



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

THAIS FERNANDES DOS SANTOS

**A UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA:
METODOLOGIA FACILITADORA PARA O APRENDIZADO**

**ARAGUAÍNA (TO)
2018**

THAIS FERNANDES DOS SANTOS

A UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA:
METODOLOGIA FACILITADORA PARA O APRENDIZADO

Monografia apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT) / Campus Universitário de Araguaína – Unidade Cimba para obtenção do título de Licenciatura em Física, sob orientação da Profa. Dra. Pâmella Gonçalves Barreto.

ARAGUAÍNA (TO)
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

F363u Fernandes Santos, Thais.
A UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA:
METODOLOGIA FACILITADORA PARA O APRENDIZADO. / Thais
Fernandes Santos. – Araguaína, TO, 2018.
30 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins –
Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Física, 2018.

Orientador: Pâmella Gonçalves Barreto

1. Ensino de Física. 2. Ensino-Aprendizagem. 3. Laboratório
Didático. 4. Formação Acadêmica Docente. I. Título

CDD 530

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de
qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde
que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime
estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica
da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

THAIS FERNANDES DOS SANTOS

A UTILIZAÇÃO DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE FÍSICA:
METODOLOGIA FACILITADORA PARA O APRENDIZADO

Monografia foi avaliada e apresentada à Universidade Federal do Tocantins (UFT) / Campus Universitário de Araguaína, Curso de Física, para obtenção do título de Licenciatura em Física e aprovada em sua forma final pela Banca Examinadora.

Data de Apresentação: 13/12/2018.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Pâmella Gonçalves Barreto – Orientadora, UFT.

Profa. Dra. Érica Cupertino Gomes – Examinadora, UFT.

Prof. Me. Anderson Gomes Vieira – Examinador, UFT.

Dedico este trabalho aos meus pais Adilson e Edilete que me orientaram desde os primeiros passos de minha vida, vocês são meus maiores exemplos de vida.

AGRADECIMENTOS

À Deus todo poderoso, por abençoar todo meu caminho durante esse trabalho, pois sem em ele nada seria possível.

Aos meus pais, que batalharam muito para me oferecer uma educação de qualidade e que sempre me ensinaram a ser persistente e nunca a desistir dos meus sonhos. Obrigada pelo amor incondicional e pelo exemplo de vida.

Agradeço a todos os professores do colegiado do curso de Física. Em especial a minha orientadora Dra. Pâmella Gonçalves Barreto, pela orientação, apoio e confiança na elaboração deste trabalho e aos professores Dra. Érica Cupertino Gomes e Me. Anderson Gomes Vieira pela dedicação na revisão desta monografia.

Meus agradecimentos aos amigos, companheiros de trabalho, que fiz durante o curso de graduação e que vão continuar presentes em minha vida.

Agradeço também a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho, o meu muito obrigada.

RESUMO

O Ensino-aprendizagem em Física vem sendo tema de várias pesquisas nos dias atuais. Ensinar a disciplina de Física torna-se cada vez mais desafiador devido à falta de investimento na estrutura escolar das unidades de ensino e da qualificação/formação profissional dos professores, o que contribui de maneira significativa no aprendizado do aluno.

Muitas dificuldades no Ensino-aprendizagem em Física vêm sendo apontadas, tanto pelos os professores quanto pelos alunos. Porém, elas podem ser reveladas através de práticas pedagógicas aplicadas em sala de aula. Assim, elas poderão ser estudadas, diagnosticadas e solucionadas.

Com o intuito de diagnosticar algumas dessas dificuldades encontradas, este trabalho buscou-se verificar/investigar a existência e o uso de laboratórios didáticos de Física. Os mesmos foram constatados tanto no Projeto Político Pedagógico (PPP) quanto na estrutura física concreta e real das escolas privadas e estaduais entrevistadas do município de Araguaína-TO. A análise dos resultados obtidos surpreendeu negativamente as expectativas preliminares deste trabalho, de modo que foi impossível não relacionar o uso das práticas experimentais em sala de aula com a formação acadêmica docente.

Palavras-chave: Ensino de Física; Ensino-Aprendizagem; Laboratório Didático; Formação Acadêmica Docente.

ABSTRACT

Teaching-learning in Physics has been the subject of several researches in the present day. The discipline becomes increasingly challenging due to the lack of investment in the school structure of the teaching and vocational training units of the teachers, which makes the student highly apprentice of the student.

Several difficulties are not taught. However, they can be revealed through pedagogical practices in the classroom. Thus, they can be studied, diagnosed and solved.

With the purpose of diagnosing the fast the handles, the work sought to verify / investigate the existence and the use of didactic laboratories of Physics. They were established as much as the Political Pedagogical Project (PPP) regarding the concrete and real physical structure of the private and state schools interviewed in the municipality of Araguaína-TO. The analysis of the results was carried out in a negative way, like the preliminary ones of this work, so that it was impossible not to be related to the use of the experimental experiences in the classroom with a teaching academic formation.

