



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE FÍSICA - LICENCIATURA**

**INVESTIGAÇÃO DAS VANTAGENS DO USO DAS TICS NO ENSINO DE ÓPTICA
GEOMÉTRICA**

JÉSSICA DE ARAÚJO VIEIRA

**Cajazeiras-PB
2019**

JÉSSICA DE ARAÚJO VIEIRA

**INVESTIGAÇÃO DAS VANTAGENS DO USO DAS TICS NO ENSINO DE ÓPTICA
GEOMÉTRICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em Física
da UACEN/CFP/UFCG como requisito necessário
para a obtenção do título de Licenciado/a em Física.

Orientador/a: Prof. Dr. Heydson Henrique Brito da Silva.

**Cajazeiras-PB
2019**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação - (CIP)
Josivan Coêlho dos Santos Vasconcelos - Bibliotecário CRB/15-764
Cajazeiras - Paraíba

V658i Vieira, Jéssica de Araújo.
Investigação das vantagens do uso das TICs no ensino de óptica geométrica / Jéssica de Araújo Vieira. - Cajazeiras, 2019.
63f.: il.
Bibliografia.

Orientador: Prof. Dr. Heydson Henrique Brito da Silva.
Monografia (Licenciatura em Física) UFCG/CFP, 2019.

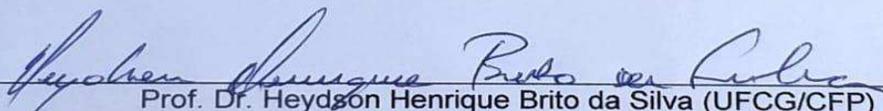
1. Física - ensino. 2. Óptica geométrica. 3. Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs. 4. Educação. I. Silva, Heydson Henrique da. II. Universidade Federal de Campina Grande. III. Centro de Formação de Professores. IV. Título.

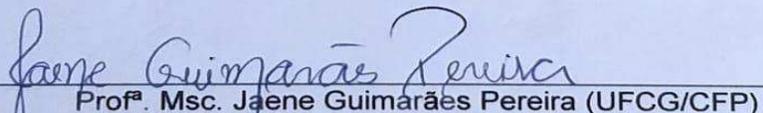
JÉSSICA DE ARAÚJO VIEIRA

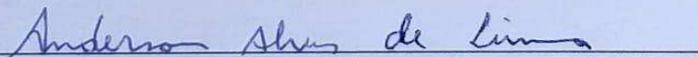
INVESTIGAÇÃO DAS VANTAGENS DO USO DAS TICS NO ENSINO DE ÓPTICA
GEOMÉTRICA

Aprovado em: 30/12/19

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dr. Heydson Henrique Brito da Silva (UFCG/CFP)
Orientador/a


Prof. Msc. Jaene Guimarães Pereira (UFCG/CFP)
Avaliador/a Interno/a


Prof. Dr. Anderson Lima (UFCG/CFP)
Avaliador/a Interno/a

Cajazeiras-PB
2019

DEDICATÓRIA

*À Deus, minha fonte de esperança.
Aos meus pais, pela confiança que tiveram em mim.
Aos meus irmãos, namorado e amigos/as, que muito me apoiaram.
Aos/às meus/minhas professores/as que tanto me instruíram.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, criador de todas as coisas, aquele que me deu o fôlego de vida por estar presente todos os dias em minha vida, por ter dado forças durante todo curso de licenciatura em Física nos momentos de dificuldades, que não foram poucos, dando a esperança de que um dia chegaria ao fim da graduação, permitindo acontecer um dos momentos mais sonhados por mim e por meus pais.

Agradeço a minha família, principalmente aos meus pais que foram os responsáveis pela minha jornada no curso, motivando a continuar e estudar todo tempo. À minha mãe, Antônia de Araújo Vieira, pela paciência que teve em esperar o tempo de Deus, pelas jantas feitas todas as noites esperando a chegada de sua filha da universidade em casa. Ao meu pai, José Vieira da Silva, por sempre ter mantido a confiança que tem em mim e acreditar de que um dia poderia ver sua filha formada. Aos meus irmãos, Jancy Pereira da Silva e José Vieira da Silva Júnior, pelo companheirismo e animação.

Ao meu namorado José Ricardo Gomes da Silva por estar presente durante a finalização deste trabalho me dando todo apoio necessário.

Aos/as meus/minhas amigos/as, considerados como irmãos/ãs, Natália Késia de Caldas Oliveira, Kivia Sousa Ventura, Robson Vieira e Mauro Parnaíba. Pessoas que foram extremamente especiais durante a minha formação, amigos/as e companheiros/as em todos os momentos, ajudaram nas etapas em que mais precisei.

Aos/as meus/minhas colegas de turma, Guilherme Ângelo, Magna Abrantes, Yolanda e Josefa, pela união em que tivemos, sempre ajudando uns aos outros.

Aos/as meus/minhas professores/as que contribuíram direta ou indiretamente na minha formação, incentivando sempre a participar de algumas atividades acadêmicas, o que contribuiu bastante para os meus conhecimentos.

Ao meu professor orientador, Heydson Henrique Brito da Silva, que contribuiu com suas experiências em meu trabalho, pelos conselhos, paciência, compreensão e confiança, pelo aprendizado que me proporcionou. Muito agradecida pela atenção, respeito e sinceridade que construímos durante todo o curso e desenvolvimento do trabalho.

À Universidade Federal de Campina Grande do Centro de Formação de Professores, pela imensa experiência que ocasionou em minha vida.

“Porque a sabedoria serve de defesa, como de defesa serve o dinheiro; mas a excelência do conhecimento é que a sabedoria dá a vida ao seu possuidor. ”

Eclesiastes 7.12

“O importante é não parar de questionar. A curiosidade tem a sua própria razão para existir. ”

Albert Einstein

RESUMO

As TICs, sigla para Tecnologias da Informação e Comunicação, se referem a um agrupamento de recursos tecnológicos usados para reunir, distribuir e compartilhar informações de uma forma adaptada e com um objetivo comum, possibilitando a automação e/ou a comunicação de diversos tipos de procedimentos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica, na área bancária e em várias outras áreas. Nos dias atuais é necessário que a Educação acompanhe as transformações tecnológicas, que inove e se reinvente nas questões metodológicas num processo contínuo. No Ensino de Física, em particular, são múltiplas as vantagens que as TICs podem proporcionar à relação didático-pedagógica. Trata-se de instrumentos pedagógicos poderosos e que apresentam condições de promover a aprendizagem tanto de um ponto de vista quantitativo, se levarmos em consideração a dimensão da melhoria da aprendizagem fazendo o uso desses recursos, como do ponto de vista qualitativo, tendo em vista a compreensão e interpretação das novas tendências no processo ensino-aprendizagem. O presente trabalho de pesquisa foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Médio Joel Pereira da Silva localizada na cidade Carrapateira/PB, com a proposição de se trabalhar o Ensino de Óptica Geométrica, comumente oferecida em turmas da 2ª série do ensino médio, utilizando as TICs como ferramentas do processo ensino-aprendizagem. Trata-se de uma pesquisa-ação, isto é, em um primeiro momento foi aplicado um questionário semiestruturado aos/as alunos/as a fim de saber se seus/ua professores/as de Física fizeram ou se fazem o uso das TICs nas aulas, e em um segundo momento, houve exposição de aulas baseadas no uso das TICs. Contudo, os dados foram analisados quantitativamente e qualitativamente sob a luz da literatura pertinente, através de pesquisa bibliográfica. Com as análises dos questionários, foi possível representar as opiniões dos/as alunos/as de forma coerente e significativa em relação à investigação se os/as professores/as fizeram ou fazem o uso das TICs, a aprendizagem que obtiveram durante as aulas e as vantagens do uso das TICs no Ensino de Óptica Geométrica.

Palavras-chave: Educação; Ensino de Física; Ensino de Óptica Geométrica; Tecnologias da informação e comunicação (TICs)

ABSTRACT

ICTs, acronym for Information and Communication Technologies, refers to a grouping of technological resources used to gather, distribute and share information in an adapted manner and with a common goal, enabling automation and/or communication of various types of procedures existing in business, teaching and scientific research, banking and many other areas. Nowadays, Education needs to follow technological transformations to innovate and reinvent itself in methodological issues continuously. In Physics teaching, in particular, there are multiple advantages that ICTs can provide to the didactic-pedagogical relation. This is because they can be powerful pedagogical instruments that are able to promote learning both from a quantitative point of view, if we take into account the dimension of improving learning by using these resources, as well as from a qualitative point of view, understanding and interpreting new trends in the teaching-learning process. This research was developed at the Joel Pereira da Silva State High School located in Carrapateira/PB city, with the proposition of teaching Geometric Optics, commonly offered in classes of the 2nd grade of high school, using ICTs as teaching-learning process tools. This is an action research, so at first, a semi-structured questionnaire was applied to students in order to know if their Physics teachers did or use ICTs in classes, and in a second moment, there was exposure of classes based on the use of ICTs. Regarding the data, it was analyzed quantitatively and qualitatively in the light of relevant literature, through bibliographic research. With the analysis of the questionnaires, it was possible to represent the students' opinions in a coherent and meaningful way regarding the investigation if the teachers did or use the ICTs, how much they learned during the classes and the advantages of using ICTs in Geometric Optics Teaching.

Keywords: Education; Physics teaching; Geometric Optics Teaching; Information and Communication Technologies (ICTs)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Questão 3 - A escola onde você estuda tem laboratório de informática?.....	38
Figura 2. Questão 3 - A escola onde você estuda tem laboratório de informática?.....	38
Figura 3. Questão 4 - Seus(uas) professores(as) de Física do Ensino Médio fizeram ou fazem o uso das TICS (Tecnologias de Informação e Comunicação) nas aulas de Física?	39
Figura 4. Caso sua resposta seja sim, como foram ou são realizados o uso?	39
Figura 5. Questão 4 - Seus(uas) professores(as) de Física do Ensino Médio fizeram ou fazem o uso das TICS (Tecnologias de Informação e Comunicação) nas aulas de Física?	40
Figura 6. Questão 4 - Caso sua resposta seja sim, como foram ou são realizados o uso?	40
Figura 7. Questão 5 - Você utiliza o laboratório de informática da sua escola?	41
Figura 8. Questão 5 - Você utiliza o laboratório de informática da sua escola?	41
Figura 9. Como enxergamos os objetos?	43
Figura 10. Vídeo do Youtube.....	43
Figura 11. Visão e Cor.....	45
Figura 12. Óptica geométrica.	45
Figura 13. Conta do gmail.	46
Figura 14. Resultados da questão 3.....	47
Figura 15. Resultados da questão 3.....	48
Figura 16. Você acredita que as aulas teóricas são mais interessantes e esclarecedoras quando ministradas com o uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação)?	51
Figura 17. Como você avalia seu desempenho depois das aulas de óptica geométrica ministradas com o uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação)?	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Principais sites de simuladores para o Ensino de Física encontrados na web.

.....27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A EVOLUÇÃO DAS TICS NA EDUCAÇÃO	17
2.1 AS TECNOLOGIAS E A SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO DA SOCIEDADE.....	17
2.2 RELAÇÕES TECNOLOGIA/EDUCAÇÃO.....	18
3 O USO DAS TICS NO ENSINO DE FÍSICA	21
3.1 TICS NO ENSINO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA.....	24
3.2 FERRAMENTAS DISPONÍVEIS NA WEB.....	27
3.2.1 Simuladores.....	27
3.2.2 Navegar na internet.....	28
3.2.3 Comunicação.....	30
4 METODOLOGIA	32
4.1 ROTEIRO.....	32
4.2 DO CARÁTER DA PESQUISA.....	33
4.3 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	34
4.4 PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES.....	35
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
5.1 CARACTERIZANDO OS SUJEITOS DA PESQUISA E SUAS CONCEPÇÕES A RESPEITO DOS/AS PROFESSORES/AS DE FÍSICA SE FIZERAM OU FAZEM O USO DAS TICS NAS AULAS.....	37
5.2 ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE ÓPTICA GEOMÉTRICA COM USO DAS TICS.....	42
5.3 APRENDIZAGENS DOS/AS ESTUDANTES SOBRE O CONTEÚDO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA COM O USO DAS TICS.....	46
5.4 OPINIÕES DOS/AS ESTUDANTES QUANTO AO USO DAS TICS.....	51
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
APÊNDICES	59
ANEXOS	63

1 INTRODUÇÃO

Os séculos XX e XXI são marcados pelos grandes e constantes avanços tecnológicos, decorrentes das amplas descobertas científicas: A revolução industrial, o capitalismo, o renascimento e entre outras que ocorreram ao longo dos séculos, afetando de forma revolucionária nos níveis econômicos, político e sociais.

TICs é a sigla do nome dado às Tecnologias da Informação e Comunicação. Essas se referem a um agrupamento de recursos tecnológicos usados para reunir, distribuir e compartilhar informações de uma forma adaptada e com um objetivo comum, possibilitando a automação e/ou a Comunicação de diversos tipos de procedimentos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica, na área bancária e em várias outras áreas (OLIVEIRA, 2015).

A Física desenvolvida nesses séculos, chamada hoje de Física Moderna e Contemporânea, ajudou em grande parte no desenvolvimento das novas Tecnologias nos dias atuais e que estão em constante desenvolvimento, podendo observar isto, a cada dia, com surgimento de novos e mais modernos aparelhos técnicos e tecnológicos em geral. É importante ressaltar que também consideramos as TICs como a oralidade, o lápis, o papel, o quadro branco, o livro, e todas as demais Tecnologias que transformem a Comunicação humana, pois entendemos que nenhuma tecnologia está além do seu tempo ou até mesmo ultrapassada, ela atende as necessidades de sua época. Portanto, não consideramos os artefatos tecnológicos de outros tempos como não-tecnológicos, assim, uma simples enxada que atendeu em sua fase existencial e que ainda hoje é utilizada, é uma ferramenta tecnológica (PINTO, 2005).

Da maneira que esses avanços tecnológicos estão cada vez mais coligados a sociedade contemporânea, eles também estão ao cotidiano escolar, como, por exemplo, os celulares, computadores, e todos os diversos instrumentos tanto técnicos como tecnológicos que utilizamos. No entanto, ao contrário de como deveria ser, podemos observar que o Ensino, em particular o Ensino de Física no nível Médio, não acompanhou esses avanços tecnológicos, e cada vez mais se distanciou da realidade dos/as alunos/as (OLIVEIRA; VIANNA e GERBASSI, 2007).

Esta sociedade atual exige um Ensino diferente, que integre de maneira adequada, essas novas ferramentas tecnológicas, podendo auxiliar o/a professor/a durante o processo de ensino aprendizagem, já que muitas das vezes ele não possui um laboratório equipado a disposição.

