prática e 4) avaliação da prática, estes momentos apresentam uma concepção cíclica, havendo a possibilidade de reaplicação em diferentes blocos de trabalho continuado, apesar desta pesquisa representar apenas um bimestre, este sistema de organização pode ser continuado a depender das propostas educacionais.

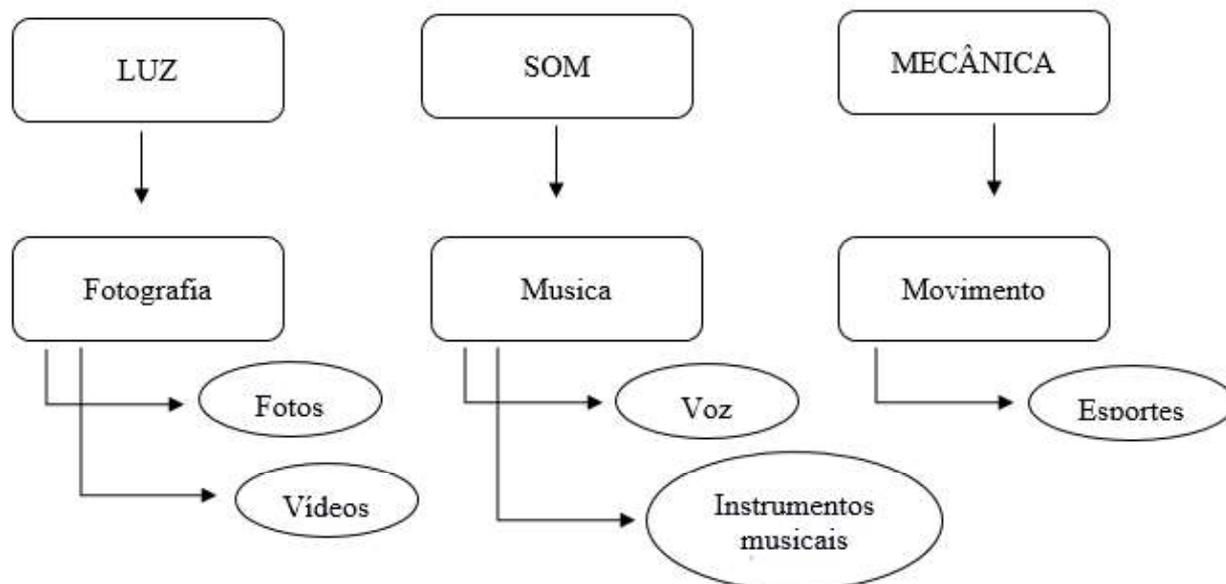


*Figura 1 - Ciclo metodológico de preparação*

Em 1) os trabalhos de pesquisa se iniciaram com o primeiro contato entre o professor e o pesquisador em uma reunião marcada na escola onde ocorreram as atividades. O pesquisador conduziu o início da reunião com a apresentação da proposta para a parceria, declarando a necessidade de trabalhar com a premissa de Física como Cultura, bem como a atividade pedagógica baseada em projetos. O professor já conhecia sobre a metodologia de ensino por projetos, o que facilitou ainda mais a negociação. Foi

acordado por iniciativa do professor regente que seriam utilizadas tecnologias digitais, especificamente os computadores da sala de informática e plataformas digitais de interação para auxiliar no desenvolvimento da prática. Por fim foi decidido que haveriam encontros semanais para coordenação das atividades, fora dos horários de aula. Este contato ocorreu um mês antes do início do bimestre.

No próximo momento, 2), já em ambiente de coordenação, o planejamento das atividades começou a ser desenvolvido de fato e contou com três encontros para o término do desenvolvimento. Os primeiros passos dados foram diretamente relacionados ao currículo e ao conteúdo programático, onde foram determinados os recortes que seriam trabalhados. Os conteúdos eram do bloco Ondulatória da Física e por se tratar de um momento de transição curricular – Mudanças no currículo em movimento para adequação quanto a BNCC – o professor regente optou por acrescentar o conteúdo de Mecânica no programa. Envolvendo o estudo das ondas e dos movimentos na abordagem cultural proposta pela pesquisa, foram preestabelecidas algumas organizações temáticas apresentadas no diagrama a seguir.



*Figura 2 organização temática*

Os termos dentro dos limites circulares apresentados no diagrama foram assumidos como eixos temáticos e a partir destes o cronograma da aplicação metodológica e realização dos projetos foi montado de maneira incorporada ao

cronograma oficial do professor regente, que será apresentado em formato final e reduzido ao terminar esta sessão.

