



**CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO DO CAMPO
CIÊNCIAS DA NATUREZA E MATEMÁTICA**

ALINE SOUSA SILVA

**O ESTÁGIO NO ENSINO DE FÍSICA NA FORMAÇÃO DOCENTE EM EDUCAÇÃO
DO CAMPO**

Bacabal - MA

2021

ALINE SOUSA SILVA

O ESTÁGIO NO ENSINO DE FÍSICA NA FORMAÇÃO DOCENTE EM EDUCAÇÃO DO CAMPO

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Educação do Campo da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Educação do Campo – Ciências da Natureza e Matemática.

Orientadora: Prof.^a Carolina Pereira Aranha

Bacabal - MA

2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Sousa Silva, Aline.

O estágio no ensino de Física na formação docente em
Educação do Campo / Aline Sousa Silva. - 2021.
49 p.

Orientador(a): Carolina Pereira Aranha.

Curso de Educação do Campo, Universidade Federal do
Maranhão, Bacabal, 2021.

1. Ensino de Física. 2. Estágio. 3. Experimentos. 4.
Formação Docente. 5. Licenciatura em Educação do Campo.
I. Pereira Aranha, Carolina. II. Título.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por sustentar-me nessa árdua trajetória, concedendo-me sempre o dom da fé, para perseverar mesmo com tantos obstáculos a serem enfrentados.

Aos meus pais, José Ferreira Silva e Heloiza Sousa Silva, que sempre me apoiaram nessa caminhada, e à minha irmã, Eliane Sousa Silva, por estar sempre me incentivando a perseverar.

Às professoras Diana Costa Diniz e Carolina Pereira Aranha, por cada oportunidade concedida de evoluir na vida acadêmica, e por serem inspirações.

Ao professor André Flávio Gonçalves Silva, por ter acreditado na minha capacidade, dando-me a oportunidade de apresentar meu primeiro trabalho acadêmico em um congresso nordestino de físicos.

E por fim, aos demais que, de alguma forma, contribuíram com minha conquista.

*[...]. Sonhe sempre e seja grato
Pelo sonho que já tem,
Repare cada detalhe
Das coisas que fazem bem,
O pouco que hoje é seu
É o muito de alguém. [...]
(BESSA, 2018, p. 31)*

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma intervenção pedagógica que envolveu o ensino de física no colégio Centro de Ensino Roberto Sarney, localizado no município de Paulo Ramos (MA), e teve por objetivo geral identificar as possíveis contribuições do uso de experimentos no ensino de física ao processo de ensino aprendizagem e à formação docente durante a realização do Estágio em Docência no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico. A motivação para a realização dessa intervenção partiu da experiência pessoal vivenciada no Estágio em Docência no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico, durante o qual identifiquei um grande quantitativo de estudantes com dificuldades e resistência aos conteúdos da disciplina de física. A intervenção pedagógica consistiu na aplicação de uma sequência de ensino que previa dois momentos do uso de experimentos em sala de aula: um primeiro momento posto como desafio, e um segundo momento de produção e apresentação dos estudantes. Os resultados obtidos com a intervenção mostraram a potencialidade do uso de experimentos no ensino de física, sendo possível identificar contribuições quanto: à motivação, ao trabalho coletivo, ao aperfeiçoamento da oralidade, com redução da inibição da exposição em público, à compreensão do conteúdo diante da conexão realizada entre o desafio proposto e ao conhecimento teórico. Esses resultados também nos permitiram identificar a necessidade de trabalharmos com mais atividades que admitam que os estudantes construam conhecimento ao invés de receber respostas prontas, e que também os permitam comunicar o conhecimento construído.

Palavras-chave: Ensino de Física. Formação Docente. Experimentos. Estágio. Licenciatura em Educação do Campo.

ABSTRACT

The present work presents a pedagogical intervention that involved the teaching of Physics at Centro de Ensino Roberto Sarney, a school located in the city of Paulo Ramos (Maranhão, Brazil). We aimed to identify the possible contributions of the use of scientific experiments in the teaching of physics to the teaching learning process and to the teaching training during the Teaching Internship in High School and in the Technical Professional Education. The motivation for carrying out this intervention came from the personal experience of the author during the Teaching Internship in High School and in the Technical Professional Education, in which they identified a large number of students with difficulties and resistance to the contents of the Physics subject. The pedagogical intervention consisted of the application of a teaching sequence that provided for two moments of the use of experiments in the classroom: a first moment posed as a challenge; and a second moment of production and presentation by the students. The results obtained by the intervention displayed the potentiality of using experiments in the teaching of Physics, making it possible to identify contributions regarding: motivation; collective work; the improvement of orality, with reduced inhibition of public exposure; the understanding of the content in face of the connection made between the proposed challenge and theoretical knowledge. These results also enabled us to identify the need to work with more activities that allow students to build knowledge instead of receiving prompted answers, and activities that allow them to communicate the built knowledge.

Keywords: Physics Teaching. Teacher Training. Experiments. Teaching Internship in Rural Education.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 A DISCENTE QUE HÁ NA DOCENTE EM FORMAÇÃO	11
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 Ensino de Física no Brasil	17
3.2 Processo ensino-aprendizagem	20
3.3 Experimentos no ensino de física	22
4 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA	24
4.1 O Contexto da pesquisa	26
4.2 O experimento realizado	28
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 O Projeto Político Pedagógico	30
5.2 A sequência de ensino	30
5.3 A aprendizagem que se revela	32
5.4 Experimentos realizados pelos alunos	32
5.4.1 Gangorra com vela	32
5.4.2 Copo sobre facas	36
5.4.3 Caneca assustada	37
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	41
APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA O USO DE EXPERIMENTO NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO	43
APÊNDICE B - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO/DESAFIO PELOS ESTUDANTES	51

1 INTRODUÇÃO

No ensino por transmissão, “[...] pressupõe-se que o professor pode transmitir ideias pensadas por si próprio ou por outros (conteúdos) ao aluno que armazena sequencialmente no seu cérebro (receptáculo), [...]” (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002, p. 141). Tal perspectiva de ensino ainda prevalece em nossas salas de aula, principalmente nas aulas de ciências da natureza (Química, Física e Biologia), o que acaba gerando uma aprendizagem mecânica. Segundo Braathen (2012, p. 77), “ocorre com a incorporação de um conhecimento novo de forma arbitrária, ou seja, o aluno precisa aprender sem entender do que se trata ou compreender o significado do porquê.”

Habitualmente, os assuntos apresentados pelo docente não são realmente apreendidos, e sim decorados por um curto prazo de tempo, o que prejudica a construção do conhecimento. Deste modo, o estudante torna-se um mero ouvinte e memorizador, o que se encontra na contramão de um ensino de ciências que busca formar cidadãos críticos, tendo em vista que a “busca da autonomia no processo de aprendizagem é elemento fundamental para a construção de um conhecimento significativo e não a mera memorização de conteúdos estanques e segmentados [...]” (BIELSCHOWSKY, 2009, p. 14). Segundo Braathen (2012, p. 77), o conhecimento significativo “ocorre com a incorporação de conhecimento novo na estrutura cognitiva do estudante, e pode ser associado a um conhecimento prévio, relacionado e relevante, já existente nessa estrutura cognitiva.”

Com o intuito de vencer/transcender o ensino por transmissão, discute-se inúmeros métodos e técnicas de ensino de Física. Dentre eles, destaca-se o uso de experimentos que visam unir teoria à prática. Quando os conteúdos de Física são abordados de:

[...] maneira prática, através de uma experiência, o aluno passa a ver tal assunto de uma maneira mais clara, muitas vezes, relacionado com fenômenos presentes no seu dia a dia. Tal percepção é de grande importância, pois é através dela que barreiras são quebradas, expandindo a visão sobre o conhecimento de forma que somente a parte teórica jamais conseguiria fazer (FEIX; SARAIVA; KIPPER, 2012, p. 01).

Através da realização de experimentos, é possível despertar a curiosidade dos alunos em aprender os conteúdos abordados em sala de aula, relacionando-os com a prática e tornando-os capazes de saber usá-los dentro e fora da sala de aula. Ainda

se torna viável por permitir aos estudantes aprenderem fazendo, assumindo o papel de protagonistas no processo de aprendizagem. Nessa perspectiva, Feix, Saraiva e Kipper (2012, p. 01) vêm afirmar que o uso de experimentos contribui de forma significativa para a construção do conhecimento, pois:

No ensino experimental somam-se importantes contribuições da teoria da aprendizagem em busca da formação do conhecimento. Os conteúdos são assimilados de forma significativa quando relacionada a outras ideias e conceitos, ficando evidente para o aluno. Essa prática, inclusive, auxilia na busca de outros conhecimentos. [...].

Para que o ensino seja um meio pelo qual estudantes possam construir seu conhecimento, entre outros fatores, é necessário que o educador busque meios viáveis para tal construção, tornando-se um mediador neste processo, pois os estudantes precisam ser estimulados a desenvolver suas habilidades e sua inteligência. Smole (1999), em seu estudo sobre a teoria de Gardner referente às inteligências múltiplas, nos lembra que as inteligências podem e devem ser estimuladas, e que “[...] o contexto social, a escola, a oportunidade de explorar e realizar atividades na prática são fatores que podem interferir no desenvolvimento das inteligências [...]” (SMOLE, 1999, p. 09).

A experiência vivenciada por mim como discente, tanto no ensino fundamental, como algo introdutório, quanto na vivência contínua no decorrer da graduação no Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências Natureza e Matemática, com relação à realização de experimentos nas aulas de Física, corrobora tal posicionamento teórico e tem direcionado meu interesse e minha busca por um ensino diferenciado. Isso foi incorporado na vivência docente durante a realização do Estágio em Docência no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico.

Nessa breve vivência docente, identifiquei problemas no ensino de Física nos três anos do ensino médio do colégio Centro de Ensino Roberto Sarney, nas seis turmas do 1º, 2º e 3º ano nas quais realizei o estágio. Durante o período de observação das aulas, foi possível identificar problemas de aprendizagem dos estudantes em todos os assuntos abordados, desde a parte teórica até simples cálculos exigidos, além da grande resistência deles quanto à disciplina de Física, pois é posto por eles que se trata de um assunto muito difícil, que não conseguem aprender e não possuem gosto pela área.