A partir dessa constatação surgiu à necessidade de elaborar este trabalho, empregando algumas ferramentas tecnológicas, como, por exemplo, simuladores, multimídia, animações, imagens, meios de comunicação, “software”, ambientes virtuais, entre outros possíveis de ser utilizado, não como um fim, mas como ferramentas de auxílio para o Ensino de Física. Tomamos como base principal para a fundamentação deste trabalho as referências: Brito e Purificação (2008), Lara (2013), Melo (2010), Mendes e Almeida (2011) e Oliveira (2015).

Vemos que grande parte dos conhecimentos do Ensino de Física no Ensino Médio chega a mostrar muita complexidade, provocando assim rejeição por grande parte dos/as alunos/as pela disciplina (SIGWALT, 2016). São imagináveis os motivos das dificuldades que os/as alunos/as têm por não vincularem os conteúdos assistidos na sala de aula com o seu dia a dia. As variedades de materiais didáticos que as TICs nos oferecem, além de receber informações relativas ao conteúdo, nos proporcionam o desenvolvimento de tarefas como analisar figuras, verificar medidas, entender conceitos, construir gráficos, pesquisar e montar instrumentos ópticos e realizar experimentos. Esses são exercícios relevantes nos trabalhos com os conteúdos de Física.

Especificamente, pretendemos aqui mostrar como as utilizações das TICs facilitam a compreensão e o desenvolvimento das oportunidades de aproximação para o Ensino de Óptica Geométrica, no Ensino Médio, proporcionando o uso de imagens e recursos para professores/as, elaboração textos dos principais assuntos, exercícios, organização de listas de simuladores divididos por assunto, indicação de vídeos, roteiros de como usar alguns simuladores e entre outros.

Descreveremos a seguir como este trabalho está elaborado. No capítulo 2 buscamos fazer uma breve abordagem sobre a evolução das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) na Educação. Primeiramente destacamos como é compreendido o termo TICs. Depois descrevemos como a Tecnologia foi transformando o modo de vida

dos seres humanos, passando a depender desses meios para a sua própria sobrevivência. Discutimos também acerca das relações entre as Tecnologias/Educação tratando a forma de como esses avanços tecnológicos foram inseridas dentro da Educação, proporcionando interações e inclusão digital para manter as relações em um meio social.

No capítulo 3, abordamos sobre o uso das TICs no Ensino de Física. Ali mostramos o quanto se pode incentivar a escola a se adequar com as novas Tecnologias, procurando meios de estimular os/as professores/as a usar esses materiais em sala de aula, mas também os/as capacitando para a geração dos processos de ensino e aprendizagem, transformando a construção de conhecimentos e experiências no/a aluno/a. Deste modo, é necessário repensar a maneira como está sendo executado a disciplina de Física nas escolas, em um ponto de vista de renovação. O Ensino de Física tem a obrigação de explorar e se conectar com o que acontece na atualidade, visto que vivemos em um mundo que se transforma a cada dia com as descobertas das ciências. Apresentamos as mais diferentes ferramentas que as TICs nos oferece tanto para o Ensino de Física quanto para o Ensino de Óptica Geométrica.

No capítulo 4, dissertamos a respeito da metodologia utilizada. Ilustramos o roteiro de elaboração deste trabalho, feito inicialmente a partir de pesquisas bibliográficas. A pesquisa é classificada como uma pesquisa-ação e a análise dos dados foi feita à luz da literatura, de um modo quali-quantitativo. Evidenciamos também o local e os participantes da pesquisa, informando as características da escola (local) e os/as alunos/as e professores/as (participantes) e como se deu o planejamento das atividades sobre as ações realizadas durante a pesquisa.

No capítulo 5, informamos os resultados e discussões das investigações sobre as ações feitas e das respostas dos questionários aplicados aos/as estudantes, representando graficamente algumas respostas e relacionando os dados com alguns fundamentos teóricos. Buscamos apresentar as concepções desses/as estudantes a respeito dos/as professor/as de Física enquanto ao uso das TICs nas aulas, como foram realizadas as abordagens dos conteúdos de óptica geométrica com o uso das TICs, a aprendizagem desses/as estudantes sobre o conteúdo com o uso das TICs e as opiniões dos mesmos quanto ao uso das TICs nas aulas.

Por fim, no capítulo 6, expressamos algumas considerações finais sobre a investigação da pesquisa. Consideramos que esta pesquisa possa contribuir de maneira significativa ao incentivar os/as alunos/as universitários/as que realizam os cursos de licenciatura e pretendem ser futuros/as professores/as. Esperamos aqui oferecer a estes/as graduandos/as uma noção de novas práticas metodológicas com o uso das TICs e as vantagens do seu uso em sala de aula. Este trabalho deve ser apreciado principalmente por profissionais que já atuam a muitos anos lecionando, pois, precisam aderir a essas mudanças. Portanto, recomendamos a leitura a todos/as que podem ter algum interesse em saber sobre as vantagens da atuação do/a professor/a com o uso das TICs em sala de aula.

2 UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A EVOLUÇÃO DAS TICS NA EDUCAÇÃO

2.1 AS TECNOLOGIAS E A SUA INFLUÊNCIA NA FORMAÇÃO DA SOCIEDADE

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que compreendemos aqui como “meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação” (OLIVEIRA et al, 2015, p. 78), são recursos tecnológicos capazes de acumular, organizar e distribuir a informação entre indivíduos e usuários em vários segmentos da sociedade como Educação, Economia, Transportes etc. As TICs se desenvolveram muito e continuamente de forma acelerada e fez grandes contribuições para a sociedade, facilitando a vida daqueles que tiveram e tem acesso a essa tecnologia, intensificando, portanto, a relação do/a homem/mulher com as máquinas, gerando cada vez mais confiança nesses equipamentos.

A Tecnologia no dia-a-dia é indispensável, e tornou-se uma questão indissociável do modelo de vida contemporâneo. Começa desde a simplificação de tarefas e sua praticidade se perdura até uma questão de sobrevivência. O modo de vida, de pensar e de ser dos/as indivíduos/as foram transformados/as pela inserção da Tecnologia no meio social, assim como as várias áreas de cunho pessoal e social que a tecnologia modificou e a Educação não está de fora de tamanha mudança. Para podermos entender seu papel e sua influência na sociedade é necessário entender sua evolução na conjuntura histórica da humanidade.

O desenvolvimento da humanidade está ligado ao desenvolvimento da tecnologia. Esta, por sua vez, tomou para si a função de orientar o processo evolutivo dos seres humanos. Sempre pensando no bem-estar e comodidade o ser humano desenvolve “instrumentos tecnológicos” que facilitem sua sobrevivência, tornando-se intrínsecos às épocas e povos que as desenvolvem, fazendo com que cada um tente superar o outro, instigando competição e a busca desenfreada por superioridades nas mais distintas áreas.

Na contemporaneidade, o avanço magnífico das tecnologias permitiu ao/e homem/mulher um salto gigantesco desde a construção de máquinas rudimentares utilizando energias provenientes de carvão até um aprimoramento, no século XIX, com a energia elétrica. Outro marco no desenvolvimento tecnológico foi a comunicação à longa

distância através de telégrafos. Posteriormente, os meios de comunicações como a televisão e o rádio vieram para revolucionar, principalmente quando surgiu o computador, e juntamente com ele a TI (Tecnologia da Informação).

Portanto, o século XX ficou marcado pelo desenvolvimento de dispositivos eletrônicos que começaram a circular nas mais diversas classes sociais, e esses por sua vez tornando-se cada vez mais eficientes e compactos. Neste paradigma, compreendemos a formação de uma nova sociedade e para entendermos essa nova conjuntura analisemos a afirmação de Kenski (2012, p. 22): “o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação e pela microeletrônica”.

2.2 RELAÇÕES TECNOLOGIA/EDUCAÇÃO

“Nas últimas duas décadas, as utilizações da Informática na Educação têm experimentado um enorme avanço no seu potencial e na sua diversidade de usos” (MEDEIROS, 2002, p.77). Como a Tecnologia está enraizada na sociedade e é indissociável desta, o processo educativo, que é o motor para o funcionamento da sociedade, não fica para trás quando a questão é Tecnologia. Niskier (1993) acertadamente em suas definições de Tecnologia com relação a Educação, coloca-a como sendo “uma mediação do encontro entre Ciência, Técnicas e Pedagogia.” Indo mais além, refere-se a “um exercício crítico com utilização de instrumentos a serviço de um projeto pedagógico”.

Desde o ábaco, considerado o primeiro computador por Brito & Purificação (2011), o desenvolvimento desses instrumentos mudou a dinâmica social e escolar.

Para Vieira (2017):

Na década de 40, em meio a segunda guerra mundial, os computadores modernos surgiram. Nos Estados Unidos, na década de 60, popularizou o microcomputador e este se tornou a principal ferramenta de trabalho. Na década de 90, a internet promoveu grandes mudanças nas esferas sociais e econômicas. Estas mudanças alteraram também a dinâmica escolar. Em 1970 era percebido um movimento da informática na educação, tanto no setor administrativo quanto em sistemas eletrônicos de informação. E no Brasil a década de 80 foi marcada por grandes investimentos governamentais de informática na educação. (VIEIRA, 2017, p. 5-6).

Os avanços na área de Tecnologia não desaceleram, modificações e inovações são lançadas a todo o momento. Um fato cujos teóricos da Educação concordam é que a inserção do computador e da internet no âmbito escolar foi um avanço importantíssimo no modo de conduzir práticas metodológicas exitosas; deixamos claro que somente seu uso sem um planejamento em nada difere de práticas arcaicas que em nada contribuem para a construção do conhecimento.

Segundo Medeiros (2002)

Os insucessos educacionais ocorridos e as dificuldades em atender as expectativas iniciais foram sempre creditados ao despreparo dos professores, as inadequações das escolas, à falta de verba e coisas assim. O aprofundamento do questionamento do uso de tais aparatos na Educação foi, entretanto, sempre estancando pelo aparecimento de uma nova e promissora tecnologia fazendo com que o ciclo recomeçasse e renovadas expectativas. (MEDEIROS, 2002, p. 78).

As TICs, somente “há pelo menos três séculos”, apresentam um papel de uma dupla situação de motivo e utilidade em nossas escolas, e são capazes de se tornarem elementos relevantes “para a transformação da atual sociedade” (BRUZZI, 2016).

O projeto UCA (Um computador por aluno/a), proposto pelo governo em 2005 e efetuado uma parte em 2008, contemplou 300 escolas brasileiras com 150 mil laptops com o objetivo de proporcionar o acesso à Tecnologia da Informação em instituições escolares (VALENTE, 2011). Tal prática teve boas intenções, mas enfrentou a dificuldade do fato que as escolas estavam desprovidas de espaço físico adequado e uma maioria significativa não tinha formação adequada para trabalhar com esses materiais. A escola não deixa de ser um ambiente propício para a propagação de Tecnologia e também para seu consumo. Vale ressaltar que é necessária uma prática reflexiva coerente para analisar os impactos significativos e satisfatórios desses instrumentos na vida escolar de professores/as e alunos/as.

Além de proporcionar ao/a discente uma nova maneira de ver e compreender o mundo, as Tecnologias se bem planejadas trazem benefícios para todo o corpo docente, visto que é necessária uma formação continuada sem término, pois a cada dia a Tecnologia é modificada e atualizada.

Demo (2008, p.134) destaca que “Temos que cuidar do professor, pois todas as mudanças só entram bem na escola se entrarem pelo professor, ele é a figura fundamental. Não há como substituir o professor. Ele é a tecnologia das tecnologias, e deve se portar como tal.” (Apud ANDRADE, p.16).

A ótica contemporânea versa sobre a Tecnologia como instrumentalização para o uso humano; a Tecnologia por sua vez transforma o contexto social e intelectual. Isto se materializa quando existe a inserção das Tecnologias em procedimentos metodológicos.

Não basta a tecnologia, é necessária uma formação adequada dos atores educacionais para que proporcionem as mudanças esperadas pela sociedade. Da mesma forma que, não basta a tecnologia presente em nossas escolas, é necessário proporcionar um norte, uma “tutoria” para que esta nova geração possa usar todo seu conhecimento tecnológico de forma a ampliar sua capacidade de ler, interpretar ou mesmo explorar os conteúdos educacionais. Somente assim, se cria um vínculo direto a necessidade atual do aluno, ou mesmo, a busca de soluções para problemas reais que emergem com o novo conhecimento adquirido. Uma tecnologia educacional como o computador ou a internet, por meio do recurso de redes interativas, favorece novas formas de acesso à informação e à comunicação, e amplia as fontes de pesquisa em sala de aula, criando novas concepções dentro da realidade atual, abrindo espaço para a entrada de novos mecanismos e ferramentas que facilitem as ligações necessárias a de atender ao novo processo cognitivo do século XXI. (BRUZZI, 2016, p. 480).

A questão primordial a ser discutida não é a inserção da Tecnologia no ambiente escolar por ser novidade, mas utilizá-la de maneira sistêmica e planejada para proporcionar resultados eficazes. É necessário o/ professor/a assumir um protagonismo na seleção e disponibilização de materiais que venham colaborar no processo de ensino-aprendizagem e venha torná-lo significativo.

Assim sendo, na conjectura atual, a inserção de Tecnologia de Comunicação e Informação no âmbito escolar visa promover a quebra de paradigmas, aproximar as sociedades e suas culturas através da interação e proporcionando a inserção digital e inclusão social.

3 O USO DAS TICS NO ENSINO DE FÍSICA

A escola deve estar constantemente atenta aos avanços tecnológicos, ela, e principalmente o Ensino da Física, precisam acompanhar as novas tendências, considerando que os/as estudantes estão sempre interagindo com essas Tecnologias e em busca de novas. Isto nos proporciona mais uma oportunidade de discutir uma Física que não esteja presa no passado, mas, que a mesma está presente em nosso cotidiano, capaz de explicar os funcionamentos básicos e/ou avançados dos equipamentos utilizados diariamente pelos/as educandos/as, ou seja, mostrar a Física que está por trás dessas Tecnologias.

De acordo com Brito e Purificação “Estamos em um mundo em que as tecnologias interferem no cotidiano, sendo relevante, assim, que a educação também envolva a democratização do acesso ao conhecimento, à produção e à interpretação das tecnologias.” (BRITO & PURIFICAÇÃO, 2008, p. 23).

“Uma das saídas como forma de minimizar as dificuldades referentes ao ensino” (MELO, 2010, p. 2) e aprendizagem é a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), que dispõe de um cenário gigantesco de softwares, aplicativos, internet, computadores etc., possibilitando aos/as professores/as demonstrarem/reproduzirem experimentos avançados, e os básicos também, que necessitaria de um laboratório especializado, através de simuladores, animações, vídeos, gifs, modelagem computacional, entre outros. É importante ressaltar que os recursos virtuais apontados não “deve ser visto como substituição e sim como alternativa ou complemento a experimentos reais” (VERONEZ et al, 2015, p. 154).