Os encontros semanais que antecederam o início do bimestre foram utilizados para a elaboração dos primeiros roteiros de projeto e também foram criadas as salas digitais para todas as turmas de nono ano, apenas duas turmas foram analisadas nesta pesquisa devido a participação integral do pesquisador, porém sete turmas ao todo foram contempladas pelo projeto e contaram com a presença parcial do mesmo. Estes roteiros de projeto se trataram de formulários com perguntas e problemas para o direcionamento das pesquisas relacionadas aos temas. Ficou decidido que ao iniciar o bimestre, os estudantes seriam divididos em cinco grupos, e cada grupo ficaria responsável por desenvolver um projeto com cada temática preestabelecida. O desenvolvimento deste projeto contou com espaços de tutoria, onde os mediadores se reuniam com os grupos a fim de discutir e orientar as pesquisas e produções, alimentar com ideias e sugestões e de alguma maneira auxiliar na elaboração dos projetos tanto em parte prática quanto em parte teórica; espaços de construção do conhecimento onde os estudantes foram propostos a desenvolver roteiros de pesquisa veiculados digitalmente, possíveis de acessar durante as aulas na sala de informática, em outros computadores ou pelo *smartphone*, estes roteiros na maioria das vezes eram elaborados a partir de indagações ou questionamentos dos próprios estudantes após um período de familiarização com os temas - os roteiros tinham o intuito de conduzir o aprofundamento das informações sobre suas temáticas bem como aprenderem a lidar com os mecanismos de pesquisa; espaços de organização do conhecimento quando os mediadores assumiam o protagonismo diante das demandas expostas, espaço utilizado para de maneira expositiva organizar os conceitos adquiridos em pesquisa; espaço de criação, onde os estudantes produziram conhecimento prático e teórico, este espaço esteve presente durante todo o bimestre e a cada aula um passo do projeto era realizado, ao final do bimestre, a avaliação final tradicionalmente adotada em modalidade de prova, se tratou da apresentação do projeto, tanto o desenvolvimento dos conceitos teóricos que embasavam determinada atividade prática quanto a própria prática. O projeto obrigatoriamente deveria ser composto por uma parte prática e uma parte teórica.



*Figura 3 Eixos organizacionais da prática*

Com o fim do planejamento, inicia-se o momento 3) em que a aplicação deste planejamento foi efetuada. O bimestre teve início no dia 26 de abril e terminou 08 de julho de 2019, contou com dez semanas de atividades, sendo dois encontros de duas aulas por semana. Dentre todos estes encontros, cerca de 1/4 deles foi interferido por atividades escolares como festa junina, gincana, feira pedagógica e feriados.

A primeira semana de atividades foi dedicada unicamente aos acordos e as apresentações, o primeiro encontro foi separado para a apresentação do pesquisador e do projeto em geral. Foram expostos quais os conteúdos programáticos que estavam previstos para serem trabalhados bem como a dinâmica de projetos. Ainda na primeira semana o conteúdo programático foi apresentado em sua estrutura temática como representado no diagrama 1, e a turma foi dividida em grupos, por questões de afinidade cada grupo decidiu seus temas sem a necessidade de sorteios.

As semanas seguintes assumiram uma configuração rotineira, onde o primeiro encontro da semana era direcionado para a “organização do conteúdo”, e o segundo encontro para a “construção do conteúdo” e para as “tutorias em grupos” de acordo com as demandas surgentes.

Em todas as aulas os estudantes se reuniam em seus grupos para discutir, organizar

ou produzir alguma coisa relacionada ao projeto, por tanto a construção progressiva do projeto foi acompanhada passo a passo pelos mediadores.

Ao fim do bimestre cada grupo foi responsável pela apresentação de seus projetos bem como a entrega de um material escrito que contivesse as informações gerais sobre o desenvolvimento do projeto ao decorrer do bimestre. A apresentação foi realizada no auditório e contou com uma banca avaliadora, para que fosse valorada em nota, que substituiu a nota da prova bimestral.

A banca avaliadora era composta pelos dois mediadores que acompanharam as atividades do bimestre, e um convidado que em cada turma se diferiu, estes foram: diretor da escola, professor de ciências, professora de português e pedagogo. Cada avaliador recebeu uma tabela avaliadora, onde as apresentações foram quantificadas e por fim foi feito uma média simples para conseguir a nota final de cada estudante.

Por último em 4) os estudantes foram convidados a expor suas percepções ao decorrer desta vivência, bem como suas expectativas com a disciplina, e a partir deste retorno o professor regente e o professor pesquisador puderam refletir sobre a prática, analisar os possíveis deslizos e identificar as potencialidades deste trabalho, formulando e comunicando uma nova configuração para uma possível continuidade da prática.