Keywords: Physics Teaching; Teaching-Learning; Didactic Laboratory; Academic Teacher Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 - Pirâmide de aprendizagem de William Glasser..... | 16 |
| Gráfico 1- Escolas públicas que possuem espaço físico para laboratório didático de Física..... | 20 |
| Gráfico 2 - Escolas públicas que possuem equipamentos didáticos disponíveis. | 21 |
| Gráfico 3 - Escolas privadas que possuem espaço físico para laboratório didático de Física..... | 22 |
| Gráfico 4 - Escolas privadas que possuem equipamentos didáticos disponíveis..... | 22 |
| Gráfico 5 - Formação acadêmica dos professores das escolas públicas. | 24 |
| Gráfico 6 - Formação acadêmica dos professores das escolas privadas. | 25 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: Existência e utilização de espaço físico para laboratórios didáticos de Física nas escolas públicas..... | 19 |
| Tabela 2: Existência e utilização de espaço físico para laboratórios didáticos de Física nas escolas privadas. | 21 |
| Tabela 3: Professores das escolas públicas de Araguaína-TO..... | 24 |
| Tabela 4- Professores das escolas privadas de Araguaína-TO. | 25 |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|-------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 11 |
| 2 | OBJETIVOS | 13 |
| 2.1 | Objetivo Geral | 13 |
| 2.2 | Objetivos específicos | 13 |
| 3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 14 |
| 4 | METODOLOGIA DA PESQUISA | 18 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES | 19 |
| 5.1 | Escolas Públicas | 19 |
| 5.2 | Escolas Privadas | 21 |
| 5.3 | Formação dos Professores de Física | 23 |
| 6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 28 |
| 6.1 | Afirmações baseadas no trabalho | 28 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 29 |
| | APÊNDICES | 30 |

1 INTRODUÇÃO

As metodologias adotadas pelos professores para desenvolver a prática pedagógica em sala de aula, vem sendo apontado como uma das principais dificuldades no processo de ensino-aprendizagem em Física (Guimarães 2008).

A Física tem sido apresentada através de exercícios repetitivos, ocorrendo uma memorização de leis e fórmulas distanciadas da realidade vivida pelos professores e alunos, o que não contribui para a formação das competências e habilidades no Ensino Médio exigidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN 2000).

Grande parte dos alunos, mesmo sem conhecerem a disciplina de Física, já possuem uma imagem prévia sobre ela. A maioria deles a considera como uma das disciplinas mais difíceis. Essa disciplina é uma ciência experimental que está relacionada com o cotidiano dos alunos e deveria estar entre uma das disciplinas mais populares. Porém, os alunos possuem uma grande dificuldade de relacionar o que é ensinado em sala de aula com o seu dia-a-dia. Contudo, os professores podem mostrar que é possível relacionar os conteúdos ministrados em sala de aula com a realidade vivida por eles.

Devido a Física possuir, em sua maior parte, conteúdos teóricos desenvolvidos através de operações matemáticas, os alunos (por terem deficiência em desenvolver cálculos e relacioná-los com os conceitos Físicos abordados), demonstram desinteresse pela disciplina. Para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e prazeroso, é possível desenvolver aulas mais diversificadas de modo a torná-las mais atraentes, por exemplo utilizando diferentes metodologias de ensino.

Com o avanço das tecnologias, vem sendo imposto aos professores mudanças na forma de ensinar e exigindo deles novos métodos de ensino. Uma das novas metodologias indicadas para abordar o ensino de Física, é a prática das aulas experimentais, que são de grande importância para os alunos, já que a realização dessas atividades ocorre com a participação ativa deles, facilitando o seu processo de aprendizagem.

Baseado nestas informações, o presente trabalho teve como objetivo inicial identificar a existência e utilização da estrutura física dos laboratórios didáticos escolares para a realização de experimentos de Física e, como consequência, coletar dados sobre a formação acadêmica dos professores que lecionam esta disciplinas em algumas escolas públicas e privadas de Ensino Médio (EM) analisadas em Araguaína-TO.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Identificar se há estrutura física (laboratório didático) escolar para a realização de experimentos de Física.

2.2 Objetivos específicos

- Registrar e comparar se há ausência ou não de equipamentos didáticos nos laboratórios de ensino em algumas escolas de EM tanto privadas quanto públicas;
- Analisar se há relação entre a teoria encontrada nos PPP's das escolas e suas respectivas realidades;
- Coletar dados sobre a formação docente e relacioná-los ao uso da prática experimental como uma das metodologias de ensino aplicáveis ao EM.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Várias pesquisas realizadas no mundo todo têm sugerido que o ensino de Física vem sendo desenvolvido de forma desordenada, distanciada da realidade vivida pelos professores e alunos, se tornando vazio de significado (DEWEY, J., 1959; MAZUR, E., 2015; DEWEY, J., 1979).

