



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ

CAMPUS OEIRAS

LICENCIATURA EM FÍSICA

ADÃO PEREIRA DE ARAÚJO

**ESTUDO EXPLORATÓRIO SEQUENCIAL ACERCA DA APLICAÇÃO DA
HISTÓRIA DA CIÊNCIA (HC) NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE
MAPAS CONCEITUAIS COMO ESTRATÉGIA EMPREENDEDORA**

OEIRAS 2026

ADÃO PEREIRA DE ARAÚJO

ESTUDO EXPLORATÓRIO SEQUENCIAL ACERCA DA APLICAÇÃO DA HISTÓRIA
DA CIÊNCIA (HC) NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS
COMO ESTRATÉGIA EMPREENDEDORA

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus Oeiras.

Orientador(a): Prof. Me. José Ferreira da Silva

Júnior Coorientador(a): Prof.^a Me. Mateus Soares da
Silva

OEIRAS

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Araújo, Adão Pereira de

A663e Ensino exploratório sequencial acerca da aplicação da história da ciência (HC) no ensino de Física por meio de mapas conceituais como estratégia empreendedora / Adão Pereira de Araújo. - 2026.
62 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Física) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Oeiras, 2026.

Orientador : Prof Me. José Ferreira da Silva Júnior.

Coorientador : Prof Me. Mateus Soares da Silva.

1. Mapas conceituais. 2. Ensino de física. 3. História da ciência. 4. Aprendizagem significativa. I. Título.

CDD - 530

Elaborado por Denizete Lima de Mesquita CRB 3/1079

ADÃO PEREIRA DE ARAÚJO

ESTUDO EXPLORATÓRIO SEQUENCIAL ACERCA DA APLICAÇÃO DA HISTÓRIA
DA CIÊNCIA (HC) NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS
COMO ESTRATÉGIA EMPREENDEDORA

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Física do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus Oeiras.

Aprovada em: 04/02/2026.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 JOSE FERREIRA DA SILVA JÚNIOR
Data: 05/03/2026 16:51:05-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. José Ferreira da Silva Júnior (Orientador)

Instituto Federal do Piauí (IFPI) - Campus Oeiras

Documento assinado digitalmente
 JULIANA OLIVEIRA DE MALTA
Data: 06/03/2026 13:12:38-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Ma. Juliana Oliveira de Malta
Instituto Federal do Piauí (IFPI) - Campus Oeiras

Prof. Dr. Márcio Gomes Viana
Instituto Federal do Piauí (IFPI) - Campus Oeiras

Dedico este trabalho à Deus primeiramente, a minha mãe, Teresinha Pereira Bispo, ao meu pai, Manoel Bispo de Araújo, a minha esposa, Luzilene pelo apoio, paciência que foi fundamental, aos amigos que fiz durante a caminhada, aos professores pelos ensinamentos compartilhados e pela inspiração; e ao IFPI, pelo acolhimento com minha formação ao longo da trajetória.

AGREDECIMENTOS

Inicialmente agradeço primeiramente a Deus, por me conceder sabedoria, saúde e força ao longo da trajetória acadêmica.

A minha mãe Teresinha Pereira Bispo, ao meu pai Manoel Bispo de Araújo, a minha esposa Luzilene pelo apoio incondicional, por me entender nos momentos de aprendizagem. Essa conquista também é de vocês! E, as minhas filhas Yasmim de Jesus e Maria Clara e meus irmãos Eva, Edilene e Welton.

Agradeço às minhas duas avós, Gonçalves Maria da Conceição e Raimunda Pereira Lima, em memória às minhas tias Maria e Nazaré, ao meu compadre Julimar que foram fundamentais, quando eu vim morar na cidade.

Aos amigos que conheci ao longo da trajetória, em especial aos meus companheiros de turma Lucas de Sousa, Jarcilene Rodrigues, Maria Mikaeli, que estiveram comigo nessa jornada. Agradeço pelas trocas de experiências e pelos incentivos nos períodos mais desafiadores.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI, Campus Oeiras, pela oportunidade, e a todos os professores do Curso de Licenciatura em Física, pelo comprometimento demonstrado, pelos conhecimentos compartilhados ao longo da formação e pelo exemplo de dedicação.

Aos estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola Armando Burlamaqui, que aceitaram participar da pesquisa e contribuíram de forma significativa para a realização deste estudo.

Sonhos determinam o que você quer. Ação
determina o que você conquista.

Aldo Novak

RESUMO

O presente estudo analisa a utilização de mapas conceituais como estratégia pedagógica no ensino de Física, com ênfase na História da Ciência (HC), articulada à perspectiva do Empreendedorismo no ensino médio. A pesquisa foi desenvolvida com estudantes do 2º ano do Ensino Médio da Escola CETI Armando Burlamaqui, em Oeiras-PI, adotando uma abordagem qualitativa e quantitativa. Os dados foram coletados por meio de questionários diagnósticos e avaliativos, aplicados antes e após a intervenção pedagógica, bem como pela utilização de mapas conceituais elaborados a partir de conteúdos históricos de Ciências. Os resultados indicaram que os estudantes possuíam conhecimentos prévios relevantes sobre determinados conceitos da HC, especialmente relacionados a cientistas como Galileu Galilei e Isaac Newton. No entanto, apesar dos mapas conceituais terem sido reconhecidos pelos discentes como recursos visuais evidentes, organizados e facilitadores da compreensão da evolução histórica das teorias físicas, tal percepção não se refletiu de forma satisfatória no desempenho prático avaliado. Observou-se uma assimilação parcial dos conteúdos, sugerindo limitações na eficácia da metodologia no contexto investigado. Além disso, constatou-se que a maioria dos estudantes não apresentava familiaridade prévia com o uso de mapas conceituais, o que pode ter influenciado nos resultados obtidos. Diante disso, o estudo aponta para a necessidade de diversificação das estratégias metodológicas, bem como para o aperfeiçoamento da mediação docente e do tempo de exposição à ferramenta. Conclui-se que os mapas conceituais possuem potencial pedagógico relevante no ensino da Física e da História da Ciência, porém sua efetividade depende de uma aplicação planejada, contextualizada e integrada a práticas pedagógicas inovadoras, incluindo, de forma prospectiva, abordagens voltadas ao Empreendedorismo educacional.

Palavras-chave: mapas conceituais; ensino de física; história da ciência; aprendizagem significativa; empreendedorismo educacional.

ABSTRACT

The present study analyzes the use of concept maps as a pedagogical strategy in Physics teaching, with emphasis on the History of Science (HS), articulated with the perspective of Entrepreneurship in secondary education. The research was conducted with students from the 2nd year of secondary education at CETI Armando Burlamaqui School, in Oeiras-PI, adopting a qualitative and quantitative approach. Data were collected through diagnostic and evaluative questionnaires applied before and after the pedagogical intervention, as well as through the use of concept maps developed from historical Science content. The results indicated that students had relevant prior knowledge of certain HS concepts, especially those related to scientists such as Galileo Galilei and Isaac Newton. However, although concept maps were recognized by the students as clear, organized visual resources that facilitate the understanding of the historical evolution of physical theories, this perception was not satisfactorily reflected in the evaluated practical performance. Partial assimilation of the contents was observed, suggesting limitations in the effectiveness of the methodology in the investigated context. In addition, it was found that most students had no prior familiarity with the use of concept maps, which may have influenced the results obtained. Therefore, the study points to the need for diversification of methodological strategies, as well as for the improvement of teacher mediation and the time of exposure to the tool. It is concluded that concept maps have relevant pedagogical potential in the teaching of Physics and the History of Science; however, their effectiveness depends on a planned, contextualized application integrated with innovative pedagogical practices, including, prospectively, approaches focused on educational Entrepreneurship.

Keywords: Concept maps; Physics teaching; History of Science; Meaningful learning; Educational entrepreneurship.

LISTA DE TABELA

Tabela 1- Identificação dos Estudantes-----	27
---	----

LISTA DE FIGURA

Figura 1 –Avaliação do conhecimento prévio dos estudantes sobre HC-----	27
Figura 2 – Avaliação pós aula teórica sobre o HC-----	29
Figura 3- Avaliação da aprendizagem dos discentes por meio de mapas conceituais aplicados à História da Ciência-----	31
Figura 4- O mapa conceitual apresenta de forma clara e organizada as ideias principais de Aristóteles, Galileu e Newton- -----	33
Figura 5- O mapa ajuda a entender a evolução das teorias físicas ao longo do tempo-----	34
Figura 6- O mapa contribuiu para entender a importância de cada cientista no desenvolvimento da física-----	35
Figura 7- O mapa permite comparar facilmente as teorias de cada autor-----	36
Figura 8- Já teve outra disciplina que utilizou mapa conceitual. Qual-----	37

LISTA DE SÍMBOLO

% - Porcetagem

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

HC - História da Ciência

HF- História da Física

HFC- História e Filosofia de Ciência

MC- Mapas conceitual

MCS- Mapas conceituais

SEBRAE - Serviço Brasileira de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 OBJETIVO GERAL.....	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 MAPAS CONCEITUAIS.....	17
3.2 FUNDAMENTOS E CONCEITOS DE MAPAS CONCEITUAIS.....	18
3.2.1 DEFINIÇÃO E ORIGENS DOS MAPAS CONCEITUAIS.....	18
3.2.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS MAPAS CONCEITUAIS.....	19
3.3 MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	21
3.3.1 COMO OS MAPAS CONCEITUAIS AJUDAM NA ESTRUTURAÇÃO, VISUALIZAÇÃO DO APRENDIZADO E APLICAÇÕES.....	21
3.3.2 A EFICÁCIA DOS MAPAS CONCEITUAIS NA RETENÇÃO E COMPREENSÃO DE CONTEÚDOS.....	22
3.4 A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA CIÊNCIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....	23
3.4.1 O PAPEL DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO EDUCACIONAL.....	23
3.4.2. A HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA.....	25
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	26
4.1 MODALIDADE DE PESQUISA.....	26
4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	27
4.3 LOCAL DO ESTUDO.....	28
4.4 PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	29
4.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS.....	29
4.6 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	30
5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	30
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
REFERÊNCIAS.....	46
APÊNDICE A.....	48
APÊNDICE B MAPA CONCEITUAL CINEMÁTICA.....	52
APÊNDICE C MAPA CONCEITUAL E DINÂMICA.....	53
APÊNDICE D.....	54
APÊNDICE E AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA	56

APÊNDICE F- O QUE FALARAM OS ESTUDANTES SOBRE O MAPA CONCEITUAL CONTRIBUIU PARA A SUA APRENDIZAGEM SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIAS?.....	57
APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	59
APÊNDICE H TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)....	62

1 INTRODUÇÃO

O empreendedorismo tem se consolidado como um importante campo de discussão em diferentes áreas do conhecimento, inclusive na educação. No contexto do ensino de Física, essa perspectiva pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras que estimulem a autonomia, a criatividade e a construção significativa do conhecimento pelos estudantes. Entretanto, observa-se que muitos alunos, ao ingressarem no ensino médio, apresentam dificuldades na compreensão de determinados conteúdos da disciplina, o que evidencia lacunas no processo de ensino-aprendizagem.

Diante desse cenário, torna-se necessário buscar estratégias metodológicas que favoreçam a aprendizagem significativa e que estimulem práticas pedagógicas mais dinâmicas. Nesse sentido, a utilização de recursos didáticos que promovam a organização e a integração de conceitos pode contribuir para a melhoria da aprendizagem dos estudantes. Entre essas estratégias, destacam-se os mapas conceituais, que possibilitam a visualização das relações entre diferentes conceitos e auxiliam na estruturação do conhecimento científico.

A inserção de elementos da História da Ciência no ensino de Física pode favorecer uma compreensão mais ampla dos conceitos científicos, permitindo que os estudantes compreendam o processo de construção do conhecimento ao longo do tempo. A História da Física apresenta diferentes contextos históricos, sociais e culturais que contribuíram para o desenvolvimento das teorias científicas, tornando o ensino mais contextualizado e significativo.

Nesse contexto, o empreendedorismo educacional pode ser compreendido como a capacidade de desenvolver práticas inovadoras que busquem solucionar problemas existentes no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com Dolabela (1999), o empreendedorismo constitui um termo associado ao conjunto de estudos voltados ao empreendedor, ao seu perfil, às suas atividades e ao seu campo de atuação. Posteriormente, Dolabela (2008) amplia essa concepção ao definir o empreendedorismo como uma forma de pensar e agir diante das oportunidades, envolvendo criatividade, iniciativa e capacidade de transformação.

Segundo Mendes (2015), o empreendedor precisa compreender as diferentes etapas do processo de desenvolvimento de suas ideias, buscando conhecimento e apoio de profissionais que possam complementar suas habilidades. No contexto educacional, essa perspectiva pode ser aplicada ao desenvolvimento de estratégias pedagógicas inovadoras, capazes de contribuir para a superação das dificuldades de aprendizagem enfrentadas pelos estudantes.

No Brasil, o empreendedorismo ganhou maior visibilidade a partir do crescimento econômico e da ampliação de iniciativas voltadas ao desenvolvimento de novos negócios e

projetos inovadores. Conforme destacam Correia e Cristiana (2017), instituições como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) passaram a desempenhar papel importante no incentivo à cultura empreendedora no país. Esse movimento também influenciou o campo educacional, estimulando a incorporação de práticas empreendedoras no processo de ensino.

Nesse sentido, o uso de mapas conceituais pode ser compreendido como uma estratégia pedagógica inovadora que contribui para a organização e construção do conhecimento pelos estudantes. Ao relacionar conceitos da História da Ciência, essa ferramenta possibilita que os alunos compreendam de forma mais estruturada os conteúdos abordados na disciplina de Física, favorecendo a aprendizagem significativa.

Diante desse contexto, este estudo busca responder à seguinte questão de pesquisa: o uso de mapas conceituais como estratégia empreendedora pode contribuir para a aprendizagem significativa de conhecimentos sobre a História da Ciência no ensino de Física? Assim, o presente trabalho tem como objetivo analisar o conhecimento dos estudantes sobre a História da Ciência por meio da utilização de mapas conceituais como estratégia de interação pedagógica entre professor e aluno. A pesquisa justifica-se pela necessidade de contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem da Física, promovendo estratégias didáticas que favoreçam a compreensão dos conteúdos e o desenvolvimento do pensamento crítico dos estudantes.