Diante de tal problema, surgiram algumas questões: é possível contribuir na busca por um ensino de física capaz de mudar a visão errônea dos alunos, que os faz acreditar que não conseguem aprender? É possível estimular o interesse dos alunos do Ensino Médio a respeito dos conteúdos de Física através do uso de experimentos? É viável sanar as dificuldades e falta de interesse dos estudantes em relação ao ensino de Física? Tais questões necessitam discussão permanente, pois a educação deve ser ofertada com qualidade, de forma que o indivíduo aprenda não somente os conteúdos de determinadas áreas de conhecimento, mas que se torne um cidadão com senso crítico e questionador, capaz de viver e intervir em meio à sociedade em que está inserido.

A partir de tais considerações e questionamentos, como objetivo geral deste estudo busquei identificar as possíveis contribuições do uso de experimento no ensino de Física ao processo de ensino aprendizagem e à formação docente em Educação do Campo durante a realização do Estágio em Docência no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico. Por objetivos específicos, temos:

- Construir uma sequência de ensino, com foco no uso de experimento, com alunos do 1º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Centro de Ensino Roberto Sarney;
- Aplicar a sequência construída na Escola Estadual Centro de Ensino Roberto Sarney durante o estágio;
- Identificar as dificuldades encontradas durante a aplicação da sequência de ensino;
- Conhecer a visão de estudantes e professor envolvidos com relação à sequência de ensino desenvolvida;
- Refletir sobre as possíveis contribuições ao processo de ensino aprendizagem a partir da atividade realizada;
- Refletir sobre as possíveis contribuições à formação docente em Educação do Campo a partir da atividade realizada.

Dessa forma, esta pesquisa encontra-se atrelada ao Estágio em Docência no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico; mais especificamente, ao período de regência, nas turmas do 1º ano da escola Estadual Centro de Ensino Roberto Sarney (Paulo Ramos - MA).

O trabalho encontra-se organizado em capítulos, de modo que no Capítulo 2 apresento minha trajetória escolar, em especial o que se refere ao ensino de ciências

e física, por esse ter motivado esta pesquisa e por compor a minha formação docente. No Capítulo 3, faço uma breve explanação do referencial teórico utilizado. No Capítulo 4, discorro sobre os caminhos metodológicos adotados. No Capítulo 5, apresento os resultados e reflexões; por fim, no Capítulo 6, temos as considerações finais.

2 A DISCENTE QUE HÁ NA DOCENTE EM FORMAÇÃO

A educação sempre foi motivo de preocupação, principalmente quando se trata da área de exatas, das disciplinas que envolvem cálculos e teorias. Isso não é diferente no ensino de física, área na qual a maioria das escolas enfrenta dificuldades.

O gosto por esta área surgiu desde o primeiro contato, no ensino fundamental, quando realizei meu primeiro experimento usando uma garrafa PET, um canudo, um barbante, álcool e isqueiro, fazendo a garrafa correr pelo barbante como um foguete. Fazer isso, naquele momento, criou ânimo, satisfação por sentir-me capaz e, claro, vontade de continuar fazendo experimentos. Acreditava que, quando chegasse no Ensino Médio, essa prática seria frequente; no entanto, foi decepcionante, pois durante os três anos cursando o Ensino Médio não realizei nenhum experimento. Todas as aulas de Física eram a mesma coisa: o professor passava vários cálculos no quadro, explicava as teorias e limitava-se a isso.

Em compensação, nas aulas de Biologia e Química, quase sempre o professor fazia algo diferente de forma que nós, os alunos, nos tornávamos protagonistas, muitas vezes nos levando ao laboratório de ensino de ciências existente na escola. A falta dessa vivência no ensino de Física não me desmotivou, e sim despertou o interesse em ser professora para fazer diferente, ofertar aos alunos o ensino que não tive, utilizando-me de múltiplas estratégias didáticas, sempre com o foco na aprendizagem dos alunos, e buscando formas criativas de mediar a construção de conhecimento.

Durante as disciplinas de Física na graduação, tive várias oportunidades de fazer o que gosto, que é essa vivência com atividades experimentais. A cada experimento realizado, fortalecia a certeza da docência e de que tipo de docente almejava ser. A sensação de ser capaz, de ser construtora do próprio conhecimento, é o mais significativo estímulo que se pode ter. O grande apreço pela disciplina de Física e a paixão pela experimentação foram alguns dos motivos pelos quais optei por realizar o estágio nessa área. Outro motivo foi justamente o desejo de realizar uma pesquisa no ensino de Física na escola na qual desenvolveria minhas atividades de estágio, e que fora fundamental para minha educação.

Durante a vivência no Estágio em Docência no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico no período 2019.2, na Escola Estadual Centro de Ensino Roberto Sarney, confirmou-se que a pesquisa seria de fato desenvolvida na referida

escola. A partir da observação realizada e das conversas informais com os alunos, foi possível identificar: a resistência dos mesmos para com a disciplina de Física; a falta de interesse; o baixo desempenho; e a ideia que os mesmos têm de que os conteúdos de Física são impossíveis de aprender, pois são muito difíceis, o que cimentou o real caminho da pesquisa.

2.1 A vivência no estágio

O Estágio em Docência no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico no Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática é uma vivência que deve compor a formação do licenciando, visando sua atuação nas escolas do campo. É ato de desenvolvimento de uma prática docente em prol das vivências culturais do homem do campo, entrelaçadas aos conhecimentos científicos, de forma a valorizar o homem camponês, suas atividades, origem e seu lugar.

A formação educativa é uma dimensão prioritária para os movimentos sociais que se formaram no campo brasileiro nas últimas décadas, não se restringindo à escolarização das crianças, jovens e adultos, uma vez que envolve também a formulação de uma pedagogia do movimento para a capacitação planejada dos envolvidos nos processos educativos visando à participação política em organizações de luta pela reforma agrária em reuniões, assembleias, seminários, cursos, marchas e ocupações [...] (ROSSATO; PRAXEDES, 2015 p. 72).

Por isso, tem-se a importância de preparar o educador do campo, para assim suprir as necessidades e conquistar o mais próximo possível de uma educação de qualidade e libertadora.

Para construir uma educação que contemple as necessidades de cada indivíduo, de forma a enfatizar sua identidade camponesa, é preciso ir à luta, acreditar em uma educação igualitária, que visa formar cidadãos capazes de interagir e atuar sobre a realidade em que vivem. Moreira e Lima (2016, p. 257) afirmam que “os sujeitos do campo e seus movimentos têm na luta pela educação um campo de lutas por outras formas de conhecimento, o que, conseqüentemente, reflete os anseios de mudanças nas formas de poder e de direito”. Assim, percebemos o quão importante é que o educador do campo seja formado para atuar nas escolas do campo, de modo a fomentar interação entre conhecimentos culturais e conhecimentos científicos.

A educação do campo, além de ser um fortalecimento da identidade camponesa, por valorizar o campo, buscar o fortalecimento das práticas camponesas,

e representar o fortalecimento da luta de classe, é também um caminho do saber, por buscar um ensino interdisciplinar. Compreendo que a formação interdisciplinar em Ciências da Natureza e Matemática atende às necessidades das escolas do campo, ao formar/habilitar docentes para atuar nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico nas áreas de Física, Química, Biologia e Matemática, e gestão escolar, tendo em vista o número reduzido desses profissionais.

O Centro de Ensino Roberto Sarney, no qual estagiei, foi definido como meu campo de estágio devido ao fato de ser a escola na qual cursei o ensino médio, além de ser a única escola a ofertar a modalidade de Ensino Médio no município de Paulo Ramos - MA, no qual resido. Meu primeiro contato com a escola enquanto estagiária foi com a gestão, que recebeu minha carta de apresentação, direcionando-me ao professor que iria supervisionar o meu estágio. Como ex-aluna, percebi que a escola permanecia quase com os mesmos problemas de infraestrutura e de organização pedagógica. No entanto, o maior desafio durante o estágio foi conseguir a atenção dos alunos, pois eles mostraram-se muito dispersos, desatenciosos, desinteressados e, por vezes, comportavam-se de modo obtuso.

Após realizar o diagnóstico requerido no planejamento do estágio, iniciei a observação em sala de aula. Esse contato inicial com os alunos me trouxe desespero; sentia-me intimidada pela atitude dos mesmos, e saía após as observações perdida, pois não conseguia visualizar uma solução para os problemas de comportamento dos alunos, e por ver que meu planejamento necessitava ser reformulado por completo. Em meio a tantos problemas, surgiram vários questionamentos seguidos de pavor: como vou fazer durante a regência? Esses alunos vão me espavorir; o que vou fazer agora? Por que não fui para a Escola Família no município de Lago do Junco?

Antes de iniciar a regência, conversei com o supervisor técnico e solicitei orientação quanto ao que fazer porque, por mais que buscasse aprender com ele durante as observações, sentia que não havia sido o suficiente. Suas orientações foram de grande valia e me deixaram mais tranquila e confiante, o que reforça a importância e necessidade do acompanhamento do supervisor técnico durante a realização do estágio.

No início da regência, os alunos demonstraram estar apreensivos e inquietos por estarem com alguém diferente em sala de aula. Diferente por não ser o professor com o qual estavam acostumados; e diferente também devido à proximidade de faixa

etária com eles, e por tratar-se de uma docente do sexo feminino atuando na área de Física, o que causou estranheza em alguns e falta de seriedade por outros. Passadas as primeiras aulas, a relação alunos-estagiária tornou-se mais fluida, e foi possível ministrar as aulas apesar de todas as dificuldades.

Sobre a relação construída com o supervisor técnico, posso dizer que se baseou em respeito, sendo que ele me ajudou e me deu liberdade para trabalhar e avaliar os alunos como achasse melhor, fazendo-me sentir-me à vontade durante a troca de experiências e diálogos referentes ao trabalho realizado. Quanto aos alunos, posso dizer que me senti afagada por cada palavra durante as despedidas.

Então, o que ficou? Ficou uma grande satisfação de dever cumprido e muitas saudades de ser chamada de professora, de fazer aquela entrada todo dia na escola com um sorriso no rosto acreditando que cada novo dia seria um sucesso, de sair cansada, mas com a mente tranquila por ter dado o meu melhor.