#### **4 Análises**

Os processos da pesquisa qualitativa se apresentam principalmente na metodologia de análise, de acordo com a natureza dos dados não quantitativos, sendo assim, inadequada a utilização de métodos estatísticos clássicos considerando os objetivos e investigação e o contexto da pesquisa. Tendo em vista a necessidade de explorar um novo universo de análise para os dados das pesquisas qualitativas, Bardin (2011) constrói e apresenta a Análise de Conteúdo que consiste em uma técnica de constante adequação e adaptação, não apresentando uma única forma de execução, mas sim uma dinâmica de organização. Esta dinâmica se constrói no esforço desempenhado pelo método de categorias que permite a utilização de blocos de conteúdos para o mapeamento e interação dos resultados de pesquisa.

A análise de conteúdo se preocupa com as mensagens/significados/intenções administradas pelas palavras/signos/elementos, sendo assim uma metodologia de análise que se concentra na comunicação de forma ampla, deste modo é possível que a construção

de categorias possa agregar informações de diferentes naturezas, ou seja, signos diferentes para um mesmo, ou similar, significado.

A dinâmica de organização da análise de conteúdo pode ser separada em quatro etapas suscetíveis. Em primeira ação é necessário organizar a análise de modo que o material informativo seja explorado e separado de maneira clara para que, em seguida, se inicie o processo de codificação, onde serão construídas as frentes, ou unidades, responsáveis por abarcar categorias de uma mesma natureza, bem como o sistema de nome e numeração deve ser definido. Por fim, cada frente tem suas categorias que são elencadas e estruturadas a partir das informações de pesquisa que as compõe. Desse modo, como última instância analítica, é necessário identificar as mensagens, significados e principais evidências relevantes para a pesquisa.

A partir da manipulação das informações, seguindo esta dinâmica, é possível construir um desenho dos pontos determinantes das falas, observações, entrevistas, etc. para se relacionarem com o arcabouço teórico que sustenta a pesquisa, assim como será apresentado nesta seção.

Exibimos a seguir os quadros 1 e 2 que apresentam respectivamente os projetos finais

| TEMA              | PROJETO                           | DESCRIÇÃO  |
|-------------------|-----------------------------------|--|
| SOM - INSTRUMENTO | <i>Ondas Instrumentais</i>        | Gravação sons em estúdio utilizando softwares de gravação para mostrar a ilustração das ondas sonoras. Exploração das diferenças entre as notas musicais e em relação aos sons graves e agudos. A partir do som produzido pelo instrumento, mostrando as ondas sonoras e a dinâmica de equalização.  |
| SOM - VOZ         | <i>O mistério do som no corpo</i> | Produção de um microfone caseiro relacionando a atividade do microfone em gravar a voz com a atividade dos tímpanos e dos ouvidos em receber os sons. Divulgação sobre a transformação de uma onda mecânica em uma onda elétrica como o som se transformando em uma informação de computador ou em uma informação cerebral.  |
| LUZ - VÍDEO       | <i>Cinema</i>                     | Montagem de um set modelado para explicar sobre como é o funcionamento da gravação de um filme no cinema. Realização de um <i>stopmotion</i> ilustrado, para explicar sobre a evolução da filmagem e dos quadros de filmagem. Os estudantes utilizaram materiais diversificados para fazerem o set de filmagem, e então relacionaram os materiais modelados com os materiais na vida real, colocando o funcionamento de cada um. |

|                     |                                   |  |
|---------------------|-----------------------------------|--|
| LUZ - FOTO          | <i>Cores, fotos e sentimentos</i> | Produção de uma câmara escura para falar como é o funcionamento de uma câmara fotográfica e relacionar às captações luminosas da câmara, exploração de assuntos sobre as diferenças entre as disposições de luz para fotografar (fotos estouradas por exemplo)                       |
| MECANICA - ESPORTES | <i>Mão biônica</i>                | Produção de uma mão biônica modelada em materiais diversificados com a intenção de demonstrar alguns funcionamentos práticos do corpo humano relacionado as alavancas e as roldanas e apresentação do entendimento do funcionamento dos mecanismos de movimentação e força do corpo. |

Tabela 1 9º ano B

| TEMA                | PROJETO   | DESCRIÇÃO  |
|---------------------|---|--|
| SOM - INSTRUMENTO   | <i>Reciclando música</i>                          | Apresentação de uma banda com instrumentos feitos de material reciclado. Os estudantes estruturaram o entendimento sobre o funcionamento dos instrumentos em questão, como aqueles instrumentos são capazes de produzir ondas sonoras, como estas ondas se propagam pelo ambiente até que o público possa escutar e exploração sobre acústica dos ambientes. |
| SOM - VOZ           | <i>Descobrendo a propagação das ondas sonoras</i> | Reprodução de um som com um amplificador para mexer um canudo de todinho dentro de uma taça e trincá-la, foi trabalhado e apresentado o conceito de ressonância e de intensidade. Construção da relação do próprio movimento do canudo com os conceitos ondulatórios.  |
| LUZ - FOTO          | <i>Luz câmara escuridão</i>                       | Construção de um Prisma e um Disco de newton e uma câmara escura. Explanação sobre captação da luz e as misturas e dissipações das cores que potencializam e transformam o nosso mundo em algo colorido.   |
| MECANICA - ESPORTES | <i>Chutes, velocidades e efeitos</i>              | Construção de um compilado de vídeos que demonstram <i>BackSpin</i> , bolas lançadas com efeito através da interação com o meio, fazendo curvas ou movimentos acelerados. Exploração dos conceitos circunferências e sobre os movimentos em geral.   |