O estudo foi desenvolvido com estudantes do 2º ano do Ensino Médio Integral da Escola Armando Burlamaqui, localizada na cidade de Oeiras, no estado do Piauí. A pesquisa caracteriza-se como uma investigação de abordagem sequencial qualitativa e quantitativa, na qual os dados foram coletados a partir da aplicação de mapas conceituais relacionados aos conteúdos históricos da Ciência.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: inicialmente apresenta-se a fundamentação teórica sobre empreendedorismo, ensino de Física e História da Ciência; em seguida são descritos os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa; posteriormente são apresentados e discutidos os resultados obtidos; e, por fim, são apresentadas as considerações finais do estudo.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

- Realizar um estudo exploratório sequencial acerca da aplicação da História da Ciência (HC) no ensino de Física utilizando como estratégia empreendedora mapas conceituais.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a História da Ciência e o uso de mapas conceituais como estratégia empreendedora para o ensino de Física.
- Elaborar e aplicar mapas conceituais como estratégia empreendedora para a relação de conceitos físicos e seus contextos históricos.
- Coletar e avaliar a percepção e a aprendizagem significativa dos estudantes sobre a História da Ciência (HC) a partir da aplicação da estratégia empreendedora mapa conceitual.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 MAPAS CONCEITUAIS

Os mapas conceituais apresentam benefícios significativos no processo de ensino-aprendizagem, pois auxiliam os estudantes na organização e visualização das relações entre conceitos, favorecendo a conexão entre novos conhecimentos e saberes previamente adquiridos. Essa característica contribui para o desenvolvimento da aprendizagem significativa, uma vez que permite ao estudante compreender os conteúdos de forma estruturada e reflexiva. Nesse sentido, Novak e Gowin (1996; 1999) destacam que os mapas conceituais possibilitam representar graficamente as relações entre conceitos, facilitando a construção do conhecimento e a compreensão de conteúdos complexos. De modo semelhante, Moreira (2006; 2010) ressalta que essa ferramenta didática favorece a integração entre conhecimentos prévios e novas informações, estimulando a reflexão crítica e a consolidação do aprendizado.

Os mapas conceituais também podem atuar como instrumentos importantes para o professor avaliar o nível de compreensão dos estudantes e identificar possíveis lacunas no processo de aprendizagem. Ao analisar a estrutura dos mapas elaborados pelos alunos, o docente consegue perceber como os conceitos estão sendo organizados cognitivamente, possibilitando intervenções pedagógicas mais direcionadas e eficientes. Nesse contexto, Mendes, Cicuto e Correia (2013) ressaltam que a estrutura gráfica dos mapas conceituais

permite identificar relações conceituais estabelecidas pelos estudantes, contribuindo para o acompanhamento do desenvolvimento da aprendizagem.

Sob essa perspectiva, o uso de mapas conceituais também pode ser associado a práticas pedagógicas inovadoras e empreendedoras no contexto educacional. Segundo Dornelas (2016) e Dolabela (1999; 2008), o empreendedorismo envolve a capacidade de desenvolver soluções criativas e inovadoras para resolver problemas e transformar ideias em práticas concretas. Assim, ao incorporar metodologias que incentivem a organização do pensamento, a autonomia e a construção ativa do conhecimento, como os mapas conceituais, o professor contribui para a formação de estudantes mais críticos, reflexivos e capazes de desenvolver competências importantes para a sociedade contemporânea. Nesse sentido, práticas pedagógicas inovadoras, conforme destacam Alves e Almeida (2016), favorecem ambientes educacionais mais dinâmicos, estimulando a criatividade e o desenvolvimento de novas formas de aprendizagem.

3.2 FUNDAMENTOS E CONCEITOS DE MAPAS CONCEITUAIS

3.2.1 DEFINIÇÃO E ORIGENS DOS MAPAS CONCEITUAIS

Os mapas conceituais são ferramentas utilizadas para organizar o conhecimento e favorecer a aprendizagem significativa. Sua definição fundamenta-se na ideia de que facilitam a representação visual de conceitos e de suas inter-relações, proporcionando uma compreensão mais clara de determinado tema.

O termo empreendedor, por sua vez, foi associado aos negócios por volta do século XVIII pelo economista francês Richard Cantillon, que utilizou o termo *entrepreneurship* para designar o indivíduo inovador, capaz de assumir riscos e identificar oportunidades, conforme destaca Mendes (2015). Nessa perspectiva, o empreendedor pode ser compreendido como aquele que promove mudanças no sistema econômico por meio da introdução de novos produtos e serviços, da criação de novas formas de organização ou da exploração de novos recursos e tecnologias (Schumpeter, 1949).

Nesse contexto, a inovação torna-se um elemento central do empreendedorismo, sendo associada à capacidade de transformar ideias em práticas que contribuam para a organização e o desenvolvimento de diferentes áreas do conhecimento. Dessa forma, os mapas conceituais podem ser compreendidos como uma estratégia que auxilia os estudantes na visualização e

integração de conceitos, favorecendo a organização das informações e a construção do conhecimento.

Franco e Gouvêa (2016) destacam que as décadas de 1970 e 1980 foram marcadas por profundas transformações na estrutura das indústrias, bem como pelo surgimento e expansão de novas tecnologias. Esse cenário contribuiu para ampliar o interesse acadêmico pelo empreendedorismo, tornando essa área cada vez mais relevante para pesquisadores. Nesse sentido, o empreendedor passou a ser reconhecido por sua capacidade de identificar oportunidades e aplicá-las em diferentes campos, incluindo o planejamento estratégico e a gestão da informação, especialmente pela habilidade de sintetizar e estruturar ideias complexas de maneira organizada e acessível.

3.2.2 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS MAPAS CONCEITUAIS

Os mapas conceituais (MCs) são ferramentas visuais que enfatizam a representação gráfica de informações e dados com o objetivo de facilitar o processo de aprendizagem. Uma de suas principais características é a estrutura hierárquica, na qual os conceitos mais gerais e abrangentes são posicionados no topo da organização, enquanto os conceitos mais específicos aparecem nos níveis inferiores.

Novak e Gowin (1996, p. 31) destacam que os mapas conceituais (MCs) constituem um recurso que auxilia os estudantes a aprender a aprender, por meio da utilização de fragmentos, palavras ou ideias-chave do conteúdo estudado. Dessa forma, o recurso contribui para o desenvolvimento do conhecimento e favorece o processo de aprendizagem, possibilitando que os estudantes utilizem esse conhecimento em diferentes contextos educacionais.

Novak e Gowin (1984, p. 33) definem os mapas conceituais como um “[...] recurso esquemático para representar um conjunto de significados conceituais incluídos em uma estrutura de proposições”. Nesse sentido, podem ser compreendidos como uma representação do conhecimento construída a partir de ideias-chave. Cada conceito é representado por um nó distinto, enquanto as conexões entre eles são indicadas por linhas ou setas que contêm palavras de ligação, evidenciando as relações existentes entre diferentes conceitos e ideias.

Essa estrutura hierárquica e visual facilita a organização do conhecimento, permitindo que o estudante identifique com maior clareza relações de causa e efeito, semelhanças e diferenças entre os conceitos abordados. Além disso, os mapas conceituais favorecem a aprendizagem significativa ao estimular a integração de novos conhecimentos com estruturas cognitivas previamente existentes.

Nesse sentido, Moreira (2006, p. 10)

Mapas Conceituais podem ser traçados para toda uma disciplina, para uma subdisciplina, para um tópico específico de uma disciplina e assim por diante. Existem várias maneiras de traçar um mapa conceitual, ou seja, há diferentes modos de representar uma hierarquia conceitual em um diagrama. Além disso, Mapas Conceituais traçados por diferentes especialistas em uma mesma área de conhecimento, provavelmente, refletirão pequenas diferenças de compreensão e interpretação das relações entre conceitos-chave dessa área. O ponto importante é que um mapa conceitual deve ser sempre visto como "um mapa conceitual", não como "o mapa conceitual" de um determinado conjunto de conceitos. Isto é, qualquer mapa conceitual deve ser visto apenas como uma das possíveis representações de certa estrutura conceitual (MOREIRA, 2006, p. 10).

A perspectiva apresentada por Moreira (2006) está diretamente relacionada à teoria da aprendizagem significativa desenvolvida por David Ausubel, um dos principais referenciais teóricos na área da educação cognitiva. Para Ausubel, a aprendizagem ocorre de forma significativa quando novas informações são relacionadas de maneira não arbitrária e substantiva aos conhecimentos prévios já existentes na estrutura cognitiva do estudante. Nesse sentido, o conhecimento não é apenas memorizado, mas integrado de forma organizada e compreensiva, possibilitando ao aluno atribuir significado aos conteúdos estudados.

Dentro dessa perspectiva teórica, os mapas conceituais surgem como instrumentos pedagógicos capazes de materializar visualmente as relações entre conceitos e facilitar o processo de aprendizagem significativa. Ao organizar os conteúdos de forma hierárquica e evidenciar as conexões entre ideias, essa ferramenta contribui para que os estudantes estabeleçam vínculos entre o conhecimento prévio e as novas informações apresentadas em sala de aula. Dessa forma, o uso de mapas conceituais no ensino de Física, especialmente no estudo da História da Ciência, pode favorecer uma compreensão mais profunda dos conteúdos, estimulando a reflexão, a organização do pensamento e a construção ativa do conhecimento pelos estudantes.

3.3 MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

3.3.1 COMO OS MAPAS CONCEITUAIS AJUDAM NA ESTRUTURAÇÃO, VISUALIZAÇÃO DO APRENDIZADO E APLICAÇÕES

Os mapas conceituais são ferramentas visuais extremamente úteis e eficazes, que desempenham um papel fundamental na organização do conhecimento, permitindo uma melhor estruturação e assimilação das informações em diferentes contextos de aprendizagem. Nesse sentido, Tavares (2007, p. 75) afirma que, embora existam diferentes tipos de mapas — como mapa tipo aranha, fluxograma e mapas de entrada e saída, “[...] o único tipo de mapa que explicitamente utiliza uma teoria cognitiva em sua elaboração é o mapa hierárquico do tipo proposto por Novak e Gowin (1999)”.

Dessa forma, os mapas conceituais possibilitam que os estudantes desenvolvam maior segurança na construção do conhecimento, pois favorecem a conexão entre diferentes ideias e conceitos. Ao estabelecer relações entre os conteúdos estudados, os alunos passam a compreender de maneira mais clara como os diferentes tópicos se inter-relacionam, contribuindo para uma aprendizagem mais significativa e estruturada. Nesse contexto, Moreira (2006) destaca que os mapas conceituais podem desempenhar diferentes funções no processo de ensino e aprendizagem, como pode ser observado a seguir:

[...] os mapas podem ser empregados para dar uma visão geral prévia do que vai ser estudado, eles devem ser usados preferentemente quando os estudantes já têm uma certa noção do assunto. Neste caso, podem ser utilizados para integrar e reconciliar relações entre conceitos e promover a diferenciação conceitual. Os conceitos e as linhas que ligam conceitos em um mapa conceitual não terão significado para os estudantes a menos que sejam explicados pelo professor e que os estudantes tenham pelo menos alguma familiaridade com a matéria de ensino.

A partir dessa perspectiva, observa-se que os mapas conceituais constituem ferramentas pedagógicas relevantes para estimular a criatividade, a reflexão crítica e a capacidade analítica dos estudantes. Isso ocorre porque esses instrumentos permitem explorar as conexões entre as informações de forma mais dinâmica e organizada, favorecendo a compreensão das relações existentes entre diferentes conceitos. Nesse sentido, Moreira (2006, p. 16) ressalta que os mapas conceituais devem ser utilizados no contexto da sala de aula principalmente quando os

estudantes já possuem conhecimentos prévios sobre o tema, pois essa familiaridade inicial facilita a construção de novas relações conceituais.

Assim, o uso de mapas conceituais contribui para que o processo de aprendizagem ultrapasse a simples memorização ou o acúmulo de informações isoladas, promovendo uma aprendizagem mais significativa. Dessa forma, os estudantes passam a compreender os conteúdos de maneira mais integrada, estabelecendo relações entre os conhecimentos previamente adquiridos e os novos conceitos apresentados durante o processo de ensino.

3.3.2 A EFICÁCIA DOS MAPAS CONCEITUAIS NA RETENÇÃO E COMPREENSÃO DE CONTEÚDOS.

Os mapas conceituais são valiosos para a compreensão de conteúdos diversos, pois promovem de forma dinâmica a organização do conhecimento adquirido ao longo do tempo e em várias disciplinas. O professor pode destacar que o processo de ensino e aprendizado é mais eficaz, pois Moreira (2010, p. 07) esclarece que “[...] o professor em sua prática pedagógica não deve apresentar aos estudantes o mapa conceitual de certo conteúdo e sim, um mapa conceitual para esse conteúdo segundo os significados que ele atribui aos conceitos e às relações significativas entre eles”. Com isso os mapas conceituais facilitam de forma notável a identificação de relacionamentos e conexões entre conceitos e temas.

Esse tipo de representação ajuda a consolidar significativamente o aprendizado e a memorização de informações que podem ser repassadas. Nos dizeres de Mendes, Fossa e Valdés (2006), isso significa que:

O professor deve propor situações que conduzam os estudantes à (re) descoberta do conhecimento através do levantamento e da testagem de suas hipóteses acerca de alguns problemas a serem investigados, através de explorações (investigações), pois nessa perspectiva metodológica espera-se que eles aprendam o “que” e o “porque” fazem/sabem desta ou daquela maneira, para que assim possam ser criativos, críticos, pensar com acerto, colher informações por si mesmos face a observação concreta e usar o conhecimento como eficiência na solução dos problemas do cotidiano.

Moreira (2010, p. 07) ainda nos adverte que “no momento em que o professor apresentar para os estudantes um mapa conceitual como sendo o correto, estará promovendo a aprendizagem mecânica, memorística, em prejuízo da aprendizagem significativa”. Para isso é necessário que o professor e os estudantes compreendam que MC determina unicamente o conteúdo que está organizado na estrutura que o professor elaborou. Por conseguinte, entende-se que “Mapas Conceituais bem elaborados refletem a organização da estrutura cognitiva do

indivíduo, fator necessário para que ocorra a aprendizagem significativa”. (MENDES; CICUTO; CORREIA, 2013).

Por outro lado, Novak e Gowin (1996) asseguram que os “Mapas Conceituais servem para externar os conceitos e melhorar o pensamento das pessoas”. Além disso, promover aprendizagem ativa e engajadora, os mapas conceituais incentivam significativamente a participação e o envolvimento dos estudantes no processo de ensino, resultando em um aumento notável na capacidade de reter informações de forma não apenas eficiente, mas também efetiva e duradoura ao longo de suas trajetórias acadêmicas e profissionais.