Apesar de ter sido uma experiência esplêndida, houve momentos que geraram profunda reflexão sobre o ensino e sobre meu papel como docente. Um exemplo foi o primeiro dia de regência, em uma das turmas do segundo ano; esse momento ficou marcado devido à tristeza que me assolou ao sair da sala, pois os alunos não haviam prestado atenção. A sensação era de que haviam desprezado tudo que tinha sido preparado, o que me fez sentir deslocada e perdida. Percebi, nesse momento, que precisava ter uma conversa franca com os alunos, mostrar que o que eu estava fazendo era fundamental, e que precisava ser construído em conjunto. Acredito que esse posicionamento tenha sido válido pois, na aula seguinte, a melhora foi perceptível: os alunos tornaram-se mais participativos e atenciosos, de modo que, ao final do estágio, foram uma das turmas que mais deixou saudades.

De todas as aulas que ministrei, a que mais chamou a atenção dos alunos foi a que levei um experimento que tratava de cores e velocidade da luz. Usei uma pedra de vidro, um pedaço de 10 cm de folha A4 pintado de preto e a luz branca da lanterna do celular, três materiais alternativos que foram capazes de prender a atenção dos alunos. O experimento foi conduzido da seguinte forma: enrolei o papel em volta da pedra de vidro, formando um cilindro, e foquei a luz branca em um dos lados do cilindro. O que foi possível observar? Que a luz branca, ao atingir a pedra de vidro, emitia várias cores a partir do momento que a luz se propaga através do vidro. Ao fim, percebi que o uso de experimento nas aulas de física pode se configurar como um meio viável para superar a resistência dos alunos em relação aos conteúdos da

matéria, o que me levou a desenvolver o trabalho apresentado aqui.

De modo geral, posso afirmar que, com a experiência do estágio, aprendi que as dificuldades só serão superadas quando nos dedicarmos e buscarmos soluções, e que só se aprende estudando, pois aprendi mais ao estudar para preparar e ministrar aulas do que quando estava no papel de estudante assistindo às aulas das disciplinas de Física da graduação, já que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” (FREIRE, 1996, p. 25). Portanto, é preciso dedicação e cuidado para com a aprendizagem de nossos alunos.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Ensino de Física no Brasil

No Brasil, o processo educacional inicia-se em 1549, com a colonização e o trabalho dos jesuítas, por meio da catequização, e depois se estendendo à educação escolar devido às necessidades da sociedade. Educação essa que “se configurou durante o período colonial e até o final da Era Vargas como um artigo de luxo, destinado a poucos” (DIOGO; GOBARA, 2007, p. 02).

Todos os avanços no ensino, a criação de escola de nível maior e o pleito pela implantação de uma Universidade foram devidos à chegada da família real, que gerou mudanças não somente nas instituições de ensino, mas em aspectos sociais, políticos e econômicos da sociedade brasileira.

Avançando um pouco na história, o período imperial trouxe poucas contribuições ao ensino de Física e das outras Ciências Naturais, já que, nessa época, priorizava-se o ensino de Humanidades à semelhança do que era feito na época dos Jesuítas, além de imprimir ao ensino secundário um caráter puramente preparatório ao exame de admissão ao ensino superior.

Na análise feita por Diogo e Gobara (2007, p. 10) sobre o ensino de Física no Brasil, afirma-se que

[...] de 1549 a 1964, o ensino de Ciências Naturais e de Física, não mereceram nenhuma atenção especial por parte do Estado, além de serem fortemente influenciados por fatores econômicos, sociais e políticos, não podendo ser considerado como “algo” autônomo e auto-determinado. Dentre estes fatores, destaca-se a influência dos exames de admissão ao ensino superior, primeiramente representados pelos exames aplicados pelo Colégio de Pedro II e posteriormente pelos exames vestibulares. Além disso, esta retrospectiva revela que vários dos problemas atuais do ensino de Física são originários do período considerado: ensino expositivo, geral, superficial e baseado na memorização, número insuficiente de aulas e excessiva dependência dos manuais didáticos.

Durante o período Brasil República, após a queda do império, houve mudanças no quadro político brasileiro, na legislação, e inclusive na educação. Todas as decisões, decretos, atos tiveram forte influência da escola positivista, a exemplo do Decreto nº 891 de 1890, com a inclusão dos conteúdos das ciências fundamentais, e da Constituição de 1891, que determinou o ensino laico nas escolas públicas (DIOGO; GOBARA, 2007).

Na era Vargas, a partir de 1930, com a queda do governo do presidente Washington Luís, surge a necessidade de flexibilização da educação, marcada pela mudança do modelo agrário pelo modelo capitalista urbano, dando início ao processo do capitalismo industrial que gerou uma maior concentração na área urbana. O que antes destinava-se a uma elite privilegiada, agora se expandia, com objetivo de melhorar a produção.

Com o aumento da demanda pela educação, surgiram, neste período de 1930 a 1964, dois grupos divergentes: de um lado, os católicos, que defendiam a “manutenção da pedagogia tradicional e da ordem econômica e política da primeira república, e a presença do ensino religioso no sistema educacional; eram contrários à escola pública, gratuita e obrigatória e à coeducação” (DIOGO; GOBARA, 2007, p. 06). Do outro, os liberais, que defendiam a “pedagogia da Escola Nova, a nova ordem política e econômica, a laicidade do ensino, a escola pública, gratuita e obrigatória e a coeducação de ambos os sexos” (DIOGO; GOBARA, 2007, p. 06).

Sob a influência da Segunda Guerra Mundial e suas consequências, o início da Guerra Fria impulsionou o planejamento e execução de vários projetos nacionais e internacionais voltados para o desenvolvimento tecnológico. Tais projetos visavam viabilizar reformas educacionais que pudessem atingir:

A inclusão, no currículo, do que havia de mais moderno nas Ciências; A incorporação de atividade experimental desenvolvida pelo aluno; A substituição dos métodos expositivos de aula por métodos mais modernos; A mudança do referencial de ensino, que era o livro, e passaria a ser o ensino por projetos; Vincular o processo intelectual à investigação científica, incorporando o método científico no desenvolvimento das disciplinas (DIOGO; GOBARA, 2007, p. 08).

Mas, como não era surpresa, os direcionamentos para o ensino de Física não tiveram fácil acesso a mudanças que visassem melhorias, e mesmo com novos incentivos o ensino de Física enfrentou dificuldades devido ao número reduzido de aulas, professores malformados, falta de laboratórios, entre outros.

Mesmo a partir da criação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 4.024, de 1961, o ensino de Física não avançou como se esperava, pois o conhecimento científico continuava sendo visto apenas como algo a contribuir para o progresso e desenvolvimento do país.

Quanto ao currículo de ciências, foi implantada uma disciplina de iniciação em ciências, ofertada desde a primeira série do curso ginásial; além disso, o número de

aulas das disciplinas de ciências foi aumentado. Apesar desses pequenos passos, o avanço no ensino de Física continuava a se deparar com obstáculos que já havia enfrentado desde o período colonial, focado no ensino superficial e memorizador.

Vê-se que, desde os primeiros momentos da educação escolar, o ensino de Física sempre foi tratado como uma disciplina voltada para a memorização, sem muitas investidas no currículo escolar, o que se reflete nas salas de aula e, por consequência, na aprendizagem dos alunos. Ao se falar em aprendizagem, torna-se necessário enfatizar outro paradigma: o da pesquisa em ensino de Física que, segundo o trabalho de Moreira (2000, p. 95), “iniciou com mais clareza nos anos setenta com estudos voltados para concepções alternativas, consolidou-se na década oitenta, com as pesquisas sobre mudança conceitual”.

Segundo Alves (2006, p. 27), em 1970 houve o lançamento de um projeto nacional voltado para o ensino de ciências. O Ministério da Educação e Cultura buscava, com esse projeto, melhorias para o ensino. O projeto visava oferecer materiais didáticos aos alunos e professores, criar e investir nas contribuições necessárias à renovação e atualização no ensino de ciências, instruir os professores de Física para atuarem no segundo grau, preparar professores e aperfeiçoar com cursos direcionados ao ensino de ciências Matemáticas, Física, Química e Biologia. Ele contribuiu para que fossem produzidos materiais didáticos voltados à realidade do ensino no Brasil.

Na década de 1980, “o ensino de Ciências tomou uma dimensão de produção do conhecimento voltada para os avanços tecnológicos. Já se tornava impossível separar ciência de tecnologia [...]” segundo Rosa e Rosa (2012, p. 08), o que gerou questionamentos a respeito dessa união – se essa de fato traria algum benefício, ou poria a humanidade em risco. Tudo isso reforçava que era indispensável haver melhorias no ensino de ciências (Física), pois a ciência, unida à tecnologia, contribui significativamente com a sociedade, e todos os avanços são decorrentes de muitas pesquisas científicas. Segundo Rosa e Rosa (2012, p. 09) já no final dos 1980

“[...] no campo da educação, o Brasil viveu um período de adaptação às novas exigências do mercado, que tinham no ensino escolarizado o seu maior aliado, pois se acreditava que a eficiência da educação estava atrelada às forças desse mercado”.

Apesar da reforma da LDB em 1996, nº 9.394, na qual os princípios da Educação Nacional estão direcionados ao direito à educação “inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, [tendo] por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 2005, p. 07), não houve direcionamento específico ao ensino de Física. Segundo Francisco Filho (2011 apud ROSA; ROSA, 2012, p. 09):

A Lei sofreu influências das teorias educacionais atuais e do processo de globalização. De todas as teorias em evidência atualmente, as interacionistas e as sociointeracionistas de Piaget e Vygotsky, respectivamente, foram as mais contempladas, fornecendo as bases epistemológicas como alicerce teórico.

Mesmo com passos curtos e um ensino voltado à memorização, a partir do final do século XX, até os dias atuais, muitos estudiosos têm realizado pesquisas voltadas para a aprendizagem decorrente da realização de atividades práticas em sala de aula. “Atualmente, a disciplina de física é ministrada a partir do ensino médio, tendo apenas uma pequena base conceitual no final do ensino fundamental na disciplina de ciências” (BEZERRA *et al.*, 2009, p. 02). As aulas, na sua maioria, são voltadas para o ensino por transmissão, segundo Moreira (2017, p. 02), devido à “falta e/ou despreparo dos professores, de suas más condições de trabalho, do reduzido número de aulas no Ensino Médio e da progressiva perda de identidade da Física no currículo nesse nível”.

