

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

JENEKÉSIA LINS DA SILVA

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE FÍSICA NO  
CONTEXTO DA CIBERCULTURA**

Maceió - AL  
2022

JENEKÉSIA LINS DA SILVA

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE FÍSICA NO  
CONTEXTO DA CIBERCULTURA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Educação.

Linha: Tecnologias da Informação e Comunicação.

Grupo de Pesquisa: Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores Presencial e a Distância Online.

Orientador: Professor Dr. Luís Paulo Leopoldo Mercado

Maceió – AL  
2022

**Catálogo na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 - 1767

S586a Silva, Jenekésia Lins da.  
Aprendizagem colaborativa no ensino de física no contexto da cibercultura /  
Jenekésia Lins da Silva. – 2022.  
167 f. : il.

Orientador: Luis Paulo Leopoldo Mercado.  
Tese (doutorado em Educação) – Universidade Federal de Alagoas. Centro de  
Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 121-133.  
Apêndices: f. 134-166.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Interatividade. 3. Aprendizagem colaborativa e  
cooperativa. 4. Ensino médio. I. Título

CDU: 372.853:007:008



Universidade Federal de Alagoas  
Centro de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação

APRENDIZAGEM COLABORATIVA NO ENSINO DE FÍSICA NO  
CONTEXTO DA CIBERCULTURA

**JENEKÉSIA LINS DA SILVA**

Tese de Doutorado submetida à banca examinadora, já referendada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas e aprovada em 30 de março de 2022.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. LUIS PAULO LEOPOLDO MERCADO (UFAL)

Orientador

Documento assinado digitalmente



Carloney Alves de Oliveira  
Data: 30/03/2022 14:01:04-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. CARLONEY ALVES DE OLIVEIRA (UFAL)

Examinador Interno

Documento assinado digitalmente



Elton Casado Fireman  
Data: 31/03/2022 14:56:39-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. ELTON CASADO FIREMAN (UFAL)

Examinador Interno

Documento assinado digitalmente



Divanizia do Nascimento Souza  
Data: 30/03/2022 22:02:19-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Profa. Dra. DIVANÍZIA DO NASCIMENTO SOUZA (UFS)

Examinadora Externa

Documento assinado digitalmente



Valmir Heckler  
Data: 30/03/2022 13:37:18-0300  
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. VALMIR HECKLER (FURG)

Examinador Externo

Dedico este trabalho aos meus pais, José Carlos Valentim da Silva, Maria Nazaré Lins da Silva, ao meu esposo Gleiser Agostinho dos Santos, ao meu filho Benjamim Carlos da Silva Agostinho, seres únicos que me acompanharam em todos os momentos, foram acolhedores, maravilhosos, a quem sou eternamente grata por continuar a me apoiar e acreditar em mim. E nos momentos de tristezas e alegrias sempre me deram forças, mostrando o melhor caminho a seguir para chegar até aqui.

Ao meu irmão Jermenson Carlos Lins da Silva, que sempre torceu pela minha felicidade, me dando forças para chegar até aqui.

Ao meu orientador Luís Paulo Leopoldo Mercado, pelos conselhos, pela ajuda, pela confiança, pelo reconhecimento e, acima de tudo, pela paciência e conhecimento partilhado.

## AGRADECIMENTOS

Antes de tudo quero agradecer a Deus por ter me ajudado em toda minha vida, se fazendo presente, conduzindo-me, sustentando-me, fortalecendo-me e aliviando minhas angústias durante anos.

Aos meus queridos pais Maria Nazaré e José Carlos e meu irmão Jermenson Carlos que sempre entenderam minha ausência e que são um exemplo de coragem, determinação, perseverança e, sempre me deram total apoio e forças nas decisões para realização dos meus sonhos.

Ao meu esposo Gleiser Agostinho e filho Benjamim Carlos que durante este ano entenderam minha ausência, me incentivaram a alcançar meus objetivos.

Ao meu orientador Luís Paulo, não só pela paciência que teve comigo nestes últimos anos, como também pela constante orientação, disposição e inteligência, seu apoio foi fundamental para continuidade da primeira ideia deste trabalho e por acreditar que seria capaz de realizá-lo. Aos professores, agradeço pela participação nesta banca, disposição e cuidados a mim dispensado.