3.4 A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA CIÊNCIAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

3.4.1 O PAPEL DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

Os embasamentos teóricos da conexão histórica da ciência no ensino de física por meio de mapas conceituais fundamentam-se na abordagem construtiva do ensino, que traz a importância do papel ativo dos estudantes na construção da aprendizagem. Os métodos práticos e significativos que demonstram o bom uso de integração da história da ciência no ensino de física através de mapas conceituais são amplos e abrangem um grande número de abordagens educativas que podem ser exploradas em diferentes conjuntos e níveis de aprendizagem.

A inclusão da História da Ciência no contexto educacional tem sua importância, assumindo um papel fundamental ao proporcionar aos estudantes uma compreensão muito mais rica e profundamente contextualizada do seu desenvolvimento ao longo dos séculos. Para Matthews (1995), o uso da HFC nas aulas de Ciências pode trazer benefícios à formação do estudante como, por exemplo:

[...] humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, deste modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para o entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz ter inundado as aulas de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem, a saber, o que significa (MATTHEWS, 1995, p.165).

Além disso, quando os estudantes se dedicam a explorar minuciosamente as grandes descobertas e as transformações das teorias científicas ao longo do tempo, eles passam a

compreender de maneira mais significativa os processos complexos que caracterizam o desenvolvimento do conhecimento científico. A História da Ciência, quando utilizada de forma adequada no ensino, permite evidenciar que o avanço científico não ocorre de maneira linear ou imediata, mas resulta de debates, revisões conceituais, erros, reformulações e contribuições de diferentes pesquisadores em distintos contextos históricos, sociais e culturais.

Em contrapartida, é importante destacar a presença de alguns vícios historiográficos que frequentemente aparecem em materiais didáticos que utilizam a História da Ciência como recurso pedagógico no ensino das Ciências Naturais. Entre esses vícios, destaca-se o whiggismo, uma abordagem historiográfica que interpreta o passado à luz dos conhecimentos científicos atuais, avaliando as teorias antigas a partir de conceitos e critérios contemporâneos. Esse tipo de interpretação tende a apresentar a ciência como um processo inevitável de progresso contínuo, ignorando as incertezas, os conflitos teóricos e os contextos históricos que influenciaram a produção do conhecimento científico.

Uma vertente desse tipo de interpretação historiográfica é o anacronismo, que ocorre quando conceitos, ideias ou explicações do presente são atribuídos a períodos históricos nos quais tais conhecimentos ainda não existiam. Esse tipo de distorção pode levar a interpretações equivocadas sobre o desenvolvimento da ciência, simplificando excessivamente os processos históricos e atribuindo aos cientistas do passado conhecimentos que somente foram consolidados posteriormente. Como consequência, tais interpretações podem resultar em explicações imprecisas ou pouco confiáveis sobre a evolução das teorias científicas.

Quando esses vícios historiográficos aparecem em materiais didáticos, eles podem comprometer a compreensão adequada da História da Ciência pelos estudantes, reforçando visões simplificadas ou distorcidas sobre o desenvolvimento científico. Dessa forma, em vez de contribuir para uma compreensão crítica da construção do conhecimento, esses materiais acabam perpetuando equívocos conceituais ao longo das gerações. A seguir, apresenta-se um exemplo extraído de um livro didático de Ciências que ilustra esse tipo de abordagem historiográfica inadequada. Podendo chegar a resultados não confiáveis, recaindo em vícios metodológicos, tendo um conhecimento científico inadequado, perpetuando um equívoco entre as gerações. Observe um exemplo retirado de um livro de Ciências:

[...] O movimento aparente da Lua, do Sol e de outras estrelas – que aparecem a leste e desaparecem a oeste – induziu os sábios, até

aproximadamente o século XV, ao erro de afirmar que a Terra está no centro do Universo e que todos os astros circulam à sua volta [...]

Como estamos citando os principais, o Apudismo são informações indiretas de fontes secundárias e terciárias. No caso de textos relacionados à HFC, é comum às fontes primárias, serem escritas em idiomas diferente do português (inglês, francês, italiano, espanhol, latim, entre outros) por exigir a consulta nas fontes traduzidas (secundárias ou terciárias) e caso essas fontes não sejam de confiança, pode acontecer de existir traduções erradas, permeando um “ciclo vicioso” de equívocos, por isso trabalha o termo “apud”. Além desse vale ressaltar que existem vários outros que retratam toda a história.

3.4.2. A HISTÓRIA DA CIÊNCIA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA

Matthews (1995) defende que apresentar os conteúdos de forma contextualizada possibilita um processo de ensino-aprendizagem mais coerente, abrangente e, portanto, significativo aos estudantes. Com a concepção de que a ciência é instável, contém hipóteses breves e revela transformações no pensamento científico, com os contextos históricos, sociais, culturais e políticos nos quais estão inseridos os cientistas. Para Santos (2005) a educação deve favorecer a formação da cidadania, sendo esse um conceito complexo já que é modificado conforme a dinâmica da sociedade, dependendo dos interesses em debate.

Gandolfi e Figueirôa (2017) realçam a necessidade da construção de concepções mais críticas da ciência, a partir de questionamentos sobre uma visão de ciência neutra e dogmática. Com essa abordagem, o professor, além de lidar melhor com o conteúdo e com os conceitos a serem trabalhados nas escolas, estará mais preparado para escolher e elaborar materiais, metodologias e avaliações em suas próprias práticas docentes. Dessa maneira, afirmam as autoras,

[...] o professor de ciências poderia adquirir autonomia para questionar e ressignificar o quê e como ensina o conhecimento científico, deixando de apenas consumir livros didáticos ou, quando muito, alguma pesquisa acadêmica, mas, sim se tornando um crítico desse conhecimento técnico que incorpora em sua prática.

Diante dessas perspectivas, observa-se que a inserção da História da Ciência no ensino contribui significativamente para a construção de uma compreensão mais ampla e crítica do conhecimento científico. Ao contextualizar os conteúdos científicos em seus aspectos históricos, sociais e culturais, o ensino deixa de apresentar a ciência como um conjunto de verdades absolutas e passa a evidenciá-la como um processo dinâmico, construído ao longo do

tempo por diferentes sujeitos e em distintos contextos. Nesse sentido, a formação docente assume papel fundamental, pois possibilita que o professor desenvolva autonomia para selecionar, analisar e problematizar os conteúdos científicos trabalhados em sala de aula. Assim, ao adotar uma postura crítica diante dos materiais didáticos e das abordagens tradicionais de ensino, o professor pode promover práticas pedagógicas mais reflexivas, capazes de estimular nos estudantes uma compreensão mais significativa da ciência, bem como contribuir para a formação de cidadãos críticos e participativos na sociedade.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 MODALIDADE DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa que foi utilizada neste estudo envolveu uma pesquisa de campo para obtenção do levantamento relacionado à História da Ciência (HC) aplicada ao ensino de Física, no ensino médio, com a aplicação de questionários e a realização de entrevistas com estudantes participantes. Essa etapa foi fundamental para um aprofundamento na análise e discussões dos dados coletados.

A pesquisa seguiu uma abordagem baseada em métodos mistos qualitativa e quantitativa ao longo do seu desenvolvimento. A obtenção dos dados ocorreu por meio de contato direto e interativo do pesquisador com o objeto de estudo. Segundo Richardson (2008) as investigações que se voltam para uma análise qualitativa, têm como objeto situações complexas ou estritamente particulares tendo como perfis compatíveis à lógica empreendedora e inovativa. Ser empreendedor, ou não, ser inovativo, ou não, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos e contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos no uso da história da ciência no ensino de Física de maneira crítica e reflexiva.

Conforme Oliveira (2011) a pesquisa:

São muitas as interpretações que se tem dado à expressão pesquisa qualitativa e atualmente se dá preferência à expressão abordagem qualitativa. Entre os mais diversos significados, conceituamos abordagem qualitativa ou pesquisa qualitativa como sendo um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para a compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação. (p. 28).

4.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

O método que foi utilizado neste estudo consistiu em uma análise minuciosa, por meio da avaliação de mapas conceituais no ensino de Física, fundamentada em uma base sólida bem estruturada, rica e completa, que abrange a HC, e suas diversas e enriquecedoras interfaces, multifacetadas. Primeiramente, foi realizada a aplicação de um questionário conforme apêndice A abrangente e extremamente detalhado, com o intuito de promover a coleta de dados.

Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador. Em geral, o pesquisador envia o questionário ao informante, pelo correio ou por um portador; depois de preenchido, o pesquisado devolve-o do mesmo modo. Junto com o questionário deve-se enviar uma nota ou carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade de obter respostas, tentando despertar o interesse do recebedor, no sentido de que ele preencha e devolva o questionário dentro de um prazo razoável (Marconi; Lakatos, 2018, p 200).

Como a HC é essencial no ensino de Física, e dos inovadores mapas conceituais no processo de ensino aprendizagem esse método poderá se apresentar como fundamental, categórico e indispensável para um desenvolvimento adequado e robusto para os estudantes, permitindo uma aprendizagem de cunho significativo.

Em seguida, foram selecionados conceitos relevantes de Física relacionados à História da Ciência (HC), que serviram como base para a organização dos instrumentos de coleta de dados. Nessa etapa, foram elaborados dois instrumentos principais: um questionário estruturado e um roteiro de entrevista semiestruturada, ambos voltados para investigar as percepções dos estudantes acerca da História da Ciência e do uso de mapas conceituais no processo de aprendizagem da Física.

O questionário, apresentado no Apêndice A, foi composto por questões objetivas e discursivas, organizadas de modo a identificar o nível de familiaridade dos estudantes com conteúdos relacionados à História da Ciência, bem como suas percepções sobre a utilização de mapas conceituais como estratégia de aprendizagem. As questões buscaram levantar informações sobre a compreensão dos estudantes acerca dos conceitos abordados, suas dificuldades no estudo da Física e suas experiências com metodologias que envolvam a organização visual do conhecimento.

Além do questionário, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturada, utilizado com alguns estudantes participantes da pesquisa. A entrevista teve como objetivo aprofundar as informações obtidas por meio do questionário, permitindo compreender de maneira mais

detalhada as percepções dos alunos sobre o uso dos mapas conceituais e sua contribuição para a compreensão da História da Ciência no ensino de Física. Esse instrumento possibilitou explorar aspectos qualitativos da aprendizagem, favorecendo a identificação de interpretações, opiniões e reflexões dos estudantes sobre a proposta didática desenvolvida.

A partir desses instrumentos, foi possível selecionar e analisar conceitos relevantes da Física associados a momentos históricos significativos da construção do conhecimento científico. Essa abordagem permitiu explorar episódios importantes da História da Ciência de maneira contextualizada, favorecendo a compreensão dos estudantes acerca do desenvolvimento das teorias científicas e estimulando a construção de relações entre os conceitos físicos e seus contextos históricos. Dessa forma, buscou-se promover uma aprendizagem mais significativa, na qual os estudantes pudessem estabelecer conexões entre os conteúdos estudados e o processo histórico de construção da ciência.

4.3 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado na Escola CETI Armando Burlamaqui, localizada na Rua Miguel Oliveira, no centro da cidade de Oeiras, no estado do Piauí. Trata-se de uma instituição tradicional do município, com origens que remontam à década de 1940, desempenhando ao longo de sua trajetória um papel relevante na formação educacional da população local. A escola é reconhecida como um importante polo educacional da região e integra o patrimônio histórico relacionado à História e Memória da Educação em Oeiras, tendo formado diversas personalidades da cidade ao longo dos anos.

Para a realização da pesquisa, foi solicitada previamente a autorização da instituição por meio do Termo de Autorização Institucional, apresentado à gestão escolar. Após a apresentação dos objetivos, da metodologia e das etapas previstas para o desenvolvimento do estudo, a direção da escola analisou a proposta e concedeu formalmente a autorização para a realização

da pesquisa no ambiente escolar, permitindo a aplicação dos instrumentos de coleta de dados junto aos estudantes.

A escola oferta as etapas de Ensino Médio em tempo integral, atendendo estudantes da rede pública estadual. Para este estudo, participaram estudantes do 2º ano do ensino médio integral, selecionados por estarem em uma fase intermediária da formação escolar, na qual já possuem conhecimentos prévios de conteúdos de Física trabalhados nos anos anteriores, o que favorece a abordagem da História da Ciência (HC) associada à utilização de mapas conceituais como estratégia pedagógica no processo de ensino e aprendizagem.

4.4 PARTICIPANTES DA PESQUISA

Os participantes foram os estudantes do 2º Ano do ensino médio integral nas turmas “A” e B”, totalizando 26 discentes. Para sua participação ativamente e como voluntário no estudo foi solicitado a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) seguindo as orientações para pesquisas com seres humanos.

Observa-se que este público no ensino médio, geralmente apresenta uma dificuldade em conhecimento sobre o contexto da HC.

4.5 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

Para a realização da coleta de dados na Escola Armando Burlamaqui na cidade de Oeiras/PI, procedeu-se, inicialmente, à comunicação formal junto à Direção. Após a devida assinatura do Termo de Autorização para a execução da pesquisa, deu-se início à implementação das ações com as turmas do 2º Ano do ensino médio integral.

Em um primeiro momento foi realizada a apresentação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme as exigências éticas das pesquisas com seres humanos. Nesse contexto, os estudantes menores de idade foram orientados a apresentar o documento aos seus responsáveis legais, para fins de assinatura, enquanto os maiores de idade puderam assiná-lo diretamente e por fim, foram apresentadas as ferramentas que seriam utilizadas durante o desenvolvimento da pesquisa.

No segundo encontro, foi realizada a apresentação do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), destinado aos estudantes menores de idade. Em seguida, foi feita a coleta do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com as assinaturas dos pais, e do TALE, com a assinatura dos estudantes.

No terceiro momento, foi aplicado aos discentes um questionário diagnóstico, com a finalidade de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da HC. Após a devolução dos questionários, foi ministrada uma aula expositiva-dialogada, na qual os conteúdos de HC foram apresentados por meio de mapas conceituais, favorecendo a organização e a sistematização do conhecimento. Posteriormente, foi aplicado outro questionário avaliativo.

4.6 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Nessa seção vamos discutir com detalhe e de forma abrangente a importância crucial de seguir os estudos científicos. Isso nos permitirá uma reflexão mais profunda sobre esse tema que é essencial. Aprofundando a abordagem em diversos aspectos e questões fundamentais relacionadas à privacidade dos participantes, com tratamento justo e respeitoso que deve ser dispensado a todos os envolvidos na pesquisa.

Além disso inclui considerar não apenas as necessidades e direitos individuais dos participantes, mas também garantir que cada um tenha sua voz devidamente ouvida e respeitada ao longo de todo o processo de pesquisa, é fundamental que os participantes se sintam confortáveis e seguros em compartilhar suas experiências e informações, e que suas opiniões e contribuições ajudem de forma efetiva no desenvolvimento robusto e ético da pesquisa.