Apesar das pesquisas destinadas ao ensino de física no decorrer dessas décadas, o ensinar não teve grandes avanços. Moreira (2017, p. 02) afirma que “o ensino da Física estimula a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados. Estamos no século XXI, mas a Física ensinada não passa do século XIX”. Dessa forma, é necessário avançar quanto às condições ofertadas, às práticas pedagógicas, entre outros aspectos, para que de fato consigamos formar cidadãos capazes de intervir na realidade na qual estão inseridos.

3.2 Processo de ensino aprendizagem

Aprender deve ser um ato crescente no decorrer da vida do humano, no acesso a informações e no desenvolvimento de sua aprendizagem. Para Tabile e Jacometo (2017, p. 76), “a aprendizagem é um fenômeno extremamente complexo, envolvendo

aspectos cognitivos, emocionais, orgânicos, psicossociais e culturais”. O processo de aprendizagem no âmbito educacional necessita também de condições necessárias, desde o ambiente propício até as ações do professor como agente mediador, e dos alunos como agente ativo, construtor do aprender e praticante do aprendido.

É importante enfatizar outros fatores que podem influenciar a aprendizagem como, por exemplo, o apoio da escola e a própria motivação dos alunos em estar participando como protagonistas nesse processo. Além disso, também há o estímulo por parte do professor, que pode ser feito através de conteúdos explorados de modo entrelaçado com sua realidade, conectados com o mundo no qual seus alunos encontram-se inseridos. Desta forma, é necessário que os professores tenham condições e o conhecimento pedagógico que lhes possibilite atuar em sala de aula nessa perspectiva. O problema, no entanto, é que “geralmente os professores têm sido malformados e que, por isso, não são/estão preparados para darem “boas aulas” em quaisquer dos níveis de escolaridade” (SCHNETZLER, 2000, p. 13), não tendo contato, durante sua graduação, com métodos que contribuam para a aprendizagem dos alunos.

O discurso da atual sociedade moderna, ou sociedade do conhecimento, que se perdura ao longo da história é de uma sociedade baseada no conhecimento, focada em uma educação adequada. Contudo, na realidade não temos um roteiro ou um modelo de educação capaz de suprir todas as emergências educativas.

Muitos estudiosos em educação têm apresentado métodos que contribuem para que de fato se chegue o mais próximo possível de uma educação adequada, que possibilite o desenvolvimento da aprendizagem. Importante enfatizar que o conhecimento não deve ser tratado como algo estável, garantido, mas sim “algo que tem de se adaptar constantemente a diferentes contextos, cuja natureza é incerta e dotada de complexidade” (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2002, p. 21).

Raramente fica claro que as palavras ensino e aprendizagem referem-se a um “processo e não a coisas estáticas ou fixas, dessa forma fica claro ao tratar de ensino-aprendizagem que não se pode considerar algo isolado” (KUBO; BOTOMÉ, 2001, p.04), nem sequer pode ser dito que correspondam a dois processos independentes ou separados, mas sim algo entrelaçado. Pode-se dizer que o processo ensino-aprendizagem é uma via de mão dupla: em uma delas, temos o professor como o agente facilitador, que proporciona as condições para aprendizagem e ao mesmo

tempo aprende; e, na outra, o aluno que aprende e ensina ao aprender, constrói e aprimora conhecimento.

3.3 Experimentos no ensino de Física

O ensino de Física enfrenta problemas desafiadores no processo de ensino e aprendizagem que atua/reside no campo. Dentre eles encontra-se o livro didático, que muitas vezes não condiz com a realidade do aluno do campo, principalmente no que se refere às ilustrações e exemplos do cotidiano, diferindo do vivido por estes. Isso torna-se um obstáculo para o aluno fazer a relação do conteúdo científico e conhecimento prévio. Além disso,

A maioria dos livros que circulam nas escolas apresenta os conteúdos com um conjunto de conceitos estanques, dando o caráter de ciência imutável à Física. Porém, o mais problemático nessas obras está na forte identificação que elas promovem entre a Física e os algoritmos e matemáticos. É fácil observar que os textos e, principalmente, os exercícios, são apresentados como Matemática aplicada, na qual a questão fundamental se resume a treinar o estudante na resolução de problemas algébricos (ALVES, 2006, p. 12).

Cada escola possui suas especificidades, diferindo umas das outras em vários aspectos, sendo que a maioria das escolas do campo não oferece condições necessárias, e muitos dos professores que trabalham com a disciplina de Física não têm formação na área ou não são qualificados para ministrar aulas. Desta forma, acabam por apresentar os conteúdos de modo que pareça impossível dos alunos aprenderem, muitas das vezes porque não conhecem ou não buscam métodos inovadores como atividades práticas com experimentos, sendo eles em laboratório ou em sala de aula com materiais alternativos que compõem o cotidiano do aluno.

Para Alves (2006, p.12), “os professores estão ávidos por alternativas ao ensino tradicional. Há que se considerar, porém, que o professor em geral não é preparado, nem durante nem após a sua graduação, para promover um ensino mais dinâmico”, de modo que um dos complicadores no ensino de Física com uso de experimentos corresponde exatamente à falta desta vivência na formação inicial e continuada desses docentes.

As atividades experimentais aplicadas durante as aulas de Física contribuem para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem, possibilitando maior interação em sala, colocando os alunos na condição de protagonistas e o professor como mediador,

de modo a minimizar as dificuldades no ensino de Física e tornando possível o processo ensino e aprendizagem.

O uso de atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem conduz os alunos a melhor compreenderem as leis e teorias, bem como, desenvolverem o raciocínio na execução de tarefas, resolvendo problemas ligados à prática do exercício profissional ou à natureza. Se o estudante utiliza o laboratório, tendo a oportunidade de desenvolver sua capacidade de observar e de tirar conclusões, o processo de aprendizagem pode ficar mais fácil de concretizar, já que o aluno desenvolve a competência de observação, coleta de dados, análise e conclusão, buscando generalizações (SOARES, 2010, p. 42).

Os experimentos devem motivar o aluno; é interessante que sejam colocados como uma tarefa, um desafio a ser solucionado, e não somente um roteiro a ser seguido, de modo a instigar no aluno o desejo de cumprir o desafio, encontrando uma solução a partir das escolhas e estratégias criadas.

Desse modo, Soares (2010, p. 42) afirma que os experimentos podem ajudar “[...] bastante no ensino de Física, pois com eles, o aluno toma contato direto com os fenômenos do mundo físico e aprende sobre o modo como a ciência trabalha, quando o experimento é realizado, utilizando o método científico”.

O uso de experimento no processo ensino e aprendizagem deve ter o papel de estimular a criatividade, a capacidade de comunicação, de analisar a situação, de tomada de decisão, e autoconfiança. Séré, Coelho e Nunes, (2003, p. 39) afirmam que:

[...] as atividades experimentais são enriquecedoras para o aluno, uma vez que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. Elas permitem o controle do meio ambiente, a autonomia face aos objetos técnicos, ensinam as técnicas de investigação, possibilitam um olhar crítico sobre os resultados. Assim, o aluno é preparado para poder tomar decisões na investigação e na discussão dos resultados. O aluno só conseguirá questionar o mundo, manipular os modelos e desenvolver os métodos se ele mesmo entrar nessa dinâmica de decisão, de escolha, de inter-relação entre a teoria e o experimento.

Não basta ser um recurso utilizado somente pelo professor, situações nas quais o professor aplica/realiza o experimento e apenas isso, e sim algo que os alunos executem, pratiquem. De outro modo, nada mudaria, e essa seria só mais uma forma de ensino por transmissão. Além disso, deve ser mais que teórico, monótono e decorativo para obter uma nota e depois simplesmente esquecer, sem saber relacioná-lo com as práticas cotidianas. Enfatiza-se que não se trata de retirar a teoria

das aulas de física, e sim uni-la à prática do uso de experimentos; que se trabalhe o tema da aula de modo que os alunos tenham duas versões (teoria e prática), fundindo-se em algo uno e contribuindo para o ensino aprendizagem.

Através dos trabalhos práticos e das atividades experimentais, o aluno deve se dar conta de que para desvendar um fenômeno é necessária uma teoria. Além disso, para obter uma medida e também para fabricar os instrumentos de medida é preciso muita teoria. Pode-se dizer que a experimentação pode ser descrita considerando-se três pólos: o referencial empírico; os conceitos, leis e teorias; e as diferentes linguagens e simbolismos utilizados em física (SÉRÉ; COELHO; NUNES, 2003. p. 38).

As aulas com uso de experimento devem proporcionar interação entre teoria e prática, de forma a ser um facilitador do desenvolvimento da aprendizagem dos alunos no que se refere aos assuntos trabalhados nas aulas de Física. Dessa forma, Tabile e Jacometo (2017, p. 76) nos dizem que “a aprendizagem é um fenômeno extremamente complexo, envolvendo aspectos cognitivos, emocionais, orgânicos, psicossociais e culturais”. Assim, o aprender está direcionado à construção própria de cada pessoa, a partir da ação contínua da vivência inseparável à maneira de ser de cada indivíduo, o que se constitui em mais um dos motivos para utilizarmos experimentos em sala de aula, colocando o aluno como construtor do próprio conhecimento.

4 TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Esta pesquisa parte do pressuposto socioconstrutivista, visando uma abordagem qualitativa, por meio da pesquisa do tipo intervenção pedagógica que, de acordo com Damiani *et al.* (2013, p. 58), corresponde a:

[...] investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

Para tal pesquisa, enveredei-me por uma revisão bibliográfica sobre o ensino de Física no Brasil, experimento no ensino de Física e experimento e processo ensino e aprendizagem em ciências. Concomitantemente, realizei:

- Caracterização da escola no que se refere à estrutura, gestão e funcionamento;
- Análise do projeto político pedagógico da escola no que se refere ao ensino de Física e a conexão com as demais disciplinas, buscando compreender se a escola desenvolvia algum tipo de feira, projetos, atividades que proporcionassem o desenvolvimento educacional científico de seus alunos;
- Observações durante as aulas de Física no 1º ano do Ensino Médio, acompanhadas de notas de campo e análise do plano de aula, que serviram como base de comparação para a atividade experimental desenvolvida em sala de aula.

Posteriormente, foi realizada uma entrevista semiestruturada que, segundo Vieira (2017, p. 05), trata-se de:

[...] um dos principais meios ou procedimentos para a coleta de dados e informações na pesquisa qualitativa, a técnica da entrevista semiestruturada se caracteriza por um conjunto de perguntas ou questões estabelecidas num roteiro flexível em torno de um ou mais assuntos do interesse de uma pesquisa para elucidação do seu objeto.