Aos amigos que contribuíram de forma direta e indireta para realização deste trabalho e que, porventura, não foram contemplados nesse singelo agradecimento.

O êxito da vida não se mede pelo caminho que você conquistou, mas sim pelas dificuldades que superou no caminho.

Abraham Lincoln

## RESUMO

Este estudo investiga a utilização da plataforma *GoConqr* nas aulas de Física, a qual propicia ao aluno um ambiente virtual de aprendizagem (AVA) para socialização do conhecimento, na perspectiva de uma aprendizagem colaborativa no contexto educacional ubíquo. Buscamos responder ao seguinte questionamento: Quais as contribuições do uso da plataforma *GoConqr* no processo de construção de aprendizagem em Física numa perspectiva de contexto educacional ubíquo e cibercultura com ênfase na aprendizagem colaborativa? O objetivo geral foi investigar quais as contribuições do uso da plataforma *GoConqr* no processo de aprendizagem em Física numa perspectiva de contexto educacional ubíquo com ênfase na aprendizagem na cibercultura, interação e aprendizagem colaborativa; os objetivos específicos foram: caracterizar a plataforma *GoConqr* para o ensino de Física; esclarecer as possibilidades do uso dessa plataforma no processo de ensino e aprendizagem em Física; descrever o desenvolvimento de um ambiente educacional interativo a partir da plataforma para o ensino de Física; investigar como acontece a aprendizagem em Física, a partir da interação na plataforma. A pesquisa foi desenvolvida por meio de intervenção pedagógica, a qual propicia ao pesquisador e informante uma experiência com pesquisas de campo que promove uma articulação entre teoria e prática, sujeitos e objetos que possibilita em resolver questões que refere-se a problemas sociais. A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Saturnino de Souza no município de Matriz de Camaragibe-AL. As modalidades de Ensino fundamental II e Ensino Médio. Os sujeitos envolvidos foram 60 (sessenta) alunos do Ensino Médio que desejavam participar do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e que tinham acesso à internet, celular, computador ou tablets que suporte a plataforma. Os sujeitos envolvidos apresentaram resultados a partir da inserção das TDIC nas aulas de Física. Os dados coletados foram coletados por meio de questionário para alunos e observação participante. As análises dos dados foram feitas em quadros descritivos, a partir das categorias: interação online, o uso da plataforma no processo de aprendizagem, aprendizagem em Física, aprendizagem colaborativa no processo de aprendizagem em Física. Como resultados deste estudo, o uso da plataforma no processo de aprendizagem tornou-se dinâmico e através das explorações de conteúdo, possibilitando uma aprendizagem colaborativa através da interação no contexto educacional ubíquo.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Cibercultura, Interação, Aprendizagem Colaborativa, Ensino Médio.

## ABSTRACT

This study investigates the use of the GoConqr platform in Physics classes, which provides the student with a virtual learning environment (VLE) for the socialization of knowledge in the perspective of collaborative learning in the ubiquitous educational context. We seek to answer the following question: what are the contributions of the use of the GoConqr platform in the process of building learning in Physics in a perspective of a ubiquitous educational context and cyberculture with an emphasis on collaborative learning? The general objective was to investigate the contributions of the use of the GoConqr platform in the learning process in Physics in a perspective of ubiquitous educational context with emphasis on learning in cyberculture, interaction and collaborative learning and, as specific objectives were, to characterize the GoConqr platform for teaching of Physics; clarify the possibilities of the GoConqr platform for the teaching and learning process in Physics; describe the development of an interactive educational environment using the GoConqr platform for teaching Physics; to investigate how the formation of learning in Physics happens from the interaction on the GoConqr platform. The research was developed through a pedagogical intervention research approach, which provides the researcher and informant with an experience with field research that allows an articulation between theory and practice, subjects and objects that makes it possible to solve questions that refer to social problems . The research was carried out at the Saturnino de Souza State School in the municipality of Matriz de Camaragibe, and offers the modalities of Elementary School II and High School. The subjects involved were 60 (sixty) high school students who wished to participate in the National High School Exam (ENEM) and who had access to the internet, cell phone, computer or tablets that support the platform. The subjects involved showed positive results from the insertion of TDIC in Physics classes. The data collected were collected through a questionnaire for students. Data analysis was performed in descriptive tables, based on the following categories: online interaction, use of the GoConqr platform in the learning process, learning in Physics, collaborative learning in the learning process in Physics. As a result of this study, the use of the GoConqr platform for the learning process has become dynamic and effective through content explorations, enabling collaborative learning through interaction in the ubiquitous educational context.