A filosofia de John Dewey conhecido como Escola Nova (DEWEY, J., 1959) foi responsável por renovar as ideias e as práticas pedagógicas na primeira metade do século XX. Ela ocasionou uma grande mudança na chamada educação tradicional, afirmando que o ensino deveria dar-se pela ação e não pela instrução. Para Dewey, a educação deve valorizar as experiências vividas no cotidiano, voltada as reais curiosidades dos alunos. Dewey destaca as atividades manuais, que ao contrário do ensino tradicional, apresentam situações problemáticas concretas (questionamentos) para serem resolvidos. Segundo DEWEY (1959):

O aprender a prática de um ato, quando não se nasce sabendo, obriga-se a aprender a variar seus fatores, a fazer combinações de acordo com a variação das circunstâncias. E isso traz a possibilidade de um contínuo progresso, porque, aprendendo-se um ato, desenvolvem-se métodos bons para outras situações. Mais importante ainda é que o ser humano adquire o hábito de aprender. Aprender a aprender (DEWEY, 1959, p. 48).

Segundo Dewey as ideias só servem como instrumento para soluções de problemas reais, o qual exige raciocínio crítico e não a atuação mecânica de memorização. Dewey (1979, p. 43) declara que “[...] Aprender é próprio do aluno: só ele aprende, e por si; portanto, a iniciativa lhe cabe. O professor é um guia, um diretor; pilota a embarcação, mas a energia propulsora deve partir dos que aprendem”.

Para ensinar Física, não basta o professor chegar em sala de aula, repassar seus conhecimentos e esperar que os alunos compreendam o conteúdo facilmente e decorem, “[...] a memorização indiscriminada de símbolos, fórmulas e nomes de substâncias não contribui para o desenvolvimento de competências e habilidades desejáveis no Ensino Médio” (PCN, 2000). Nos dias atuais deve-se repensar sobre os métodos educacionais que são utilizados pelos professores em sala de aula, e em sua própria formação, pois a formação deve ser voltada para as experiências,

pois não basta o professor apenas conhecer a Física, ele também deve saber como e porque ensiná-la.

O professor da Universidade Americana de Harvard, Eric Mazur criou na década de 90 o método *Peer Instruction*, o qual consiste em uma metodologia de ensino que tem como objetivo “explorar a interação entre os estudantes durante as aulas expositivas e focar a atenção dos estudantes nos conceitos que servem de fundamento” (Mazur 1997), buscando a interação dos alunos durante as aulas, tornando-as mais interativas de forma a tentar envolver ao máximo os alunos. Possibilitando um ensino mais dinâmico e menos tradicional (Mazur 1997), no qual o professor deixa de ser o detentor do conhecimento e passa a ser o mediador dele, orientando os alunos no processo de construção da sua própria aprendizagem. Em vez dos professores ministrarem uma aula com todo o detalhamento dos livros didáticos, ele se limita a pequenas apresentações de conceito ou conteúdos (conhecidos como eixos principais) com os principais pontos, cada aula seguida de uma avaliação.

Por estarem acostumados somente com o método das aulas expositivas tradicionais, alguns alunos podem apresentar grandes dificuldades para aceitar tranquilamente essa mudança nas aulas. As dúvidas sobre o novo método de ensino surgem durante o processo de implementação do mesmo, o que poderá facilitar ou não o processo de aprendizagem discente. Com um pequeno esforço, utilizando o formato de aulas práticas, é possível dinamizar o processo de ensino e, possivelmente, melhorar o desempenho dos alunos na aprendizagem.

Dentre as diversas metodologias indicadas para desenvolver o ensino de Física, a prática das aulas experimentais é uma das que podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

A primeira vantagem que se dá no decorrer de uma atividade experimental é o fato de o aluno conseguir interpretar melhor as informações. O modo prático possibilita ao aluno relacionar o conhecimento científico com aspectos de sua vivência, facilitando assim a elaboração de significados dos conteúdos ministrados. A segunda vantagem é a interação social mais rica, devido à quantidade de informações a serem discutidas, estimulando a curiosidade do aluno e questionamentos importantes. Como terceira vantagem, vemos que a participação do aluno em atividades experimentais é quase unânime. Isso ocorre por dois motivos: “a possibilidade da observação direta e imediata da resposta e o aluno, livre de argumentos de

autoridade, obtém uma resposta isenta, diretamente da natureza.” (GASPAR, 2009, p. 25 – 26).

Essas atividades experimentais não precisam ser desenvolvidas apenas em laboratório escolar, podem ser desenvolvidos em outros espaços da escola, como por exemplo, em sala de aula, e podem utilizar materiais de baixo custo. Nas práticas experimentais os alunos podem aprender por si próprios, fazendo do professor um mero mediador e gerenciador do conhecimento.

De acordo com William Glasser (2001), em sua teoria da escolha, o aluno deve aprender juntamente com o professor, fazendo. Os professores não devem trabalhar com os alunos apenas baseado na memorização de conteúdo e sim em ações. A partir de toda essa ideia, chega-se à pirâmide de aprendizado proposto por ele, na qual explica o grau de aprendizagem de acordo com a técnica utilizada.

Figura 1 - Pirâmide de aprendizagem de William Glasser.