A época moderna é reconhecida pelo uso excessivo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Essas Tecnologias podem ser possivelmente utilizadas também no ambiente escolar, servindo como um assessorio para professor/a nos procedimentos de ensino-aprendizagem, particularmente para o/a professor/a de Ciência e em especial o de Física, por instrui-se de conceitos que estão além da compreensão de mundo que o/a aluno/a possui, e que por circunstância não dispõe de um laboratório equipado para usufruir.

Mendes e Almeida (2011, p. 50) afirmam que:

O uso das TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) na escola e nos processos de ensino e aprendizagem propicia o saber em como lidar com a rapidez do acesso às informações, a consulta a diferentes fontes de informações, as novas possibilidades de comunicação e interação e as diferentes formas de representação do pensamento e de produção de conhecimentos. (MENDES E ALMEIDA, 2011, p. 50).

De fato, as TICs podem auxiliar para o crescimento intelectual e acadêmico dos/as estudantes, bem como na incorporação dos mesmos na sociedade atual, possibilitando o acesso e a transição rápida de informações, e a assim a esperança de novas construções de conhecimentos e experiências.

Sobre isso, Mendes e Almeida (2011, p. 50) também salientam que:

[...] o uso da tecnologia no dia a dia do aluno em sala de aula pode facilitar e incentivar novas formas de saber, de fazer e de pensar sobre o fazer, gerando “mudanças nas relações entre todos os elementos presentes nesse espaço e em seus modos de atuar, que impulsionarão transformações no contexto da escola” [...] (MENDES E ALMEIDA, 2011, p. 50).

No entanto, os/as estudantes montam as suas específicas compreensões para os fenômenos naturais, alicerçadas apenas em concepções circunstanciais das coisas e informações vagas, o que pode causar dificuldades para o entendimento dos conceitos científicos (CHASSOT, 2001). Pois, como coloca Machado (2006), é dificultoso interpretar o novo conhecimento sem que reconheça a relação que ele está fazendo com o conhecimento que se tem edificado, e muitas das vezes o conhecimento científico está além da concepção de mundo que o/a aluno/a construiu.

Partindo dessa hipótese, podemos observar assim, a fundamental relevância da prática pedagógica do/a professor/a ser realizada de forma a solucionar estas dificuldades de interpretação que os/as estudantes podem apresentar. Isto permite levá-los/as a aperfeiçoar as competências e habilidades para a pesquisa de informações e elaboração de conhecimento que tenham sentido para eles/as, a fim de que assim participem de modo questionador nessa sociedade tecnológica, pois o acesso à internet, como afirma Mendes e Almeida (2011), contribui e estimula a busca de Informação quando as tem valor para eles/as.

Para isso, é indispensável ter a convicção de que o/a professor/a não pode ser classificado/a como o/a exclusivo/a transmissor/a do conhecimento, nem tão pouco como sendo o único meio do conhecimento, ainda assim é figura extremamente importante no processo de aprendizagem, mas devemos igualmente raciocinar como um fator significativo no processo de educação e aprendizagem, as concepções dos/as estudantes. Concepções essas, adquiridas por experiências pessoais e informações alicerçadas ao longo da vida, e através delas fortalecer uma aprendizagem real de grande importância, como argumenta Machado (2006).

Assim, é preciso reavaliar a forma como está sendo elaborado o currículo da Física nas escolas, em uma perspectiva de transformação. O Ensino da Física deve analisar e relacionar o que acontece na atualidade com o que está sendo ensinado na sala de aula, visto que, a Ciência e o mundo a nossa volta se transformam com as descobertas.

Assim, como salienta Valente (2011, p. 30):

A mudança estrutural implica também em mudanças conceituais sobre aprendizagem e em repensar o currículo atual, desenvolvido para a era do lápis e papel. [...]. As atividades e os projetos desenvolvidos pelo aluno podem explorar novos letramentos e, portanto, as facilidades que os laptops atuais oferecem, por exemplo, o uso da imagem, do som, da animação e da capacidade hipermediática de navegar na informação, quebrando a estrutura linear e sequencial da informação impressa. (VALENTE, 2011, p. 30).

Consideramos, portanto, a relevância na modificação no currículo, bem como da prática de Ensino do/a professor/a, no fundamento de aperfeiçoar uma postura pesquisadora, instigando e causando a curiosidade dos/as seus/uas estudantes, para que sejam capazes de investigar as informações e os fundamentos, procurando as suas verdadeiras interpretações.

Freire (1996, p.34) coloca que:

O exercício da curiosidade a faz mais criticamente curiosa, mais metodicamente “perseguidora” de seu objetivo. Quanto mais a curiosidade espontânea se intensifica, mas, sobretudo, se “regozija”, tanto mais epistemológica ela vai se tornando. (FREIRE, 1996, p. 34).

Nesse sentido, Freire (1996) discute a importância da curiosidade para a produção do conhecimento, tanto para o/a educando/a como para o/a educador/a.

Sendo assim, para o exercício da curiosidade, não se limita apenas à utilização excessiva das TICs, sem nenhum valor para a construção do conhecimento, mas sim uma inserção de um método proposital e planejado, criando assim um ambiente favorável para desenvolvimento intelectual e pesquisador dos/as estudantes.

Sobre isso, a exemplo dos computadores, Valente (2011, p. 22) ressalta que:

Portanto, somente implantar ou prover acesso aos computadores ou laptops não vai alterar a maneira como a educação é desenvolvida, muito menos que essa tecnologia tenha um impacto significativo na performance dos alunos. Os computadores só fazem sentido se forem implantados para enriquecer o ambiente de aprendizagem, e se nesse ambiente existir as condições para favorecer o aprendizado do aluno. (VALENTE, 2011, p. 22).

Assim, vale ressaltar, a importância do planejamento adequado de ações a serem desenvolvidas durante essa pesquisa, planejamento indispensável para se desenvolver qualquer atividade, seja em um ambiente escolar ou não.

No entanto, quando se planeja ações e atividades de Ensino, devemos considerar os/as estudantes, as suas capacidades e limitações, bem como a complexidade, e os imprevistos eminentes que podem surgir, no contexto geral de sala de aula. Sendo assim, incorporamos uma postura flexível, considerando que as ações aqui planejadas não estão isentas de mudanças, pois, a priori não sabemos os possíveis obstáculos que poderão existir durante a sua realização, seja por parte dos/as estudantes, da metodologia utilizada, como também da escola, que possui as suas próprias normas institucionais.

Considerando como aponta Mendes e Almeida (2011, p. 53):

As TICs entram em sala de aula como fonte de informações e de interação muito ampla, e nem sempre previsível, nos objetivos propostos no planejamento do professor, o que demanda dele a criação de estratégias de mediação e uma postura diferenciada, ou seja, flexível e aberta para lidar com a reconstrução do currículo no decurso da ação. (MENDES e ALMEIDA, 2011, p. 53).

3.1 TICS NO ENSINO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA

São muitas as pesquisas que apontam para o reconhecimento da importância das TICs e propondo metodologia para a utilização nas aulas, especialmente nas de Física, algumas pesquisas relacionadas: Melo (2010), Lara (2013) e Veronez (2015). Levando em consideração que os/as estudantes dos dias atuais nasceram conhecendo o mundo já com os artefatos tecnológicos como computadores, vídeo games, aplicativos de música, câmeras fotográficas e de vídeo em alta resolução, tudo isso em um só aparelho, o celular, que faz parte do cotidiano deles/as, a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) como recurso didático para alavancar a discussão sobre a Física torna-se uma estratégia interessante e pode contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem (LARA et al, 2013).

Exclusivamente para o Ensino de Óptica Geométrica, pois tal conteúdo tem um papel relevante no ensino médio, permite aos/as alunos/as compreenderem conceitos fundamentais como: como enxergamos os objetos? O que é a luz? Como e porque se realizam os eclipses? Para que são usados os prismas? Os espelhos e as lentes e como são as imagens fornecidas por eles? Como os defeitos da visão podem ser corrigidos? Como funcionam a máquina fotográfica, a luneta, o microscópio, o periscópio e outros instrumentos ópticos? (SIGWALT, 2016).

Além disso, contribui para que os/as estudantes construam conhecimento, dentro e fora da escola, “oportunizando -lhes a ampliação do seu próprio conhecimento, como um ser político-social” (MELO, 2010, p. 9).

Sobre o processo de construção do conhecimento, Sancho nos diz que:

A prática docente deve responder às questões reais dos estudantes, que chegam até ela com todas as suas experiências vitais, e deve utilizar-se dos mesmos recursos que contribuíram para transformar suas mentes fora dali. Desconhecer a interferência da tecnologia, dos diferentes instrumentos tecnológicos, na vida cotidiana dos estudantes é retroceder a um ensino baseado na ficção. (LARA et al, 2013, p. 2 apud SANCHO, 1998, p. 40).

Na perspectiva educacional, o uso das TICs apresenta-se como uma ferramenta que pode ser vantajosa para colaborar no processo de ensino-aprendizagem, todavia não poderá ser apto de suprir o papel do/a professor/a. Sabemos que este apresenta papel importante como mediador/a no uso das possibilidades didáticas permitindo ao/a aluno/a

criar, construir, relacionar, transformar e reconstruir o seu próprio conhecimento em todos os aspectos de sua vida (SIGWALT, 2016).

O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação nos processos educativos tem alusões que excedem de longe os muros de uma sala de aula ou de uma escola. Afinal, essas tecnologias favoreceram grandes mudanças, como afirma Belloni (2010) sobre o papel em que a escola precisa assumir:

O papel da escola como dispositivo de inclusão e democratização do saber é extremamente importante, fundamental para a formação de usuários competentes, criativos e críticos (distanciados), capazes de colocar as TICs a serviço da criatividade humana e da solidariedade social. Para isso todavia serão necessários grandes esforços de formação de profissionais, além de formas competentes e eficazes de equipamentos, que façam da escola um espaço de descoberta e formação de crianças e jovens para exercerem sua cidadania e sua criatividade na “sociedade digital. (BELLONI, 2010, p. 123).

Belloni (2010) nos alerta, portanto, que a escola precisa recuperar seu papel formador, e que ela tem um espaço especial para inclusão digital, não só pela disponibilização e compartilhamento de recursos que proporciona, mas muito mais pelo poder que tem para influenciar os jovens justamente num momento em que são tão abertos e ávidos por aprender.

Durante o processo de inclusão digital, ressalta-se importante o papel do/a professor/a, uma vez que o interesse da mudança deve ocorrer durante seu planejamento, havendo diálogo com as TICs e que estas devem ser compreendidas como espaço de possibilidade de criação, individual ou colaborativa, e não apenas utilizada como forma de chamar a atenção de alunos ou de sensibilizá-los aos conteúdos propostos na aula. Os PCN+ sinalizam que o Ensino de Física desenvolva competências que permitam ao/a aluno/a acompanhar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo.

Buscaremos então apresentar diferentes opções metodológicas para o Ensino de Óptica Geométrica a partir do uso das TICs, fazendo com que o/a aluno/a se envolva com o contexto social moderno, trazendo algumas propostas de atividades, sempre que possível, que permitam a participação e a interação entre os/as estudantes e as novas tecnologias, de acordo com a capacidade dos/as alunos/as. Isto permite tornar as aulas mais atraentes, priorizando a construção do conhecimento dos alunos em relação aos

conteúdos conceituais da Física que forem trabalhados, e fazendo com que eles/as, apesar da pressão do momento que sentem, percebam a importância disso para o seu futuro como pessoas conscientes e críticas do seu papel na sociedade moderna.

3.2 FERRAMENTAS DISPONÍVEIS NA WEB

Vejamos a seguir algumas das principais ferramentas didáticas que as TICS nos possibilitam.

3.2.1 Simuladores

Um dos aparatos tecnológicos que podem ser utilizados no Ensino de Física são os Simuladores. Eles são úteis como ferramenta didática quando o experimento não é possível de reprodução ou quando o custo é muito alto, como exemplo de um acelerador de partículas. Segundo Medeiros (2002, p. 79) “as simulações são representações ou modelagens reais ou imaginárias de sistemas ou fenômenos. Elas podem ser bastante úteis, particularmente quando a experiência original for impossível de ser reproduzida pelos estudantes.”

Durante a abordagem das simulações o/a educador/a deve ter alguns cuidados antes de usá-lo: observar se o simulador está de acordo com o conceito físico, se a simulação não foge da realidade do/a aluno/a, se o experimento que está sendo simulado não é possível de ser feito em aula e testar e conhecer bem o simulador.

Logo abaixo apresentamos uma tabela com alguns sites de Simuladores encontrados na web para o Ensino de Física. Para o Ensino de Óptica Geométrica temos uma variedade de simuladores disponíveis.

Tabela 1. Alguns sites de simuladores para o Ensino de Física encontrados na web.

NOME DO SIMULADOR	SITE	INSTITUIÇÃO
MyPhysicsLab	https://www.mypysicslab.com/	Home Page My Physics Lab
PHET	https://phet.colorado.edu/	University of Colorado Boulder

Flash Animations for Physics	https://faraday.physics.utoronto.ca/PVB/Harrison/Flash/	University of Toronto
Falstad	http://www.falstad.com/mathphysics.html	Homepage Falstad
Física Animada	http://fisicanimada.blogspot.com/	UNESP
Laboratório virtual de Física	http://labvirfis.blogspot.com/	UNESP
Laboratório Multimídia	http://www.phy.ntnu.edu.tw/oldjava/portuguese/simulacoes.html	UFAL
Objetos de Aprendizagem	http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/	UFPB
Astronomy Simulations and Animations	http://astro.unl.edu/animationsLinks.html	University of Nebraska-Lincoln
Ambiente Educacional	http://pat.educacao.ba.gov.br/	Plataforma Anísio Teixeira
Dia a Dia Educação	http://www.fisica.seed.pr.gov.br/modulos/conteudo/conteudo.php?conteudo=114	Governo do Estado do Paraná
Física Vivencial	http://fisicavivencial.pro.br/fisica-vivencial/sf	Site particular
Ideias na caixa	http://www.ideiasnacaixa.com/	Site particular
LPDEC	https://www.if.ufrj.br/~marta/aplicativos/	UFRJ
Noas	http://www.noas.com.br/ensino-medio/	CNEC

Fonte: próprio/a autor/a.