Tabela 2 9º ano C

A título de esclarecimento, destacamos e justificamos o uso de alguns termos: a) “professor-pesquisador” se refere ao pesquisador realizador desta pesquisa; b) “professor regente” se refere ao professor responsável por acolher o projeto em suas turmas; c) “participantes” se refere aos estudantes das turmas disponibilizadas para pesquisa.

Nesta pesquisa, as informações, de diferentes naturezas, foram categorizadas em duas frentes: **a)** Contexto de negociação e **b)** Características do Ensino de Física. Cada uma delas articula uma relação de categorias próprias, formando assim um ambiente

possível de análises em cada frente e, também, explorar os conteúdos da relação entre as duas como uma visão mais ampla. O quadro a seguir relaciona as denominadas “Frentes” com as “Categorias”, possibilitando a visualização da estrutura analítica por inteiro.

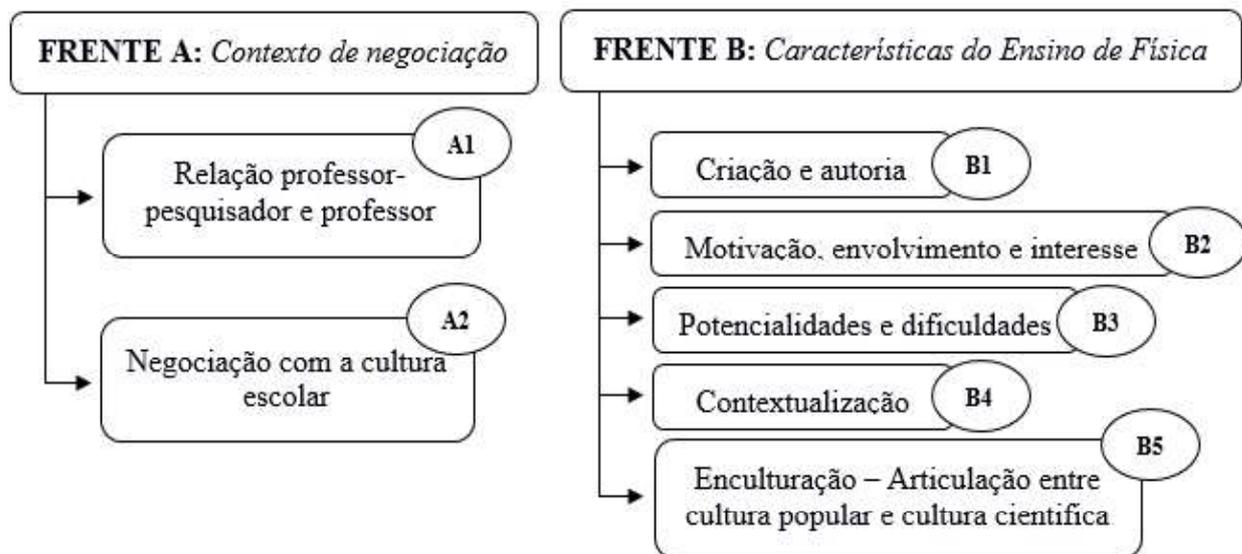


Figura 4 Quadro analítico

## FRENTE A

Em *Contexto de negociação* foram exploradas as condições de realização do desenvolvimento da pesquisa em geral, considerando desde a proposta inicial até os elementos que envolveram negociações e acordos durante todo o processo. Os momentos de negociação se concentram necessariamente nos acordos e decisões entre o professor pesquisador e o professor regente, e entre os professores e a cultura escolar de maneira geral, por tanto para explicar esta frente construímos duas categorias que serão apresentadas e discutidas a seguir.

### **Categoria A1: Relação professor-pesquisador e professor regente**

O convite: O primeiro contato entre os professores que participaram da pesquisa se deu cerca de um mês antes do início do segundo bimestre, através de um convite virtual feito pelo professor-pesquisador. O convite consistia em apresentar uma proposta de parceria que foi bem aceita desde o início como demonstra o registro: “parcerias são sempre bem-vindas” - fala do professor regente registrada em diário de campo.