**Keywords:** Physics Teaching, Cyberculture, Interaction, Collaborative Learning, High School.

## RESUMEN

Este estudio investiga el uso de la plataforma GoConqr en las clases de Física, que brinda al estudiante un ambiente virtual de aprendizaje (EVA) para la socialización del conocimiento en la perspectiva del aprendizaje colaborativo en el ubicuo. contexto educativo. Buscamos responder a la siguiente pregunta: ¿cuáles son los aportes del uso de la plataforma GoConqr en el proceso de construcción del aprendizaje en Física en una perspectiva de contexto educativo ubicuo y cibercultura con énfasis en el aprendizaje colaborativo? El objetivo general fue investigar las contribuciones del uso de la plataforma GoConqr en el proceso de aprendizaje en Física en una perspectiva de contexto educativo ubicuo con énfasis en el aprendizaje en cibercultura, la interacción y el aprendizaje colaborativo y, como objetivos específicos, caracterizar la GoConqr. plataforma para la enseñanza de la Física; aclarar las posibilidades de la plataforma GoConqr para el proceso de enseñanza y aprendizaje en Física; describir el desarrollo de un entorno educativo interactivo utilizando la plataforma GoConqr para la enseñanza de la Física; investigar cómo ocurre la formación del aprendizaje en Física a partir de la interacción en la plataforma GoConqr. La investigación se desarrolló a través de un enfoque de investigación de intervención pedagógica, que brinda al investigador e informante una experiencia con la investigación de campo que permite una articulación entre teoría y práctica, sujetos y objetos que posibilita la solución de interrogantes que se refieren a problemas sociales. La investigación se realizó en la Escuela Estadual Saturnino de Souza, en el municipio de Matriz de Camaragibe, y ofrece las modalidades de Enseñanza Básica II y Enseñanza Media. Los sujetos involucrados fueron 60 (sesenta) estudiantes de secundaria que deseaban participar en el Examen Nacional de Enseñanza Media (ENEM) y que tenían acceso a internet, celular, computadora o tabletas que soportan la plataforma. Los sujetos involucrados mostraron resultados positivos a partir de la inserción de TDIC en las clases de Física. Los datos recogidos se recogieron a través de un cuestionario para los estudiantes. El análisis de datos se realizó en tablas descriptivas, con base en las siguientes categorías: interacción en línea, uso de la plataforma GoConqr en el proceso de aprendizaje, aprendizaje en Física, aprendizaje colaborativo en el proceso de aprendizaje en Física. Como resultado de este estudio, el uso de la plataforma GoConqr para el proceso de aprendizaje se ha vuelto dinámico y efectivo a través de exploraciones de contenido, lo que permite el aprendizaje colaborativo a través de la interacción en el contexto educativo ubicuo.

**Palabras clave:** enseñanza de la Física, cibercultura, interacción, aprendizaje colaborativo, Bachillerato.

## LISTA DE SIGLAS

APP - Aplicativos

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CNE – Conselho Nacional de Educação

CP – Conselho Pleno

CTS – Ciências, Tecnologia e Sociedade

DCN – Diretrizes Curriculares Nacionais

DCNFP – Diretrizes Curriculares Nacionais de Formação de Professores

EAD – Educação a Distância

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

NDP – Nível de Desenvolvimento Proximal

NDR – Nível de Desenvolvimento Real

OA – Objeto de Aprendizagem

OVA – Objeto Virtual de Aprendizagem

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PHET – Tecnologia Educação em Física

PPC - Projeto Pedagógico de Curso

PPGECIM – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

PPGE – Programas de Pós-graduação em Educação

TA – Termo de Assentimento

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TDIC - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