3.2.2 Navegar na internet

Navegar na Internet é um processo de busca de informações valioso para a construção do conhecimento, gerando um ambiente interativo, facilitador e motivador da aprendizagem. Facilita a motivação dos alunos, pela novidade e pelas possibilidades inesgotáveis de pesquisa que oferece. Essa motivação aumenta se o

professor estabelece um clima de confiança, de responsabilidade, de cordialidade com os alunos. (PEREIRA, 2012, p. 6).

A internet nos possibilita a pesquisa que pode se tornar um instrumento fundamental para a construção do conhecimento voltado ao aprender do/a professor/a e do/a aluno/a. Ao fazermos uma pesquisa na web sobre algum conteúdo, podemos encontrar vários sites de Informação sobre esse determinado conteúdo, podendo gerar novos conhecimentos, fazendo com que instigue mais a curiosidade e desenvolva um espírito crítico e reflexivo do/a aluno/a. Desta forma, o/a professor/a tem a responsabilidade de coordenar e direcionar os/as alunos/as na busca de informações.

Sobre o conteúdo de óptica geométrica podemos mostrar alguns dos principais sites de pesquisas:

- ✓ Brasil Escola: <https://brasile scola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-optica-geometrica.htm#target-Text=%C3%93ptica%20geom%C3%A9trica%20%C3%A9%20a%20parte,meio%20de%20raios%20de%20luz.> ;
- ✓ Descomplica: <https://descomplica.com.br/blog/fisica/resumo-optica-geometrica/>;
- ✓ Planeta biologia: <https://planetabiologia.com/principios-basicos-da-optica-geometrica/>;
- ✓ Mundo Educação: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/optica-geometrica.htm>;
- ✓ Só Física: <https://www.sofisica.com.br/conteudos/Otica/Fundamentos/luz.php>;
- ✓ E-Física: <http://efisica.if.usp.br/optica/basico/luz/>;
- ✓ Física olho Humano: <http://fisicaolhohumanond.blogspot.com/2012/03/formacao-da-imagem-no-olho-humano.html>;
- ✓ Passei web: https://www.passeiweb.com/estudos/sala_de_aula/fisica/optica_visao;
- ✓ Portal São Francisco: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/corpo-humano/olho-humano>;

- ✓ Manual do Mundo: <http://www.manualdomundo.com.br/category/experiencias-e-experimentos/experiencias-e-experimentos-de-fisica/>;
- ✓ Vídeos: https://www.youtube.com/results?search_query=%C3%B3ptica+geom%C3%A9trica

3.2.3 Comunicação

A Comunicação significa troca de mensagens ou troca diversificada de informações entre as pessoas.

Constata-se que tempo considerável das aulas presenciais é desperdiçado em tarefas burocráticas e outras de pouca efetividade para uma aprendizagem significativa da Física, como avisos, chamadas, leituras de textos, anotações, gabaritos, exercícios de fixação, reduzindo ainda mais o nobre tempo da aula presencial. Estas tarefas podem ser disponibilizadas em uma plataforma de educação à distância ou remetidas via correio eletrônico, poupando tempo da aula presencial. Neste sentido, a aula estaria sendo ampliada para além do seu limite temporal usual. Adicionalmente, à plataforma de educação a distância pode ser acrescido material potencialmente significativo, de diferentes tipos - textos para leituras orientadas, simulações interativas, vídeos, softwares específicos - para a aprendizagem de conteúdos específicos. Denominamos de ambiente virtual de aprendizagem a tríade: plataforma de educação à distância, material potencialmente significativo para a aprendizagem de determinado conteúdo e os estímulos e usos que se faz de ambos para propiciar a interação estudante-professor, estudante-estudante e estudante-objeto de conhecimento. (PIRES, 2006, p. 241).

Percebe-se que, com o passar do tempo, as aulas de Física têm diminuído sua carga horária de uma maneira rápida, fazendo com que os/as professores/as tenham que fazer uma seleção daquilo que seja relevante dos conteúdos abordados (PIRES, 2006). O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) podem ser bastante vantajosas para a solução deste problema, propiciando uma maior interação entre professor/a/aluno/a e aluno/a/aluno/a e acabando por estender as aulas de Física, fazendo com que os/as alunos/as enriqueçam mais os seus conhecimentos científicos.

Na internet podemos encontrar diversos meios de Comunicação, fazendo com que o/a professor/a aprenda a controlar nesses meios, seus alunos, permitindo assim a integração dos/as mesmos/as de “forma aberta, equilibrada e inovadora” (PEREIRA, 2012).

Enquanto mediador da aprendizagem dos alunos, o seu papel é de acompanhar cada aluno, incentivá-lo, resolver suas dúvidas, divulgar as melhores descobertas, visto que, a utilização dessa rede propicia aos estudantes desenvolver competências e características autônomas para lidar com a dinâmica da sociedade atual, a partir da criatividade e da rapidez das informações. (PEREIRA, 2012, p. 5).

Portanto, o/a mediador/a precisa renovar as suas práticas didáticas/pedagógicas, se preparando, se capacitando para que seus/uas alunos/as possam desenvolver competências e habilidades em soluções difíceis e incomuns, levando assim a participar nos procedimentos de Comunicação e incorporação, compreendendo a si e os outros na sociedade (PEREIRA, 2012).

4 METODOLOGIA

Descreveremos aqui os procedimentos que foram utilizados no desenvolvimento deste trabalho, no que se refere à investigação das vantagens do uso das TICs no Ensino de Óptica Geométrica com os/as estudantes da 2ª Série do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Médio Joel Pereira da Silva, localizada na cidade de Carrapateira/PB.

Tratando-se de uma pesquisa em que envolve contato direto com seres humanos, fez-se necessário o encaminhamento deste trabalho para o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do CFP/UFCG, situado à Rua Sergio Moreira de Figueiredo s/n/ - Casas Populares- Cajazeiras – PB. Seguimos as diretrizes constantes nas resoluções 466/2012 e 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que garante aos/as participantes sigilo e privacidade dos dados disponibilizados pelos participantes, utilizando-os apenas para fins científicos e acadêmicos. No Anexo apresentamos o parecer de aprovação do referido comitê.

4.1 ROTEIRO

Inicialmente realizamos um levantamento bibliográfico com o objetivo de conhecer as variedades de pesquisas que expressam sobre o uso das TICs na Educação e no Ensino da Física, essencialmente no Ensino de Óptica Geométrica. Em um segundo momento, construímos os questionários (APÊNDICES A e B). Para Gil (2008) esse instrumento trata-se de uma técnica de “investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses [...] etc” (GIL, 2008, p. 121). A aplicação destes questionários foi realizada com os/as estudantes participantes da pesquisa.

Ainda, Gil (2008) nos acrescenta sobre a utilização do questionário:

a) possibilita atingir grande número de pessoas, mesmo que estejam dispersas numa área geográfica muito extensa, já que o questionário pode ser enviado pelo correio; b) implica menores gastos com pessoal, posto que o questionário não exige o treinamento dos pesquisadores; c) garante o anonimato das respostas; d) permite que as pessoas o respondam no momento em que julgarem mais conveniente; e) não expõe os pesquisados à influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado. (GIL, 2008, p.122).

Buscamos com os questionários analisar as concepções dos/as alunos/as a respeito dos/as professores/as de Física se fazem o uso das TICs em suas aulas e expressar as suas aprendizagens sobre o conteúdo de Óptica Geométrica e opiniões e análises quanto as vantagens do uso das TICs durante as aulas.

Tozoni-Reis (2009) nos explica sobre o questionário como instrumento de pesquisa:

Esse instrumento de pesquisa consiste num conjunto de questões predefinidas e seqüenciais apresentadas ao entrevistado diretamente pelo pesquisador ou indiretamente via correspondência. Além disso, o uso do questionário como instrumento da entrevista exige alguns cuidados: que o pesquisador tenha clareza sobre as informações pretendidas expressas no planejamento rigoroso do instrumento; que as questões sejam redigidas de forma a garantir a compreensão dos entrevistados, levando-se em conta o nível social e escolar dos sujeitos e suas experiências sócio-históricas; e também, que o pesquisador garanta estrutura lógica seqüencial e progressiva, com precisão clareza, coerência e simplicidade – que leve a respostas curtas, rápidas e objetivas. (CHIZZOTTI, 1998). (TOZONI-REIS, 2009, p. 40).

A escola foi escolhida pelos seguintes motivos: primeiro porque se localiza na mesma cidade em que o/a pesquisador/a mora, segundo porque o/a pesquisador/a já foi estudante da referida escola e terceiro porque realizou lá as regências das disciplinas de estágio supervisionado II, III e IV do curso de Licenciatura em Física. Isso são fatores de extrema importância, pois facilita o apoio de todos que trabalham dentro da escola, e isso faz com que tenhamos um ótimo desenvolvimento da pesquisa.

4.2 DO CARÁTER DA PESQUISA

Utilizamos, para o desenvolvimento deste trabalho, o tipo “pesquisa-ação”. A pesquisa-ação é uma forma de investigar uma ação baseada em uma autorreflexão coletiva. Essa ação deverá ser colaborativa entre pesquisadores/as e pesquisados/as. É toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática. Este tipo de pesquisa possibilita aos/as pesquisadores/as que eles/as intervenham dentro de um problema social (no nosso caso, o processo de ensino-aprendizagem em Física).

A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas

pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos [...]. (TRIPP, 2005, p. 445).

Dessa forma o/a pesquisador/a irá analisar e anunciar seu objetivo para assim, mobilizar seus/uas participantes, construindo novos saberes. Ela possui uma base criada através de uma relação estreita com uma ação, ou com a desenvoltura de um problema coletivo.

Assim podemos perceber que os fundamentos político-sociais da pesquisa científica sob a metodologia da pesquisa-ação em educação referem-se, em especial, à necessidade de superar um modelo de ciência que se fundamenta na separação entre a teoria e a prática, entre o conhecer e o agir, que revelam intenções de dominação construídas historicamente em nossas sociedades desiguais. Os fundamentos da pesquisa-ação referem-se à possibilidade de radicalizar a participação dos sujeitos, valorizando suas experiências sociais a ponto de tomá-las como ponto de partida – e de chegada – na produção de conhecimentos para a educação. (TOZONI-REIS, 2009, p. 32).

Os/as participantes da pesquisa-ação estarão envolvidos/as de modo cooperativo ou de forma participativa, produzindo e compartilhando saberes. O objetivo da ação é de promover conhecimentos para os/as estudantes e transformar a realidade da sala de aula.

Enquanto à abordagem, a pesquisa é classificada como quanti-qualitativa, pois descreverá as opiniões dos/as alunos/as participantes de modo qualitativo, bem como representaremos estas opiniões em gráficos, para uma análise quantitativa.

Sobre analisar os dados de maneira qualitativa Lüdke (1986, p. 45) ressalta que:

Analisar os dados qualitativos significa “trabalhar” todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, os relatos de observação, as transcrições de entrevista, as análises de documentos e as demais informações disponíveis. A tarefa de análise implica, num primeiro momento, a organização de todo o material, dividindo em partes, relacionando essas partes e procurando identificar nele tendências e padrões relevantes. Num segundo momento essas tendências e padrões são reavaliados, buscando-se relações e inferências num nível de abstração mais elevado. (LÜDKE, 1986, p. 45).

4.3 LOCAL E PARTICIPANTES DA PESQUISA

Este trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual do Ensino Médio Joel Pereira da Silva, localizada na Rua Manoel Pedrosa, S/N, Centro, CEP: 58945-000, Carrapateira-

PB. A escola funciona nos turnos manhã e tarde. Para aplicação das atividades propostas, foram escolhidas as turmas de 2ª séries do Ensino Médio com a proposição de se trabalhar o conteúdo de Óptica Geométrica focada na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

No primeiro dia de aula surgiu a necessidade de entregar os termos de compromisso que foram elaborados da seguinte forma: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os de maioridade e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os/as estudantes que ainda não atingiram a maioridade. Os mesmos estavam em uma linguagem bem esclarecedora, explicando sobre o tema e os objetivos da investigação da pesquisa, não sendo obrigatória a participação dos/as estudantes, mas sabendo que a sua identidade estava sendo poupada.

Para poupar a identidade dos/as estudantes, ordenamos os questionários respondidos em que pudéssemos enumerar os mesmos. Como por exemplo, E1 destinado ao Estudante 1 e assim por diante.

Foram escolhidas duas turmas de 2ª Série para a pesquisa da Escola Estadual de Ensino Médio Joel Pereira da Silva, com 11 (onze) estudantes na 2ª série “A” no turno manhã e 12 (doze) estudantes na 2ª série “B” no turno da tarde.

4.4 PLANEJAMENTO DE ATIVIDADES

Foram ministradas 10 (dez) aulas em 2 (duas) turmas da 2ª série do Ensino Médio da referida escola, sendo essas aulas expositivas, utilizando não apenas a sala de aula como um ambiente para a construção do conhecimento, mas também outros ambientes, como ambientes virtuais, dos quais os/as estudantes têm acesso pela internet.

Para Mendes e Almeida (2011, p. 51):

[...] a conexão à internet diretamente da sala de aula permite que o ato educativo se beneficie da integração com outros espaços de aprendizagem e produção do conhecimento, podendo torna a escola um local para o desenvolvimento de metodologias que permitem aos alunos atribuírem significado às informações obtidas de diferentes fontes por meio do refletir, do elaborar novas concepções, desenvolver produções junto aos pares e moldar as tecnologias de acordo com as necessidades de uso [...] (MENDES e ALMEIDA, 2011, p. 51).

A primeira aula teve como objetivo o de aplicar um questionário simples (APÊNDICE A), para avaliar as concepções dos/as alunos/as a respeito dos/as professores/as de Física se fazem o uso das TICs em suas aulas. No final das aulas, com o propósito de investigar a eficiência da metodologia utilizada, aplicamos outro questionário (APÊNDICE B), no qual os/as alunos/as tiveram total liberdade para expressar as suas aprendizagens sobre o conteúdo abordado e opiniões quanto ao uso das TICs.

Utilizamos algumas das variedades de ferramentas que as TICs nos oferecem como: slides, pesquisas, imagens, vídeos, simuladores e meios de comunicação. Objetivamos em realizar atividades de pesquisa e estudo extracurriculares, buscando incentivar e desenvolver a feição pela disciplina por parte desses estudantes da 2ª série do Ensino Médio, considerando essas ferramentas utilizadas não como um fim, mas como um meio para aprimorar as competências e habilidades necessárias para a integração desses/as estudantes na sociedade atual.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pudemos perceber a partir desta pesquisa a necessidade de desenvolver novas metodologias para o Ensino de Física e mudar possíveis práticas pedagógicas. Para a realização da investigação dos resultados, os dados foram analisados quantitativamente e qualitativamente sob a luz da literatura pertinente, através de pesquisa bibliográfica.

