

INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS PIRANHAS
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

STEFANE CARVALHO DE JESUS

**UMA CARTOGRAFIA SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM AULAS DE
FÍSICA: UM OLHAR PARA O ENSINO MECÂNICO.**

Piranhas
2022

STEFANE CARVALHO DE JESUS

**UMA CARTOGRAFIA SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS EM AULAS DE
FÍSICA: UM OLHAR PARA O ENSINO MECÂNICO.**

Projeto elaborado junto à disciplina de TCC I, orientado pelo prof. Dr. Danilo Olímpio Gomes, como requisito parcial para aprovação na disciplina.

Piranhas
2022

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	3
2 OBJETIVOS	4
2.1 OBJETIVO GERAL	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
3 JUSTIFICATIVA	4
4 REFERENCIAL TEÓRICO	6
5 METODOLOGIA	10
6 RESULTADOS ESPERADOS	12
7 CRONOGRAMA	13
REFERÊNCIAS	14

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa sobre o ensino de física tem sido tema de várias investigações desde 1970, quando começaram a surgir “[...] as primeiras teses e dissertações em ensino de Física no país.”(NARDI, 2018, p. 1). A questão central destes estudos trazem, desde então, grandes preocupações em tornar o ensino de física mais significativo para os estudantes, no entanto, em meio a isso, o que se percebe é que o tal ensino “[...] ainda se caracteriza pelo excesso de atenção dada aos exercícios repetitivos, cuja abordagem privilegia o uso de algoritmos matemáticos.”(CLEMENT at.al, 2003, p. 2) (chamaremos este tipo de prática pedagógica de ensino mecânico). Deste modo, é possível perceber que, mesmo identificando no decorrer dos anos que o ensino de física possui inúmeros problemas, ainda existe uma persistência em práticas que valorizam a metodologia mecânica em detrimento a uma aprendizagem significativa.

Além disso, parece ser consenso para diversos autores, como Silveiro (2001), Gomes e Silva (2016), Moreira (2017), Oliveira et. al (2018), entre outros, os quais sinalizam que os problemas do ensino em física estão relacionados unicamente à metodologia utilizada pelos docentes, o que evidencia uma tendência em sobrecarregar o professor diante do fracasso escolar. Embora muitos autores reconheçam a influência exercida pelos problemas de infraestrutura, do excesso de carga horária e dos livros desatualizados, ainda é notório o peso sobre o docente.

Diante disso, o que se pode afirmar é que o ensino de física se encontra em meio a uma crise que atravessa décadas, mesmo existindo inúmeras tentativas de implementação de um ensino mais significativo e mesmo que, ainda hoje, haja discussões sobre o ensino mecânico. Sabe-se que, durante esse tempo, tivemos inúmeros avanços na educação e muito se discutiu sobre o ensino em nosso país, no entanto, mesmo com diversas metodologias e algumas melhorias, o ensino mecânico permanece presente em escolas em todo território brasileiro. Isto nos leva a pensar que existe algo que está além de práticas de ensino e que influencia sobremaneira tais práticas - chamaremos isto de linhas de força, as quais entendemos como sendo aquilo que sustenta e que faz permanecer determinadas práticas e costumes. Assim, esta pesquisa partirá do seguinte questionamento: Quais linhas de forças sustentam práticas de ensino de física? Essas linhas colaboram para que ocorra a prática de ensino mecânico?

Essa iniciativa, na nossa compreensão, poderá abrir um espaço para um diálogo muito mais profundo sobre os problemas no ensino de física, sendo urgente lançar luz sobre esta

problemática. Sabemos que alguns problemas não são reais para todos os docentes: às vezes eles usufruem de boa infraestrutura, não têm carga horária excedida, contam com bons materiais didáticos, têm uma formação continuada, mas, mesmo assim, o ensino ainda não se faz significativo. Alguma coisa faz com que a inércia continue e o ensino mecânico permaneça. Então, buscar por essas linhas de sustentação é o nosso objetivo. Além disso, ao evidenciar essas linhas, apresentaremos discussões relacionadas aos professores e professoras de física no que se refere a *autonomia* e o *cuidado de si*, segundo Michel Foucault (2010).