O planejamento: Após este primeiro contato, os trabalhos começaram a ser desempenhados de maneira prática. No desenvolvimento do planejamento houveram constantes trocas e diferentes contribuições, gerando encaminhamentos conjuntos. O

projeto apresentado inicialmente pelo professor-pesquisador se reestruturou assumindo algumas mudanças e a ele foram acrescentadas novas estratégias, havendo mudanças em sua estrutura, como, por exemplo, a utilização das plataformas digitais e o uso do laboratório de informática, que foi uma proposta inteiramente apresentada pelo professor regente. Os temas pré-determinados apresentados na *Figura 1* foram construídos em conjunto pelos professores e, inicialmente, a sugestão era que os temas e seus encaminhamentos fossem definidos em conjunto com as turmas, mas, por uma dinâmica de tempo esclarecida pelo professor regente, estes foram previamente estabelecidos.

A prática: Durante o desenvolvimento do projeto, os professores estiveram todo o tempo juntos em sala de aula, complementando e possibilitando a efetivação da proposta. O professor-pesquisador foi agraciado com liberdade de atuação e construção, erigindo assim uma relação confortável com a turma.

### **Categoria A2: Negociação com a cultura escolar**

Desde o início das atividades a escola recebeu de braços abertos o projeto, sempre apresentando boa receptividade para com o professor-pesquisador e as atividades propostas. Alguns professores de outras disciplinas passaram a se interessar e a perguntar o que estava acontecendo na disciplina de Ciências Naturais naquele bimestre, interagindo e demonstrando interesse pela proposta.

O diretor da escola chegou a elogiar a iniciativa, de modo a contemplar a dinâmica de elaboração de projetos contínuos, destacando em seu ponto de vista a iniciativa como algo proveitoso na prática escolar.

## **FRENTE B**

Em *Características do Ensino de Física* as categorizações buscaram, além de uma caracterização, explorar e expressar potencialidades e elementos relevantes tanto estratégicos, em termos de realização, quanto dos conteúdos curriculares envolvidos. As categorias elencadas para organizar esta frente serão discutidas e apresentadas a seguir:

### **Categoria B1: Criação e autoria**

A preocupação com a construção da autonomia estudantil (MORÁN, 2015) orientou a prática, sendo assim, os estudantes se responsabilizaram pela construção dos próprios conhecimentos a partir de pesquisas de interesse próprio e propostas de criação. Nesse quesito, os professores possibilitaram uma atividade majoritariamente conduzida pelos estudantes, de modo que as aulas expositivas, que faz parte da tradição escolar,

ficaram a serviço da demanda, se prestando exclusivamente ao complemento dos estudos de interesse dos estudantes.

As informações recortadas e alinhadas a esta categoria dizem respeito a alguns estímulos a criação e autoria que fizeram parte do processo. Inicialmente, a proposta de desenvolverem um projeto do início ao fim do bimestre possibilitou a instituição das atividades rotineiras de criação, de modo que, a cada novo encontro, algo era elaborado, tanto em termos de atividades práticas como em termos de entendimentos e aprendizagens. Cada grupo de estudantes teve a oportunidade de participar da criação de um conhecimento teórico atrelado a uma perspectiva prática.

A dinâmica da relação entre os elementos teóricos e práticos desenvolvidos durante a pesquisa se tratou de uma proposta protagonizada pelos estudantes, de modo que as atividades práticas, em alguns casos, como os grupos de Voz e Esportes (9ºB) e grupos de Voz e Instrumento (9ºC), consistiram em atividades não necessariamente inéditas, mas que contaram com articulações, inserções e alterações próprias e autorais. Os projetos Instrumentos, Foto e Vídeo (9ºB) e Foto e Esportes (9ºC) apresentaram atividades inéditas, também partindo de elaborações próprias e autorais, com as devidas abordagens científicas, conforme interesse e importância atribuída pelos grupos.

### **Categoria B2: Motivação, envolvimento e interesse**

Percebemos o despertar de um intuito motivacional a partir do projeto como observado nas seguintes falas registradas em diário de campo:

*“Os estudantes já estão vindo perguntar sobre os termos que eu costumo trabalhar de maneira expositiva, é realmente possível trabalhar com roteiros”* (professor regente)

*“Parabéns pela iniciativa, é legal ver os estudantes envolvidos em projetos, ainda mais quando são responsáveis pela elaboração destes projetos desde o começo”* (diretor da escola)

*“Se fizermos um videoclipe podemos juntar os grupos de vídeo e música”* (estudante)

*“Vou tentar fazer alguma coisa usando os instrumentos que tenho em casa, tenho flauta, guitarra, violão. Meu pai é músico”* (estudante)

A possibilidade de decidir o que estudar, dentro de determinados limites, proporcionou aos estudantes um ambiente funcional para o desenvolvimento da aprendizagem, onde as exigências não estavam concentradas nos conteúdos como eram

acostumados, mas sim na produção.