UFAL – Universidade Federal de Alagoas

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Motivação.....	90
Figura 2 – Aula introdutória.....	94
Figura 3 - Flashcards.....	97
Figura 4 – Quizzes sobre eletricidade.....	97
Figura 5 – Construção dos flashcards e quizzes de forma colaborativa.....	114
Figura 6 – Página principal da Plataforma <i>GoConqr</i> .....	158
Figura 7 – Login da página.....	158
Figura 8 – Página criada para o grupo de estudo.....	159
Figura 9 – Convite aos alunos.....	159
Figura 10 - E-mail para registro.....	160
Figura 11 – Registro do aluno para participar do grupo.....	160
Figura 12 – Confirmação de conta.....	161
Figura 13 – Boas vindas a plataforma <i>GoConqr</i> .....	161
Figura 14 – Localização do aluno.....	162
Figura 15 – Curva de aprendizagem.....	162
Figura 16 – Escolha de nível de escolaridade.....	163
Figura 17 – Escolha da disciplina.....	163
Figura 18 - Entrando no grupo de pesquisa.....	164
Figura 19 - Aceitando o convite.....	164
Figura 20 – Grupo disponibilizado.....	165
Figura 21 – Introdução ao grupo de estudo.....	165
Figura 22 – Introdução ao curso.....	166
Figura 23 – Introdução à Eletricidade – Via slide.....	166
Figura 24 – Flashcard – adivinhações.....	167
Figura 25 – Mapa mental.....	167
Figura 26 – Questionário.....	168

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Formação de professores em Física.....	27
Quadro 2: Formação dos professores que estavam lecionando Física na educação básica em 2018.....	33
Quadro 3 Física formação de professor.....	34
Quadro 4: Saberes prévios.....	36
Quadro 5: Relatos de experiências com o uso das TDIC em aulas de Física.....	37
Quadro 6 – Situações e oportunidades de aprendizagem com TDIC nas ciências.....	46
Quadro 7: Síntese das coletas de dados.....	85
Quadro 8: Vantagens e desvantagens da interação online.....	93
Quadro 9: Vantagens e desvantagens da plataforma <i>GoConqr</i> .....	98
Quadro 10: Vantagens e desvantagens do uso das TDIC.....	111
Quadro 11: Vantagens e desvantagens da aprendizagem colaborativa.....	116

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2. O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FÍSICA COM TDIC.....</b>	<b>22</b>
2.1. A formação dos professores em Física no século XXI.....	27
2.2. Desafios e dificuldades no ensino e aprendizagem em Física.....	35
2.3. TDIC como auxílio pedagógico no Ensino de Física.....	40
2.4. Literacia digital: uma estratégia didática para auxiliar no processo de aprendizagem em Física.....	44
<b>3. APRENDIZAGEM NA CIBERCULTURA E AS TDIC NO CONTEXTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>48</b>
3.1. Cibercultura: aprendizagem colaborativa.....	52
3.2. Cibercultura: potencialidades e desafios para o ensino e aprendizagem.....	57
<b>4. PLATAFORMA GOCONQR COMO SUPORTE PEDAGÓGICO EM AULAS DE FÍSICA.....</b>	<b>67</b>
4.1. Plataforma <i>GoConqr</i> e seus recursos de aprendizagem.....	69
4.1.3. O uso do Flashcard no processo de aprendizagem.....	73
4.1.4. O uso do quis no processo de aprendizagem.....	74
4.1.5. O uso do fórum no processo de aprendizagem.....	75
4.2. Potencialidades da plataforma <i>GoConqr</i> para uma aprendizagem móvel.....	76
4.3. A plataforma <i>GoConqr</i> como AVA.....	79
<b>5. METODOLOGIA.....</b>	<b>82</b>
5.1. Tipo da pesquisa.....	82
5.2. Abordagem da pesquisa.....	82
5.3. Lócus da pesquisa.....	83
5.4. Sujeitos envolvidos.....	84