Entregamos para cada estudante o questionário 1 (APÊNDICE A) na primeira aula e o questionário 2 (APÊNDICE B) na última aula, que foram respondidos individualmente. Nesses momentos os/as estudantes deveriam esboçar as suas concepções a respeito dos professores/as de Física se fizeram ou fazem o uso das TICs nas aulas, as suas aprendizagens sobre o conteúdo de óptica geométrica com o uso das TICs e suas opiniões quanto ao uso das TICs. Não intervimos de nenhuma maneira durante as resoluções dos questionários.

5.1 CARACTERIZANDO OS/AS SUJEITOS/AS DA PESQUISA E SUAS CONCEPÇÕES A RESPEITO DOS/AS PROFESSORES/AS DE FÍSICA SE FIZERAM OU FAZEM O USO DAS TICs NAS AULAS

Dos/as 11 (onze) estudantes na 2ª série “A”, turno manhã, estavam presentes 9 (nove) estudantes, que equivale a 81% da turma. Portanto este é o universo participante na aplicação do Questionário 1 (APÊNDICE A). Em relação as idades, 6 (seis) deles/as, ou seja 54% da turma têm 16 (dezesesseis) anos e 3 (três) 27% têm 17 (dezessete) anos. Em relação ao sexo desta mesma turma temos do total de participantes, 45% (5) são do sexo masculino e 36% (4) são do feminino.

Dos/as 12 (doze) estudantes na 2ª série “B”, turno da tarde, estavam presentes os 12 (doze) estudantes, o que equivale a 100% da turma e com isso, todos/as tiveram participação no questionário 1 (APÊNDICE A). Em relação as idades, 17% (2) têm 15 anos, 58% (7) têm 16 anos, 17% (2) têm 17 anos e 8% (1) tem 18 anos. Em relação ao sexo, 42% (5) são do sexo masculino e 58% (7) são do sexo feminino.

O gráfico abaixo são os resultados das respostas dos/as estudantes da 2ª série “A”, referente a questão 3) do questionário 1 (APÊNDICE A):

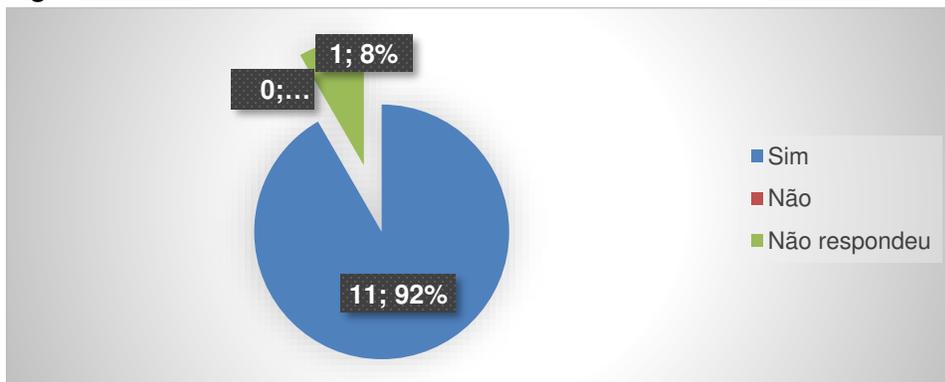
Figura 1. Questão 3 - A escola onde você estuda tem laboratório de informática?



Fonte: próprio/a autor/a.

O gráfico abaixo são os resultados das respostas dos/as estudantes da 2ª série “B”, referente a questão 3) do questionário 1 (APÊNDICE A):

Figura 2. Questão 3 - A escola onde você estuda tem laboratório de informática?



Fonte: próprio/a autor/a.

Podemos analisar que há uma contradição muito grande entre as respostas das duas turmas. Isso deve se dar pela falta de informações que esses/as estudantes têm sobre ambiente escolar. Se uns dizem que “sim” é porque já viram ou ouviram alguém falar ou até mesmo usar o laboratório de informática.

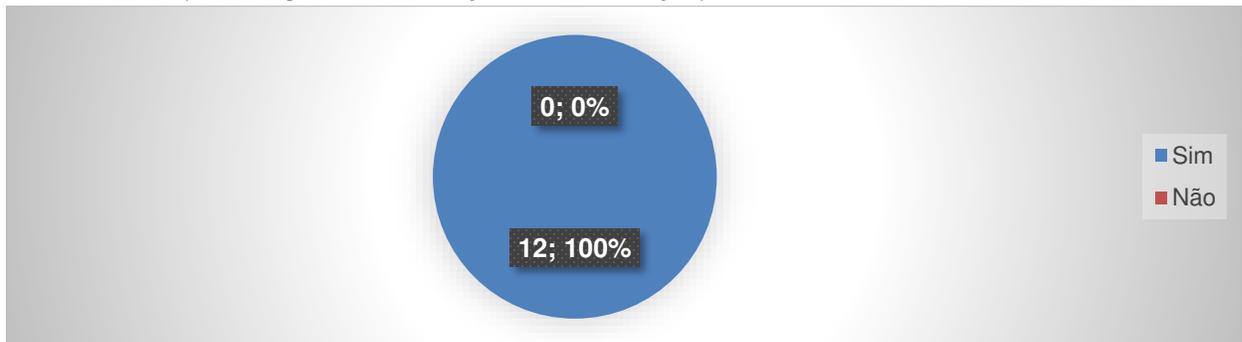
Segundo Sigwalt (2016):

O Governo Federal com o Programa Nacional de Tecnologia Educacional visa atender as escolas públicas auxiliando e promovendo a inclusão digital há mais de uma década. De tal forma que muitas das escolas brasileiras tanto federais, estaduais e as particulares apresentam computadores e outros recursos tecnológicos dentro de suas instalações. Contudo, sabemos que não bastam somente os equipamentos digitais, é necessário muito mais do que isso para conseguir um ensino de qualidade com recursos inovadores. (SIGWALT, 2016, p. 45).

Portanto, tanto a gestão como os/as professores/as devem ter a preocupação de informar aos/as alunos/as sobre todos os materiais que o Governo oferece para o desempenho do ensino e da aprendizagem.

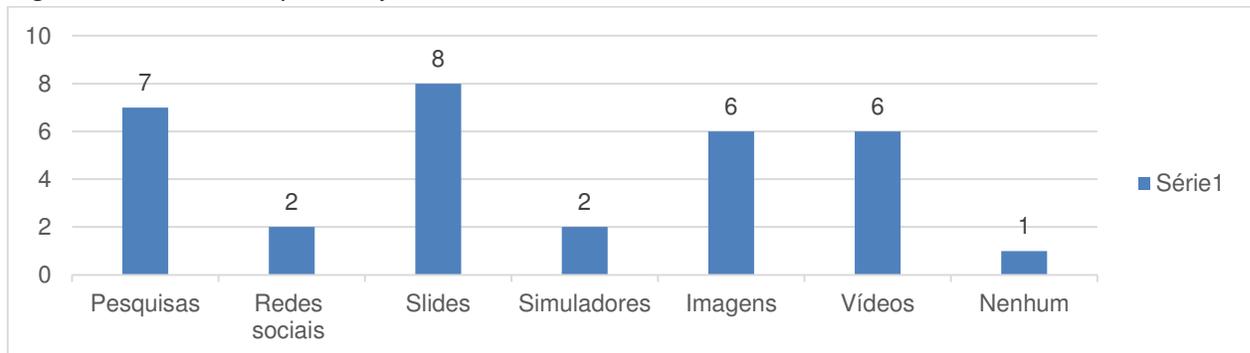
O gráfico abaixo são os resultados das respostas dos/as estudantes da 2ª série “A”, referente a questão 4) do questionário 1 (APÊNDICE A):

Figura 3. Questão 4 - Seus(uas) professores(as) de Física do Ensino Médio fizeram ou fazem o uso das TICS (Tecnologias de Informação e Comunicação) nas aulas de Física?



Fonte: próprio/a autor/a.

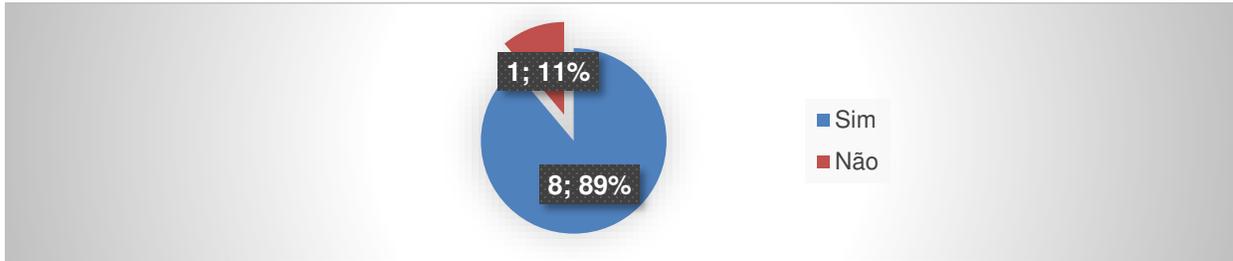
Figura 4. Caso sua resposta seja sim, como foram ou são realizados o uso?



Fonte: próprio/a autor/a.

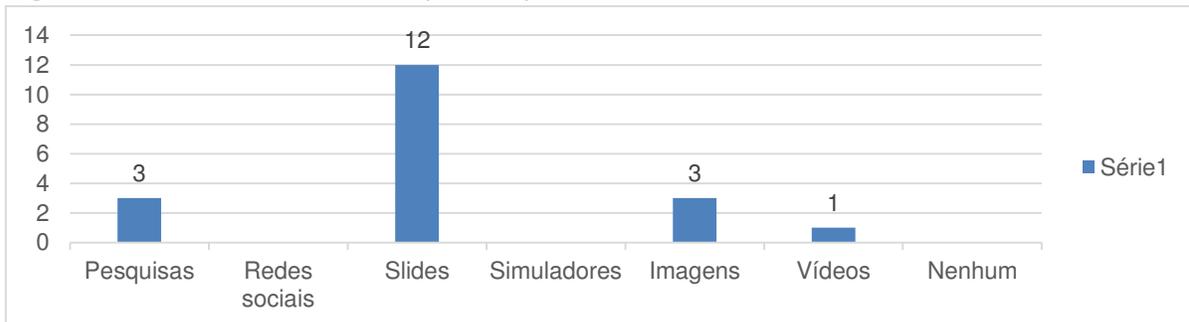
O gráfico abaixo são os resultados das respostas dos/as estudantes da 2ª série “B”, referente a questão 4) do questionário 1 (APÊNDICE A):

Figura 5. Questão 4 - Seus(uas) professores(as) de Física do Ensino Médio fizeram ou fazem o uso das TICS (Tecnologias de Informação e Comunicação) nas aulas de Física?



Fonte: próprio/a autor/a.

Figura 6. Questão 4 - Caso sua resposta seja sim, como foram ou são realizados o uso?



Fonte: próprio/a autor/a.

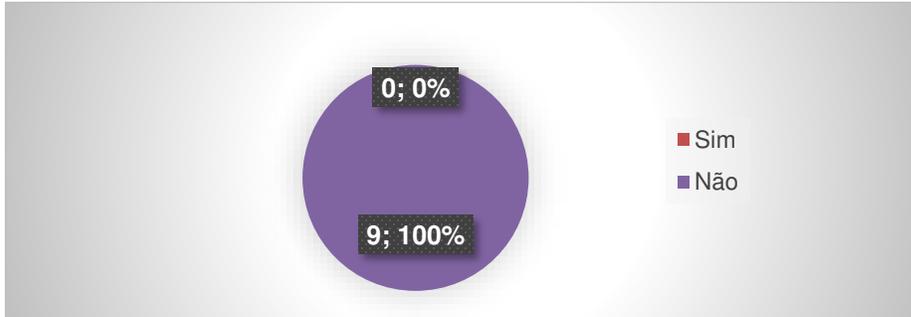
Nessa questão, analisamos que o uso de slides aparece mais na 2ª série B porque nessa turma tem maior quantidade de estudantes.

Através desses dados, podemos compreender a importância de que é necessário incentivar professores/as e gestores/as para o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), pois estamos sujeitos/as as mais variadas opções que pode nos oferecer para mudar em diversas maneiras de ensinar e aprender em novos ambientes como o laboratório de informática, professores/as e alunos/as podem transformar a aula de uma forma que se tornem pessoas mais ativas, participativas e críticas.

- O vídeo, o slide, a transparência e as figuras em geral, são representações bidimensionais de um mundo tridimensional.
- Qualquer recurso audiovisual coloca o aluno como um receptor da mensagem que o autor da obra deseja transmitir. Uma tentativa de rompimento com este círculo existe em programas multimídia onde se procura dar um papel mais ativo ao aluno. Mas convém lembrar que mesmo nesses programas existe um autor que, no fundo, é quem determina qual o tipo e qual o nível de participação será permitida ao aluno. (ROSA, 2000, p. 35).

O gráfico abaixo são os resultados das respostas dos/as estudantes da 2ª série “A”, referente a questão 5) do questionário 1 (APÊNDICE A):

Figura 7. Questão 5 - Você utiliza o laboratório de informática da sua escola?



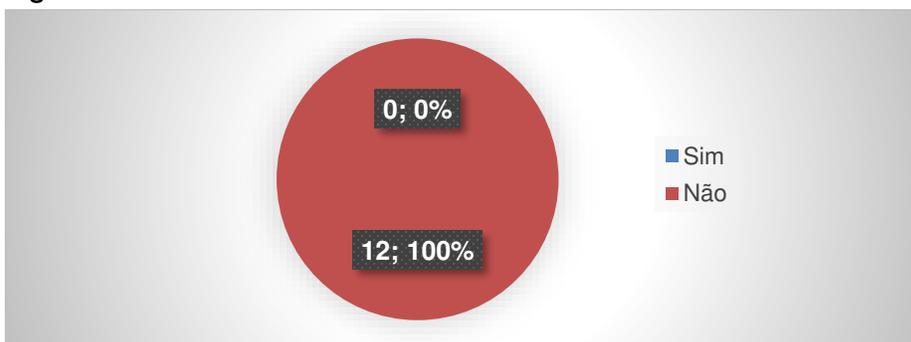
Fonte: próprio/a autor/a.

Caso sua resposta seja não, por quê? Quanto a utilização do laboratório de informática, a maioria dos/as estudantes afirmam não usar, como podemos observar em algumas respostas abaixo dos/as estudantes da 2ª série “A”:

- E1: “Porque, a escola não pode arcar, com os capitais necessários.”
- E2: “Não utilizo laboratório, pois minha escola não possui.”
- E3: “Não, pois a escola não nos disponibiliza.”
- E4: “Porque a escola não fornece.”