A entrevista foi realizada com o supervisor técnico do Estágio em Docência do Ensino Médio e na Educação Profissional de Nível Técnico, realizado em 2019 no Curso de Licenciatura em Educação do Campo - Ciências da Natureza e Matemática, para identificar as abordagens metodológicas utilizadas, assim como a visão do docente quanto ao trabalho desenvolvido em sala de aula e ao desempenho dos estudantes.

A partir dos conteúdos explorados pelo professor, definiu-se o tema a ser trabalhado na intervenção pedagógica – estática dos corpos rígidos –, e construiu-se uma sequência de ensino (APÊNDICE A) que incluía a aplicação do experimento, com o intuito de promover aulas dinâmicas capazes de despertar o interesse dos estudantes acerca dos conteúdos trabalhados.

A atividade foi aplicada em sala, com anuência do professor responsável e participação dele no processo. Durante a execução da atividade planejada, se observou o modo de envolvimento dos estudantes, como eles interagem com os materiais e com o desafio, como se comportavam em pequenos grupos e diante das perguntas e hipóteses que surgiram durante o processo de execução da atividade. Ao final, realizou-se ainda uma roda de conversa com os alunos que participaram da intervenção pedagógica.

4.1 O Contexto da pesquisa

A escola Centro de Ensino Roberto Sarney está localizada na rua Desembargador Sarney S/N Centro, Paulo Ramos – MA. De esfera pública estadual, funciona de manhã, tarde e noite, sendo a única escola que oferta as três modalidades de Ensino Médio em todo o município. Apesar de ser uma escola com muito espaço, esses necessitam de melhorias: as salas são muito quentes, a iluminação é ruim, a água que os alunos bebem não é refrigerada e possui gosto de cloro. Tem uma biblioteca e uma sala de informática que não são exploradas, de modo a proporcionar aos alunos incentivo para a leitura e para utilização das tecnologias a favorecer o ensino.

A escola necessita de algumas melhorias na infraestrutura. Na visão dos professores, os alunos encontram-se desmotivados, o que pode ser resultado de um conjunto de fatores, incluindo: questões econômicas e sociais de estudantes; falta de recursos didáticos e da realização de aulas que motivem os alunos, dentre outras questões; da baixa remuneração dos docentes; do excesso de carga horária em sala de aula; e da formação em área distinta de sua atuação. A escola possui um excelente quadro de professores, com trinta e quatro professores com formação em licenciatura.

Durante conversas informais com os professores, foi possível atentar para o fato de que muitos dos professores encontram-se desestimulados a desenvolver, em suas aulas, atividades práticas que motivem os alunos a dedicarem-se nos conteúdos abordados em sala de aula.

Segundo o gestor da escola, esta mantém parcerias com órgãos públicos, secretarias e movimentos da sociedade. A escola também trabalha com vários instrumentos de organização do trabalho pedagógico. No entanto, durante o período de observação do estágio, foi possível observar indicativos de que é preciso avançar para a escola tornar-se referência de ensino.

A escola realiza anualmente uma feira de ciência que se tornou sua marca, pois a mesma é popular em todo o município de Paulo Ramos. Professores se dividem por turmas e, junto com os alunos, montam uma noite de ciência. Cada turma fica responsável por uma barraca, na qual desenvolvem atividades e apresentações em torno de um tema central.

A escola foi fundada em 1970, na gestão de Neuzelina Compasso da Silva, conhecida como grupo Escolar Roberto Sarney; mais tarde, durante o período de 1970 a 1984, no turno noturno, a escola passou a ter outra denominação, de Unidade Bandeirante de Paulo Ramos, e outra gestão da diretoria, essa passando a ser assumida por Ednalva Marques Silveira. Em 1985, durante a gestão de Leonira Virgínio Perotto, ocorreu a unificação da escola; desse período até 2003, a escola chamava-se Unidade Integrada Roberto Sarney. Até então, a escola funcionava para o ensino fundamental, e só em 2001 foi implantado o ensino médio. Após essa implantação, a escola passou a ser chamada de Centro Educacional de Ensino Fundamental e Médio Roberto Sarney. Contudo, nesse período de 2004 a 2014, a escola mudou de nome mais uma vez, passando a ser reconhecida até hoje como Centro de Ensino Roberto Sarney¹.

Os alunos que frequentam a escola são oriundos da sede do município e da zona rural do mesmo, ou seja, do campo, sendo que estes últimos acabam tendo sua trajetória escolar prejudicada, pois necessitam de transporte escolar ofertado pela prefeitura que, no entanto, não mantém a continuidade do serviço, já que nem todos os dias o transporte chega até as comunidades rurais, situação ocorrida durante o segundo semestre de 2019. Em conversas informais com estes alunos do campo, durante a realização do estágio, muitos externaram que frequentavam a escola por obrigação ou porque enxergavam nesta uma fuga diária do ambiente rural.

O entorno da escola é composto por diferentes tipos de construções, como: residências, lojas, lanchonete, creche, secretaria de saúde e igrejas. Sobre as

¹ Estas informações foram obtidas de uma apresentação em slide sobre a escola.

atividades econômicas desenvolvidas, podemos citar: comércio, educação, saúde, serviços de informática e alimentação. Os serviços ofertados na área são de saúde, de educação, e religiosos. Conta ainda com um conjunto de serviços fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico do município, abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de lixo.

O município de Paulo Ramos é caracterizado como um município em desenvolvimento. Segundo o IBGE (2010), a população é de 20.079 habitantes com densidade demográfica de 19,06 hab./km²; apresenta um percentual do salário médio mensal dos trabalhadores de 2,2 salários-mínimos (IBGE, 2019). De acordo com o IBGE (2018), em se tratando da economia do município, o PIB per capita é de R\$ 7.161,16. Segundo a última pesquisa do IBGE (2010), o índice de desenvolvimento humano (IDH) chega a 0,549. É um município que produz muito no setor agropecuário, produzindo de forma permanente a banana, e de forma temporária: abacaxi, abóbora, moranga, jerimum, arroz, cana-de-açúcar, fava, feijão, macaxeira/mandioca/aipim, melancia e milho. Quanto à sua produção no setor pecuário, temos: bovinos, asininos, bubalinos, caprinos, equinos, ovinos, muares, perus e suínos. Paulo Ramos é vizinha dos municípios Vitorino Freire, Olho d'Água das Cunhãs, Lago da Pedra e Altamira do Maranhão. Quanto à educação, sua taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade chega a 97,8 % (IBGE, 2010); o IDEB anos iniciais do ensino fundamental da rede pública é de 4,3, e nos anos finais do ensino fundamental está em 4,0 (IBGE, 2019), valores considerados baixos referentes a 2019, que foram, no Maranhão, respectivamente de 4.11 e 4.59 (Inep/MEC, 2021, p. 21;47).

4.2 O experimento realizado

Como forma de despertar o interesse, a curiosidade dos alunos, e seguindo o assunto proposto no decorrer do ano letivo, realizou-se a sequência de ensino (APÊNDICE A), que inclui a realização do desafio/experimento intitulado de “*o centro de massa de um sistema*”.

Após a primeira aula, que versou sobre o equilíbrio estático dos corpos, os alunos receberam um copo de vidro, um palito de dente, um garfo e uma colher, juntamente com um desafio: equilibrar o garfo e a colher sobre o copo utilizando um único palito de dente. Para tanto, esperava-se que os alunos utilizassem os conhecimentos sobre equilíbrio dos corpos e, em especial, o conceito de centro de massa, para buscar estratégias que os auxiliassem a resolver o desafio posto.

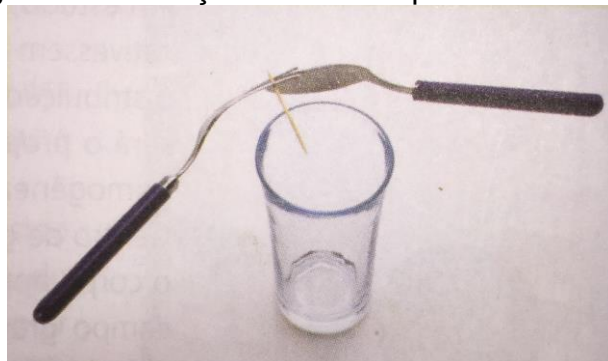
Segundo Yamamoto e Fuke (2016, p. 259), centro de massa é uma:

[...] idealização utilizada em física; é o ponto no qual podemos considerar concentrada toda a massa do corpo ou do sistema físico em estudo; assim, um objeto se movimentava como se todas as forças externas estivessem aplicadas sobre seu centro de massa.

Para que um corpo se mantenha em equilíbrio estático, é necessário que o ponto se encontre na mesma linha da base de apoio, de modo que a atuação das forças resultantes sobre esse corpo seja nula e o mesmo esteja em repouso. Assim, o equilíbrio estático de um corpo extenso “acontece quando ele estiver parado em uma certa posição do espaço, sem poder girar em torno de qualquer de seus pontos”, para Yamamoto e Fuke (2016, p. 258). Para permanecer desse modo, é preciso de duas condições satisfatórias, segundo Gaspar (2016, p. 113): a primeira condição é “a resultante das forças exercidas sobre ele deve ser nula”, e a segunda condição é que “a soma dos momentos das forças exercidas sobre ele, em relação a qualquer ponto O , deve ser nula”.

Desta forma, para solucionar o desafio, os alunos precisavam que o centro de massa do corpo formado pelo palito, garfo e colher estivesse na vertical, na mesma linha que passa pela superfície de apoio – neste caso, a borda do copo. Isto exige uma disposição específica dos materiais sobre o copo, sendo que o centro de massa do sistema encontra-se neste ponto, porque é onde está concentrada toda a massa do conjunto formado pelos objetos, como apresentado na Figura 1.

Figura 1: Resolução do desafio posto aos alunos.