5.5. Coletas de dados.....	84
5.6. Análise dos dados.....	85
5.7. Integridade da pesquisa.....	86
<b>6. APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA CIBERCULTURA NO CONTEXTO UBÍQUO.....</b>	<b>88</b>
6.1. Interação online no processo de aprendizagem.....	89
6.2. O uso dos recursos da plataforma <i>GoConqr</i> no processo de aprendizagem.....	94
6.3. Aprendizagem no componente curricular Física.....	99
6.4. O uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física.....	106
6.5. Aprendizagem colaborativa no processo de aprendizagem em Física.....	112
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>117</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>123</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>136</b>

## INTRODUÇÃO

Este estudo parte de uma continuação de pesquisa no mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM-UFAL), intitulada “tecnologias móveis nos processos de ensino e de aprendizagem em física: reflexões e possibilidades de um ambiente educacional interativo”. Tendo em vista que existem conceitos abstratos em física e os alunos da educação básica demonstram insatisfação e dificuldade para compreender o conceito de estudado em sala de aulas, busquei ampliar os estudos e explorar novos recursos para auxiliá-los no processo de aprendizagem, inovar a prática pedagógica e levar estratégias para que o aprender torne-se dinâmico e proativo.

Desse modo, buscamos responder ao questionamento: Quais as contribuições do uso da plataforma *GoConqr* no processo de construção da aprendizagem em Física numa perspectiva de contexto educacional ubíquo e cibercultura com ênfase na aprendizagem colaborativa?

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho foi investigar quais as contribuições do uso da plataforma *GoConqr* no processo de aprendizagem em Física numa perspectiva de contexto educacional ubíquo com ênfase na aprendizagem na cibercultura, interação e aprendizagem colaborativa. Os objetivos específicos foram caracterizar a plataforma *GoConqr* para o ensino de Física; esclarecer as possibilidades da plataforma *GoConqr* para o processo de ensino e aprendizagem em Física; descrever o desenvolvimento de um ambiente educacional interativo a partir da plataforma *GoConqr* para o ensino de Física; investigar como acontece a formação da aprendizagem em Física a partir da interação na plataforma *GoConqr*. Para atender aos objetivos propostos, utilizou-se como fundamentação teórica estudos de Coll e Monereo (2010), Brasil (2002, 2018), Moran (1999, 2007, 2013), Pérez Gómez, (2015). As coletas de dados e análises foram fundamentadas em Rocha e Aguiar (2003), Moraes e Galiuzzi (2006), Yin (2015, 2016), Sampieri *et al* (2013) bem como nos questionários realizados com os alunos.

As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) vêm contribuindo na sociedade contemporânea, abrindo espaços para difusão de informações e comunicações. A dinâmica para utilização de tais tecnologias nos remete a usá-la de maneira atrativa para a formação de aprendizagem no componente curricular Física. O uso das TDIC como um recurso auxiliar utilizável pelo professor facilita o processo de construção do conhecimento em aulas de Física, tratando-se em um contexto ubíquo. Percebemos que é possível trabalhar

de forma atrativa e com um olhar diferenciado para o contexto escolar, pois possibilita aulas atrativas para os alunos e que tenham resultados significativos no processo de construção do conhecimento.

As TDIC estão sendo muito utilizadas por alunos dentro da sala de aula e, muitas vezes, o professor vê essa demanda como um problema e não como uma estratégia que possibilite uma melhoria para o processo de construção do conhecimento. Nessa perspectiva, as TDIC oferecem ao professor novas estratégias para facilitar o processo de construção de conhecimento possibilitando ao aluno novas formas de aprender, interagir, através da criatividade e dinamismo.

Diante da necessidade em inovar a prática pedagógica com a utilização das TDIC, o professor precisa compreender que o uso de tais tecnologias possibilita ao aluno ser protagonista do conhecimento dentro e fora do contexto escolar, colaborando para a melhoria do seu processo de construção.

As TDIC possibilitam resultados positivos para o contexto educativo e o seu uso sem planejamento pode acarretar problemas de distração em sala de aula que levam os alunos a acessarem redes sociais e outras plataformas atrativas que tiram a sua atenção.

Alguns alunos estão familiarizados com as TDIC, assim, o professor pode ver tais tecnologias como um recurso de facilitação para o processo de construção do conhecimento, o qual colabora para a melhoria de transposição didática e potencializa habilidades para um processo de aprendizagem dinâmico.