Segundo Malhotra (2006, p. 296) “a maioria dos entrevistados não está disposta a dedicar grande esforço para dar informações”, como temos que levar em consideração a disponibilidade, cultura desse público. Com isso a necessidade de manter a integridade em todas as etapas do método investigativo, envolvendo desde a coleta até análise criteriosa e apresentação clara dos dados, o que é absolutamente essencial para a credibilidade do estudo realizado. É indispensável lembrar que os resultados da pesquisa não são meramente números, estatísticas, mas possuem um impacto intenso e significativo sobre a melhoria do conhecimento, a aplicação prática dessa informação no mundo real e a confiança do público na pesquisa científica como um todo.

5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir dos dados obtidos, realizou-se o processo de tratamento e interpretação das informações coletadas. A análise foi desenvolvida com base nas perguntas fechadas do instrumento de pesquisa. Após essa etapa, os dados foram exportados para o software Excel,

no qual se procedeu à análise quantitativa, por meio da organização das informações em gráficos, o que possibilitou uma melhor visualização e interpretação dos resultados.

A pesquisa foi desenvolvida com duas turmas do 2º Ano médio integral, sendo a Turma “A” composta por 11 estudantes e a Turma “B” por 15, totalizando 26 discentes, o que constitui uma amostra significativa para o estudo. A pesquisa envolveu alunos com idades apresentadas na Tabela 1.

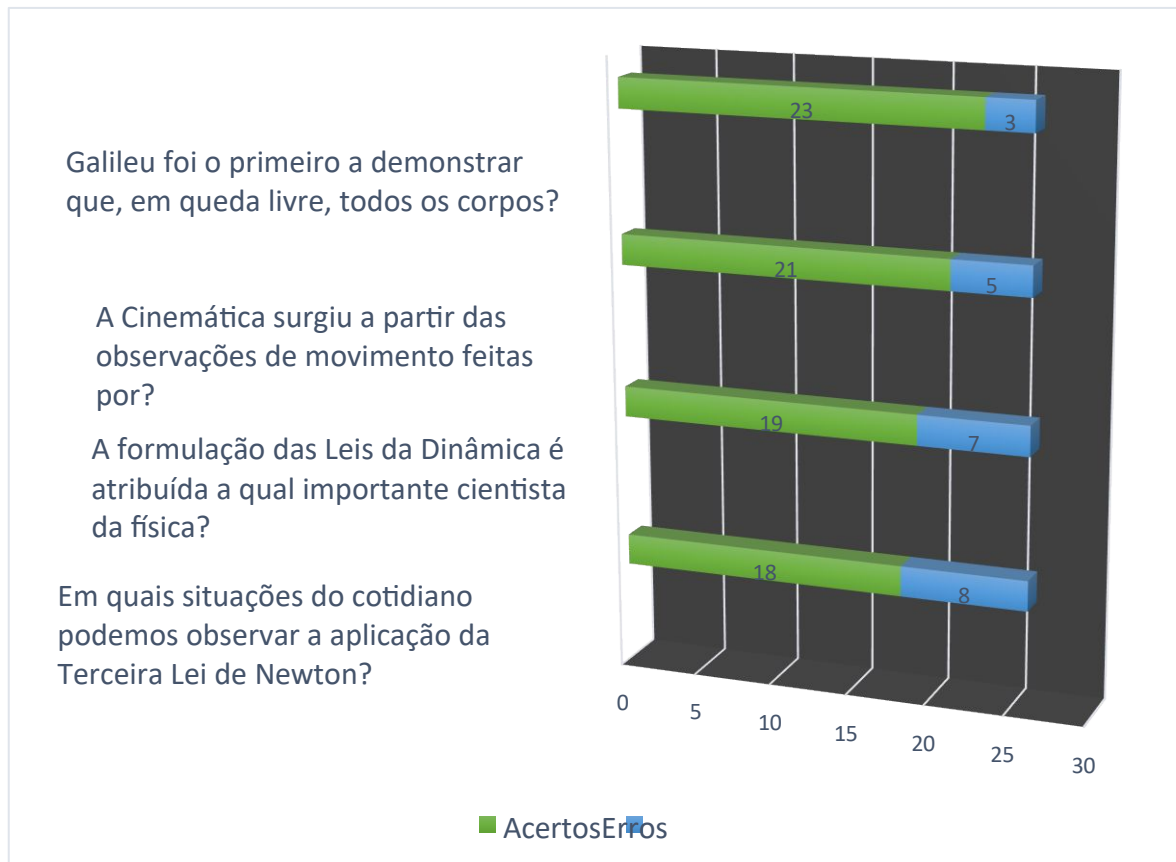
Tabela 1- Identificação dos estudantes.

Estudantes 2ª Ano	Sexo		Idade			
	M	F	16	17	18	19
Turma A	3	8	3	6	2	0
B	8	7	4	6	3	2
Total	26					

Fonte: Autoria Própria (2026).

Inicialmente, foi aplicado questionário Apêndice (A) com questões fechadas, com o objetivo de avaliar a compreensão dos estudantes sobre HC, Com a aplicação desse questionário, buscou-se reunir informações para identificar os conhecimentos prévios. Moreira (2006), destaca a importância de identificar e considerar os conhecimentos prévios dos estudantes os quais funcionam como base para que novos conteúdos possam ser integrados de maneira mais sólida e significativa.

Figura 1 –Avaliação do conhecimento prévio dos estudantes sobre HC



Fonte: Autoria Própria (2026)

Analisando o questionário no Apêndice (A), na Figura 1, verificou-se que se tratando do HC os estudantes tiveram um grande índice de acerto. Nesse sentido, Stake (2011) observa que a pesquisa científica quantitativa e qualitativa são:

Quantitativa significa que seu raciocínio se baseia fortemente em atributos lineares, medições e análises estatísticas. Cada uma das divisões da ciência também possui um lado qualitativo em que a experiência pessoal, a intuição e o ceticismo trabalham juntos para ajudar a aperfeiçoar as teorias e os experimentos. Qualitativa significa que seu raciocínio se baseia principalmente na percepção e na compreensão humana. Ou seja, o autor corrobora a importância da subjetividade na compreensão do pesquisador para os fenômenos estudados e, também, na sua leitura de mundo e de contexto para uma análise adequada dos dados coletados na pesquisa científica (p. 21).

Observando que a questão relacionada às contribuições de Galileu Galilei acerca da queda livre dos corpos obteve o maior índice de acertos 88%, indicando que os estudantes já possuíam conhecimentos prévios sobre esse importante marco histórico no desenvolvimento do HC. Em se tratando da origem da Cinemática, associada às observações do movimento, alcançou 81% de acertos, evidenciando uma compreensão satisfatória sobre o surgimento e a

evolução do HC. Em relação à formulação das Leis da Dinâmica, atribuída a Isaac Newton, o percentual de acertos foi de 73%, o que revela um domínio intermediário do conteúdo.

Por outro lado, a questão referente à aplicação da Terceira Lei de Newton em situações do cotidiano apresentou o menor índice de acertos 69%, sugerindo maior dificuldade dos discentes em estabelecer relações entre os conceitos teóricos e sua aplicação prática. No geral, os resultados apontam para um nível adequado de conhecimento inicial em HC, ao mesmo tempo em que indicam aspectos que necessitam ser reforçados ao longo do processo de ensino- aprendizagem.

Posteriormente, os mapas conceituais aplicados Apêndices (B e C) foram utilizados como instrumento de análise. Em uma aula de caráter expositivo-explicativo, foi promovido um debate no qual os fundamentos da HC foram apresentados e seus aspectos mais relevantes discutidos de forma clara. Essa abordagem teve como objetivo ampliar e aprofundar a compreensão dos discentes acerca do tema HC, favorecendo a articulação entre conceitos e autores.

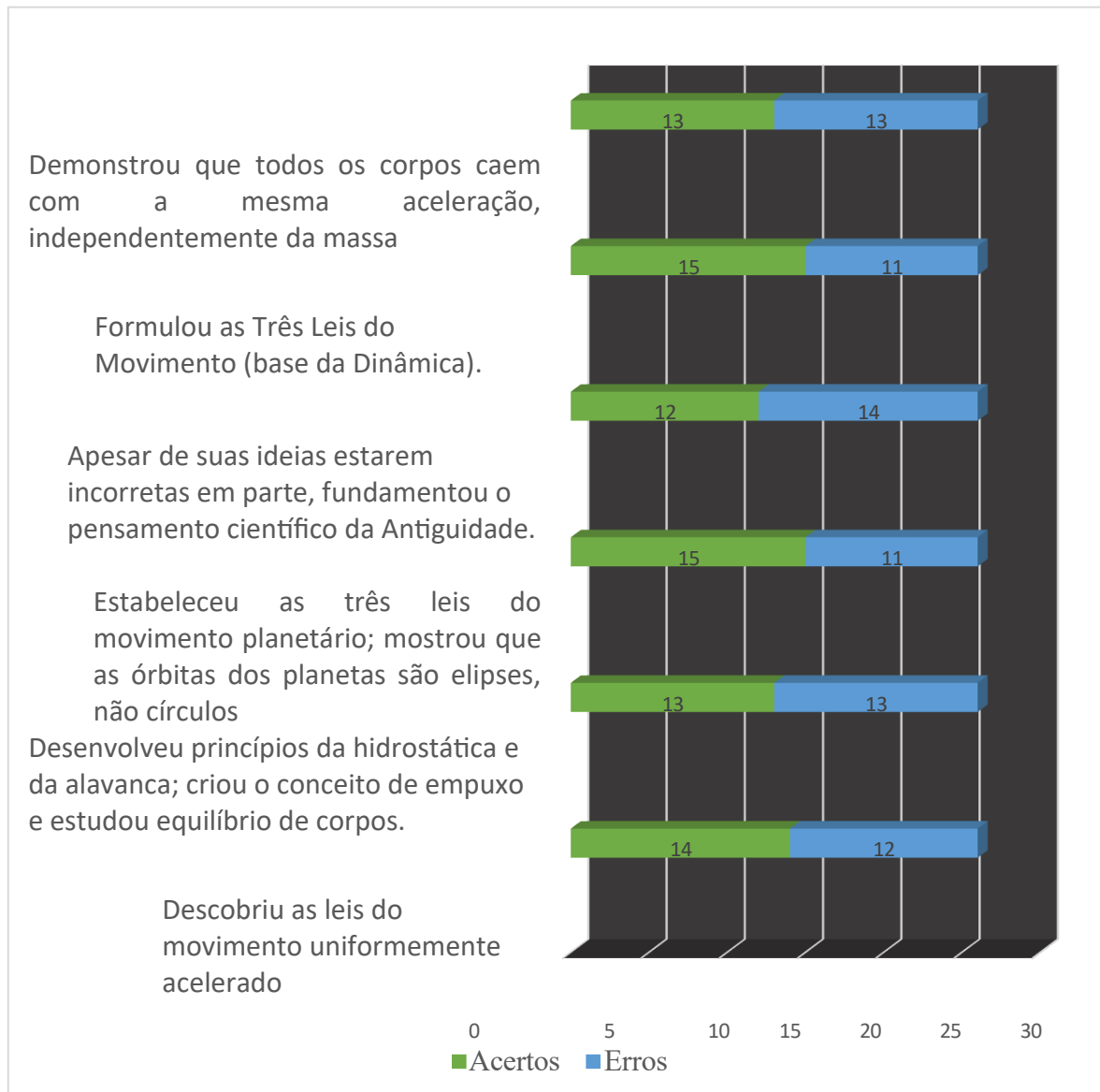
Os mapas conceituais consequentemente, em um aprofundamento sobre o tema, Tavares (2007) deixa claro que mesmo existindo um mapa conceitual do tipo hierárquico, de acordo com as bases enlaças de Novak e Gowin (1996), há possibilidade de vantagens e desvantagens para essa elaboração, conforme elucidada.

Vantagens: Os conceitos mais inclusivos estão explícitos; os conceitos auxiliares e menos inclusivos estão inter-relacionados. Estrutura o conhecimento de maneira mais adequada à compreensão humana, considerando em posição de destaque os conceitos mais inclusivos.

Desvantagens: Mais difícil de externar e construir, visto que expõe a estrutura cognitiva do autor sobre o assunto. A clareza do autor sobre o tema fica evidente quando da sua construção. A sua construção sempre representa um desafio, visto que explicita (principalmente para si) a profundidade do conhecimento do autor sobre o tema do mapa.

Na mesma discussão Moreira (1997, p. 2) complementa que os “Mapas Conceituais podem seguir um modelo hierárquico e não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia”. O que deve ficar claro no mapa são os conceitos mais importantes para o estudo.

Figura 2 – Avaliação pós aula Teórica sobre o HC.



Fonte: Autoria Própria (2026).

Com o objetivo de verificar a eficácia da utilização dos mapas conceituais no processo de aprendizagem da História da Ciência (HC) no ensino de Física, foi realizada uma análise dos resultados obtidos a partir da avaliação aplicada aos estudantes. A Figura 2 apresenta os resultados referentes ao desempenho dos estudantes na atividade envolvendo mapas conceituais, expressos em percentuais de acertos, o que possibilitou analisar o nível de compreensão dos discentes acerca das contribuições históricas de importantes cientistas e filósofos para o desenvolvimento da HC.

A análise dos dados demonstrados na Figura 2 evidencia que, de modo geral, os estudantes apresentaram um desempenho intermediário, com índices de acerto variando entre 46% e 58%. Esses resultados indicam que os conteúdos abordados durante a aula teórica foram parcialmente assimilados pelos participantes, sugerindo que a utilização dos mapas conceituais contribuiu para a organização das informações e para a compreensão inicial dos aspectos históricos relacionados ao desenvolvimento do conhecimento científico.

O desempenho dos discentes relacionado à descoberta das leis do movimento uniformemente acelerado, atribuída a Galileu Galilei, obteve 54% de acertos, evidenciando que pouco mais da metade dos alunos conseguiu reconhecer adequadamente essa contribuição fundamental para a consolidação da Cinemática. Esse resultado sugere que, embora o nome do cientista seja familiar, a associação direta entre o autor e o conceito científico ainda apresenta fragilidades para os discentes.

No entanto, no que se refere às contribuições de Arquimedes, de maneira especial no desenvolvimento dos princípios da hidrostática, do estudo das alavancas e da formulação do conceito de empuxo, revelou que o índice de acertos foi apenas de 50%. Este dado indica dificuldades na identificação das bases da Física desenvolvidas na Antiguidade, possivelmente em decorrência da menor ênfase dada a esse período histórico no ensino de Ciências, o que pode comprometer a compreensão das origens e evolução dos conceitos físicos fundamentais.