GLASSER, W. **Teoria da Escolha: uma nova psicologia de liberdade pessoal**. São Paulo: Mercuryo, 2001.

Segundo Glasser (2001), quando apenas se lê, há absorção de 10% do conteúdo proposto, e quando se aprende ouvindo consegue-se absorver até 20% do que é ensinado. O ser humano consegue assimilar cerca de 30% quando apenas observa o conteúdo ministrado em sala de aula. Quando se consegue ver e ouvir, pode-se assimilar até 50% do conteúdo. Essas diferentes formas de aprendizagem

isoladas possuem uma baixa porcentagem de absorção do conteúdo. Quando se parte para a forma ativa de aprendizagem, se tem uma absorção muito maior dela. A discussão sobre algum tema específico do aluno com outras pessoas pode atingir uma porcentagem de 70% e com a realização dele, o aprendizado se torna ainda mais eficaz podendo chegar a 80%. O aprendizado atinge 95% quando além de aprender o aluno é capaz de ensinar o que foi aprendido. Para que isso ocorra, deve-se desenvolver na prática a teoria ensinada em sala de aula em paralelo, promovendo a interação entre aluno/professor e aluno/aluno.

A metodologia envolvida nas aulas experimentais é de fundamental importância para o ensino-aprendizado, para que os alunos possam lidar com conceitos de Física relacionando-os ao seu próprio cotidiano. Este método de ensino pode ser um meio de aprendizagem prazeroso e eficaz, no qual o aluno pode adquirir conhecimento através da explicação, do resumo, da estrutura, da definição, da generalização, da elaboração e da ilustração do conteúdo estudado.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada em dez escolas de Ensino Médio (EM) da cidade de Araguaína-TO, na qual cinco delas são estaduais e as outras cinco são privadas, escolhidas aleatoriamente dentre as mais populares da região e sem considerar quantitativo de alunos e o tempo de estudo, sendo este integral (efetivo ou em processo) ou não. Antes de iniciar a coleta de dados, fez-se um contato com a direção das instituições de ensino, explicando os objetivos da execução desta pesquisa.

Para a coleta de dados, utilizou-se um formulário (Apêndice I) onde procurou-se constatar a existência e a utilização de laboratórios didáticos de Física. Também se verificou a utilização e o desenvolvimento de experimentos didáticos em sala de aula. Como consequência, os resultados deste trabalho possibilitou desenvolver um mapeamento entre a quantidade e a formação acadêmica docente na área de Física dos professores que ministram esta disciplina.

Os formulários utilizados foram elaborados de forma quantitativa e independente, porém ele é baseado no método de Survey, no qual é realizada a coleta de dados ou informações de determinado grupo de pessoas através de questionários/formulários ou entrevistas que, em análise, é geralmente apresentado por tabelas e/ou gráficos (TANUR apud PISONNEAULT e KRAEMER, 1993, p. 3). Após a obtenção dos formulários, as informações coletadas foram analisadas e apresentadas no capítulo de resultados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os formulários preenchidos pela direção ou responsável das Unidades de Ensino (UE) analisadas nas dez escolas do EM de Araguaína-TO continham perguntas sobre a existência física de laboratório e equipamentos didáticos de Física necessários para o desenvolvimento de aulas experimentais desta disciplina juntamente com a verificação dos mesmos como contidos nos seus referidos PPP's.

Após a análise dos dados coletadas nas 10 escolas de EM de Araguaína-TO, verificou-se os resultados que estão apresentados nos gráficos e tabelas a seguir.

5.1 Escolas Públicas

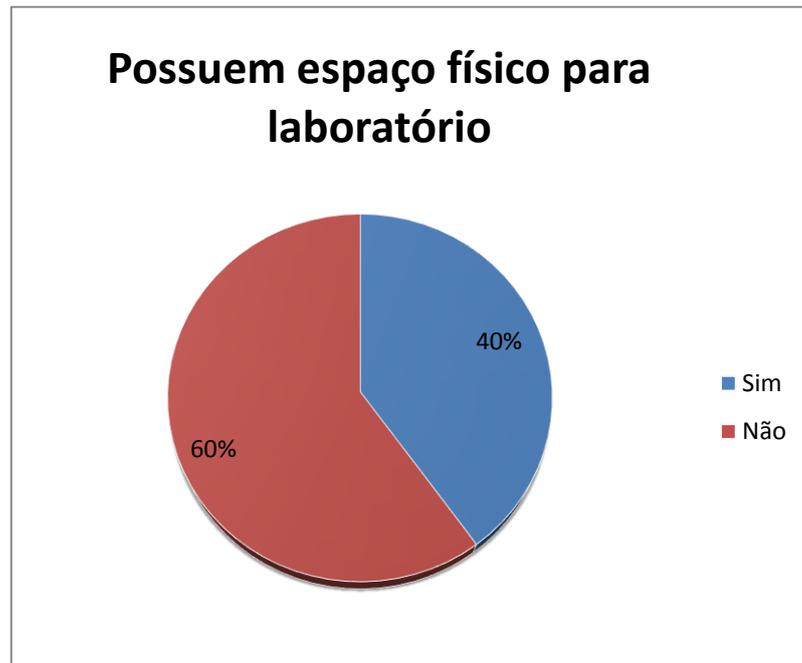
Das escolas estaduais, constatou-se que três delas não possuem laboratório didático de Física tanto no PPP quanto na unidade física escolar (Tabela I). Constatou-se também que das duas escolas que possuem laboratório, uma não possui equipamentos didáticos disponíveis para uso e a outra possui equipamentos de baixo custo elaborados pelo professor da disciplina para os três anos do EM. Pode-se observar no Gráfico 1 que apenas 40% dessas escolas, possuem laboratório didático de Física, porém apenas uma faz uso dele. A maioria (60%) delas não possui laboratório. Todas as escolas públicas analisadas demonstraram interesse em utilizar o laboratório de Física.