As TDIC contribuem no processo de construção do conhecimento, o qual exige uma flexibilidade de tempo para o processo educacional. Sendo assim, destacamos a plataforma *GoConqr*, que oferece recursos que vão além da sala de aula, abrindo novas potencialidades para pesquisas e discussões com temas que realmente lhe interessam.

O uso da plataforma *GoConqr* na educação e com ênfase no processo de aprendizagem em Física, pode provocar mudanças no processo de aprendizagem, uma vez que contribui para uma nova etapa de mudanças significativas e que atende às dimensões de mundo de forma inovadora e proativa.

No contexto educativo, as TDIC contribuem na difusão de informações, comunicações e aprendizagem no século XXI de forma que sua utilização desperta nos professores uma preocupação de mudança de práticas pedagógicas, o qual pode possibilitar novas formas de compreensão dos conceitos físicos de forma eficaz e dinâmica.

As TDIC no contexto escolar induzem possibilidades de informações e habilidades que, ao serem introduzidas na prática pedagógica, trazem uma tendência para organizar o

processo de ensino e auxiliar o processo de construção do conhecimento. A presença das TDIC no contexto educativo potencializa uma mudança significativa no processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, a interação do aluno e professor com as tecnologias é um fator importante no processo educacional, o qual fomenta a busca por informações e trocas de conhecimento entre aluno-aluno e aluno-professor.

O uso das TDIC no processo educacional potencializa novas relações com o processo de ensino, possibilitando estratégias para auxiliar o aluno no processo de construção do conhecimento, desafiando-os a buscarem conhecimentos e aprofundá-los de forma realista para não provocar mudanças de comportamentos na relação entre professores e alunos, levando sempre à melhor escolha para auxiliar na aprendizagem.

Pensar no contexto educativo informatizado requer preparação, planejamento, pesquisas, estudos, no qual o desenvolvimento científico e tecnológico possibilita aos envolvidos uma análise crítica no contexto escolar, a fim de uma preparação para formar alunos diante da realidade na qual vivem. Lidar com as inovações em sala de aula requer preparo e responsabilidade para interferir no processo de construção do conhecimento. Ao inserir as TDIC em sala de aula, é preciso um planejamento para que o processo de ensino e aprendizagem flua de maneira íntegra, garantindo, assim, aos alunos, novas habilidades e competência para viver numa sociedade em processo de transformação que prepara para funções sociais ligadas a futuros profissionais, criando oportunidades para relações e autonomia entre os sujeitos da sociedade.

A perspectiva de uma aprendizagem em sociedade, cujos alunos nascem num mundo tecnológico, no qual o acesso às informações e tecnologias começa cedo, leva as TDIC para a sala de aula e muitos professores sentem-se impotentes diante da situação, por não dominarem as tecnologias. O despreparo aumenta a distância entre as TDIC e o conteúdo, levando o aluno a buscar o conhecimento entre fontes não confiáveis e aprendizado errôneo sobre determinados conceitos.

Inserir as TDIC no contexto escolar numa sociedade contemporânea, envolve o objetivo de atuarem como facilitadoras do processo de aprendizagem, o qual traz benefícios a fim de problematizar as experiências trazidas, oportunizando ao aluno tornar-se empreendedor da própria aprendizagem.

No intuito de desvendar a diversificação de recursos que auxiliem no processo de aprendizagem, há uma pluralidade de ideias que são baseadas no contexto da sociedade e que o conhecimento adquirido caracteriza de forma pontual o que o aluno traz do senso comum para uma transformação e reestruturação do que já sabe no contexto educacional. Reestruturar

o conhecimento prévio e o senso comum imposto pela sociedade trata-se de uma transdisciplinaridades, em que o aluno é o sujeito e os conhecimentos trazidos são notáveis pelas afirmações e diversidades de informações que tornam o aprendizado com resultados positivos para a formação do aluno enquanto cidadão.