O gráfico abaixo são os resultados das respostas dos/as estudantes da 2ª série “B”, referente a questão 5) do questionário 1 (APÊNDICE A):

Figura 8. Questão 5 - Você utiliza o laboratório de informática da sua escola?



Fonte: próprio/a autor/a.

Caso sua resposta seja não, por quê? Quanto a utilização do laboratório de informática, a maioria dos/as estudantes afirmam não usar, como podemos observar em algumas respostas abaixo dos/as estudantes da 2ª série “B”:

E1: “Existe laboratório, mas ainda não funciona por falta de materiais suficientes.”
 E2: “Porquê não funciona. ”
 E3: “Por que não querem. ”
 E4: “Porque não tem muitos equipamentos. ”

Contudo, Sigwalt, (2016) nos afirma que:

[...] o investimento econômico com dinheiro público para equipar as escolas com computadores e para capacitar os professores no seu uso é elevado. Contudo, pode ocorrer destes computadores ficarem trancados em salas, cheios de poeira, obsoletos por falta de utilização, pois são poucos os professores que efetivamente fazem uso das TIC em sua prática docente. (SIGWALT, 2016, p. 46).

5.2 ABORDAGEM DOS CONTEÚDOS DE ÓPTICA GEOMÉTRICA COM USO DAS TICS

O ensino de óptica geométrica ainda é comumente exposto aos alunos por meio de recursos mais clássicos, como quadro e pincéis, onde o professor apresenta desenhos que ilustram o comportamento dos raios de luz, utilizando-se de setas direcionadas para demonstrar as trajetórias dos mesmos. Isso acaba por caracterizar um ensino abstrato, estático, transmissivo e passivo (ALVES E NEIDE, 2017, p. 2).

Os conteúdos abordados com o uso das TICS foram:

- Princípio da propagação da luz;
- Espelhos planos e esféricos;
- Defeitos da visão;
- Instrumentos ópticos.

Sigwalt (2016) define Óptica Geométrica como:

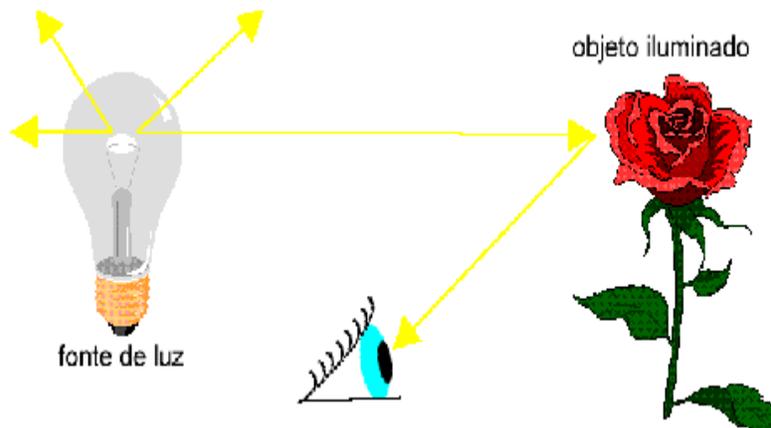
Óptica geométrica: estuda os fenômenos ópticos em que apresentam interesse as trajetórias seguidas pela luz. Neste estudo a trajetória de propagação da luz é sempre considerada como um feixe luminoso, fundamentando-se na noção de raio de luz. Os fenômenos luminosos são estudados sem discussões sobre a natureza da luz e sim nas leis que regem e regulam seu comportamento. (SIGWALT, 2016, p. 60).

Durante as 10 (dez) aulas ministradas sobre os conteúdos listados acima, nas duas turmas da 2ª série “A” e “B”, foram usadas algumas das diversas ferramentas que

as TICs nos proporcionam: slides, imagens, animações, simuladores, vídeos, pesquisas e conta no Google. Vejamos a seguir figuras que representam algumas das ferramentas das TICs que foram usadas durante as abordagens dos conteúdos nas aulas de Física.

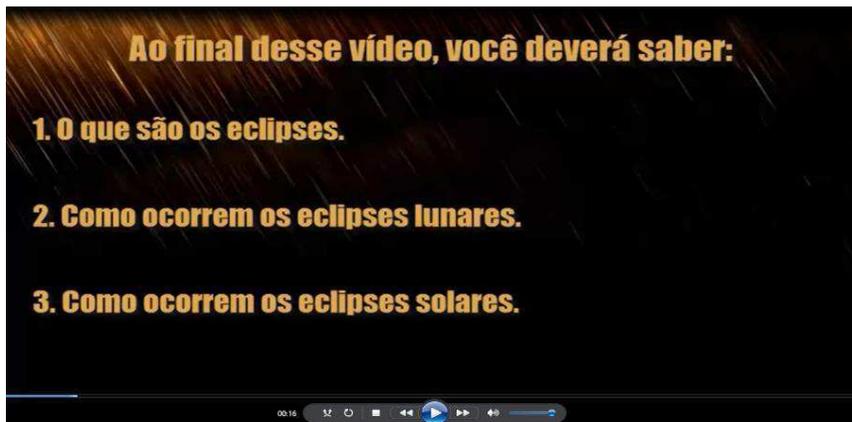
A inserção de recursos experimentais e computacionais em aulas de Física para contextualizar um mesmo conteúdo utilizando-se de auxílios reais e virtuais, oportunizam aos alunos a contextualização sobre o pensamento científico, que podem ir além da prática experimental como por exemplo, o uso de simuladores, que proporcionam aos alunos a visualização detalhada de um determinado fenômeno que o olho humano não consegue detectar [...] (ALVES E NEIDE, 2017, p. 6).

Figura 9. Como enxergamos os objetos?



Fonte: <http://cadernosdefisicadononoanomiraflores.blogspot.com>

Figura 10. Vídeo do Youtube.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=2eunZV1cq94&pbjreload=10>

[...] a possibilidade de uso de diversos recursos como sons, imagens, cores, animações, simulações e demais recursos multimídia, abre um leque muito grande

de possibilidades de relação com aquilo que o sujeito já conhece. Uma intervenção didática que valorize o discurso dos alunos, a interação entre os mesmos e também entre eles e o professor, pode facilitar esse processo de relacionar a nova informação com aquela já existente. A possibilidade de explorar situações que façam parte do cotidiano do aprendiz também deve ser levada em conta. Fazendo isso, certamente ficaria mais clara para o estudante, a relação entre o conteúdo e aquilo que já faz parte de seu sistema cognitivo. Todos estes aspectos relacionados podem conferir ao material o status de ser potencialmente significativo desde que, além disso, ele seja também coerente do ponto de vista lógico e conceitual. (LARA, 2009, p. 64).

Na abordagem com simuladores pudemos perceber que os/as estudantes não só passaram a interagir, mas também ficaram interessados em conhecer mais sobre o conteúdo e sobre a ferramenta. Com isso, destacamos aqui que a aula expositiva e tão somente expositiva tem se tornado ineficaz no processo de ensino e aprendizagem, pois o/a professor/a é o sujeito/a e os/as estudantes passivos/as, meros/as receptores.

Costa (2017), confirma que:

A utilização das simulações computacionais, no contexto escolar, é defendida por proporcionar um ambiente interativo, tanto entre o aluno e o objeto de estudo quanto entre ele e seus colegas ou professores. Também permite um processo de ensino e aprendizagem no qual o aluno pode ser ativo, testar suas hipóteses, obter um feedback rápido, avançar no processo de acordo com suas capacidades e desenvolver habilidades e competências que são exigidas para um bom entendimento da ciência. (COSTA, 2017, p. 7533)

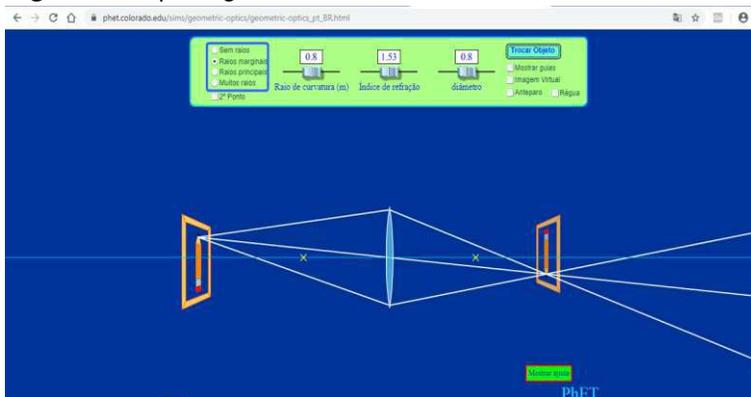
O êxito do processo de aprendizagem dos/as estudantes ficou evidente à medida que, se fazendo os questionamentos, os/as estudantes eram capazes de responder categoricamente sem muita dificuldade, pois o simulador dava uma ideia geral do modelo físico usado para explicar um fenômeno. Um desses simuladores foi o PHET:

Figura 11. Visão e Cor.



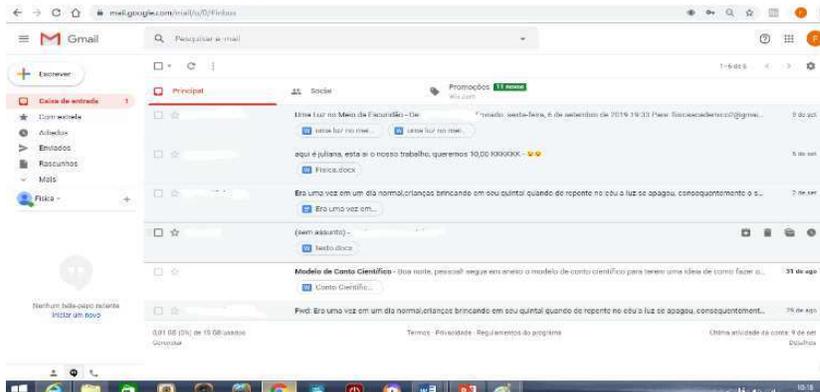
Fonte: <https://phet.colorado.edu/>

Figura 12. Óptica geométrica.



Fonte: <https://phet.colorado.edu/>

Além dos simuladores tivemos bastante contato por via internet, criamos um e-mail em uma conta do Google chamada Gmail. Nesse e-mail os/as alunos/as tiravam dúvidas dos conteúdos e trabalhos propostos. Isso foi muito gratificante, tanto para os/as alunos/as quanto para nós, pois obtivemos aprendizagem entre ambos.

Figura 13. Conta do gmail.

Fonte: <https://mail.google.com/mail/u/0/?ogbl#inbox>

A utilização da rede social pelos professores se daria com a criação de grupos de discussão. Nesse grupo criado o professor postaria textos, links de sites, vídeos, cronogramas e até mesmo lembretes sobre a aula, entrega de trabalho ou possíveis ausências. O aluno não seria apenas o sujeito passivo dessa interação, ele seria ativo também, postando suas considerações sobre os textos sugeridos pelo professor, confirmando o recebimento dos materiais, e até mesmo postando materiais que achar que deve ser compartilhado com os demais membros da turma. (LANDIM, 2018, p. 8).

5.3 APRENDIZAGENS DOS/AS ESTUDANTES SOBRE O CONTEÚDO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA COM O USO DAS TICS

Da participação dos/as estudantes da 2ª série “A” e 2ª série “B” no questionário 2 (APÊNDICE B). Dos/as 11 (onze) estudantes da 2ª série “A”, turno manhã, estavam presentes os 11 (onze), ou seja, 100% da turma tiveram participação. Em relação as idades, 8 (oito) deles/as, referente a 73% da turma, têm 16 (dezesesseis) anos e 3 (três), cerca de 27% têm 17 (dezesete) anos. Em relação ao sexo, 55% (6) são do sexo masculino e 45% (5) são do sexo feminino.

Dos/as 12 (doze) estudantes na 2ª série “B”, turno da tarde, estavam presentes os 12 (doze) estudantes, que equivale a 100% da turma (portanto todos/as participaram). Em relação as idades desta última turma, 17% (2) têm 15 anos, 58,% (7) têm 16 anos, 17% (2) têm 17 anos e 8% (1) tem 18 anos. Em relação ao sexo 42% (5) são do sexo masculino e 58% (7) são do sexo feminino.

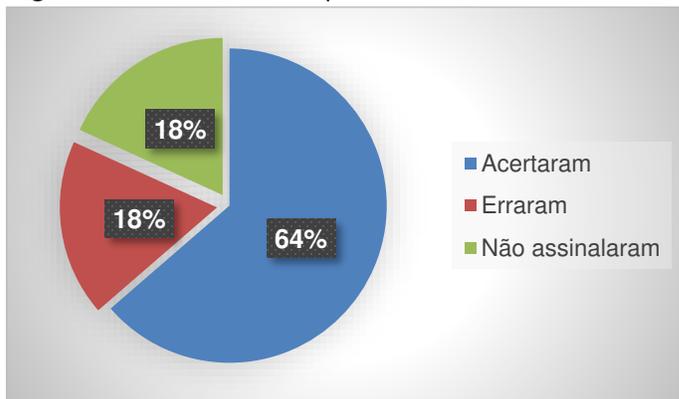
Na questão 3 buscamos interrogá-los/as com a seguinte curiosidade: como enxergamos os objetos? Marque a alternativa correta. Colocamos 5 tipos de alternativas,

da letra a) até a letra e), com frases baseadas no conteúdo, sendo apenas uma a alternativa correta. As alternativas eram as seguintes:

- a) Raios visuais emitidos pelos olhos chegam até os objetos fazendo com que enxerguemos.
- b) Uma fonte de luz ilumina os olhos fazendo com que enxerguemos os objetos.
- c) Os objetos são iluminados por uma fonte de luz secundária fazendo com que enxerguemos.
- d) Os objetos são iluminados por uma fonte de luz primária e os nossos olhos recebem a luz refletida dos objetos fazendo com que enxerguemos.
- e) Os objetos não precisam ser iluminados, apenas refletido até os nossos olhos fazendo com que enxerguemos.

A alternativa correta é a letra **d)**. Da turma da 2ª série “A”:

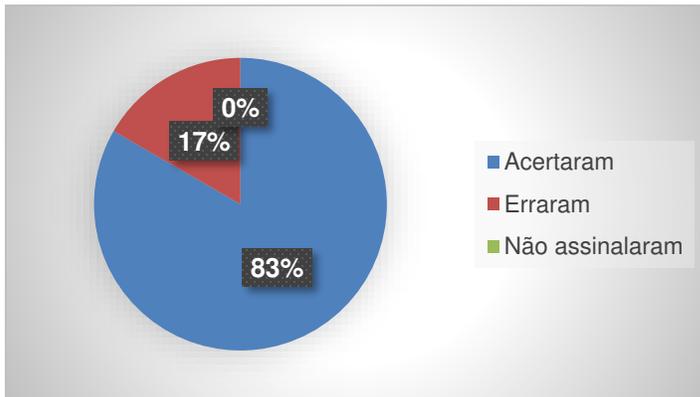
Figura 14. Resultados da questão 3.