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAL

- Evidenciar linhas de forças que sustentam posturas metodológicas de professoras e professores de física, atentando para possíveis relações destas linhas com práticas de ensino mecânico e liberdade docente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar dificuldades enfrentadas pelos docentes no processo de sua formação inicial e continuada.
- Analisar os obstáculos que enfrentam os docentes em suas práticas pedagógicas.
- Averiguar o que os professores e professoras pensam acerca do *cuidado de si* e sobre liberdade docente.

3 JUSTIFICATIVA

Há várias décadas, o ensino de física vem sendo desenvolvido estimulando uma “[...] aprendizagem mecânica e de conteúdos desatualizados.”(MOREIRA, 2017, p. 2). Entendemos por ensino mecânico toda e qualquer prática que não leva os estudantes a pensarem e refletirem sobre o conteúdo e, sim, a simplesmente memorizar algoritmos para solução de problemas, seja para passar de ano ou para alcançar metas impostas pelo Estado. Nota-se, pelas leituras feitas, que o sistema educacional de nosso país está muito mais preocupado com aprovação e reprovação do que com o índice de aprendizagem dos alunos. Podemos observar isso no alto índice de reprovação no ensino superior, pois, de “[...] um total

de 126 educandos que já se matricularam em alguma das três Físicas pelo menos uma vez, 89,68% dos acadêmicos já tiveram alguma reprovação.” (ZAMPOLI; MENEZES, 2021, p. 5). Um dos motivos para esse quadro é justamente a dificuldade formativa que os estudantes trazem da educação básica. Porém, o mais intrigante desse cenário é que, mesmo que este método (o ensino mecânico) contribua para o baixo desenvolvimento dos discentes, esse tipo de prática de ensino, a qual valoriza a memorização, ainda permanece ativo.

De alguma maneira, dentre todas as justificativas, o ensino mecânico passa pelo professor e suas práticas pedagógicas, pois o docente é parte fundamental de uma aprendizagem discente. No entanto, compreendemos que este sujeito é formado por poderes instituídos pela escola e isso, por muita das vezes, faz com que se limite como profissional. Apesar disso, existe um caminho para lidar com esses poderes, que é passar a se entender como sujeito autônomo, no qual este só permite que as forças que deseje façam parte de si. Para

Foucault (2010) o sujeito autônomo é aquele que sabe reconhecer as forças do fora e escolher aquelas que ele deseja que o afetem, que o atravessem, que o subjetivem! Ou seja, o sujeito só é subjetivado pelas forças que ele deseja, que ele escolhe. Assim, essa autonomia de que falamos se trata de uma luta interna, constante, diária. O sujeito autônomo é aquele que se controla em todos os aspectos, ele se cuida integralmente, se autogoverna (SILVA, 2014, p.16).

No entanto, esse processo de se entender como um sujeito autônomo não é fácil e por muitas décadas a realidade apresenta professores totalmente controlados pelo que a instituição impõe. Estes (os professores) não conseguem ter autonomia em sala e se sentem acorrentados, sem possibilidade de fazer diferente - isto pode ser observado nas palavras do professor James : “Eu me sinto preso. Não consigo ver autonomia na maneira que a escola funciona, eu me sinto vigiado no que eu estou fazendo com meus alunos, me sinto podado em várias coisas.”¹. Nota-se um medo vindo do professor, que sob pressão acaba seguindo o mesmo ciclo sem fim e, mesmo que os dados apontem problemas no ensino de física como a dificuldade que os alunos têm de interpretar um enunciado, de fazer associação entre teoria e prática, esta metodologia mecânica utilizada permanece viva em todas as escolas do país, como aponta Moreira (2017), por exemplo. Então, as perguntas que ficam são: Os professores sabem quais são as linhas de força que tensionam e fazem com que permaneçam com esta postura metodológica voltada ao ensino mecânico? Eles compreendem que pode ser um sujeito autônomo?