Fonte: Yamamoto e Fuke (2016, p. 260).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 O Projeto Político Pedagógico

O projeto pedagógico da escola, disponibilizado no período do estágio, é uma proposta elaborada em 2017/2018 que tem seus objetivos voltados para: manter a credibilidade da escola diante do trabalho executado para a comunidade a qual pertence; ser uma gestão de ensino de qualidade aplicando técnicas e métodos atuais, trabalhando na formação de alunos independentes, transformadores e seguros de sua realização pessoal e profissional; descentralizar as atividades, favorecendo um trabalho de qualidade e estabelecendo estratégias de intervenção que envolvam a todos, fazendo da escola uma instituição de ensino atualizada e de qualidade; e desenvolver um trabalho que permita ao aluno utilizar a sua consciência crítica, envolvendo a comunidade escolar, direção, alunos, professores, funcionários e pais

A proposta pedagógica quanto ao direcionamento do ensino de Física é por área de conhecimento. Assim, se enfatiza a importância do ensino de ciências naturais como fundamental para a educação científica dos alunos e se destaca que os experimentos são valorizados como um dos tipos possíveis de investigação, que não se deve limitar em simplesmente realizá-los, mas se deve compreender como parte do processo de reflexão sistemática e criatividade. Isso tem por objetivo, para a área de Ciências Naturais, incentivar os estudantes a enxergar e a usar evidências científicas nas mais variadas situações que compõem o seu cotidiano. Para isso, pautamos nossas práticas na aprendizagem significativa, que requer uma articulação entre habilidades, atitudes e conteúdos conceituais.

5.2 A sequência de ensino

A sequência de ensino aplicada na pesquisa trata-se de uma inspiração do que se refere a uma sequência de ensino investigativo, pois não foram seguidas todas as etapas, mas que visou abordar aulas mais interessantes, que motivassem os alunos durante as aulas de Física. Optou-se por um ensino que visa uma abordagem diferente do modelo de ensino por transmissão, presente ainda no “processo de ensino e aprendizagem, encontrarmos traços marcantes do modelo tradicional de ensino, voltado à abordagem de conceitos de forma fragmentada, valorizando apenas o conteúdo.” (MONTEIRO; SILVA, p.596, 2020).

Deste modo, a sequência de ensino tem por objetivo contribuir na construção de conhecimento dos estudantes participantes da pesquisa, a qual aborda o conteúdo estático dos corpos rígidos. Esse conteúdo foi planejado e aplicado ao experimento “o centro de massa de um sistema”. Nesses casos, a questão, ou o problema, precisa incluir um experimento, um jogo ou mesmo um texto (CARVALHO, 2013, p. 02).

Segundo Carvalho (2013, p. 07)

[...] uma sequência de ensino investigativa deve ter algumas atividades chaves: na maioria das vezes a SEI inicia-se por um problema, experimental ou teórico, contextualizado, que introduz os alunos no tópico desejado e dê condições para que pensem e trabalhem com as variáveis relevantes do fenômeno científico central do conteúdo programático. É preciso, após a resolução do problema, uma atividade de sistematização do conhecimento construído pelos alunos. Essa sistematização é feita preferivelmente através da leitura de um texto escrito quando os alunos podem novamente discutir, comparando o que fizeram e o que pensaram ao resolver o problema, com o relatado no texto. Uma terceira atividade importante é a que promove a contextualização do conhecimento no dia a dia dos alunos, pois nesse momento eles podem sentir a importância da aplicação do conhecimento construído do ponto de vista social. Esta atividade também pode ser organizada para o aprofundamento do conhecimento levando, os alunos a saberem mais sobre o assunto. [...]

A sequência de ensino aplicada na pesquisa teve foco no problema “o ensino por transmissão no processo de ensino e aprendizagem” e, ao mesmo, tempo busca alternativas que contribuam para o ensino de Física. Para tanto, se percorreu os seguintes percursos: uma aula expositiva, com uso de slide, em que ao mesmo tempo era correlacionado o conteúdo com o cotidiano dos alunos; uma aula voltada para o uso do experimento “o centro de massa de um sistema”, de modo que os alunos fossem agentes ativos nesse processo; uma aula voltada para o protagonismo dos alunos, em que os mesmos escolhessem e apresentassem seus próprios experimentos; e um momento para refletir sobre as ações da sequência de ensino realizada em sala de aula, através de uma roda de conversa. Por meio dessas etapas, se conseguiu atingir o máximo possível dos pontos necessários para uma sequência de ensino investigativo que, de acordo com Bellucco e Carvalho (p.38, 2014), são:

[...] o estímulo à participação ativa do estudante; a importância da relação aluno-aluno; o papel do professor como elaborador de questões; a criação de um ambiente encorajador; o ensino a partir do conhecimento que o aluno traz para a sala de aula; o conteúdo (o problema) deve fazer sentido para o aluno; a relação

entre ciência, tecnologia e sociedade; a passagem da linguagem cotidiana para a linguagem científica [...]

Considerando e inspirando-se nas etapas de uma sequência de ensino investigativo, foi construída e aplicada da seguinte forma:

Na primeira aula, foi trabalhado o conteúdo “equilíbrio e estática”, e esperava-se que os alunos fossem capazes de dialogar sobre o assunto a partir de questionamentos feitos a eles no final da aula. Para essa primeira aula, foi usado o data show, no qual foi apresentada a base teórica do início do assunto, mostrando imagens/exemplos para melhor compreensão, seguidos da explicação dos cálculos e, por fim, fez-se alguns questionamentos aos alunos, os quais levaram a um pequeno diálogo acerca do assunto da aula.

Na segunda aula, foi trabalhado o conteúdo “estática do ponto material, o centro de massa e o centro de gravidade”. Tinha-se a expectativa que os alunos conseguissem manusear o experimento levado para a sala de aula, na busca por solucionar o desafio que lhes fora posto. No início, foi explicado o tema da aula através de exemplos no quadro; na sequência, apresentou-se os materiais do experimento (colher, garfo, fósforo, copo), que são materiais do uso cotidiano; então, os alunos foram desafiados a manusear os materiais e, assim, achar o centro de massa.

Ao final desse segundo encontro, os alunos foram divididos em grupos de quatro componentes. Foi proposto que cada grupo apresentaria na próxima aula um experimento, o mesmo deveria ser feito com materiais alternativos.

Na terceira aula, seguindo a proposta de que os alunos apresentassem experimentos, de início explicou-se a metodologia da aula. Depois, cada grupo apresentou o seu experimento e, no final, foi feita uma roda de conversa na qual falou-se sobre os experimentos e os alunos puderam expressar suas opiniões sobre as aulas sem uso de experimento e com uso de experimentos.

5.3 A aprendizagem que se revela

As aulas de Física - de acordo com as observações realizadas no período do estágio -, são aulas exaustivas, nas quais o professor está sempre chamando a atenção dos alunos que, em sua maioria, encontram-se dispersos, sendo necessário a intervenção do mesmo, repetidamente, pedindo silêncio. Todas as aulas observadas foram sempre trabalhadas da mesma maneira, de forma tradicional, em que o

professor explica o assunto, passa exercícios para os alunos, utiliza o quadro branco, pincel e o livro didático, no qual o professor esboça, de forma escrita, o resumo de sua explicação, sem participação efetiva dos alunos.

A visão do professor, identificada por meio de sua fala, revela que as aulas de Física correm sempre com a mesma dinâmica porque ele atende quase todas as turmas da escola e ainda ministra a disciplina de matemática. Assim, fica difícil preparar sempre algo novo para ser trabalhado nas aulas de Física. O professor mostrou muito apreço por sua área de formação, a matemática, e afirmou acreditar que, por não ter formação em Física, acaba por não conseguir utilizar metodologias diferenciadas.

Quanto à sequência de ensino na qual se constitui esta intervenção pedagógica, o professor expressou interesse, considerando uma metodologia viável a ser aplicada em sala de aula, que contribuiria de forma positiva na aprendizagem dos estudantes, solicitando que fosse realizada a mesma atividade em outra turma.

Ao final da aula, foi realizada uma roda de conversa, na qual se buscou saber a opinião dos alunos sobre a disciplina e sobre o uso de experimentos nas aulas de Física.

Sobre a disciplina de Física as respostas foram:

- *É complicado.*
- *É difícil.*
- *Um pouco difícil.*

Sobre o uso de experimento na aula Física:

- *Nessa parte achei boa.*
- *Gostei muito, professora.*
- *Assim é mais fácil.*
- *Queria que toda aula fosse desse jeito.*
- *Com os experimentos é muito bom, a gente aprende mais.*

A visão da docente em formação foi de que, quando proposto o desafio, a maioria dos alunos disseram que era impossível, que não dava para fazer, só se fosse mágica. Tentaram de várias formas cumprir com o desafio, perguntavam como era feito, como era possível. Mesmo não conseguindo no início, e querendo a resposta/solução, não desistiram e, a cada falha, ficavam mais motivados a conseguir, cada grupo montava suas estratégias.

Quando o primeiro aluno conseguiu cumprir o desafio, foi questionado do porquê dos objetos se manterem daquela forma. A partir desse questionamento, os alunos começaram a relacionar o desafio/experimento com o assunto da aula teórica, e afirmavam que os objetos se mantinham daquela forma porque eles estavam em equilíbrio; outros diziam que era porque tinham encontrado o centro de gravidade dos objetos.

Enquanto os alunos realizavam o desafio, percebi que eles estavam acostumados a seguir algo pronto, a reproduzir e não buscar a solução, pois queriam que fosse dito como deveriam fazer. A partir da primeira solução, quando um estudante juntou o garfo com a colher e colocou-os sobre a base do copo, utilizando o palito, todos ficaram eufóricos e queriam fazer também; ali foi mais uma motivação para quem ainda não havia conseguido.

A aula seguinte foi a apresentação dos experimentos trazidos por cada grupo. No início das apresentações, os estudantes estavam um pouco acanhados; mesmo assim, mostraram para a turma os objetos que iriam utilizar e como realizariam o experimento, e depois demonstraram a execução e o explicaram, de forma superficial, com uso de anotações. A expressão dos estudantes era de animação com a apresentação e, depois de realizada, ficaram bastante empolgados. No entanto, as explicações superficiais e o uso de anotações durante a apresentação indicam a necessidade de explorarmos técnicas de estudo com os mesmos, e oportunizar mais momentos nos quais eles precisam expor suas compreensões.

5.4 Experimentos realizados pelos alunos

5.4.1 *Gangorra com vela*

O primeiro experimento apresentado pelos alunos foi a gangorra com vela (Figura 2), utilizado materiais do uso cotidiano que foram: uma vela, dois copos, uma agulha e um isqueiro. O grupo apresentou os materiais à turma, depois iniciou a montagem dos materiais ensinando como fazia.