Fonte: próprio/a autor/a

Da turma da 2ª série “B”:

Figura 15. Resultados da questão 3.



Fonte: próprio/a autor/a

Na questão 4) foi proposta a seguinte questão:

O que é a luz? Marque V para verdadeiro e F para Falso.

- () A luz é um tipo de onda eletromagnética não visível.
- () A luz é um fluxo contínuo de partículas que transportam energia.
- () A luz é um tipo de onda eletromagnética visível.
- () A luz é um fluxo contínuo de partículas que não transportam energia.

A resposta para essa questão é que a primeira e a quarta alternativas são falsas a segunda e a terceira são verdadeiras. Da turma da 2ª série “A”, 100% acertaram todas. Já na turma da 2ª série “B” 83,4% acertaram todas, 8,3% erraram e 8,3% não marcaram.

Na questão 5) Como e por que acontecem os eclipses? Os/as estudantes tinham que descrever seus conhecimentos somente a partir das aulas ministradas. Lembrando que alguns desses podem ter faltado as aulas.

Algumas das respostas da turma da 2ª série “A”:

E1: “So ocorrem quando a lua esta cheia ou nova. Ocorre quando a lua esta entre o sol e a terra os corpos celeste precisam esta alinhado. ”

E2: “Quando a lua está cheia e se põe em frente ao sol, fazendo uma sobra na terra. ”

E3: “Quando a lua fica entre o sol e a terra, porque os corpos celestes se alinham formando o eclipse. ”

Algumas das respostas da turma da 2ª série “B”:

E1: “Porque a terra fica entre a lua e o sol a acontece lunar e quando a lua fica no meio da terra e do sol acontece o eclipse solar. ”

E2: “Quando a lua tampa a frente do sol e com isso causa eclipses. ”

E3: "O eclipse acontece quando a lua entra na frente do sol."

Na questão 6) Como são as imagens fornecidas pelos espelhos planos e esféricos? Marque V para verdadeiro e F para Falso.

- () Em um espelho côncavo se a imagem pertencer ao mesmo semiplano do objeto, essa imagem é direita. Se isso não acontecer, a imagem é invertida em relação ao objeto.
- () Em um espelho côncavo a imagem será real se for formada pelos raios refletidos e será virtual se for formada pelo prolongamento desses raios refletidos.
- () A imagem do espelho convexo é sempre formada por um objeto colocado na frente do espelho. A imagem formada será sempre virtual, menor e direita.
- () Em um espelho plano a imagem refletida tem o mesmo tamanho do objeto.

A resposta dessa questão é que todas as alternativas são verdadeiras. Da turma da 2ª série "A", 7 (sete) estudantes 64% acertaram todas e 4 (quatro) estudantes 36% não acertaram todas. Na turma da 2ª série "B" tivemos o mesmo número de acertos, 7 (sete) estudantes 58,4% acertaram todas, 4 (quatro) estudantes 33,3% não acertaram todas e 1 (um) estudante 8,3% não respondeu à questão da forma que foi requisitada.

Na questão 7) Como os defeitos da visão podem ser corrigidos? E 8) Cite dois instrumentos ópticos e explique como se dá o funcionamento dos mesmos? Respectivamente. Os/as estudantes tinham que descrever seus conhecimentos somente a partir das aulas ministradas. Lembrando que alguns desses/as poderiam ter faltado às aulas.

Das respostas referentes à questão 7 da turma da 2ª série "A":

- E1: "Por lentes divergentes e convergentes, e também por meio de cirurgias"
- E2: "Os defeitos das visões podem ser corrigidos através de lentes ou algumas vezes por cirurgia."
- E3: "Podem ser corrigidos através de cirurgias, lentes, óculos com funções específicas"

Das respostas referentes à questão 7 da turma da 2ª série "B":

- E1: "através de lentes ou cirurgias, lentes divergentes e convergentes"
- E2: "Podem ser corrigidos usando óculos, lentes ou até mesmo cirurgia"
- E3: "podem, ser corrigidos por cirurgia nos olhos ou também com óculos de visão."

Das respostas referentes à questão 8 da turma da 2ª série "A":

E1: “Óculos ajudam pessoas com problemas de visão ou vista cansada, a enxergarem melhor e o microscópio ajuda a visualizar microorganismos que são impossíveis de enxergar a olho nú.”

E2: “A lupa é o instrumento óptico, onde é constituído por lente convergente, que produz uma ilustração virtual, ampliada de um objeto e o microscópio tem finalidade a ampliar objetos.”

E3: “Lupa e óculos. Os mesmos são utilizados para facilitar ou permitir, do aperfeiçoamento da visão em determinados objetos.”

Das respostas referentes à questão 8 da turma da 2ª série “B”:

E1: “Lupa e lente, pois servem para aproximar outros objetos”

E2: “Óculos visuais=>pois ajuda a melhorar a visão que sofre de miopia, hipermetropia, astigmatismo e entre outros. Microscópio=> Ajuda a enxergar as menores partículas ao qual não enxerga-se a olho nu.”

E3: “oclos, lupa para aproximar as imagens”

Podemos perceber, em torno dos resultados a partir das respostas, que os/as estudantes assimilaram com êxito os conteúdos trabalhados, mas não souberam expressar bem seus conhecimentos, pois observamos erros de escrita. “Neste aspecto é conveniente definir que os objetos de estudo da ciência não são os fenômenos da natureza em si, mas sim as construções e mecanismos que o conhecimento científico utiliza para interpretar e tentar explicar a natureza.” (SIGWALT, 2016, p. 45).

Estes resultados propiciam um contentamento muito grande, pois era o que esperávamos. No entanto, poderiam ser bem melhores, mas sabemos das imensas dificuldades que professores/as passam dentro de uma sala de aula cheia de adolescentes, uns/umas interessados/as em aprender, outros/as estão na aula por obrigação (atrapalhando o/a professor/a e os/as colegas), alguns/mas estão presentes em uma aula e outra não e entre outros diversos motivos. E isso, não foi diferente durante as aulas ministradas da pesquisa. Mas, mesmo assim, a maioria dos/as estudantes conseguiram responder bem as nossas expectativas.

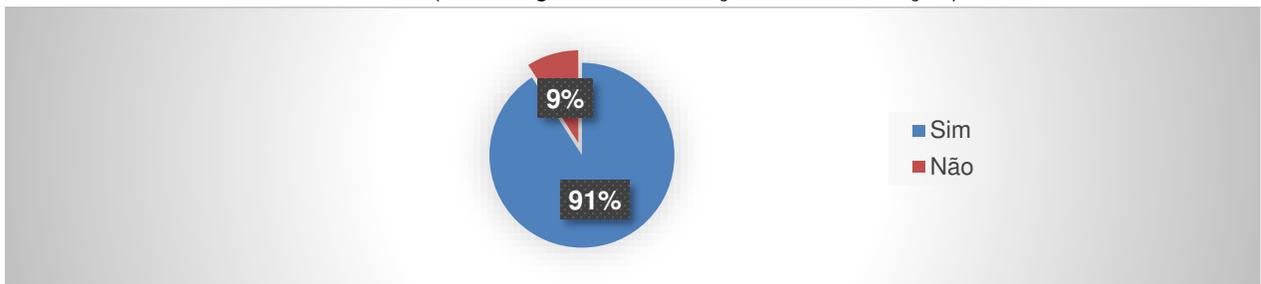
A separação entre ensinar e aprender dificulta a assimilação do conhecimento por partes dos alunos e conseqüentemente prejudicam a qualidade da educação. Conforme Barbosa (2012) há necessidade de uma nova estética escolar que junte os aspectos cognitivos e pedagógicos, pois este descolamento pode desmotivar e causar insatisfação com a escola por parte dos alunos por não aprenderem efetivamente. Impõe-se a necessidade de um novo “modo de ensinar”. (SIGWALT, 2016, p. 59).

Contudo, a utilização das TICs não trará soluções para todas as dificuldades encontradas pelos/as estudantes na óptica geométrica, mas acreditamos que possa trazer alguns benefícios para a melhoria da aprendizagem dos/as mesmos/as.

5.4 OPINIÕES DOS/AS ESTUDANTES QUANTO AO USO DAS TICS

As questões 9 e 10 tiveram como finalidade conhecer as opiniões dos/as estudantes acerca do uso das TICs no Ensino de Física. Os resultados foram os seguintes:

Figura 16. Você acredita que as aulas teóricas são mais interessantes e esclarecedoras quando ministradas com o uso das TICS (Tecnologias de Informação e Comunicação)?



Fonte: próprio/a autor/a

Justificativas:

- E1: "Porque a exposição de imagens e vídeos não deixam as aulas cansativas"
- E2: "Por que com tecnologia tudo fica mais fácil e melhora tudo"
- E3: "O uso das tics iria ajudar muito no conhecimento tecnológico além do teórico. Podendo ajudar também com o prático"

Na turma da 2ª série "B" os resultados referentes a essa mesma questão foi que 100% dos/as estudantes assinalaram "sim". Justificativas:

- E1: "porque fica mais intereçate"
- E2: "Pois fica uma aula mais dinâmica, interessante e até mesmo proveitosa"
- E3: "Pois, a aula fica mais clara e menos cansativa."

Sigwalt, (2016) nos afirma que:

[...] o ensino de Física apresentará um rendimento mais satisfatório nos conteúdos trabalhados com o uso de outros meios didáticos fora o livro educacional e o quadro de giz. A confirmação desse pressuposto levou a elaboração de um site com diversos TIC que pretendem colaborar no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de óptica. (SIGWALT, 2016, p. 77).

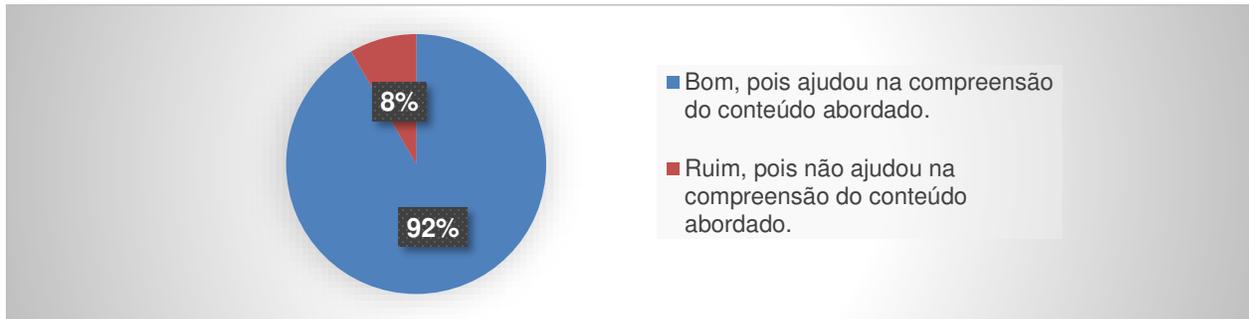
Em relação a questão 10) Como você avalia seu desempenho depois das aulas de óptica geométrica ministradas com o uso das TICs (Tecnologias de informação e comunicação)?

- () Bom, pois ajudou na compreensão do conteúdo abordado.
 () Ruim, pois não ajudou na compreensão do conteúdo abordado.

Da turma da 2ª série “A”, 100% dos/as estudantes assinalaram a primeira alternativa: “Bom, pois ajudou na compreensão do conteúdo abordado.”

Já na turma da 2ª série “B”:

Figura 17. Como você avalia seu desempenho depois das aulas de óptica geométrica ministradas com o uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação)?



Fonte: próprio/a) autor/a

A aplicação deste questionário teve como efeito os resultados apresentados. Esses resultados nos oferece uma enorme satisfação, pois como podemos ver alcançamos por meio da pesquisa o que foi proposto investigar que o uso das TICs no Ensino de Óptica Geométrica tem suas vantagens. Silva (2014), garante que:

Com a tecnologia podemos aumentar a capacidade e o alcance das potencialidades que as Tic's podem proporcionar na produção e construção de ferramentas capazes de ser aplicadas na educação em geral, porém, mais precisamente no ensino de Ciências. Assim, percebemos que o uso de tecnologia surte um grande efeito e impacto sobre o aluno em relação ao desenvolvimento e construção do processo cognitivo. (SILVA, 2014, p. 16).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo essencial do presente trabalho foi o de verificar de que forma, e até onde, o uso das TICs como Metodologia de Ensino tem suas vantagens no Ensino de Física na área da Óptica Geométrica.

Neste trabalho foi analisado através das respostas dos/as alunos/as se na Escola Joel Pereira da Silva possuía laboratório de informática e se os mesmos o utilizavam. As opiniões dos/as alunos/as ajudaram a saber se poderíamos usar durante a ministração das aulas o laboratório de informática. Infelizmente as respostas foram negativas. Da análise podemos entender que a escola possui laboratório de informática e alguns/mas aluno/as não tem essa informação e isso deve acontecer porque nunca viram ou usaram tal laboratório. Em outra questão queríamos saber se os/as professores/as de Física fizeram ou fazem uso dos recursos tecnológicos e pudemos perceber, a partir das alternativas que foram ofertadas para os/as entrevistados/as, que os/as professores/as pouco utilizam as TICs como metodologia de Ensino em suas aulas.

[...] porém cabe ao professor a instrumentalização de ferramentas capazes de propiciar ao aluno a possibilidade de desenvolvimento do aprendizado. Essas ferramentas que arquitetam o processo de ensino e aprendizagem são alicerces desse movimento de buscas por alternativas para se obter e propagar conhecimento. (SILVA, 2014, p. 37).

Estes resultados comprovam a necessidade dos/as professores/as utilizarem mais o laboratório de informática e o transformá-lo como outro ambiente de ensino e aprendizagem, fazendo o uso das ferramentas que as TICs oferecem também fora de sala de aula. “Confirma-se que a atuação do professor, como agente mediador entre o conhecimento a ser aprendido e o aluno, cria possibilidades e facilidades para que o aluno participe desse processo com êxito” (SILVA, 2014, p. 37).

Durante a ministração das aulas de óptica geométrica com o uso das TICs, procuramos ao máximo deixar o conteúdo atraente e fazendo com que os/as alunos/as participassem os/as tornando críticos/as e instigando a curiosidade nos/as mesmos/as. Das TICs, a ferramenta que os/as deixou mais curiosos/as foi o uso dos simuladores, pois

eles/as pouco conheciam, e assim ficaram admirados/as com os procedimentos que ferramenta proporciona.

[...] ferramentas a serem utilizadas em sala de aula em atividades investigativas os simuladores computacionais. São de fácil aplicação e propiciam ao aluno o entendimento de fenômenos e experiências que talvez não pudessem ser realizadas num laboratório tradicional de ensino de Ciências/Física. (SILVA, 2014, p.37).