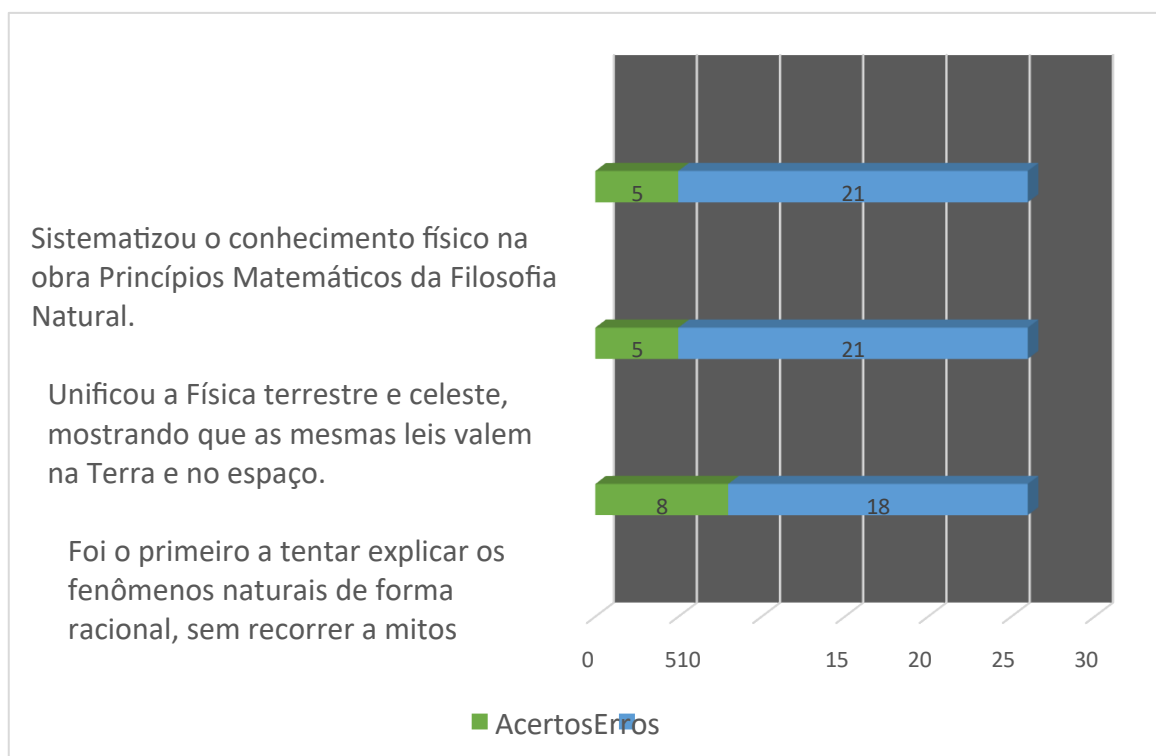
Na avaliação sobre o que aborda e estabelece as três leis do movimento planetário, formuladas por Johannes Kepler, registrou-se um dos maiores índices de acerto, 58%. Esse resultado sugere uma percepção relativamente mais consistente, por parte dos discentes, acerca das contribuições da Astronomia Moderna, em especial no que se refere ao reconhecimento do caráter matemático e inovadores das órbitas elípticas dos planetas, aspecto que representou um marco fundamental para o avanço da ciência.

Por sua vez, a questão referente a Aristóteles, cuja importância é fundamental por ter fundamentado o pensamento científico da Antiguidade, apesar das limitações de suas explicações, obteve-se o menor percentual de acertos 46%. Esse resultado evidencia dificuldades dos estudantes em compreender o papel histórico e epistemológico desse filósofo, sobretudo no que diz respeito à distinção entre validade histórica e correção científica segundo os critérios atuais.

Por fim, as questões relacionadas a Isaac Newton, tanto no que se refere à formulação das Três Leis do Movimento, base da Dinâmica, quanto à compreensão da ideia de que os corpos caem com a mesma aceleração, apresentaram percentuais de acertos de 58% a 50%, respectivamente. Estes resultados indicam um reconhecimento parcial da centralidade de Newton para a Física Clássica, mas também revelam limitações na articulação entre os conceitos desenvolvidos por Newton e aqueles previamente estabelecidos por Galileu.

De maneira geral, os dados analisados demonstram que a aula teórica sobre HC contribuiu para a introdução dos principais autores e conceitos da Física, porém os percentuais de acerto indicam a necessidade de aprofundamento dos conteúdos. Em relação ao apêndice A, mostrou que os discentes tinham um conhecimento prévio do HC.

Figura 3. “Avaliação da aprendizagem dos discentes por meio de mapas conceituais aplicados à História da Ciência.”



Fonte: Autoria Própria (2026)

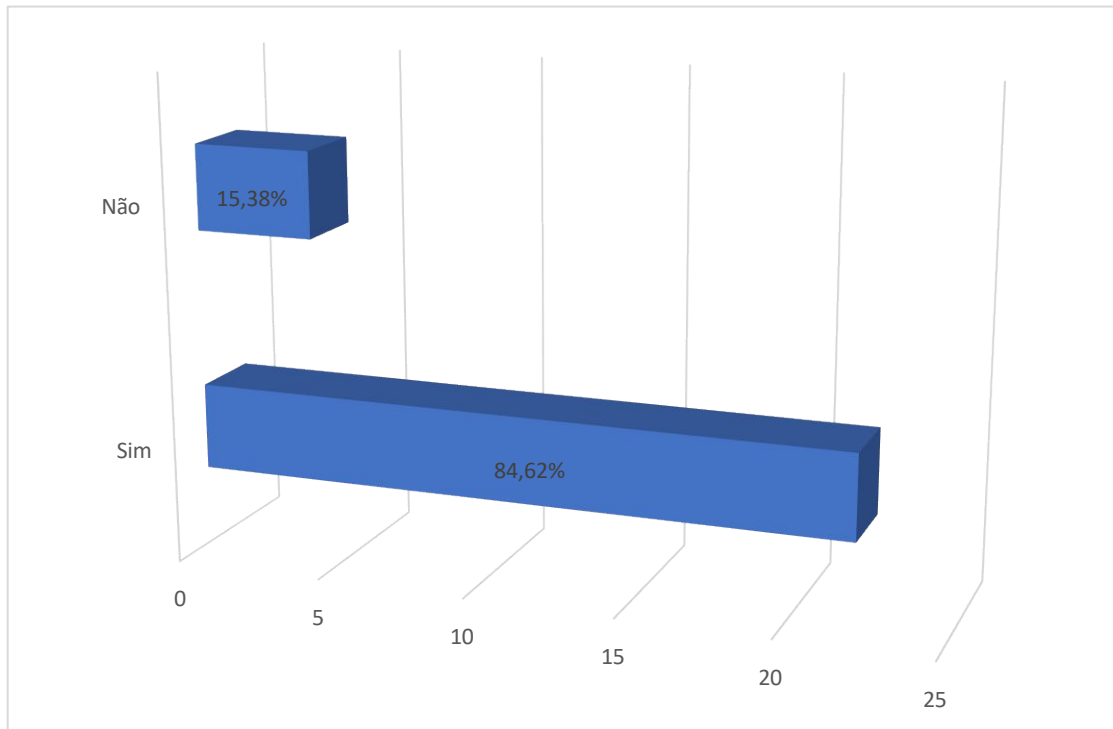
Verificou-se que os mapas conceituais não apresentaram a eficácia esperada, conforme evidenciado na Figura 3, junto aos discentes do 2º Ano da escola Armando Burlamaqui. Possivelmente, os alunos não conseguiram assimilar de forma satisfatória essa estratégia didática, o que pode ter limitado seu impacto no processo de aprendizagem. Este resultado

indica a necessidade de investigar e analisar outras estratégias de ensino-aprendizagem ou aplicar a mesma metodologia em outras turmas, a fim de verificar se a baixa eficácia observada está relacionada ao contexto específico ou se os mapas conceituais já se encontram em desuso.

Nesse sentido, propõe-se apresentar outros mapas conceituais com outros conteúdos, na mesma instituição quanto em outras diferentes, a fim de ampliar o escopo da investigação, e a partir daí verificar se os resultados mostram uma eficácia dos mapas conceituais enquanto estratégia. Além disso, a análise dos dados indica que os discentes participantes da pesquisa apresentavam conhecimentos prévios sobre os conteúdos abordados; analisa que os discentes que foram pesquisados mostram uma perspectiva futura a ser analisada, contudo, após a aplicação dos mapas conceituais, não se observou a eficácia esperada em termos de melhoria do desempenho. Tal constatação aponta para a necessidade de uma análise longitudinal e comparativa, que considere diferentes contextos educacionais e perfis de estudantes, permitindo avaliar, de forma mais consistente, as perspectivas futuras de utilização dos mapas conceituais no ensino e sua real contribuição para a aprendizagem significativa.

Considerando os resultados obtidos com a aplicação dos mapas conceituais, verifica-se a necessidade de explorar outras abordagens metodológicas, tais como o uso de mapas conceituais virtuais, incluindo jogos, sejam eles digitais ou não. Essas alternativas podem favorecer maior engajamento dos discentes e, portanto, apresentar uma perspectiva mais promissora em relação à aprendizagem dos conteúdos. Assim, a diversificação das metodologias didáticas configura-se como uma passagem relevante para potencializar a eficácia dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 4- O mapa conceitual apresenta de forma clara e organizada as ideias principais de Aristóteles, Galileu e Newton?



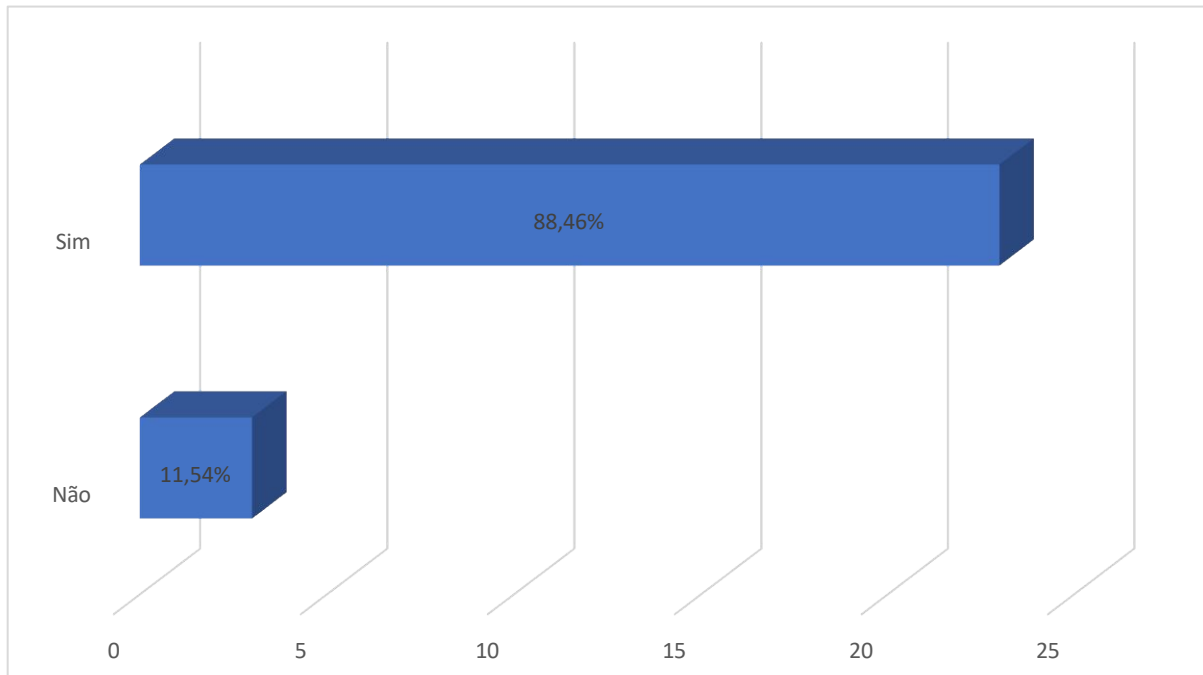
Fonte: Autoria Própria (2026)

Analisando os resultados da Figura 4, com base nos dados coletados no (apêndice D) verifica-se que os participantes da pesquisa perceberam que a exposição dos mapas conceituais, foi de forma sincronizada e organizada em relação às ideias dos autores abordados. Observa-se, ainda, que os mapas conceituais apresentaram uma estrutura visual clara, o que favoreceu a compreensão da proposta apresentada. Esses resultados indicam que os participantes demonstraram entendimento adequado do conteúdo mediado por essa estratégia didática.

Os dados revelam que 84,62% dos respondentes afirmaram que o mapa conceitual apresentou de forma adequada os principais conceitos dos autores estudados. Enquanto 15,38% indicaram percepção contrária. Esse resultado sugere que a estrutura visual e a organização hierárquica do mapa conceitual contribuíram significativamente para a compreensão dos conteúdos relacionados à HC.

Por tanto as respostas afirmativas indicam que o recurso favoreceu a articulação entre os conceitos e possibilitou uma leitura mais integrada das contribuições científicas dos autores, auxiliando os discentes na construção do conhecimento.

Figura 5- O mapa ajuda a entender a evolução das teorias físicas ao longo do tempo?