¹ Fala extraída de Silva, 2014, p.176, referente a um dos entrevistados.

Esta abordagem motiva-se a partir de experiências do ensino médio vivenciadas pela proponente deste projeto, nas quais a mesma pôde perceber que, embora parte dos professores fosse dotada de maestria, a maioria não conseguia fazer com que os discentes compreendessem. Em adição, pela sua experiência, podia-se notar que tais professores persistiam em adotar métodos tradicionais de ensino, nos quais o aluno era mero espectador da aula e o professor tinha um papel central, sendo o único detentor do conhecimento - assim, aquelas aulas acabavam não sendo suficientes para uma aprendizagem significativa. Dessa forma, observava que os alunos ficavam presos às fórmulas e a um conhecimento limitado, usado apenas para aprovação em provas e vestibulares. No momento em que a proponente se deparou com o ensino superior, as dificuldades ficaram bastante visíveis, já que, quando se trata de uma graduação, as disciplinas são mais aprofundadas e necessitam de um conhecimento teórico básico, pois sem “[...] essa base, a aprendizagem de matérias relacionadas à Física no ensino superior forma uma barreira para a vida acadêmica do aluno, dificuldade essa que é provada a cada semestre com os altos índices de reprovação.” (ROCHA et al. 2017, p. 51).

Porém, o mais curioso da vivência acima é que foi experienciada pela proponente há alguns anos, mas que, a partir de conversas com colegas de curso, foi possível perceber que não era uma prática ultrapassada e, sim, algo muito atual, pois os mesmos relataram que vivenciaram e vivenciam as mesmas situações ainda nos dias atuais. Diante disso, este projeto surge da necessidade de entender o que sustenta essas práticas de ensino mecânico, as quais, nitidamente, despotencializam o ensino e levam discentes a terem uma aprendizagem limitada e desprovida de significado.

Nessa perspectiva, a proposta deste projeto de pesquisa é evidenciar quais linhas de forças sustentam práticas de ensino de professores de Física da região de Piranhas-AL, atentando para relações entre estas linhas e práticas de ensino mecânico.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

O ensino de física vem sendo umas das preocupações da educação em nosso país há várias décadas, pois trata de um componente curricular que traz grandes dificuldades de compreensão para os discentes. Embora na literatura se encontre “[...] várias pesquisas relacionadas à novas metodologias para facilitar a compreensão dos conceitos físicos e estabelecer a relação entre os conteúdos e o cotidiano dos alunos.” (COSTA; SANTOS, 2017, p. 203), ainda se nota que os docentes continuam persistindo em uma didática de

memorização de conceitos e fórmulas. Deste modo, acabam corroborando com o que Paulo Freire (1988) denominou como educação bancária, na qual os professores e professoras vêem os alunos, apenas, como um depósito de valores e conhecimentos, ou seja, o discente é visto como um cofre vazio e o professor deposita fórmulas e conceitos, sem fazer com que o mesmo seja protagonista de seu aprendizado.

Nesta perspectiva, alguns estudantes chegam a concluir o ensino médio ou até mesmo a passar em um vestibular, no entanto, este estudante tem grandes chances de ter seu conhecimento totalmente limitado. Quando questionados em algum momento, no ensino superior, sobre assuntos básicos da física, os mesmos não conseguem resolver problemas, nem sequer explicar, restando apenas o ato de (re)produzir mecanicamente diversos processos e algoritmos. O fato é que tais problemas existentes perpassam pelos professores presos às metodologias tradicionais e que não optam por proporcionar uma aprendizagem mais significativa que desperte o “[...] interesse dos alunos para não só “decorar”, mas realmente entender os diversos assuntos abordados em sala de aula.” (OLIVEIRA; LIMA; SOUSA, 2018, p. 2). Esta aprendizagem significativa “[...] envolve a interação seletiva entre o novo material de aprendizagem e as ideias pré-existentes na estrutura cognitiva.” (AUSUBEL, 2002, p. 3).