Tabela 1: Existência e utilização de espaço físico para laboratórios didáticos de Física nas escolas públicas.

| Escolas Públicas | Possuem espaço físico para laboratório | | Possuem equipamentos didáticos | Gostariam de utilizar o laboratório de Física |
|------------------------------------|----------------------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| | PPP | Concreto | | |
| Colégio Estadual Pré-Universitário | Não | Não | Não | Sim |
| CEM Castelo Branco | Não | Não | Não | Sim |
| Paulo Freire | Sim | Sim | Não | Sim |
| Jorge Amado | Não | Não | Não | Sim |
| Benjamim | Sim | Sim | Sim | Sim |

Fonte: Dados trabalhados pelo autor. Análise sobre a existência e utilização de espaço físico para laboratórios didáticos de Física do ensino médio em cinco escolas estaduais de Araguaína-TO. Dados colhidos em agosto de 2018.

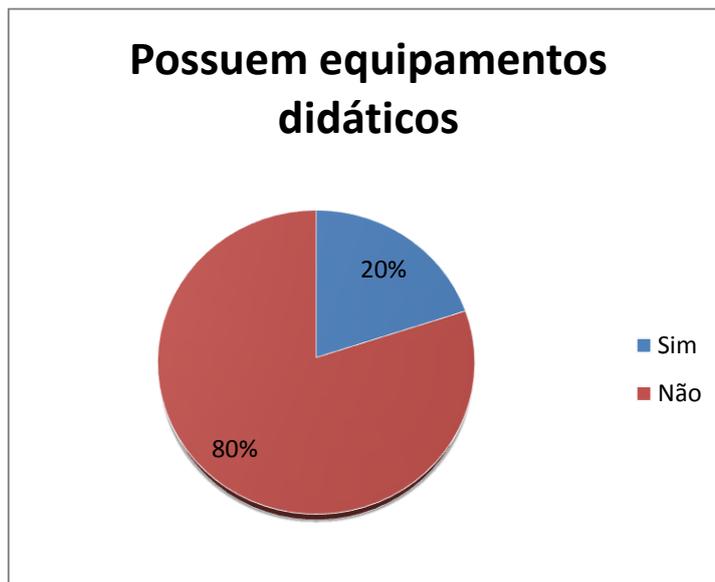
Gráfico 1- Escolas públicas que possuem espaço físico para laboratório didático de Física.



Fonte: Dados trabalhados pelo autor.

De acordo com o Gráfico 2, 80% das escolas estaduais não possuem equipamentos didáticos de Física. Isto significa que existe uma escola que possui laboratório didático de Física, a escola Paulo Freire. Porém, ela não possui equipamentos disponíveis.

Gráfico 2 - Escolas públicas que possuem equipamentos didáticos disponíveis.



Fonte: Dados trabalhados pelo autor.

5.2 Escolas Privadas

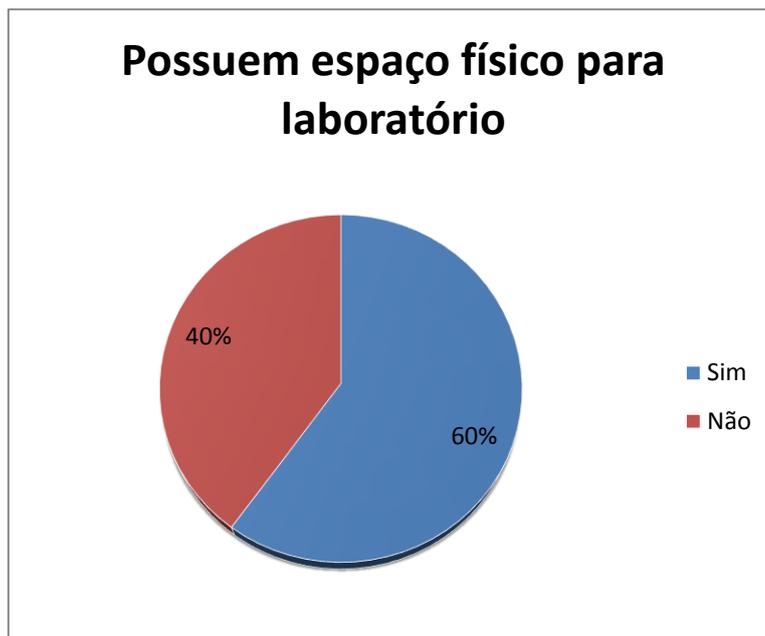
Das escolas privadas, pode-se notar que apenas duas delas não possuem laboratório e nem equipamentos didáticos, tanto em seu PPP quanto na unidade física escolar, conforme a Tabela 2. Nota-se no Gráfico 3 que 60% das escolas analisadas possuem laboratório didático de Física e as que não possuem (40%) gostariam de tê-los.