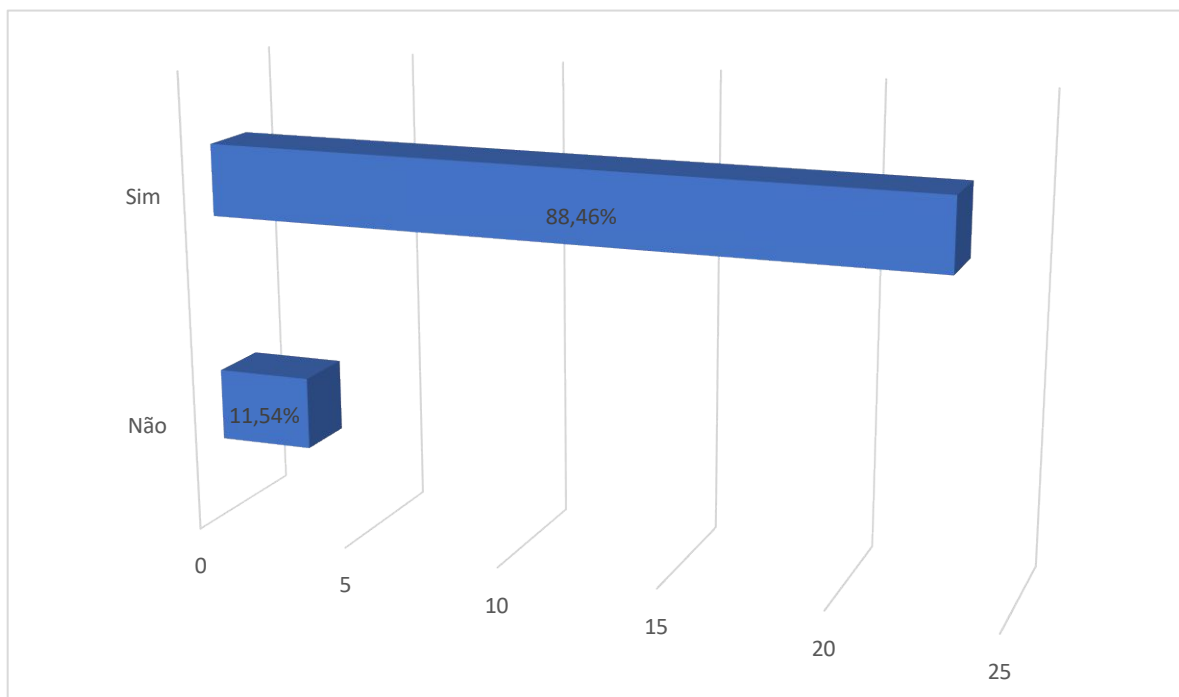


Fonte: Autoria Própria (2026).

Na figura 5, em que se refere às evoluções das teorias demonstra que o uso do mapa conceitual contribuiu de forma significativa para a compreensão da evolução das teorias físicas ao longo do tempo. 88,46% dos respondentes afirmaram que o uso do mapa contribuiu para o entendimento desse processo histórico das teorias, enquanto apenas 11,54% indicaram não perceber a contribuição.

A pensar do percentual de 88,46% indicar que os participantes reconheceram o mapa conceitual como um recurso facilitador para a compreensão da evolução das teorias físicas, esse entendimento não se refletiu de forma satisfatória na prática. Esse resultado aponta para a necessidade de uma análise mais aprofundada sobre as condições de aplicação desse recurso didático, bem como para a proposição de novas perspectivas metodológicas a serem investigadas em estudos futuros, visando potencializar o uso dos mapas conceituais na abordagem da evolução histórica das teorias científicas.

Figura 6- O mapa contribuiu para entender a importância de cada cientista no desenvolvimento da Física?



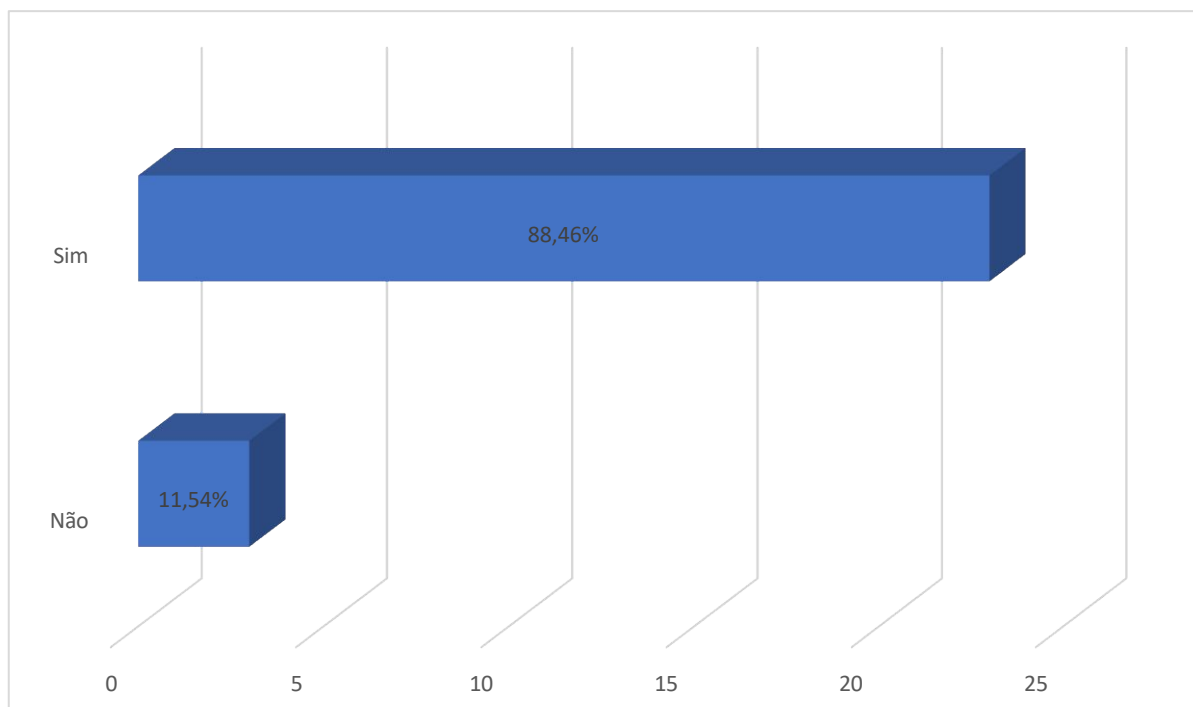
Fonte: Autoria Própria (2026).

A Figura 6 apresenta os resultados relacionados à percepção dos estudantes acerca da contribuição dos mapas conceituais para a compreensão da importância dos cientistas no desenvolvimento da Física. Observa-se que 88,46% dos participantes responderam afirmativamente, indicando que essa estratégia contribuiu para o entendimento das contribuições individuais dos cientistas e para a contextualização histórica do conhecimento físico. Esse resultado sugere que os mapas conceituais favoreceram o estabelecimento de relações entre diferentes teorias e auxiliaram os estudantes na compreensão da evolução histórica da Física. No entanto, é importante destacar que os mapas conceituais constituem uma entre diversas estratégias pedagógicas possíveis para o ensino da História da Ciência, podendo ser utilizados de forma articulada com outras metodologias que também valorizem a contextualização histórica e a construção crítica do conhecimento científico. Dessa forma, embora os resultados evidenciem contribuições positivas desse recurso didático, eles também indicam a necessidade de aprofundar a análise sobre as condições de sua aplicação em sala de aula, bem como investigar sua integração com outras abordagens metodológicas em estudos futuros.

Entretanto, observa-se que uma parcela menor dos participantes 11,54% afirmou que os mapas conceituais não contribuíram de maneira significativa para esse entendimento. Assim, embora os resultados sejam majoritariamente positivos, torna-se pertinente considerar a adoção

de estratégias complementares e o aperfeiçoamento do uso dos mapas conceituais, visando potencializar sua eficácia para atender às necessidades de aprendizagem dos pesquisados.

Figura 7- O mapa permite comparar facilmente as teorias de cada autor?



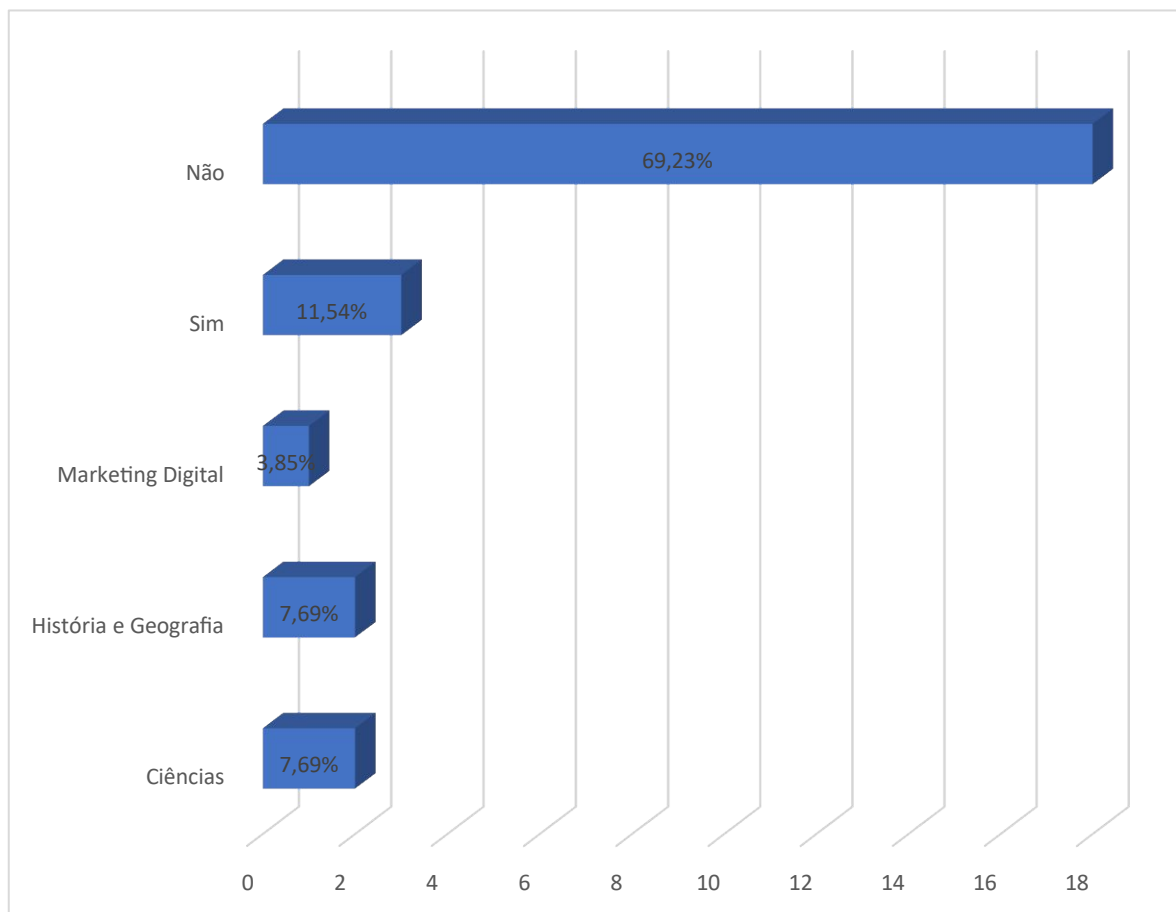
Fonte: Autoria Própria (2026)

A Figura 7 mostra a percepção dos discentes quanto à possibilidade dos mapas conceituais permitirem a comparação das teorias desenvolvidas por diferentes autores. Com esses resultados infere-se que a maioria significativa dos participantes 88,46% respondeu afirmativamente. Esse dado sugere que os mapas conceituais contribuíram significativamente para a organização visual do conhecimento, favorecendo a compreensão integrada dos conceitos e promovendo uma aprendizagem mais significativa. Ao dispor as informações de forma estruturada e inter-relacionada, o mapa conceitual possibilita aos estudantes estabelecer conexões entre diferentes abordagens teóricas, o que é fundamental para o entendimento da evolução do pensamento científico na Física.

Entre uma parcela minoritária dos respondentes, 11,54% afirmou que o mapa não possibilitou tal comparação de maneira satisfatória. Esse resultado pode estar relacionado a

limitações na elaboração do mapa conceitual, à complexidade dos conteúdos. Embora se faça necessária a adoção de estratégias complementares ou ajustes metodológicos, a fim de ampliar sua efetividade e contemplar diferentes estilos de aprendizagem.

Figura 8- Já teve outra disciplina que utilizou mapa conceitual. Qual?



Fonte: Autoria Própria (2026).

A Figura 8 apresenta a distribuição dos resultados referentes à experiência prévia dos estudantes com o uso de mapas conceituais em outras disciplinas. Observa-se que a maioria dos participantes, 69,23%, afirmou não ter tido contato anterior com essa ferramenta pedagógica, indicando que o uso de mapas conceituais ainda não se configura como uma prática consolidada no contexto educacional investigado, sendo pouco explorado no ambiente escolar desses estudantes.

Por outro lado, uma parcela menor dos participantes, 11,54%, declarou já ter utilizado mapas conceituais em outras disciplinas. Entre os estudantes que relataram essa experiência

prévia, destacam-se as áreas de Ciências, História e Geografia, todas com 7,69%, seguidas pela disciplina de Marketing Digital, com 3,85%. Esses dados indicam que, embora os mapas conceituais estejam presentes em diferentes áreas do conhecimento, sua utilização ocorre de forma pontual e ainda limitada no contexto escolar analisado.

Dessa forma, os resultados sugerem que a baixa familiaridade dos estudantes com os mapas conceituais pode influenciar tanto a forma de interação com essa metodologia quanto os resultados obtidos durante sua aplicação. Nesse sentido, a introdução dessa ferramenta na disciplina de Física representa uma experiência relativamente nova no processo de ensino-aprendizagem, reforçando a importância da adoção de estratégias didáticas diversificadas que favoreçam a organização do conhecimento e promovam a aprendizagem significativa.

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a efetividade da utilização dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem, considerando tanto seus aspectos cognitivos quanto formativos, além de verificar sua eficácia como recurso pedagógico. Ademais, buscou-se ampliar a aplicação dessa metodologia no campo do empreendedorismo educacional, demonstrando que, no contexto do ensino médio, é possível desenvolver práticas pedagógicas que estimulem a formação empreendedora de maneira significativa e contextualizada.

Verificou-se ainda que os participantes possuíam conhecimentos prévios relacionados aos conteúdos abordados, o que contribuiu para a compreensão inicial dos temas apresentados nos mapas conceituais, especialmente no que se refere à História da Ciência (HC). Entretanto, os resultados também evidenciam que muitos estudantes não apresentavam familiaridade com essa metodologia, o que pode indicar uma lacuna nas práticas pedagógicas utilizadas no ensino, reforçando a necessidade de incorporar estratégias didáticas que favoreçam uma aprendizagem mais organizada, reflexiva e significativa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo objetivou realizar um estudo exploratório sequencial acerca da aplicação da História da Ciência (HC) no ensino de Física utilizando como estratégia empreendedora mapas conceituais. Os resultados obtidos indicaram que os estudantes participantes da pesquisa já possuíam conhecimentos prévios relacionados aos conteúdos abordados, o que contribuiu para o entendimento inicial dos temas trabalhados, conforme defendido por autores da aprendizagem significativa, como David Ausubel e Marco Moreira, no planejamento de estratégias didáticas.

Os índices de acertos observados a partir dos instrumentos avaliativos aplicados após a intervenção indicaram uma assimilação parcial dos conteúdos, revelando limitações quanto à eficácia da metodologia no contexto específico investigado. Apesar da estratégia didática com mapas conceituais terem sido reconhecidos pelos estudantes como um recurso visual organizado, capaz de favorecer a compreensão da evolução das teorias físicas e das contribuições individuais dos cientistas, esse entendimento não se refletiu de forma satisfatória no desempenho prático dos estudantes.