No entanto, mesmo com possibilidade de ensino mais efetivo, o que percebe-se é a permanência da insistência no ensino mecânico, e isso faz com que os estudantes saiam do ensino médio despreparados para enfrentar uma graduação, pois sem “[...] essa base, a aprendizagem de matérias relacionadas à física forma uma barreira para a vida acadêmica do aluno, dificuldade essa que é provada a cada semestre com os altos índices de reprovação”. (ANTONOWISKI; ALENCAR; ROCHA, 2017, p. 51). Compreendemos que esse problema não é algo que está somente sob a responsabilidade do professor, mas reconhecemos que o docente tem um papel fundamental nesse processo de aprendizagem.

Silvério (2001) aponta que os professores precisam do conhecimento para conscientizar-se dos problemas da produção do fracasso escolar, pois está em suas mãos tornar o trabalho mais produtivo em sala de aula. É compreensivo que ser professor atualmente não é papel muito fácil, pois o mesmo é muito desvalorizado, além de enfrentar uma carga horária excessiva e, também, por existir a falta de materiais diversificados para poder exercer sua função com melhor desenvoltura.

Além disso, o ensino de física em diversas escolas públicas é fortemente influenciado pela ausência do laboratório e pela falta de recursos tecnológicos, “[...] essa carência estrutural nas escolas ocasiona problemas que refletem no ensino” (OLIVEIRA; TRIVISAN,

2019, p. 5), pois torna o trabalho do professor cada vez mais difícil, limitando-o a se acomodar apenas na lousa. No entanto, o problema do ensino física não está somente nas escolas públicas, pois as privadas, mesmo com a estrutura, ainda sofrem com esse impasse e isso nos mostra que as dificuldades não estão somente relacionadas a infraestrutura e, sim, a diversos outros fatores, afinal, às vezes existe o equipamento, até mesmo professores e professoras capacitados, porém mesmo assim o ensino não é significativo.

É importante compreender que o docente nunca está completo e “[...] que os estudos teóricos e as pesquisas são fundamentais.”(LOPES, 2009, p. 5). Afinal, o mundo está em constante modificação e a educação precisa acompanhar as mudanças, pois o aluno de décadas atrás não é o mesmo aluno dos dias atuais, as tecnologias tomaram conta e, hoje, a informação está à disposição de todos, sendo assim, o docente precisa estar ali para auxiliar nessas descobertas. No entanto, a realidade mostra que os docentes de física “[...] pouco participam de cursos de capacitação ou atualização. Isto é um fato muito preocupante, pois a maioria desses profissionais vem de uma formação onde a educação se concentrava muito na universidade.” (SILVERIO, 2001, p. 30). Diante disso, cabe uma indagação: Será que só ter docentes qualificados modificaria os problemas na educação em nosso país, especificamente o ensino de física?

Reconhecemos a importância fundamental do papel do professor nesse processo, pois ele “[...] necessita criatividade, perseverança, *conhecimento de si*, dos seus alunos, bem como de todo o material de que dispõe para que seu trabalho flua e alcance os objetivos propostos.”(SILVÉRIO, 2001, p. 19, itálico nosso). Atualmente, quando falamos em ensinar, compreendemos que a cada dia está mais difícil prender a atenção dos alunos, principalmente quando se trata da disciplina de física, pois é possível observar que os alunos já chegam com um “ódio” da disciplina, mesmo sem nunca terem visto. Entendemos que “[...] isso ocorre muitas vezes porque muitos educadores não costumam trabalhar os conteúdos fazendo uma relação entre teoria e prática, tendo um maior foco nos cálculos matemáticos.”(GOMES E SILVA, 2016, p. 3). Então, o que acontece no ensino de física é que “[...] de um modo geral, nas escolas de nível médio, se aprende pouco da física e, o que é pior, se aprende a não gostar dela” (BONADIMAN; NONMACHER, 2007, p. 196). O pensamento negativo sobre a física está enraizado nos estudantes e mesmo antes de iniciar o assunto o docente precisa usar de suas experiências e criatividade para quebrar esse bloqueio entre o estudante e o conteúdo. Pois, apesar da física estar relacionada ao nosso cotidiano, “[...] desde um plantio de soja até a mais elaborada cirurgia.”(ANTONOWISKI; ALENCAR; ROCHA, 2017, p. 51), o sujeito ainda não compreende essa relação, e isso faz com que os alunos se perguntem para que