Após realizar o experimento, os alunos que compunham o grupo explicaram o mesmo com o auxílio de anotações.

Figura 2: Montagem do experimento Gangorra com vela.



Fonte: Autora (2019)

Na montagem desse experimento, os estudantes utilizaram uma agulha para perfurar o centro de uma vela de modo a atravessá-la, deixando de ambos os lados da vela uma sobra (ponta) da agulha, depois colocaram esse aparato sobre os copos que estão posicionados paralelamente. Em seguida, acenderam os dois lados da vela e, conforme a vela ia sendo consumida, era possível visualizar o movimento oscilante, como em uma gangorra (Figura 3).

Figura 3: Realização do experimento da Gangorra com vela.



Fonte: Autora (2019)

5.4.2 Copo sobre facas

O segundo experimento apresentado (Figura 4) pelos alunos foi copo sobre facas, no qual foram utilizados os seguintes materiais de uso cotidiano: três facas, quatro copos, e água. O grupo apresentou os materiais à turma, depois deu início à montagem dos materiais, ensinando o procedimento. Após realizar o experimento, os alunos que compunham o grupo o explicaram com o auxílio de anotações.

Figura 4: Montagem do experimento Copo sobre facas.



Fonte: Autora (2019)

Na montagem desse experimento, os alunos posicionaram os copos formando um triângulo e, sobre cada copo, uma faca, de modo que juntas estas facas formavam um triângulo. Depois colocaram outro copo com água no centro do triângulo formado pelos objetos. Assim, a junção dos objetos conseguiu sustentar o peso do copo com água concentrado em um ponto formado pelas pontas das facas.

Figura 5: Apresentação do experimento Copo sobre facas.



Fonte: Autora (2019)

5.4.3 Caneca assustada

O terceiro experimento apresentado pelos alunos, caneca assustada, utilizou materiais do uso cotidiano, que foram: uma caneca, uma porca, um pedaço de barbante, e um lápis. O grupo apresentou os materiais à turma, depois iniciou a montagem dos materiais, ensinando como proceder. Após realizar o experimento, os alunos que compunham o grupo explicaram o mesmo com o auxílio de anotações.

Para a montagem, amarraram em uma das pontas do barbante a porca de parafuso, e na outra a caneca; depois, um dos estudantes segurou o lápis à frente na altura do ombro, e então outro estudante colocou o barbante sobre o lápis, de modo que a caneta ficasse próxima do lápis e o restante do barbante esticado. Em seguida, soltaram a porca de parafuso e, com isso, a ponta que foi solta enrolou-se no lápis, evitando que a caneca caísse no chão (Figura 6).

Figura 6: Apresentação do experimento



Fonte: Autora (2019)

5.3.2 A docente em formação que ensina e aprende

A vivência do estágio permitiu-me compreender o verdadeiro trabalho de um professor, e que nem tudo depende de sua ação e de seu modo de ensinar. Desse modo, enfatiza-se que não é fácil o trabalho docente: existem desafios a serem enfrentados, sendo por não dispormos das melhores condições de trabalho, pelo alto número de aulas semanais que podem interferir no planejamento, por registros de aulas e notas a serem postadas realizadas como atividade extraescolar; tudo isso gera

exaustão e desmotiva o trabalho docente, encarado às vezes como apenas um trabalho insatisfatório.

Visto que é importante e fundamental o planejamento das ações em sala de aula e dos conteúdos abordados, é claro que ocorrem situações adversas e interferem no mesmo – porém, como chegar em sala de aula sem ter criado ações, sem ter se preparado? Para poder ministrar uma aula coesa, é preciso considerar o processo ensino e aprendizagem e compreender quão importante é ensinar aos alunos de forma a contribuir para que o mesmo aprenda, e compreender o seu papel de estudante, que não depende exclusivamente do professor e dos métodos utilizados em suas aulas. Convém ressaltar que, mesmo os alunos não mantendo a atenção total em todas as aulas, e mesmo não compreendendo todos os assuntos abordados nas aulas de Física de uma só vez, ainda sim fazem seu papel de estudantes; interagem, realizam as atividades e trabalhos que são passados por seu professor.

O aprender não se dá somente em sala de aula, mas para além dela, assim como as aulas durante a graduação não são suficientes para tornar-se um graduando sabedor de todo o conteúdo. É preciso estudar, se planejar para ministrar aulas, pois se aprende mais estudando para o trabalho docente do que quando se está só ouvindo o professor explicando.

Frente às experiências vivenciadas no estágio, compreendi que ensino é o ato de repassar, a outros, informações/conteúdos sobre os quais se tem o entendimento, e aprendizagem é o ato de assimilar/compreender o que está sendo repassado/demonstrado por outros. Porém, quando são tratadas de forma separada, torna-se uma ação vazia, pois tanto o professor como os alunos não estão assumindo o seu papel no processo. Pensar, planejar o ensino de forma separada da aprendizagem como um processo, é pensar apenas na ação sem almejar a reação.

O que ficou ou o que mais marcou do estágio? Afirmando o sentimento de satisfação, de considerar-me como professora, e ter a certeza de que não poderia seguir um caminho diferente. Sentimento de estar no lugar certo, de se encontrar como pessoa e como profissional, de superação ao fazer uma retrospectiva da trajetória escolar e ver todos os obstáculos deixados no passado, e de como contribuíram na edificação docente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos problemas visíveis na educação brasileira como um todo, e principalmente nas áreas de exatas as quais referem-se a pesquisa tratada aqui, dando ênfase ao ensino de Física, almeja-se um ensino pautado no desenvolvimento protagonista do estudante, deixando de lado a aprendizagem mecânica que vê o estudante como apenas uma caixa de armazenamento, onde o docente colocará o conhecimento. Pelo contrário, que seja um ensino em que o docente assume seu papel de mediador de conhecimento, permitindo aos seus educandos serem ativos a partir de estímulos - estímulos esses despertados por meio de experimento, que permitirá uma melhor aprendizagem a partir de um ensino lúdico.

Buscamos, assim, desenvolver uma intervenção pedagógica que, por meio do uso do experimento, se aproximasse de tais inspirações para que pudéssemos identificar possíveis contribuições ao processo de ensino aprendizagem.

Apesar de compreender que cada indivíduo aprende no seu tempo, dependendo ainda do meio de interação, acredita-se que a pesquisa desenvolvida na escola em questão, como em outras instituições de ensino, auxilia positivamente na superação dos desafios encontrados no ensino de Física, sejam eles devidos à resistência dos alunos ao conteúdo, ou às dificuldades de aprendizagem.

Portanto, o presente trabalho traz a ideia da realização de uma pesquisa pautada no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes do ensino médio, ou seja: um método de ensino que viabilize a minimização dos problemas encontrados no ensino de Física, unindo teoria à atividade prática, e trabalhando com os estudantes desempenhando o papel de agentes ativos no processo educacional.

O estágio foi uma experiência essencial para a formação acadêmica e um aprendizado para refletir que tipo de docente pretendo ser. O campo de estágio Centro de Ensino Roberto Sarney é uma escola como todas as outras, com seus problemas e desafios extremos, mas estagiar nessa escola foi muito importante, porque foi ali onde cursei meu Ensino Médio. Voltar para essa escola como estagiária tornou-se uma impulsão essencial para a minha formação. Apesar de tudo, considerei um estágio tranquilo. Tiveram desafios? É claro, mas estes não se constituíram em impedimentos. O desafio de insistir estagiar em uma escola na qual a direção não mostrou muito interesse, o desafio de se deparar com alunos explosivos de comportamento desordenado, o desafio de ministrar aulas de Física para a maioria

das turmas com assuntos diferentes, o desafio da escola não ter a estrutura ideal; enfim, foram muitas superações para conseguir finalizar o estágio, e tudo isso, apesar de ser um choque de realidade, também torna-se parte da formação da professora que pretendo ser, de modo a compreender com antecedência que a realidade das escolas são diversas e que precisam de professores com consciência desses desafios, que queiram melhorar essas realidades.

No entanto, é necessário enfatizar os demais pontos positivos desta vivência, como a disponibilidade do professor titular que supervisionou o estágio e colaborou muito, permitindo-me desenvolver as atividades que escolhi, dando-me autoridade de professora ao colocar isso explícito aos alunos em sua fala quando chegou o momento de minha regência. Também positivo foi o fato de que foi possível melhorar meus conhecimentos ao estudar para ministrar as aulas.

Esta intervenção pedagógica mostrou que é viável e fundamental o uso de experimento no ensino de Física, que estes podem contribuir no ensino e aprendizagem dos alunos, e que os alunos, ao realizarem atividades experimentais em sala de aula, tornam-se agentes ativos de seu próprio conhecimento, sendo capazes de fazer conexões entre o desafio/experimento proposto e o conhecimento teórico. Além disso, a prática/vivência instiga o desenvolvimento e melhoramento das habilidades individuais e em grupo, bem como contribui com a motivação destes estudantes, com o aperfeiçoamento da oralidade, com a redução da inibição da exposição em público.