Tabela 2: Existência e utilização de espaço físico para laboratórios didáticos de Física nas escolas privadas.

| Escolas Privadas | Possuem espaço físico para laboratório | | Possuem equipamentos didáticos | Gostariam de utilizar o laboratório de Física |
|------------------|----------------------------------------|----------|--------------------------------|-----------------------------------------------|
| | PPP | Concreto | | |
| Santa Cruz | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Objetivo | Não | Não | Não | Sim |
| Adventista | Não | Não | Não | Sim |
| SESI | Sim | Sim | Sim | Sim |
| Olimpo | Sim | Sim | Sim | Sim |

Fonte: Dados trabalhados pelo autor. Análise sobre a existência e utilização de espaço físico para laboratórios didáticos de Física do ensino médio, em algumas escolas privadas de Araguaína-TO. Dados colhidos em agosto de 2018.

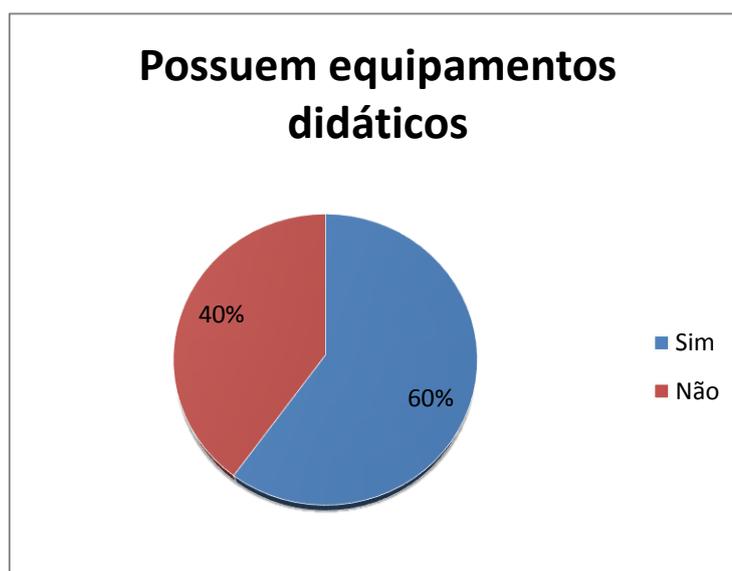
Gráfico 3 - Escolas privadas que possuem espaço físico para laboratório didático de Física.



Fonte: Dados trabalhados pelo autor.

A maioria (60%) das escolas privadas possuem equipamentos didáticos de Física disponíveis para as três séries do EM, conforme mostra o Gráfico 4. Porém, dos 40% que não possuem, 20% faz prática experimentais em sala de aula com equipamentos de baixo custo desenvolvidos pelo professor e/ou adquiridos pela unidade escolar.

Gráfico 4 - Escolas privadas que possuem equipamentos didáticos disponíveis.



Fonte: Dados trabalhados pelo autor.

Com os dados das Tabelas 1 e 2, observou-se que entre as 10 escolas analisadas, somente cinco delas possuem laboratório experimental. Contudo, apenas quatro delas possuem equipamentos didáticos. Todas as escolas que possuem laboratório experimental desenvolvem experimentos para os três anos do EM e as unidades que não o possuem gostariam de utilizá-lo. Além disso, todas as unidades revelam em seu Projeto Político Pedagógico sua realidade escolar.

Pode-se perceber durante o processo de coleta de dados que as escolas privadas são as que mais realizam experimentos didáticos e que também possuem maior número de professores formados em Física que ministram esta disciplina. Este resultado propôs uma reflexão sobre a relação entre a formação docente e a disponibilidade dos professores formados em outras áreas em desenvolver ou replicar atividades experimentais mesmo que sem equipamentos e espaço físico de laboratório. Pois, o professor com competências e habilidades na área de Física, consegue desenvolver/promover experimentos didáticos como auxílio pedagógico, diversificando as metodologias de ensino e, assim, possibilitando alcançar êxito de aprendizagem num número maior de alunos.

5.3 Formação dos Professores de Física

Com o intuito de reforçar a ideia e a prática docente da utilização da metodologia de ensino experimental nos laboratórios didáticos e nas salas de aulas nas unidades de ensino que não fornecem este espaço físico, surgiu o interesse de observar a quantidade e formação profissional dos professores que ministram a disciplina de Física nas escolas de EM analisadas.