utilizarão o que estão estudando e acabam fazendo da disciplina algo insignificante para seu desenvolvimento.

Bonadiman e Nonenmacher (2007) nos leva a observar que qualquer sugestão de metodologia que seja inovadora em relação ao modelo tradicional de ensino, quase não é implementada, mesmo que o professor disponha de boas condições pedagógicas. Isto nos leva a pensar: essas metodologias não são implementadas por que os professores as rejeitam ou será que existem outras forças que os impedem de utilizá-las? Neste caminho, outro problema percebido, que afeta o ensino de física é que, muita das vezes, o profissional ministrando aulas não é de sua área, pois “[...] basta adentrar as escolas, para observar biólogos, químicos, matemáticos, geólogos, meteorologistas, entre outros, ministrando aulas de Física” (MELO; CAMPO; ALMEIDA, 2015, p. 243). Cenário esse que acontece pela falta de profissionais com a formação em física, deste modo, os estudantes acabam iniciando seu contato com a física, talvez de uma maneira que não seja significativa, pois segundo Tardif (2022) o docente precisa ser alguém que conhece sua matéria, sua disciplina e seu programa para desenvolver um saber prático que se baseia no cotidiano dos alunos.

Portanto, diante desses inúmeros problemas relacionados ao ensino de física e os questionamentos anteriores, percebe-se que há uma necessidade de mudança, porém reconhecemos que nem todos os problemas em relação à melhoria das aulas estão ao alcance do professor. Na verdade, muitos problemas evidenciados pelos autores supracitados se relacionam mais com tendências postas por uma instituição (a escola) ou mesmo um órgão superior (secretaria da educação, ou próprio Estado). Assim, mesmo que enxergamos que os métodos usados pelos professores para ministrar suas aulas, dependem muito da iniciativa de cada docente e do seu envolvimento com o ato pedagógico, é necessário salientar que, muitas vezes, o professor não se vê como um sujeito livre, embora se pregue muito sobre a autonomia do professor - essa autonomia tem certas limitações, pois ele precisa seguir leis que são impostas pelo Estado ou pela escola e, mesmo que o docente seja contra certas colocações, é “obrigado” a segui-las, sendo até mesmo vigiado para garantir que aquilo que está sendo imposto seja, de fato, efetivado. Deste modo, é nesse caminho que se percebe a existência de inúmeras linhas de forças que sustentam as práticas docentes desse professor, as quais ditam o que pode/deve e o que não pode/deve ser feito.

Diante de tal problemática, este projeto é construído com objetivo de mostrar estas “[...] forças que não são visíveis, que podem afetar, atravessar um sujeito, mas não atravessar outro.”(SILVA, 2014, p. 52). Mediante a isto, faremos um estudo sobre Michel Foucault, “[...] uma vez que a subjetividade Foucaultiana analisa os processos que levam o sujeito a

determinados tipos de lutas e subjetivações.” (SILVA, 2014, p. 16). Para ele, o indivíduo só é subjetivado² por aquilo que ele permite.