### **Categoria B3: Potencialidades e demandas**

Em conjunto, os professores puderam perceber algumas dificuldades em realizar este trabalho: a necessidade de disponibilizar, com frequência, materiais informativos advindos de fontes diferentes do livro didático; a organização de tutoria para os projetos todas as semanas; a análise dos roteiros de pesquisa.

Estas dificuldades se concentram nas questões do tempo, ou seja, foram caracterizadas em âmbito da realização individual, supondo que este projeto fosse reaplicado em uma situação corriqueira onde apenas um professor ministra a disciplina. Em uma perspectiva de parcerias, estas dificuldades podem ser encaradas como possíveis potencialidades.

Estas dificuldades foram, sem muitos desafios, contornadas com a presença de dois professores envolvidos, o que nos levou a compreender que, caso apenas um professor tivesse que desenvolver projeto desta natureza, com certeza a atividade educacional seria prejudicada, necessitando de adaptação.

A prática também revelou a percepção das potencialidades do projeto: os estudantes não se preocuparam prioritariamente com a nota, mas sim com os projetos; os estudantes apresentam empolgação ao tratar de assuntos de interesse como edição de fotos e produção musical. Algumas anotações serão exibidas para a visualização destes argumentos:

*“Trabalhar com esta metodologia faz com que os estudantes estejam mais preocupados com o conteúdo do que com a nota. Quando se fala de prova, eles lembram muito das notas, falando de projetos eles estão preocupados com o resultado”* (professor regente)

*“Sozinho seria impossível trabalhar com estes projetos, a demanda para o professor neste caso é muito maior do que a demanda das aulas expositivas”* (professor regente)

### **Categoria B4: Contextualização**

Como principal elemento de contextualização, consideramos a proposta de tratar Física como cultura. Partindo das ideias de Zanetic (2005), as atividades decorrentes do bimestre letivo foram planejadas a fim de evidenciar e protagonizar o elo perdido entre a Física e a cultura. Deste modo, os professores foram capazes de desenvolver elementos de contextualização nas abordagens científicas, aproximando finalmente o que se pede em conteúdo com o que se vive no âmbito da prática social.

A partir desse entendimento, elementos de interação entre o que era proposto no currículo e a prática social foram explorados como, por exemplo, o fato de que é esperado que o ensino de física aborde sobre ondas (ondulatória) e, considerando a demanda curricular e elementos da prática social, são estabelecidas relações com as artes musicais e as práticas de fotografia. A cultura musical está presente na história da humanidade e, atualmente, a sociedade (e, portanto, os estudantes) está consumindo e produzindo música, portanto, apresentam este enraizamento cultural. Algo similar ocorre no mundo das fotografias, com o agravante de estarmos na era digital e, principalmente para os nascidos na era digital, presenciamos a ascensão da *selfie* e dos dispositivos móveis capazes de capturar fotografias em alta qualidade, bem como os álbuns digitais nas mais variadas finalidades e formas. A edição de fotos também apresenta lugar significativo na cultura cotidiana dos estudantes, o que não foi inicialmente proposto pelos professores, mas que se tornou assunto temático a partir da contribuição dos estudantes, que realçaram a curiosidade acerca dos filtros do *Instagram*. E ainda, no quesito dos esportes, foram possíveis e passivos de compreensão assuntos como o “bater de faltas do Roberto Carlos” em que um jogador de futebol utiliza de um efeito de rotação na bola para alcançar lançamentos curvos.

É possível identificar em algumas falas registradas em diário de campo tais elementos de contextualização:

*“Não tem jeito melhor de estudar sem do que usando música, a música sempre esteve com os humanos”* (estudante)

*“Agora eu entendo como o Roberto Carlos fez aqueles gols de falta”* (estudante)

*“Eu conheço o sistema RGB, costumo mexer com este efeito no PhotoShop”* (estudante)

*“Eu canto, já fiz aula de canto, quero ficar com o grupo de voz!”* (estudante)

### **Categoria B5: Enculturação - Articulação entre cultura popular e cultura científica**

Partindo do pressuposto apresentado por Carvalho (2007), o professor-pesquisador, a partir de diálogos realizados em sala de aula e com o professor regente, pôde considerar elementos da cultura escolar e propor uma interação entre a cultura do sujeito (estudantes) e a cultura científica, oferecendo situações cotidianas a serem lidas a partir de um novo ponto de vista, o ponto de vista científico. Estas situações foram: Música, Fotografia e Esportes.

A cultura popular apresenta uma enorme estrutura de conhecimentos acerca destes

assuntos, bem como a cultura científica. A cultura popular pertinente ao mundo da música e da fotografia é tão vasta quanto a própria imaginação, de modo que culturalmente sujeitos produzem, consomem e conhecem música sem nenhum tipo de fundamentação científica ou acadêmica, assim como nos aspectos da fotografia com os quais os sujeitos se envolvem apenas pela arte ou por influências familiares ou proximais. No caso dos esportes, eles também são motivados por condições de divertimento, competição, superação de limites ou apenas por apreciação do belo.