Tivemos também como objetivo observar se esses/as alunos/as tiveram êxito na aprendizagem do conteúdo de óptica geométrica após as aulas ministradas com o uso das TICs. De acordo com a análise das respostas dos/as alunos/as, percebemos que conseguiram adquirir boa parte de conhecimentos sobre o conteúdo. Outro ponto interessante e relevante diz respeito ao uso das TICs nas aulas, e pelas análises, obtivemos respostas bastante satisfatórias.

O presente trabalho também nos apresentou a obrigação de refletir na implantação de um novo currículo no Ensino de Física, afirmando assim as evidências de outras literaturas. Este novo currículo deverá contemplar os conhecimentos construídos pelos avanços das TICs dentro da sociedade. Dessa forma, não somente o Ensino de Física, mas os Ensinos de todas as demais disciplinas precisam aderir as instruções de um novo currículo nessa ótica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, N. F.; NEIDE, I. G. Propostas experimentais e computacionais para o ensino de física: uma revisão em artigos de óptica geométrica entre os anos de 2012 a 2016. **Anais [...]**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis – SC/Brasil, 2017.

ANDRADE, A. P. R. **Uso das tecnologias na educação: computador e internet**. (Monografia) Universidade Estadual de Goiás. Brasília – DF, p. 1-22, 2011.

ARAUJO, S. P.; VIEIRA, V. D.; KLEM, S. C. S.; KRESCIGLOVA, S. B. Tecnologia na Educação: contexto histórico, papel e diversidade. In: IV JORNADA DE DIDÁTICA III SEMINÁRIO DE PESQUISA DO CEMAD. Londrina. **Anais [...]**. Londrina: UEL, p. 1-9, 2017.

BELLONI, M. L. **Crianças e mídias no Brasil: cenários de mudanças**. 1. ed. Campinas – SP: Papyrus Editora, 2015.

BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e Novas Tecnologias: Um repensar**. 2. ed. Curitiba: Editora IBPEX, 136 p., 2008.

BRUZZI, D. **Ação institucional de avaliação sobre a disseminação de tecnologia educacional no projeto UCA** - Um computador por Aluno Brasil – UFC, 2012.

BRUZZI, D. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual. **Revista Polyphonia**, v. 27, n. 1, p. 475-483, 2016.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2. ed. Ijuí – RS: Editora UNIJUÍ, 438 p., 2001.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. São Paulo: Cortez editora, 1998.

COSTA, M. Simulações Computacionais no Ensino de Física: revisão sistemática de publicações da área de ensino. Formação de Professores; Contextos, Sentido e Prática. In: IV Seminário Internacional de Representações Sociais, Subjetividade e Educação – SIR-RSE. VI Seminário Internacional sobre Profissionalização Docente (SIPD/CÁTEDRA UNESCO). EDUCRE XIII Congresso nacional de Educação. Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: PUCPR. p. 7531-7544, 2017.

DEMO, P. Pedro Demo aborda os desafios da linguagem no século XXI. Curitiba: **Nota**, v. 10, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 5. ed. São Paulo – SP: Paz e Terra, 165 p., 1996.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Editora Atlas SA, 2008.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: Um novo ritmo da informação**. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 15 – 25.

LANDIM, T. A. B. P. **Aula Expositiva e o uso das tecnologias como forma de aproximação entre professores e alunos**, 2018. Disponível em: <<http://sites.pucgoias.edu.br/pos-graduacao/mestrado-doutorado-educacao/wp-content/uploads/sites/61/2018/05/Thalita-Andressa-Barbosa-Paes-Landim.pdf>>. Acesso em: 11 de novembro de 2019.

LARA, A. E.; SOUSA, C. M. S. G. O processo de construção e de uso de um material potencialmente significativo visando a aprendizagem significativa em tópicos de colisões: apresentações de slides e um ambiente virtual de aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 4, n. 2, p. 61-82, 2009.

LARA, A. L.; MANCIA, L. B.; SABCHUK, L.; PINTO, A. E. A., SAKAGUTI, P. M. Y. Ensino de Física mediado por tecnologias de informação e comunicação: um relato de experiência. **Anais [...]**. XX Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Paulo, 2013.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo – SP: EPU, 975 p., 1986.

MACHADO, M. A.; OSTERMANN, F. Unidades didáticas para a formação de docentes das séries iniciais do ensino fundamental. **Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física**, 74 p., 2006.

MEDEIROS, A.; MEDEIROS, C. F. Possibilidades e Limitações das Simulações Computacionais no Ensino da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 24, n. 2, p. 77-86, 2002.

MELO, R. B. F. A Utilização das TIC'S no processo de Ensino e Aprendizagem da Física. In: SIMPÓSIO HIPERTEXTO TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 3., 2010, Recife. **Anais [...]**. Recife – PE: UFPE/Nehte, v. 3 p. 1-12, 2010.

MENDES, M.; ALMEIDA, M. E. B. Utilização do laptop educacional em sala de aula. In: ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. (Orgs). O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem. São Paulo – SP: **Avercamp**, v. 5, n. 1, p. 49-59, 2011.

NISKIER, A. **Tecnologia Educacional: uma visão política**. Petrópolis: vozes, 132 p., 1993.

OLIVEIRA, F. F.; VIANNA, D. M.; GERBASSI, R. S. Física moderna no ensino médio: o que dizem os professores. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 29, n. 3, p. 447-454, 2007.

OLIVIERA, C. Tic's na Educação: a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**. v. 7, n. 1, p. 75-94, 2015.

PCN+ - Ensino Médio. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. FÍSICA**. Disponível em <http://www.sbfisica.org.br/arquivos/PCN_FIS.pdf> Acesso em: 24 de junho de 2019.

PEREIRA, M. B.; SOUZA, A. G.; PEIXINHO, K. F. M. A utilização da internet como ferramenta de aprendizagem: o professor como inovador educacional. **Anais [...]**. VI Colóquio internacional: Educação e contemporaneidade. São Cristovão-SE/Brasil, p. 1-15, 2012.

PINTO, Á. V. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, v. 2, 2005.

PIRES, M. A.; VEIT, E. A. Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, p. 241 - 248, 2006.

ROSA, P. R. S. O uso dos recursos audiovisuais e o ensino de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 17, n. 1, p. 33-49, 2000.

SIGWALT, E. S. B. **Um objeto de aprendizagem para óptica no ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná), Programa de pós-graduação em formação científica, educacional e tecnológica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba – PR, 2016.

SILVA, E. G. R. **O uso de simuladores computacionais para o ensino de óptica numa perspectiva de aprendizagem significativa e prática de atividades investigativas em sala de aula**. Monografia apresentada a Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2014.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da Pesquisa**. 2 ed. Curitiba: IESDE Brasil S. A., 136 p., 2009.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa, São Paulo**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

VALENTE, J. A. **Um laptop para cada aluno: promessas e resultados educacionais efetivos**. In: ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. (Orgs). O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem. São Paulo – SP: Avercamp, p. 20-33, 2011.

VERONEZ, D.; LUNKES, M.; MUCHENSKI, F.; VIZZOTTO, L. A utilização das Tics no Ensino de Física para trabalhar conceitos de MRU e MRUV. **Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente de Ensino & Pesquisa**. v.13, p.152-165, 2015.

APÊNDICES

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO ANTES DAS INTERVENÇÕES



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - UACEN
CURSO DE FÍSICA – LICENCIATURA

QUESTIONÁRIO 1

- 1) Sexo: () Feminino () Masculino
- 2) Idade: _____
- 3) A escola onde você estuda tem laboratório de informática?
() Sim () Não
- 4) Seus(uas) professores(as) de Física no Ensino Médio fizeram ou fazem uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) nas aulas?
() Sim () Não
- Caso sua resposta seja sim, como são realizados o uso:
- () Pesquisas.
- () Redes sociais.
- () Slids.
- () Simuladores.
- () Imagens.
- () Vídeos.
- () Nenhum.

5) Você realiza pesquisas no laboratório de informática da sua escola?

() Sim () Não

Caso sua resposta seja não, por quê?

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO APLICADO DEPOIS DAS INTERVENÇÕES



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - CFP
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA - UACEN
CURSO DE FÍSICA – LICENCIATURA

QUESTIONÁRIO 2

1) Sexo: () Feminino () Masculino

2) Idade: _____

3) Como enxergamos os objetos? Marque a alternativa correta.

a) Raios visuais emitidos pelos olhos chegam até os objetos fazendo com que enxerguemos.

b) Uma fonte de luz ilumina os olhos fazendo com que enxerguemos os objetos.

c) Os objetos são iluminados por uma fonte de luz secundária fazendo com que enxerguemos.

d) Os objetos são iluminados por uma fonte de luz primária e os nossos olhos recebem a luz refletida dos objetos fazendo com que enxerguemos.

e) Os objetos não precisam ser iluminados, apenas refletido até os nossos olhos fazendo com que enxerguemos.

4) O que é a luz? Marque V para verdadeiro e F para Falso.

() A luz é um tipo de onda eletromagnética não visível.

() A luz é um fluxo contínuo de partículas que transportam energia.

() A luz é um tipo de onda eletromagnética visível.

() A luz é um fluxo contínuo de partículas que não transportam energia.

5) Como e por que acontecem os eclipses?

6) Como são as imagens fornecidas pelos espelhos planos e esféricos? Marque V para verdadeiro e F para Falso.

() Em um espelho côncavo se a imagem pertencer ao mesmo semiplano do objeto, essa imagem é direita. Se isso não acontecer, a imagem é invertida em relação ao objeto.

() Em um espelho côncavo a imagem será real se for formada pelos raios refletidos e será virtual se for formada pelo prolongamento desses raios refletidos.

() A imagem do espelho convexo é sempre formada por um objeto colocado na frente do espelho. A imagem formada será sempre virtual, menor e direita.

() Em um espelho plano a imagem refletida tem o mesmo tamanho do objeto.

7) Como os defeitos da visão podem ser corrigidos?

8) Cite dois instrumentos ópticos e explique como se dá o funcionamento dos mesmos?

9) Você acredita que as aulas teóricas são mais interessantes e esclarecedoras quando ministradas com uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação)?

() Sim () Não

Justifique.

10) Como você avalia seu desempenho depois das aulas de óptica geométrica ministradas com o uso das TICs (Tecnologias de informação e comunicação)?

() Bom, pois ajudou na compreensão do conteúdo abordado.

() Ruim, pois não ajudou na compreensão do conteúdo abordado.

ANEXOS

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INVESTIGAÇÃO DAS VANTAGENS DO USO DAS TICS NO ENSINO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA

Pesquisador: Heydson Henrique Brito da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 15184419.6.0000.5575

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.412.898

Apresentação do Projeto:

O projeto intitulado “Investigação das vantagens do uso das TICs no ensino de óptica geométrica”, apresenta uma proposta de pesquisa do tipo qualitativa e será realizada na Escola Estadual do Ensino Médio Joel Pereira da Silva, localizada na cidade de Carrapateira-PB. Tal proposição é se trabalhar o conteúdo de óptica geométrica focada na utilização das novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Sendo assim, serão ministradas um mínimo de 8 (oito) aulas (expositivas) em 2 (duas) turmas da 2ª série do Ensino Médio e realizadas 35 intervenções com os participantes da pesquisa. De acordo com o Cronograma apresentado, o referido projeto terá início no dia 01.07.2019, com a coleta de dados, e será finalizado no dia 30.12.2019, com a entrega do relatório final. As despesas decorrentes da pesquisa serão de responsabilidade dos pesquisadores.

Objetivo da Pesquisa:

OBJETIVO GERAL:

Verificar de que forma, e até onde, o uso das TICs, como Metodologia de Ensino tem suas vantagens no Ensino de Física na área da Óptica Geométrica.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Identificar o uso das TICs, como materiais didáticos para os processos de ensino e aprendizagem

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

CEP: 58.900-000

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: cep@cfp.ufcg.edu.br

UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE



Continuação do Parecer: 3.412.898

do Ensino de Física e na área da óptica geométrica no Ensino Médio, sua utilidade e restrições.

- Elaborar uma sequência didática para a utilização das TICs desenvolvido como recurso didático pedagógico para as aulas de Óptica Geométrica;
- Aplicar com o uso das TICs uma contextualização dos conteúdos de Física que propiciem o conhecimento científico;
- Analisar os resultados obtidos a partir dos trabalhos realizados com os alunos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS:

Toda pesquisa que envolve seres humanos pode acarretar em riscos. No entanto, devido à natureza desta pesquisa, poderá apenas ocorrer um pequeno constrangimento do participante ao responder o questionário apresentado; este risco será minimizado, a todo momento, pelo responsável, como intervenções durante o período da aplicação dos questionários, por exemplo.

BENEFÍCIOS:

A pesquisa permitirá motivar, condicionar e potencializar a melhoria do ensino da Física na educação básica. São investidas de sentidos múltiplos, ultrapassam os limites do tradicionalismo com a utilização apenas do quadro, giz e livro didático apenas, instauram diferenças quantitativas e qualitativas nas práticas pedagógicas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa em tela é relevante, uma vez que objetiva aprimorar a metodologia de ensino no campo da óptica geométrica.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos estão de acordo com as exigências do CEP/CFP/UFCG.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considerando que o projeto está devidamente instruído, somos de parecer FAVORÁVEL a aprovação do mesmo.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n
Bairro: Casas Populares **CEP:** 58.900-000
UF: PB **Município:** CAJAZEIRAS
Telefone: (83)3532-2075 **E-mail:** cep@cfp.ufcg.edu.br

**UFCG - CENTRO DE
FORMAÇÃO DE
PROFESSORES - CAMPUS DE**



Continuação do Parecer: 3.412.898

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1373091.pdf	05/06/2019 15:57:00		Aceito
Folha de Rosto	folhaderostopreench.pdf	05/06/2019 15:56:25	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE.pdf	05/06/2019 14:18:10	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/06/2019 14:18:01	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.pdf	05/06/2019 14:17:48	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	05/06/2019 14:16:57	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termodados.pdf	05/06/2019 14:16:33	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
Declaração de Pesquisadores	termocomp.pdf	05/06/2019 14:16:14	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	anuencia.pdf	05/06/2019 14:12:48	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	05/06/2019 14:12:09	Heydson Henrique Brito da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAJAZEIRAS, 25 de Junho de 2019

**Assinado por:
Paulo Roberto de Medeiros
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Sérgio Moreira de Figueiredo, s/n

Bairro: Casas Populares

CEP: 58.900-000

UF: PB

Município: CAJAZEIRAS

Telefone: (83)3532-2075

E-mail: cep@cfp.ufcg.edu.br