Desta maneira, vislumbrando tais linhas de forças, discutiremos possibilidades para o professor de física se libertar através do que Foucault (2010) se refere como a *autonomia* e ao *cuidado de si*, mostrando “[...] através das práticas e dos exercícios do cuidado de si e da autonomia na Grécia antiga, que há um poder que o sujeito pode manipular: o poder sobre ele.” (SILVA, 2014, p. 52). O *cuidado de si* implica no sujeito entender e compreender as forças que vem de fora e, a partir de então, conseguir criar dobras sobre essas forças que estão o tempo inteiro atravessando os indivíduos. Logo, percebe-se a relevância de um professor autônomo “[...] constituído da prática do cuidado de si, [o qual] consegue reverter, dobrar, controlar e limitar esses poderes, essas linhas de forças” (BOVO, 2011, p. 178).

Enfim, diante do que foi exposto nota-se a importância do professor no processo de ensino-aprendizagem dos estudantes, deste modo evidenciar essas linhas de forças que sustentam as práticas docentes dos professores e professoras de física se faz necessário, pois pode ser um meio para compreendermos porque o ensino mecânico vem estando presente durante tantas décadas no ensino do nosso país, mesmo com um leque de grandes possibilidades para uma metodologia mais significativa e efetiva. Além disso, esperamos que ao destacarmos essas linhas de forças, o *cuidado de si* seja visto como maneira de lidar com esses poderes aos quais todos estamos submetidos.

5 METODOLOGIA

Tomaremos para a temática escolhida uma abordagem metodológica de natureza qualitativa que “[...] preocupa-se em conhecer a realidade segundo a perspectiva dos sujeitos participantes da pesquisa, sem medir ou utilizar elementos estatísticos para análise de dados” (ZANELLA, 2013, p. 99). Neste caso, os sujeitos serão professores de física e o foco será evidenciar quais as linhas de forças sustentam as práticas de ensino desse professor, com um olhar atento para as relações entre as linhas e a prática de ensino mecânico.

A princípio, faremos um aprofundamento da revisão de bibliografia já iniciada neste projeto, não somente sobre o ensino de física mas sobre a própria metodologia (Cartografia), sendo importante ressaltar que a revisão bibliográfica não é uma “[...] mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem.” (LAKATOS; MARCONI, 2013, p. 183). O tema proposto neste projeto

² O ser subjetivado é aquele que permite ser atravessado por forças contrárias às suas.

sobre o ensino mecânico vem sendo discutido no decorrer de muitas décadas, como podemos perceber no alerta de Tahan (1963, p. 36) quando, ao discutir sobre a arte de ser um perfeito mau professor, mostrou diversos problemas nas práticas de ensino que eram ineficientes, mas que estavam enraizadas nos professores - o que nos chama a atenção em seu livro é que, mesmo muito antigo, aborda situações do nosso cotidiano, por exemplo, já naquela época se falava da falta de contextualização histórica do professor: “[...] o perfeito mau professor não se preocupa, também, com a parte histórica da ciência. Fala em crivo de Eratóstenes, teorema de Tales, postulado de Euclides, mas silenciam completamente sobre a época que eles viveram,” problema esse que é discutido até os dias atuais. Então, isso nos mostra o quanto ainda é necessário evidenciar esse tema e o quanto a mesma rede de linhas de forças parecem atuar e ditar as formas que um professor atua em sala de aula.

O instrumento para a coleta de dados a ser usado é a entrevista que “é um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social” (LAKATOS; MARCONI, 2013, p. 195). Será uma entrevista semi-estruturada, pois possibilita que o entrevistador tenha a liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção, permitindo explorar mais amplamente a temática. As entrevistas serão gravadas em áudio, pois todas “[...] as palavras empregadas estão ali exatamente como foram faladas; e a elas se somam pistas sociais, as nuances da incerteza, do humor ou do fingimento, bem como a textura do dialeto” (THOMPSON, 1992, p. 146), e isso nos ajudará a não perder pontos importantes do diálogo. Em seguida, todas as entrevistas serão transcritas para conseguirmos fazer um trabalho de análise das falas dos entrevistados.