Os resultados obtidos nos remetem à necessidade de trabalharmos com mais atividades que permitam que os estudantes construam conhecimento ao invés de receber respostas prontas, e atividades que os permitam comunicar o conhecimento construído. É preciso lutar por nossos direitos enquanto categoria de profissionais da educação, por melhores salários e condições de trabalho, ao mesmo tempo em que buscamos os melhores caminhos para auxiliar nossos alunos na construção de conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALVES, V. F. **A inserção de atividades experimentais no ensino de Física em nível médio:** em busca de melhores resultados de aprendizagem. 2006. Dissertação (Ensino de Ciências) - Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/8953>. Acesso em: 01 jun. 2021.
- BELLUCCO, A.; CARALHO, A. M. P. de. Uma proposta de sequência de ensino investigativa sobre quantidade de movimento, sua conservação e as leis de Newton. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. v. 31, n. 1, p. 30-59, 2014.
- BEZERRA, D. P et al. A evolução do Ensino da Física - Perspectiva docente. **Revista Scientia Plena**. Fortaleza, v.05, n.09, 01-08, set. 2009. Disponível em: <https://www.scientiaplena.org.br/sp/article/view/672/342>. Acesso em: 10 out. 2020.
- BIELSCHOWSKY, C. E. Tecnologia da informação e comunicação das escolas públicas brasileiras: o programa PROINFO integrado. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.5, n.1, p. 01-35, 2009.
- BRAATHEN, P. C. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa. **Revista Eixo**, v. 1, n. 1, p. 74-86, 2012.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. (org). **Ciência, Educação em ciência e Ensino das ciências – ciência e educação em ciência**. 1. ed. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 2002.
- CARVALHO, A. M. P. (Org.). O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 1.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4300055/mod_resource/content/1/O%20ensino%20de%20ciencias%20e%20a%20proposicao%20de%20sequencias.pdf. Acesso em: 12 fev, 2019.
- DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**. Pelotas, n. 45, p. 57-67, 2013.
- DIOGO, R. C.; GOBARA, S. T. Sociedade, Educação e Ensino de Física no Brasil: do Brasil colônia ao fim da era Vargas. **Revista Academia**. v.1 Mato Grosso do Sul, p. 01-11, 2007.
- FEIX, E. C.; SARAIVA, S. B.; KIPPER, L. M. A importância da Física Experimental no Processo Ensino-Aprendizagem. *In: SALÃO DE ENSINO E DE EXTENSÃO*, 3., 2012, Santa Cruz do Sul. **Anais [...]** Santa Cruz do Sul, 2012. Disponível em: https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/salao_ensino_extensao/article/view/10269. Acesso em: 20 jun. 2021.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática docente**. 19. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GASPAR, A. **Compreendendo a física: mecânica**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.
 IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo brasileiro de 2010. População, Índice de Desenvolvimento Humano e taxa de escolarização. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/paulo-ramos/panorama>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo brasileiro de 2018. Economia e PIB per capita. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/paulo-ramos/panorama>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo brasileiro de 2019. Salários e IDEB. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/paulo-ramos/panorama>.

KUBO, O. M.; BOTOMÉ, S. P. Ensino-aprendizagem: uma interação entre dois processos comportamentais. **Interação em Psicologia**, Santa Catarina, v. 5, 01-19, 2001.

MONTEIRO, M. D. S.; SILVA, S. A. da. Sequência de Ensino e Aprendizagem sobre radioatividade pautada na perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). **Dialogia**, São Paulo, n. 36, p. 595-609, 2020

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o Ensino da Física na Educação Contemporânea. **Revista do Professor de Física**, Brasília, vol. 1, p. 01-13, 2017.

MOREIRA, M. A. Ensino de Física no Brasil: Retrospectiva e Perspectivas. **Revista Brasileira de ensino de física**, Porto Alegre, vol. 22, n. 1, p. 94-98, 2000.

MOREIRA, É. M.; LIMA, Mariana C. A. **Caderno de Educação do Campo**. Santa Maria: Caxias, 2016.

Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**: resumo técnico, Brasília : Inep, 2021. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resultados_indice_desenvolvimento_educacao_basica_2019_resumo_tecnico.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

ROSA, C. W. da; ROSA, Á. B. da. O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais. **Revista Iberoamericana de Educación / Revista Ibero-americana de Educação**, v. 58, n. 2, p. 01-24, 2012

ROSSATO, G.; PRAXEDES, W. **Fundamentos da educação do campo**: história, legislação, identidades camponesas e pedagogia. São Paulo: Loyola, 2015.
 SECRETARIA ESPECIAL EDITORAÇÃO E PUBLICAÇÕES. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: Subsecretaria de Edições técnicas, 2005. Disponível em: <https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/70320/65.pdf>, Acesso em: 10 mar. 2020.

SÉRÉ, M. G.; COELHO, S. M.; NUNES, A. D. O PAPEL DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DA FÍSICA. **Revista Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Porto Alegre, v. 20, n.1, p. 30-42, 2003.

SOARES, J. I. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: as Concepções dos Professores de Física do CEFET-PI**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Luterana do Brasil, Canoas, 2010. Disponível em: <http://www.ppgecim.ulbra.br/teses/index.php/ppgecim/article/download/132/12>. Acesso em: 16 jun.2021.

SMOLE, K. C. S. (org). **Múltiplas Inteligências na Prática Escolar**. 1.ed. Brasília: Cadernos da TV Escola - Ministério da Educação, Secretaria de Educação a Distância, 1999. Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraDownload.do?select_action=&co_obra=28349&co_midia=2. Acesso em: 29 dez. 2016.

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. de (org). **Ensino de ciências: fundamentos e abordagem**. 1.ed. Campinas: UNIMEP/CAPES, 2000.

TABILE, A. F.; JACOMETO, M. C. D. Fatores influenciadores no processo de aprendizagem: um estudo de caso. **Revista Psicopedagogia**, Mato Grosso, v. 34, p.75-86. 2017.

VIEIRA, F. G. D. O Ensino de Marketing por meio de entrevista semi-estrutura. **Revista espaço acadêmico**, São Paulo, n.195, p.01-08, 2017.

YAMAMOTO, K; FUKU, L. F. **Física para o ensino médio: mecânica**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

APÊNDICE A - SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA O USO DE EXPERIMENTO NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

1 TEMA: ESTÁTICA DOS CORPOS RÍGIDOS

2 CONTEÚDOS:

- Equilíbrio;
- Estática;
- Estática do ponto material;
- O centro de massa e o centro de gravidade.

3 EXPECTATIVAS:

Com a execução dessa sequência de ensino, almeja-se que, no final do processo, os alunos tenham compreendido o assunto trabalhado “estática dos corpos rígidos”, de modo a saber articular oralmente sobre a aula; criem uma base de como executar experimentos em sala de aula, utilizando materiais do uso cotidiano; e consigam apresentar um experimento trazido e planejado por eles, mas que trate do assunto e que esteja relacionado com seu cotidiano.

4 PÚBLICO-ALVO: 1º ano do Ensino Médio

5 DURAÇÃO: Três aulas de 50 minutos

6 AULA POR AULA

6.6.1 Aula 1

6.6.1.1 Conteúdo(s)

- Equilíbrio;
- Estática;

6.6.1.2 Expectativa(s)

Que ao final dessa aula os alunos aprendam o que é "equilíbrio e estática" e sejam capazes de dialogar sobre o assunto, dando exemplos de situações do cotidiano que estejam relacionadas ao conteúdo trabalhado em sala, assim como estejam preparados para responder a questionamentos que serão feitos a eles no final da aula.

6.6.1.3 Material Necessário: Data show; Notebook; Quadro; Pincel; Apagador.

6.6.1.4 Duração: 50 minutos

6.6.1.5 Passo a passo

Como essa será a primeira aula, usarei o data show para apresentar a base teórica do assunto, projetando também imagens/exemplos para melhor compreensão dos alunos. O quadro também será utilizado para esboçar outros exemplos e cálculos, de modo a proporcionar uma melhor explicação para que os alunos aprendam essa primeira fase. Toda a aula será ministrada com essa metodologia. No final da aula, serão levantados alguns questionamentos aos alunos sobre tudo que foi trabalhado, de modo a proporcionar um pequeno diálogo.

6.6.2 Aula 2

6.6.2.1 Conteúdos(s)

- Estática do ponto material;
- O centro de massa e o centro de gravidade.

6.6.2.2 Expectativa(s)

Com essa aula, almeja-se que os alunos consigam manusear o experimento que será levado à aula, tendo como base o que foi aprendido na aula anterior e o estímulo de buscar estratégias para solucionar o desafio que é executar o experimento sem um roteiro pronto.

6.6.2.3 Duração: 50 minutos

6.6.2.4 Material Necessário: Quadro; Apagador; Pincel; Materiais para experimento (colher, garfo, copo e palito).

6.6.2.5 Passo a passo

A aula iniciará com a apresentação do tema através de exemplos no quadro e explicação oral, com o foco de conectar os alunos na aula. Para isso, serão destinados os dez primeiros minutos da aula. Na sequência, serão apresentados aos alunos os materiais do experimento, sendo que os mesmos são do uso cotidiano; então, os alunos serão divididos em grupos e cada grupo será desafiado a equilibrar o garfo e a colher no copo usando apenas um palito. No desafio, os dois talheres não podem encostar no copo e nem na mesa, ou seja: têm que ficar suspensos. Não será dito ou passado um roteiro; os alunos em seus grupos deverão encontrar a solução do

problema. Para que encontrem a solução e montem estratégias, os alunos terão vinte minutos. Caso nenhum dos alunos consiga cumprir com o desafio, irei então executar o experimento, e explicar como funciona. Após cumprido o desafio, será questionado aos alunos o porquê do garfo e a colher ficarem suspenso por um pequeno palito, e será perguntada a opinião deles – se, depois de acharem uma solução para o desafio, eles acreditam que existem outras maneiras de equilibrar os talheres. Para finalizar a aula, outro desafio será proposto: que os mesmo grupos se reúnam e apresentem, na próxima aula, um experimento sozinhos, que seja executado com materiais do uso cotidiano.

6.6.3 Aula 3

6.6.3.1 Conteúdos(s)

- Estática (apresentação dos experimentos dos alunos)

6.6.3.2 Expectativa(s)

Que, a partir dessa aula, os alunos consigam apresentar experimentos e/ou trabalhos de ciências (física) de forma objetiva. Que sejam capazes de apresentar assuntos que, para a maioria dos alunos, são complexos.

6.6.3.3 Duração: 50 minutos

6.6.3.4 Material Necessário: Quadro; Apagador; Pincel.

6.6.3.5 Passo a passo

Essa aula será destinada para que os alunos apresentem seus experimentos. Cada grupo terá sua vez de apresentar seus experimentos, fazer suas considerações e defender seu trabalho. Após as apresentações, será feita uma roda de conversa sobre as três aulas que compõem essa sequência didática. Será perguntado: o que eles acharam das aulas? O que eles acharam dos experimentos? Se eles já tiveram aulas dessa forma? Se o uso de experimento ajudou eles a compreenderem o assunto da aula? Se eles preferem aulas mais didáticas ou tradicionais?

APÊNDICE B - REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA EXECUÇÃO DO EXPERIMENTO/DESAFIO PELOS ESTUDANTES

Figura B1 - Primeiro grupo de alunos tentando executar o desafio



Fonte: Autora (2019)

Figura B2 - Segundo grupo de alunos tentando executar o desafio



Fonte: Autora (2019)

Figura B3 - Terceiro grupo tentando executar o desafio



Fonte: Autora (2019)

Figura B4 - Quarto grupo de alunos tentando executar o desafio



Fonte: Autora (2019)

Figura B5 - Primeiro grupo a executar o desafio



Fonte: Autora (2019)