Percebe-se, que a formação acadêmica da maioria dos professores da rede pública de ensino, que lecionam a disciplina de Física nas escolas analisadas em Araguaína-TO não possui formação em Física, conforme mostram as Tabelas 3 e 4 e os Gráficos 5 e 6, embora elas sejam da mesma área de Ciências Naturais.

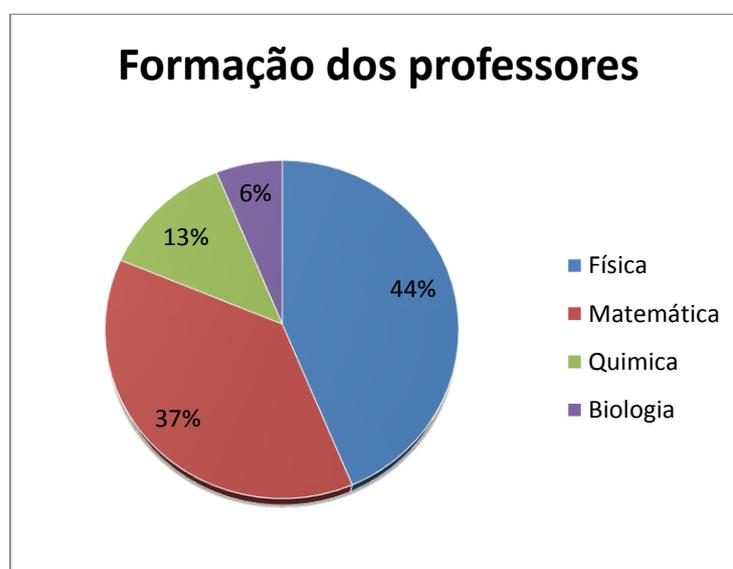
Tabela 3: Professores das escolas públicas de Araguaína-TO.

| Quantidade total de professores | Formação | Quantidade de professores |
|---------------------------------|------------|---------------------------|
| 16 | Física | 7 |
| | Matemática | 6 |
| | Química | 2 |
| | Biologia | 1 |

Fonte: Dados trabalhados pelo autor. Quantidade e formação dos professores das escolas públicas. Dados colhidos em agosto de 2018.

A Tabela 3 mostra que cinco escolas estaduais possuem um total de 16 professores lecionando a disciplina de Física, porém a maioria deles não são formados na área. A maior parte dos professores que lecionam esta disciplina possuem formação em outras áreas, tais como: Matemática, Química e Biologia, os quais correspondem a 56% do total (Gráfico 6).

Gráfico 5 - Formação acadêmica dos professores das escolas públicas.



Fonte: Dados trabalhados pelo autor. Formação inicial dos professores que lecionam Física em algumas escolas públicas de Araguaína-TO. Dados colhidos em agosto de 2018.

Nas escolas privadas, temos o total de 8 professores ministrando as disciplinas de Física, no qual apenas um professor não é formando na área. Sendo

assim, quase toda a equipe de professores de Física possui formação docente na disciplina de Física. Veja na Tabela 4.

Tabela 4- Professores das escolas privadas de Araguaína-TO.

| Quantidade total de professores | Formação | Quantidade de professores |
|---------------------------------|------------|---------------------------|
| | Física | |
| 8 | Engenharia | 1 |

Fonte: Dados trabalhados pelo autor. Quantidade e formação dos professores das escolas publicas. Dados colhidos em agosto de 2018. Dados colhidos em agosto de 2018.

Gráfico 6 - Formação acadêmica dos professores das escolas privadas.



Fonte: Dados trabalhados pelo autor. Formação inicial dos professores que lecionam Física em algumas escolas privadas de Araguaína-TO. Dados colhidos em agosto de 2018.

Nas escolas de EM privadas, observou-se que quase todos os professores que lecionam Física possuem formação na área (87,5%). Somente um professor é formado em outra área.

Observa-se através dos Gráfico 5 e 6, que o número de professores que possuem formação inicial em Física e que lecionam esta disciplina nas escolas estaduais é menor do que nas escolas privadas de EM.

Dos vinte e quatro professores de Física aqui mencionados, apenas quatorze deles possuem licenciatura na área que atuam. Embora isto seja a maioria no total do número de professores formados na área, quando se verifica a proporção em relação às distribuições destes entre as escolas analisadas, sem considerar a proporção relacionada a quantidade de turmas e alunos, constata-se que as escolas públicas de EM de Araguaína-TO necessitam de mais profissionais graduados em Física e que a falta de estrutura de trabalho adequado dificulta o desenvolvimento de metodologias diferenciadas em sala de aula.