Para esta pesquisa serão escolhidos 2 (dois) professores de física do ensino médio da região de Piranhas-AL, sendo 1 (um) da escola do município e 1 (um) do Ifal, a seleção para esses docentes, serão pela disponibilidade, enviaremos e-mails aos professores e professoras das escolas e devido ao curto tempo, aqueles que primeiro se mostrarem interessados serão selecionados para fazer parte desta pesquisa. As entrevistas serão feitas de maneira presencial, no ambiente escolar do professor, com duração de cerca de uma hora cada entrevista. É importante salientar que a identidade desses sujeitos serão preservadas durante e após a pesquisa.

O que queremos para esse projeto é cartografar as linhas de forças que sustentam as práticas de ensino dos professores de física – para isso, utilizaremos a cartografia como metodologia. Sobre isso, vale frisar que a cartografia referida difere daquela relacionada com a geografia física, a qual estabelece territórios físicos circunscritos por fronteiras demarcadas

ou, mesmo, da cartografia da geografia humana, que estuda as relações de etnias, religiões, costumes, culturas, etc. A cartografia aqui utilizada refere-se, especificamente, a uma cartografia da subjetividade humana, na qual “o mapa construído não é um mapa físico que estabelece limites de acordo com as fronteiras de um mapa-múndi, nem visa mapear processos e procedimentos “[...] mas sim, um mapa das subjetivações humanas de acordo com Michel Foucault” (SILVA, et al, 2013, p. 12) (a este mapa de subjetividades humanas, chamaremos diagrama de forças). Assim, corroborados por SILVA (2014, p. 21), compreendemos a cartografia como uma “topologia das forças”, diferente de uma cartografia figurativa das coisas”.

Através da cartografia, então, espera-se dar visibilidade a essas linhas de forças, que não estão escondidas, mas que parecem muitas vezes invisíveis e que sustentam práticas de ensino de professores de física. Percorrendo essas linhas, iremos perseguir práticas de *autonomia* e de *cuidado de si* que, segundo Foucault (2010), é um caminho para lidar com as subjetividades que vão constituindo o sujeito, pois um sujeito autônomo e que pratica o *cuidado de si* “[...] só faz aquilo que lhe dá prazer. Qualquer subjetivação só entra na sua dobra se ele deixar, ele faz suas escolhas, ele se governa.” (SILVA, 2014, p. 17). Para esse auto-governar, é preciso o exercício do olhar para si mesmo, e ir reconhecendo quais linhas de forças devem ser deixadas atravessá-lo.

Assim, através da cartografia serão feitos desenhos/mapas (diagramas) das forças atuantes neste sujeito (o professor), sendo objetivo tornar aparentes as linhas de forças que encontravam-se invisíveis. De outro modo, utilizar a cartografia nos permitirá dar visibilidade ao que não está escondido, mas que não pode ser visto, devido a certa “nebulosidade discursiva” (FOUCAULT, 2016). Esse diagrama “[...] é o mapa das relações de forças, mapa de densidade, de intensidade, que procede por ligações primárias não localizáveis e que passa a cada instante por todos os pontos, “ou melhor, em toda relação de um ponto a outro” (DELEUZE, 1988, p. 46). Enfim, a partir da análise desse diagrama, será feita uma análise dos dados colhidos, em busca da resposta para a pergunta diretriz (objetivo geral).

6 RESULTADOS ESPERADOS

Com a aplicação deste estudo, buscamos evidenciar através da cartografia as linhas de forças que sustentam a prática de ensino mecânico de física, em que há uma grande valorização da memorização de conceitos e fórmulas, além disso, esperamos despertar para um olhar sobre a *autonomia* e o *cuidado de si*, capazes de garantir que o docente consiga lidar

com essas forças e escolham aquilo que deseja que o atinja. Visamos, como meta, despertar a sensibilidade da comunidade acadêmica, local e regional - particularmente dos professores e professoras de física do ensino médio e do superior, acerca do fato que essas linhas de forças existem há décadas, mas elas só o atravessa se você permitir. Sob um ponto de vista de geração de conhecimento, esperamos contribuir com:

- Ações que incentivem o docente a estar sempre em constante exercício de olhar para o *cuidado de si*, a fim de estimular um muro de proteção contra essas linhas de forças.
- Contribuições para que os docentes quebrem esses costumes metodológicos que visam o processo de ensino mecânico.
- Proposições para a elaboração de texto e artigos, com a finalidade de divulgar o que sustentam essas linhas de forças e como interferem nas metodologias dos docentes.
- Subsídios teóricos para futuros trabalhos nessa área sobre metodologia de ensino de física.