Outro aspecto relevante foi a evidência à baixa familiaridade dos discentes com o uso dos mapas conceituais enquanto ferramenta pedagógica empreendedora. A maioria dos participantes relatou não ter tido experiências prévias com essa metodologia em outras disciplinas, o que pode ter influenciado tanto na interação com o recurso quanto nos resultados alcançados. Esta constatação aponta para fragilidades no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no que diz respeito à diversificação das estratégias metodológicas adotadas no ambiente escolar.

Diante desse cenário, torna-se necessária uma reflexão acerca das condições de aplicação dos mapas conceituais, considerando variáveis como o tempo de exposição à metodologia, a mediação docente, a complexidade dos conteúdos trabalhados e o perfil do público-alvo. Os resultados sugerem que a simples inserção dos mapas conceituais não é suficiente, por si só, para promover melhorias significativas na aprendizagem, sendo fundamental que essa ferramenta esteja articulada a um conjunto mais amplo de práticas pedagógicas inovadoras e contextualizadas.

No que se refere às perspectivas futuras, recomenda-se a aplicação dos mapas conceituais em diferentes contextos educacionais, bem como a adoção de versões digitais e interativas, incluindo a gamificação, que possam favorecer maior engajamento dos estudantes. Ademais, a ampliação da investigação para a área do Empreendedorismo apresenta-se como uma possibilidade promissora, uma vez que essa abordagem pode contribuir para o desenvolvimento de competências críticas, reflexivas e criativas, alinhadas às demandas contemporâneas da educação.

Infere-se, portanto, que os mapas conceituais apresentam potencial pedagógico relevante no ensino da Física e na HC. Contudo, sua efetividade depende diretamente da forma como são planejados, aplicados e articulados às demais práticas educativas. Assim, o

investimento em metodologias diversificadas e empreendedoras configura-se como um elemento essencial para promover uma aprendizagem mais significativa, ativa e contextualizada no ensino médio.

REFERÊNCIAS

ALVES, N.; ALMEIDA, D. E. Empreendedorismo e Inovação: **Um estudo junto aos servidores do Instituto de Ciências Agrárias da UFMG.** 2016: 13, 14 p

CORREIA, Cristiana. A. C. **O Empreendedorismo em Cursos de Educação Física de Instituições de Ensino Superior de Curitiba.** 2017. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Educação Física - Departamento Acadêmico de Educação Física – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2016.P, 12.

DOLABELA, Fernando. **Oficina do Empreendedor.** A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. 6. Ed. São Paulo: Ed de Cultura, 1999.

DOLABELA, F. **O segredo de Luiza.** 30. ed. Rio de Janeiro: Sextante, 2012.

DOLABELA, Fernando. **O segredo de Luísa.** Uma ideia, uma paixão e um plano de negócios: como nasce o empreendedor e se cria uma empresa. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

DORNELAS, J. **Empreendedorismo:** transformando ideias em negócios. 6. ed. São Paulo: Empreende/Atlas, 2016.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo:** como ser empreendedor, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 117p.

DORNELAS, José C. A. **Empreendedorismo:** Transformando ideias em negócios. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

FRANCO. J. O. B.; GOUVÊA, J. B. **A cronologia dos estudos sobre o empreendedorismo.** 2016. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas. Disponível em: <https://www.regepe.org.br/regepe/article/download/360/pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025.

GANDOLFI, Haira Emanuela; FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça. Formação de professores e pesquisa em história das ciências. **EDUCA**, v. 4, n. 8, p.3-28, maio/ago. 2017.

MALHOTRA, naresh K. **pesquisa de marketing:** foco na decisão. 3. Ed. São Paulo: Pearson Prentice HALL, 2011.

MATTHEWS, Michael. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Cadernos Catarinenses de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p. 164- 214, 1995.

MATTHEWS, Michael. História, Filosofia e Ensino de Ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 12, n. 3, p.164- 214, 1995.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

MENDES, J. **Manual do Empreendedor: Como Construir Um Empreendimento e Sucesso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MENDES, J. **Manual do Empreendedor: Como Construir Um Empreendimento e Sucesso**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015. MENDES, J. G.; CICUTO, C. A. T.; CORREIA, P. R. M. Estudo

sobre a estrutura gráfica dos mapas conceituais, em busca da aprendizagem significativa no ensino de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Aguas de Lindóia-SP. Atas IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013. Disponível em: http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0768-1.pdf. Acesso em: 19 fev. 2021.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. In: Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, 1997, Burgos, Espanha. **Actas**. Burgos: ENAS, 1997.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. 2010. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Diagramas V**. Instituto de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006. 186 p. ISBN 85-230-0826-8.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a Aprender**. Trad. Carla Valadares. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1984.

OLIVEIRA, M. M. **Como obter projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses**. 5. ed. Rio De Janeiro: Elsevier, 2011.

PEREIRA, Ana Maria; SANTANA, Margarida; WALDHELM, Mônica. **Perspectiva Ciência**. v. 6. São Paulo. Editora do Brasil, 2012.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **A pesquisa social: métodos e técnicas** / Roberto Jarry Richardson; colaboradores José Augusto Souza Peres. – 3. ed. – 9. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.

SANTOS, Maria Eduarda. **Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS**: rumo a novas dimensões epistemológicas. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, Buenos Aires, v. 2, n. 6, p. 137-157, 2005.

SANTOS DE OLIVEIRA, G., Negócio, D. E., & Jadlog, N. A. *Pontifícia Universidade Católica de Goiás Departamento de Comunicação Social*, 2021, p.7.

SCHUMPETER, J. **A teoria econômica e história empresarial, na mudança e do empresário**: postulados e os padrões de história empresarial. Cambridge: Havard, 1949.

STAKE, R. E. **Pesquisa qualitativa: estudando como as coisas funcionam**. Porto Alegre: Penso, 2011. p, 21.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. *Ciências e Cognição*, Rio de Janeiro, RJ, v. 12, p. 72-85, out/dez, 2007.

APÊNDICE A

Caro (a) aluno (a),

Este questionário é parte integrante de uma pesquisa realizada pelo graduando: Adão Pereira de Araújo, do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Oeiras. Por favor, responda com responsabilidade e sinceridade. Com o intuito de verificar o seu nível de conhecimento sobre estes conteúdos apresentados.

Agradecemos sua colaboração.

Questionário Diagnóstico Prévio à aplicação da pesquisa

Título do Projeto: Explorando a aplicação da história da ciência (HC) no ensino de física por meio de mapas conceituais.

01) O estudo da Termodinâmica começou a se desenvolver fortemente com o aperfeiçoamento de qual invenção?

- a) Motor elétrico
- b) Máquina a vapor
- c) Bússola
- d) Telescópio

e) Calculadora mecânica

02) A Primeira Lei da Termodinâmica está relacionada com?

- a) A força e o movimento
- b) A conservação da energia
- c) O atrito entre corpos
- d) A expansão dos líquidos
- e) A propagação da luz

03) A Segunda Lei da Termodinâmica introduz o conceito de?

- a) Potência
- b) Pressão
- c) Entropia
- d) Momento
- e) Densidade

04) O desenvolvimento da Termodinâmica foi essencial para o avanço de qual área tecnológica?

- a) Engenharia mecânica e sistemas de energia
- b) Comunicação
- c) Biologia molecular
- d) Matemática pura
- e) Astronomia observacional

05) A Cinemática surgiu a partir das observações de movimento feitas por?

- a) Albert Einstein
- b) Galileu Galilei
- c) Isaac Newton
- d) Kepler
- e) Copérnico

06) Galileu foi o primeiro a demonstrar que, em queda livre, todos os corpos?

- a) Caem com velocidades diferentes
- b) Aceleram igualmente, independentemente da massa
- c) Paralisam no ar

- d) Produzem calor
- e) Seguem trajetórias curvas

07) A partir dos estudos da cinemática, serviu de base para o desenvolvimento de outros ramos da física, como a dinâmica?

- a) Relatividade
- b) Dinâmica de Newton
- c) Óptica
- d) Termodinâmica
- e) Química

08) De acordo com Galileu Galilei, como pode ser definido o conceito de movimento uniforme?

- a) Movimento com aceleração variável
- b) Movimento circular constante
- c) Movimento com velocidade constante
- d) Movimento oscilatório
- e) Movimento retardado

09) A união entre Cinemática e Dinâmica possibilitou o avanço de qual campo da física moderna?

- a) Acústica
- b) Engenharia aeroespacial e robótica
- c) Eletromagnetismo
- d) Óptica geométrica
- e) Química orgânica

10) Os estudos de Cinemática ajudaram a compreender o funcionamento de?

- a) Veículos e trajetórias de projéteis
- b) Campos elétricos
- c) Reações químicas
- d) Ondas sonoras
- e) Processos térmicos

11) A formulação das Leis da Dinâmica é atribuída a qual importante cientista da física?

- a) Isaac Newton
- b) Galileu Galilei
- c) Albert Einstein
- d) Michael Faraday
- e) Johannes Kepler

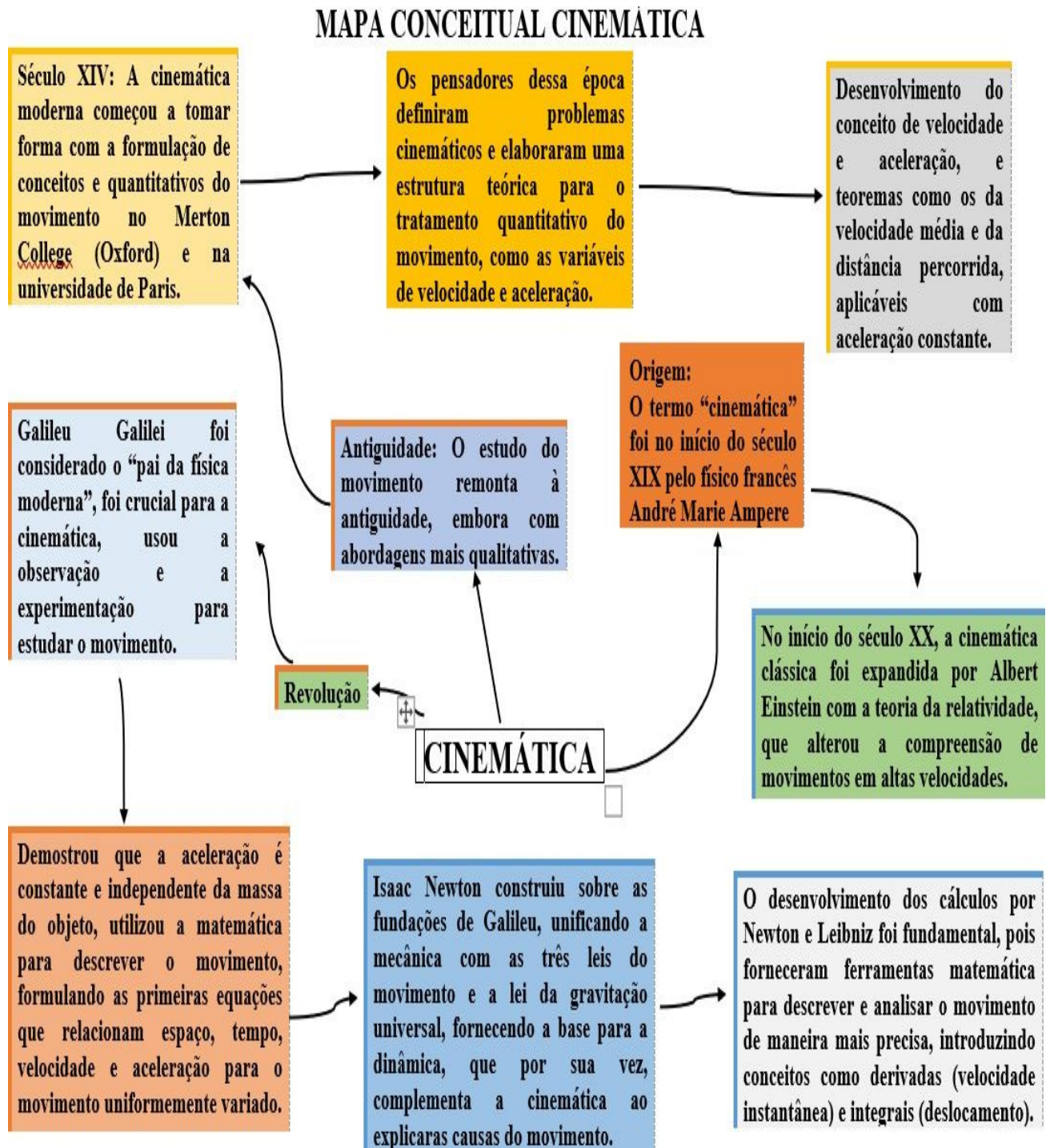
12) Em quais situações do cotidiano podemos observar a aplicação da Terceira Lei de Newton?

- a) Lançamento de foguetes
- b) Movimentos uniformes
- c) Reações químicas
- d) Processos térmicos
- e) Leis ópticas

13) Quais fenômenos físicos passaram a ser melhor compreendidos a partir do estudo da Dinâmica?

- a) Propagação do som
- b) Queda dos corpos e movimento dos planetas
- c) Reação nuclear
- d) Refração da luz
- e) Condutividade térmica

APÊNDICE B MAPA CONCEITUAL CINEMÁTICA



APÊNDICE C MAPA CONCEITUAL E DINÂMICA

MAPA CONCEITUAL DE DINÂMICA



APÊNDICE D

Questionário Pós- Atividade Avaliação da Pesquisa

Este Questionário visa avaliar a experiência dos Estudantes a pós a participação no projeto: Explorando a aplicação da história da ciência (HC) no ensino de física por meio de mapas conceituais.

Parte 1 Avaliação da aula Teórica

Instruções: Indique para cada afirmação da segunda coluna de acordo com a primeira, a alternativa que melhor representa a sua opinião.

- 1-Aristóteles (384–322 a.C.)
- 2-Arquimedes (287–212 a.C.)
- 3-Galileu Galilei (1564–1642)
- 4-Johannes Kepler (1571–1630)
- 5-Isaac Newton (1643–1727)
- 6-James Clerk Maxwell (1831–1879)

- () Descobriu as leis do movimento uniformemente acelerado.
- () Desenvolveu princípios da hidrostática e da alavanca; criou o conceito de empuxo e estudou equilíbrio de corpos.
- () Foi o primeiro a tentar explicar os fenômenos naturais de forma racional, sem recorrer a mitos.
- () Estabeleceu as três leis do movimento planetário; mostrou que as órbitas dos planetas são elipses, não círculos
- () Unificou eletricidade e magnetismo com as Equações de Maxwell; previu as ondas eletromagnéticas.
- () Apesar de suas ideias estarem incorretas em parte, fundamentou o pensamento científico da Antiguidade.
- () Formulou as Três Leis do Movimento (base da Dinâmica).
- () Demonstrou que todos os corpos caem com a mesma aceleração, independentemente da massa.