A educação deve ser considerada de qualidade quando for aberta a comunidade escolar, buscando a participação de todos na construção de uma escola mais atrativa, com um projeto pedagógico coerente, com infraestrutura adequada e confortável, com acesso aos mais variados recursos, onde o educador e educando possam trabalhar conjuntamente para construção do conhecimento. É necessário também que o docente esteja preparado intelectualmente e emocionalmente, com uma conduta profissional baseada na ética. Sem falar da devida valorização dos mesmos, com remuneração adequada. Nesta perspectiva Moran (2000, p. 14) salienta que são três as variáveis, necessárias para a educação de qualidade:

Uma organização inovadora, aberta, dinâmica, com um projeto pedagógico coerente, alerta, participativo; com infra estrutura adequada, atualizada, confortável; com tecnologias acessíveis, rápidas e renovadas. Uma organização que congregue docentes bem preparados intelectual, emocional, comunicacional e eticamente; bem remunerados, motivados e com boas condições profissionais, onde haja circunstâncias favoráveis a uma relação efetiva com alunos que facilite conhece-los acompanhá-los, orientá-los.

Com base nas análises iniciais deste trabalho, pode-se perceber que os professores que não são formados em Física podem apresentar mais dificuldades para elaborar e/ou replicar experimentos didáticos baseados na prática tanto nos laboratórios quanto em sala de aula e isto pode afetar indiretamente a aprendizagem dos alunos, considerando que, quanto mais diversificado o ensino, maior a probabilidade de se alcançar o êxito escolar (GLASSER, W., 2001).

Contudo, faz-se necessário ter competências e habilidades inerentes ao ensino de Física, descritos no (PCN 2000), tais como; expressar-se corretamente

utilizando a linguagem Física adequada e elementos de sua representação simbólica. Além de apresentar de forma clara e objetiva o conhecimento específico através de tal linguagem, que devem ser proporcionados durante a prática docente e, acima de tudo, durante a formação acadêmica do professor de acordo com área escolhida por ele durante o curso de graduação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Afirmações baseadas no trabalho

Com a análise dos resultados obtidos através da presente pesquisa e com as leituras realizadas, pode-se observar o quão é importante trabalhar a disciplina de Física com o uso de aulas práticas e a existência de laboratórios didáticos. Desta forma, os professores poderiam utilizar este recurso com o objetivo de relacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com o cotidiano dos alunos, possibilitando uma maior aprendizagem para ambas as partes (aluno e professor) e despertando o conhecimento deles através de diferentes estratégias de ensino. Porém, constatou-se que uma parte dos ambientes escolares de Araguaína não possui um lugar apropriado para a realização dessas práticas pedagógicas, principalmente nas escolas públicas, nas quais a maioria dos professores não atuam na área de sua formação acadêmica.

Relacionado às informações referentes ao número de professores formados na área de Física, que atuam na disciplina de Física, pode-se verificar uma maior utilização de recursos nas aulas experimentais, na qual podem estar relacionadas ao fato deles possuírem uma maior facilidade para desenvolver atividades práticas de ensino nesta área, já que receberam, desde a sua formação, uma maior preparação para trabalhar com os conteúdos da disciplina que ministram.

Constatou-se também que a falta de infraestrutura escolar pode afetar diretamente o desenvolvimento e a formação acadêmica dos alunos de EM, pois a falta de equipamentos didáticos inviabiliza a utilização de uma metodologia didática capaz de promover no aluno, segundo a Teoria da escolha, uma maior aprendizagem. Neste caso, o professor acaba deixando de utilizar este método de ensino, tornando as aulas menos atrativas e produtivas para os alunos e, assim, atingindo um número menor de aprendizagem entre eles.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Tradução de Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2000.
- DEWEY, J. **Educação e Democracia**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.
- DEWEY, J. **Como Pensamos: como se relaciona o pensamento reflexivo com o processo educativo, uma exposição**. Tradução de Haydée Camargo Campos, 4. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1979.
- DIAS, R. E.; LOPES, A. C. **Competências na formação de professores no Brasil: o que (não) há de novo. Educação e Sociedade**. Campinas, vol.24, n. 85, p. 1155-1177, dezembro de 2003.
- DILTS, R.; EPSTEIN, T. **Aprendizagem dinâmica**. Vol.1 São Paulo: Summus, 1999.
- GASPAR, A. **Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental**. São Paulo: Ática, 2009.
- GLASSER, W. **Teoria da Escolha: uma nova psicologia de liberdade pessoal**. São Paulo: Mercuryo, 2001.
- GHIMARÃES, E. M. **A Organização do trabalho docente**. Consórcio Setentrional de Educação a Distância. Mod. 04, 2008.
- Mazur, E. **Peer instrucion: a evolução da aprendizagem ativa**. Tradução: Anatólo Laschuk. – Porto alegre, 2015. e-PUB.
- MORAN, J.M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**/ Jose Manuel Moran, Marcos T. Masetto, Marilda Aparecida – Campinas, SP: Papirus, 2000.
- PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. **Survey Research Methodology in Management Informatio Systems: As Assessment**. Journal of Management Information Systems, Automn 1993.
- RODRIGUES, M. L. V.; FIGUEIREDO, J. F. C. **Aprendizado centrado em problemas**. Medicina, Ribeirão Preto, v. 29, p. 396-402, out./dez. 1996.
- Souza, T. C. F. **Avaliação do ensino de Física: um compromisso com a aprendizagem**. Passo Fundo: UPF, 2002.