Ocorre que este domínio de fenômenos também é de interesse da cultura científica. A música tem sido estudada desde sua interpretação como som – onda mecânica - até sua relação sistêmica de ritmo melodia e harmonia que foram determinantes ao êxito atual. A Ciência preza por interpretar a música nas suas mais sublimes constituições, sejam elas mecânicas, acústicas e/ou estéticas. O mesmo para as fotografias que, desde o início, contaram com a participação de concepções científicas como a projeção ótica, funcionamento de lentes, a interação com a luz e até mesmo sobre a química dos papéis fotossensíveis capazes de capturar um momento como mágica.

Estas considerações foram norteadoras e determinantes para atividades da pesquisa, condicionando uma relação próxima entre a cultura popular e científica, trazendo a possibilidade de uma apropriação e construção por parte dos estudantes sobre a cultura científica apresentada na escola caminhando para uma possível alfabetização científica (SASSERON, 2015)

O estabelecimento de uma cultura escolar que apresente a cultura científica de modo significativo ao viver diário de cada estudante aparenta contribuir para o processo de enculturação científica, de modo que, não apenas surja um novo arcabouço informativo, mas que este esteja contemplando o seu viver, completando suas percepções de mundo para uma nova esfera de possibilidades de ação que se atrelam a habilidade de ler o mundo através das lentes da ciência.

## **5 Considerações Finais**

Nesta pesquisa consideramos aspectos específicos do Ensino de Ciências, com enfoque no Ensino de Física. Alinhando a perspectivas teóricas e imerso na realidade da escola pública foi possível analisar e caracterizar uma proposta educacional que atende à demanda pelo inovador, digo, a necessidade de diferenciar os métodos cansado presando

por uma perspectiva de ensino com fundamento e intenções formativas claras, ou seja, é possível que se percorra um caminho alternativo ao dito tradicional, sem perder a excelência e o êxito da aprendizagem.

Considero a prática de ensino desenvolvida como forma de inclusão para estudantes como eu fui. Muito se ouve sobre evasão no ensino básico e apesar de muitos estudos e pesquisa, o quadro geral ainda não se modificou. Estruturar o ensino sob uma perspectiva diferente, inovadora, que fuja, ainda que minimamente, de padrões antiquados e tão antigos nessa terra quanto a própria colonização, demonstra potencial inclusivo nos mais diversos aspectos do aprender. A dinâmica expositiva e bancária do ensino representa uma realidade de seleção e segregação, em que aqueles que não se adaptam, ou não conseguem desenvolver aprendizagem a partir desses métodos e lógica de ensino, estão fadados a se colocarem à margem do processo educacional.

Defendendo que a educação é um direito a todos no Brasil, é imprescindível que as estratégias de inclusão estejam sempre em pauta e que as dinâmicas de ensino sejam sempre adaptadas aos variados contextos em prol da aprendizagem de cada estudante. Assim como as gerações apresentam grandes diferenças entre si, o sistema educacional deve acompanhar estas mudanças históricas e estruturais. É muito improvável que uma dinâmica de ensino capaz de promover a aprendizagem de uma determinada classe em 1960 promova este mesmo êxito educacional em 2020, a área do conhecimento referente a Educação e ao Ensino não pode se permitir estagnar.

O sistema educacional tem se orientado majoritariamente a questões de resultado, integrando, muitas vezes em os cuidados necessários, perspectivas modernas a um procedimento arcaico, onde as tecnologias digitais, as novas pautas científicas, os novos vocabulários, entre outros materiais são integradas às práticas de ensino que se mantêm engessadas. Para uma possível mudança é necessário que não apenas sejam somadas novas demandas e conteúdo, mas que todo o processo de ensino e aprendizagem seja reestruturado e adequado à atualidade.

Tratando sobre essa demanda de reestruturação constante do sistema educacional, o projeto desenvolvido revela algumas aprendizagens da docência, uma vez que é na prática docente que as mudanças se concretizam. A conciliação entre os aspectos institucionais e as vontades dos envolvidos demonstrou valor como proposta para educação bem como colocar a aprendizagem em local privilegiado, enfatizando a ação e

a colocação do estudante como personagem ativo e responsável por sua própria aprendizagem.

Esta proposta de autonomia estudantil promove a seleção dos aspectos importantes e significantes para o desenvolvimento do ensino de ciências e da alfabetização científica como objetivo deste. Se o estudante é capaz de conduzir e despertar a sua demanda de estudo, ele se torna responsável pelo processo, sendo a figura do professor resinificada, não mais tradicionalmente será visto como aquele que professa, que sabe, que detém o conhecimento, mas agora visto como aquele que sabe onde e como encontrar informações, aquele que sabe ditar o caminho das pedras que levará o aluno para a outra margem do rio, mas em qual pedra pisar, onde passar rápido, onde passar devagar, onde escorrega mais, onde escorrega menos, só o estudante poderá dizer, vivenciar e fazer.