7 CRONOGRAMA

PERÍODO						
Vigência: Setembro, 2022 á Fevereiro, 2023.						

ATIVIDADES	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV
Reuniões semanais de orientações	X	X	X	X	X	X
Revisão de literatura	X	X	X	X	X	
Elaboração do instrumento de coleta de dados	X					
Entrevistas	X					
Sistematização das entrevistas		X				
Análise dos dados		X	X	X		

sistematizados e construção dos diagramas de forças						
Relacionar o referencial teórico com o diagrama construído.		X	X	X		
Primeira versão TCC				X		
Segunda versão TCC					X	
Defesa						X

REFERÊNCIAS

ANTONOWISKI, R.; ALENCAR, M. V.; ROCHA, L. C. T. Dificuldades encontradas para aprender e ensinar física moderna. **Scientific Eletronic Archives**, v. 10, n. 4, p. 50-57, 2017.

AUSUBEL, D. P. **Retenção e aquisição de conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, Plátano: Contraponto, 2002.

BONADIMAN, H; NONENMACHER, S. E. B. **O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica**. Caderno Brasileiro Ensino Física, v. 24, n. 2: p. 194-223, ago. 2007.

BOVO, A. A. **Abrindo a caixa preta da escola: uma discussão acerca da cultura escolar e da prática pedagógica do professor de matemática**. 2011. 190 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática, UNESP, Rio Claro, 2011.

DELEUZE, G. **Foucault**. São Paulo: Brasiliense, 1988.

FOUCAULT, M. **A hermenêutica do sujeito**. 3 ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

GOMES, A. P. et al. **A disciplina de física na concepção dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Deputado Alberto de Moura Monteiro**. 2016.

SANTOS, B. M; COSTA, S. C. Tópicos de Física estudados no ensino médio por ingressantes no curso de Licenciatura em Física. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 2, 2017.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologias científicas**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2013.

LOPES, R. C. S. A relação professor aluno e o processo ensino aprendizagem. **Obtido a**, v. 9, n. 1, p. 1-28, 2011.

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2017.

OLIVEIRA, I .S. **Dificuldades e soluções encontradas por professores de ciências para desenvolver aulas experimentais em uma escola estadual no município de barcarena - pa: um relato reflexivo**. Anais VI CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/59916>> acesso em: 01 jul. 2022.

ROBILOTTA, M. R. **O cinza, o branco e o preto - Da relevância da História no ensino de Física**. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 5, número especial, p. 7-22, 1988.

SILVA, M. T. **A educação matemática e o cuidado de si: possibilidades foucaultianas**. 2014. 192 f. Tese (doutorado)- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas Rio Claro, 2014.

SILVÉRIO, A. A. **As dificuldades no ensino/aprendizagem da física**. Florianópolis: Editora UFSC, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/105360>> Acesso em: 01 jul. 2022.

TAHAN, M. **A arte de ser um perfeito mau professor**. Rio de Janeiro: Casa Editora Vecchi, 1963.

THOMPSON, P. **A voz do passado: história oral**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

ZAMPOLI, J. R; DE MENEZES, V. M. Perfil de Reprovações em Física no Curso de Educação do Campo. **Revista Insignare Scientia-RIS**, v. 4, n. 1, p. 1-24, 2021.

ZANELLA, L. **Metodologia de pesquisa**. 2 ed. Florianópolis: Departamento de Ciência e da Administração/UFSC, 2013.