- () Unificou a Física terrestre e celeste, mostrando que as mesmas leis valem na Terra e no espaço.
- () Sistematizou o conhecimento físico na obra *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*.

Parte 2 Avaliação sobre a eficácia do mapa conceitual

- 1) O mapa conceitual apresenta de forma clara e organizada as ideias principais de Aristóteles, Galileu e Newton?
- () Sim
- () Não
- 2) O mapa ajuda a entender a evolução das teorias físicas ao longo do tempo? () Sim () Não
- 3) O mapa contribuiu para entender a importância de cada cientista no desenvolvimento da Física?
- () Sim
- () Não
- 4) O mapa permite comparar facilmente as teorias de cada autor?
- () Sim
- () Não
- 5) Já teve outra disciplina que utilizou mapa conceitual?
- () Sim Qual? _____
- () Não
- 6) Na sua opinião, o mapa conceitual contribuiu para a sua aprendizagem sobre a História da Ciências? Justifique sua Resposta.

APÊNDICE E AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA



Oeiras – PI, ____/____/____.

Autorização para realização de pesquisa

Eu, _____, Diretor(a) do CETI Armando Burlamaqui, venho por meio desta informar a V.Sa. que autorizo a realização da pesquisa intitulada **EXPLORANDO A APLICAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA (HC) NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS** sob orientação do professor Me. Jose Ferreira da Silva Junior e coorientação do professor Me. Mateus Soares da Silva.

Declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Diretor(a) Geral

APÊNDICE F- O QUE FALARAM OS ESTUDANTES SOBRE O MAPA CONCEITUAL CONTRIBUIU PARA A SUA APRENDIZAGEM SOBRE A HISTÓRIA DA CIÊNCIAS?

(A01) Sim, você como eu aprende algumas coisas que eu não sabia e uns nome lá que eu não sabia e só procura sabe se você não entender.

(A02) Sim, pois eu acredito que ajuda a sabemos mais sobre a História da Ciências.

(A03) Sim, o mapa conceitual ajudou a visualizar de forma mais clara.

(A04) Sim, o mapa conceitual ajudou de forma clara.

(A05) Sim, eu acredito que é mais certo.

(A06) Sim, para ter mais conhecimento e aprendizagem sobre a área e a História em si.

(A07) Sim, para ter mais conhecimento e aprendizagem.

(A08) Eu, acho que pode contribuir com aprendizagem sim, e ajudou em desenvolver em algumas coisas.

(A09) Sim, pois ele mostra os pensamentos e teorias de cada um.

(A10) Para ensinar para as pessoas a ciências.

(A11) Ajuda a ter mais reconhecimento sobre a matéria.

(A12) Sim, pois mostra com mais clareza os pontos principais sobre a História da Ciências, facilitando minha aprendizagem e entendimento sobre o conteúdo.

(A13) Na minha opinião ajuda a ter mais reconhecimento sobre a matéria.

(A14) Sim, porque são considerado ferramenta eficiente no processo de ensino aprendizagem, pois auxilia na organização estruturação de conceitos.

(A15) Sim, porque são considerados, ferramentas eficientes no processo de ensino aprendizagem, pois auxiliam na organização, estruturação e compreensão de conceitos.

(A16) Sim, deu para entender de forma mais clara sobre o assunto.

(A17) A ciências pra nós é muito importante em vários lugares e etc....

(A18) Sim, para que possa ajuda até mesmo na própria disciplina de física.

(A19) Sim, o mapa conceitual contribuiu significativo para a minha aprendizagem sobre a História da Ciência.

(A20) A história das ciências (HC) envolve o trabalho de diferentes sujeitos (MC) é uma ferramenta utilizada em diversas situações educativas.

(A21) Sim, por que são importantes no processo de ensino aprendizagem, melhora a estruturação e compreensão.

(A22) Sim, por que são considerados ferramentas eficientes no processo de ensinosa aprendizagem pós auxilia na organização estruturação dos conceitos.

(A23) Sim.

(A24) Sim.

(A25)-----

(A26)-----

-

APÊNDICE G - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)



1/3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Campus Oeiras

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, ADÃO PEREIRA DE ARAÚJO, estudante do Curso de Graduação de LICENCIATURA EM FÍSICA do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, *Campus* Oeiras, estou realizando a pesquisa que tem por título: EXPLORANDO A APLICAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA (HC) NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS, sob orientação do professor JOSE FERREIRA DA SILVA JUNIOR e a coorientação do professor MATEUS SOARES DA SILVA, e você está sendo convidado(a) à participar como voluntário(a). O objetivo geral desta pesquisa é Realizar um estudo de forma qualitativa e quantitativa através de mapas conceituais com os conceitos físicos e da História da Ciência no processo de ensino aprendizagem na disciplina de Física, nas turmas 2ª série do ensino médio. Esse estudo visa contribuir para a melhoria do ensino de Física, promovendo práticas mais acessíveis, dinâmicas e significativas. Com isso, espera-se compreender as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes no aprendizado relacionados à História da Ciências. Entre os benefícios esperados estão o aumento do interesse dos alunos pelas aulas de Física. A pesquisa também busca oferecer subsídios para o planejamento de aulas mais eficazes, promovendo um ambiente de ensino mais estimulante e conectado com a realidade dos estudantes. Para isso estou desenvolvendo uma pesquisa onde consta as seguintes etapas: Recrutamento dos participantes através de Convite; Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), seguido pela assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE); Realização dos instrumentos: um questionário Prévio e Pós. O questionário será aplicado em horário agendado com o professor(a) e com a coordenação da instituição de ensino, este questionário diagnóstico para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a História da Ciências através de mapa conceituais, e depois será aplicado os mapas conceituais, por fim, aplicação de um segundo questionário para avaliar a percepção dos Estudantes sobre a experiência de aprendizagem e os impactos da metodologia. Assim, sua participação consistirá, primeiramente, em assinar o Termo de Consentimento, em seguida responder ao questionário diagnóstico, participar das atividades experimentais propostas e, por fim, responder ao questionário final. Sua contribuição será fundamental para analisarmos o impacto do uso dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem.

Rubrica (Pesquisador Responsável)

Rubrica (Participante ou Responsável)



2/3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Campus Oeiras

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E

GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. Então, para você solicitar a retirada da participação ou para esclarecimento sobre a pesquisa, poderá entrar em contato comigo através do e-mail: caoei.20211221fis17@aluno.ifpi.edu.br; Telefone: (89) 99454-7720, com o orientador pelo e-mail: Jose.Junior@ifpi.edu.br; Telefone: (86) 99514-7675 ou com o coorientador mateus.silva@ifpi.edu.br; Telefone: (99) 8446-4965. O Comitê de Ética do IFPI também pode ser consultado para esclarecer dúvidas sobre aspectos éticos da pesquisa. Endereço: Avenida Presidente Jânio Quadros, nº 330, Santa Isabel, sala 3, CEP: 64053-390, Teresina-PI; E-mail: cep@ifpi.edu.br; Telefone do CEP: (86) 3131-1441. O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados que você gerar permanecerão confidenciais. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Vale salientar que este estudo apresenta um risco MÍNIMO, do tipo desconforto e cansaço pela posição física escolhida para leitura e resolução dos instrumentos, que será reduzido mediante ações de escuta ativa das dificuldades, acolhimento ao participante para que se sinta à vontade para responder os questionamentos e será dado o tempo necessário para participação e devolutiva do instrumento. Todavia, caso sejam detectadas alterações que necessitem de assistência imediata ou tardia, o/a participante será orientado a encerrar a coleta para que possa ter sua saúde restabelecida, dando continuidade em um outro momento. Para ciência do(a) participante, esse Termo consta assinado pelo(s) pesquisador(es).

Rubrica (Pesquisador Responsável)

Rubrica (Participante ou Responsável)



3/3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
 Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
 Campus Oeiras

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR EVENTUAIS DANOS: Caso você aceite, a participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira. Se você estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido, e também orientamos a importância de guardar uma cópia do Termo para possíveis solicitações futuras no decorrer da investigação. O(s) pesquisador(es) irá(ão) ressarcir quaisquer prejuízos e eventuais danos, decorrentes da participação na pesquisa, em acordo com a Resolução 466/2012. Este ressarcimento será realizado mediante o consenso entre o(s) pesquisador(es) e participante.

CASO CONCORDE COM OS TERMOS, PREENCHA O ESPAÇO A SEGUIR:

Eu _____, fui informado
 (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira evidente e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e mudar minha decisão se assim o desejar. O professor orientador JOSE FERREIRA DA SILVA JUNIOR certificou-me que não serei identificado nessa pesquisa. Em caso de dúvidas poderei entrar em contato a pesquisador ADÃO PEREIRA DE ARAÚJO. Declaro que concordo em participar deste estudo. Recebi uma cópia deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

 Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) participante ou
 do(a) responsável pelo o participante

____/____/____
 Data

 Assinatura do pesquisador da pesquisa

____/____/____
 Data

 Assinatura do pesquisador da pesquisa

____/____/____
 Data

APÊNDICE H TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)



1/3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Campus Oeiras

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Eu, ADÃO PEREIRA DE ARAÚJO, estudante do Curso de Graduação de LICENCIATURA EM FÍSICA do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, Campus Oeiras, estou realizando a pesquisa que tem por título: EXPLORANDO A APLICAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA (HC) NO ENSINO DE FÍSICA POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS, sob orientação do professor JOSE FERREIRA DA SILVA JUNIOR e a coorientação do professor MATEUS SOARES DA SILVA, e você está sendo convidado(a) à participar como voluntário(a). O objetivo geral desta pesquisa Realizar um estudo de forma qualitativa e quantitativa através de mapas conceituais com os conceitos físicos e da História da Ciência no processo de ensino aprendizagem na disciplina de Física, nas turmas 2ª série do ensino médio. Esse estudo visa contribuir para a melhoria do ensino de Física, promovendo práticas mais acessíveis, dinâmicas e significativas. Com isso, espera-se compreender as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes no aprendizado relacionados à História da Ciências. Entre os benefícios esperados estão o aumento do interesse dos alunos pelas aulas de Física. A pesquisa também busca oferecer subsídios para o planejamento de aulas mais eficazes, promovendo um ambiente de ensino mais estimulante e conectado com a realidade dos estudantes. Para isso estou desenvolvendo uma pesquisa onde consta as seguintes etapas: Recrutamento dos participantes através de Convite; Assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), seguido pela assinatura do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE); Realização dos instrumentos: um questionário Prévio e Pós. O questionário será aplicado em horário agendado com o professor(a) e com a coordenação da instituição de ensino, este questionário diagnóstico para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a História da Ciências através de mapa conceituais, e depois será aplicado os mapas conceituais, por fim, aplicação de um segundo questionário para avaliar a percepção dos Estudantes sobre a experiência de aprendizagem e os impactos da metodologia. Assim, sua participação consistirá, primeiramente, em assinar o Termo de Consentimento, em seguida responder ao questionário diagnóstico, participar das atividades experimentais propostas e, por fim, responder ao questionário final. Sua contribuição será fundamental para analisarmos o impacto do uso dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem.



2/3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Campus Oeiras

GARANTIA DE ESCLARECIMENTO, LIBERDADE DE RECUSA E

GARANTIA DE SIGILO: Você será esclarecido(a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. Então, para você solicitar a retirada da participação ou para esclarecimento sobre a pesquisa, poderá entrar em contato comigo através do e-mail: caoei.20211221fis17@aluno.ifpi.edu.br; Telefone: (89) 99454-7720, com a orientadora pelo e-mail: Jose.Junior@ifpi.edu.br; Telefone: (86) 99514-7675 ou com o coorientador mateus.silva@ifpi.edu.br; Telefone: (99) 8446-4965. O Comitê de Ética do IFPI também pode ser consultado para esclarecer dúvidas sobre aspectos éticos da pesquisa. Endereço: Avenida Presidente Jânio Quadros, nº 330, Santa Isabel, sala 3, CEP: 64053-390, Teresina-PI; E-mail: cep@ifpi.edu.br; Telefone do CEP: (86) 3131-1441. O(s) pesquisador(es) irá(ão) tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados que você gerar permanecerão confidenciais. Você não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Vale salientar que este estudo apresenta um risco MÍNIMO, do tipo desconforto e cansaço pela posição física escolhida para leitura e resolução dos instrumentos, que será reduzido mediante ações de escuta ativa das dificuldades, acolhimento ao participante para que se sinta à vontade para responder os questionamentos e será dado o tempo necessário para participação e devolutiva do instrumento. Todavia, caso sejam detectadas alterações que necessitem de assistência imediata ou tardia, o/a participante será orientado a encerrar a coleta para que possa ter sua saúde restabelecida, dando continuidade em um outro momento. Para ciência do(a) participante, esse Termo consta assinado pelo(s) pesquisador(es).

CUSTOS DA PARTICIPAÇÃO, RESSARCIMENTO E INDENIZAÇÃO POR

EVENTUAIS DANOS: Caso você aceite, a participação no estudo não acarretará custos para você e não será disponível nenhuma compensação financeira. Se você estiver de acordo em participar deverá preencher e assinar o Termo de Consentimento Pós-esclarecido, e também orientamos a importância de guardar uma cópia do Termo para possíveis solicitações futuras no decorrer da investigação. O(s) pesquisador(es) irá(ão) ressarcir quaisquer prejuízos e eventuais danos, decorrentes da participação na pesquisa, em acordo com a Resolução 466/2012. Este ressarcimento será realizado mediante o consenso entre o(s) pesquisador(es) e



3/3

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
Campus Oeiras

participante.

CASO CONCORDE COM OS TERMOS, PREENCHA O ESPAÇO A SEGUIR:

Eu _____, fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira evidente e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e mudar minha decisão se assim o desejar. O professor orientador JOSE FERREIRA DA SILVA JUNIOR certificou-me que não serei identificado nessa pesquisa. Em caso de dúvidas poderei entrar em contato o pesquisador ADÃO PEREIRA DE ARAÚJO. Declaro que concordo em participar deste estudo. Recebi uma cópia deste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura ou impressão datiloscópica do(a) participante

____/____/____
Data

Assinatura do pesquisador da pesquisa

____/____/____
Data

Assinatura do pesquisador da pesquisa Data

____/____/____