Deste modo o professor já não é mais responsável por igualar toda a turma em termos de informação e conteúdo, mas agora é responsável por fornecer o melhor caminho para aprender de cada estudante em suas particularidades. Defendemos o valor da organização por classes, turmas e períodos, onde as propostas se unificam para um grupo, mas o desenvolvimento destas propostas deve ser inteiramente motivado pelas vontades, anseios e perspectivas pessoais de cada um que se propõe a caminhar por estas propostas.

A cultura educacional é responsável por conciliar parte da vida dos sujeitos que diz respeito a cultura que vem sendo construída e alimentada desde o início da escolarização com a cultura científica. É na escola que ocorre o encontro de culturas, os aspectos práticos se teorizam, e as teorias se praticam. Não se trata de uma sobreposição ou apropriação cultural, onde uma nega a outra, mas sim de uma fusão, onde o resultado representa aspectos dos dois universos.

Considerar e atuar no Ensino de Física, no âmbito do Ensino de Ciências, com um olhar inclusivo para a cultura, atribuir o valor cultural como característica relevante da ciência demonstrou articular de maneira esclarecida os quesitos institucionais da educação para com a perspectiva da prática social para cada estudante, propondo o sentimento de pertencimento desse conhecimento científico como próprio.

## 6 Referências

ADORNO, Theodor W. **Teoria da Semicultura**. v. VIII n. 191 p. 1–41, Porto Velho: Edufro, 2005.

ROYER, Marcia Refina; DEMIZU, Fabiana Silva Botta. **Metodologia de ensino por projetos: levando a prática para o ensino de ciências**. Paraná: Educere, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. p. 229 São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Primeira à quarta séries**. Secretaria de Educação Fundamental MEC/SEF, p. 126, 1997.

DISTRITO FEDERAL. **Currículo em Movimento**. Conselho de Educação do Distrito Federal, Brasília: 2ª Edição, 2018.

FOUREZ, Gérard. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 8, n. 2, p. 109–123, 2003.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

LACEY, Hugh. **Ciência, respeito à natureza e bem-estar humano**. v.6, n.3, p. 297–327, São Paulo: Scientle Studia, 2008.

LIMA, Paulo Gomes; PEREIRA, Meira Chaves. **Pesquisa científica em ciências humanas: uma introdução aos fundamentos e eixos procedimentais**. 1ª ed Uberlândia: Navegando Publicações, 2018.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Habilidades de Professores Para Promover a Enculturação Científica**. Contexto e Educação, v. 77, n. 22, p. 25–49, São Paulo: Unijuí, 2007.

MARTINS, Ligia Marcia; RABATINI Vanessa Gertrudes. **A Concepção de Cultura em Vigotski: contribuições para a educação escolar**. Revista Psicologia Política, v. 11, n. 22, p. 345–358, São Paulo, 2011.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. v. II, p. 15–33, 2015.

MOREIRA, Marco Antônio. **Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas**.

Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 22, n. 1, p. 94–99, 2000.

MOREIRA, Marco Antônio. **Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea.** XI Conferência Interamericana sobre Enseñanza de la Física, v. 1, p. 1–12, 2014.

NARDI, Roberto. **Memórias da educação em ciências no Brasil: A pesquisa em ensino de física.** v. 10, n. 1, p. 63–101, São Paulo, 2005.

NEVES, Rita de Araújo; DAMIANI, Magda Florianiana. **Vygotsky e as teorias da aprendizagem.** v. 1, n.2, p. 1–10, São Leopoldo: UNIrevista, 2006.

O MENINO que descobriu o vento. Direção de Chiwetel Ejiofor. Produção de Andrea Calderwood, Gail Egan. Realização de William Kamkwamba. Roteiro: Chiwetel Ejiofor. Reino Unido: BBC Films, 2019.

PENHA, Sidnei Percia da; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; VIANNA, Deise Miranda. **A utilização de atividades investigativas em uma proposta de enculturação científica: novos indicadores para análise do processo.** VII Enpec, p. 1–12, Florianópolis, 2009.

SASSERON, Lucia Helena. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola.** Ensaio pesquisa em educação em ciências, v. 17, p. 49–67, Belo Horizonte 2015.

SASSERON, Lucia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica.** v. 16, n. 1, p. 59–77, São Paulo, 2011.

SEVERINO, Antônio Joaquin. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Cortez, 2016.

ZANETIC, João. **Física e cultura.** Ciência e Cultura. v. 57. n. 3. p. 21–24. São Paulo, 2005.