Com abordagens de práticas tradicionais no contexto escolar, a inserção das TDIC valoriza o processo de ensino e aprendizagem modificando os desenvolvimentos que impactam o processo de forma efetiva e que, utilizando-os, minimizam as dificuldades que se dão no processo de resolução-problemas. A aprendizagem, muitas vezes, relaciona-se com o desenvolvimento do pensamento crítico e social, sua utilização se contrapõe a uma abordagem do senso comum para um marco crítico com teorias analisadas que se sobrepõem ao que é trazido por alunos para a sala de aula.

Defendemos a tese de que a utilização da plataforma *Goconqr* com ênfase na aprendizagem na cibercultura, na interação em um contexto educacional ubíquo sob a ótica de uma aprendizagem colaborativa, viabiliza ao aluno uma nova dinâmica para aprender os conteúdos de Física. Para tal, o professor precisa estar preparado para lidar com tais tecnologias e trazê-las de forma contextualizada e interdisciplinar para o cotidiano do aluno. O aprendizado coletivo contribui no desenvolvimento cognitivo do aluno e consiste em responsabilizá-lo para que a intermediação do processo de trocas de informações aconteça de forma dinâmica e o conduza para um resultado positivo, a fim de resolver situações-problema de maneira coletiva e ativa.

A partir do uso da plataforma *GoConqr* em sala de aula o professor pode criar estratégias para facilitar o processo de aprendizagem e possibilitar ao aluno a troca de experiência no momento de interação, promovendo uma aprendizagem colaborativa e autodirigida transformando, assim, o processo de aprendizagem em algo prazeroso, proativo, eficaz, reflexivo e crítico. Contudo, o seu uso envolve recursos necessários para fomentar o processo de aprendizagem em Física.

Nos tempos atuais é perceptível uma preocupação de mudança da prática pedagógica com a utilização das TDIC, dentro e fora do ambiente escolar, que permita ao aluno a troca de experiência no momento integrador do processo de construção de conhecimento, no qual as TDIC são úteis e necessárias para auxiliar os envolvidos nesse processo de construção do conhecimento.

A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem do tipo pesquisa intervenção pedagógica, a qual propicia ao pesquisador e informante uma experiência com pesquisas de

campo que possibilita uma articulação entre teoria e prática no que se refere a problemas sociais.

A pesquisa foi caracterizada com enfoque qualitativo. Segundo Sampieri *et al* (2013, p. 376) a “pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto”. A pesquisa qualitativa potencializa o estudo no qual a compreensão e a interpretação do fenômeno estudado nos levam a decodificar os objetivos propostos durante a pesquisa para descrever o fenômeno no contexto social.

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Saturnino de Souza, localizada na Av. Governador Luís Cavalcante, S/N, Matriz de Camaragibe, estado de Alagoas. A escola integra a Rede Estadual de Educação e oferta as modalidades de Ensino fundamental II e Ensino Médio da 1ª à 3ª série.

O público-alvo escolhido para o estudo foram sessenta alunos, com idade de 16 a 18 anos, com o intuito de ajudar os alunos que participarão do ENEM. O intuito em trabalhar com alunos do Ensino Médio teve como objetivo especificar assuntos abordados para o ENEM e auxiliá-los no processo de construção da aprendizagem em Física.

As atividades com os alunos foram divididas ao longo de cinco encontros organizados da seguinte maneira: no primeiro momento, apresentamos a plataforma aos alunos; no segundo, foi realizada a formação sobre a plataforma *GoConqr*; no terceiro momento foram apresentados os conteúdos, no quarto encontro foram os desenvolvimentos das atividades em sala de aula e no quinto momento, a aplicação dos questionários.

A fim de investigar o problema por meio de instrumentos para coletar e analisar os dados obtidos, foram utilizados o questionário e a observação participante para um melhor aprofundamento e obtenção de registros nos estudos, acumular e examinar as informações sobre o fenômeno explorado. As questões foram abertas para que os participantes pudessem discorrer a respeito da utilização da plataforma *GoConqr* e suas potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem em Física.

A aplicação dos instrumentos para coleta forneceu dados que foram analisados a partir das categorias: interação online; uso da plataforma *GoConqr* no processo de aprendizagem; aprendizagem no componente curricular de Física; uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física; aprendizagem colaborativa em Física.

As análises dos dados obtidos por meio do questionário permitiram verificar o problema e as respostas aos objetivos propostos. As análises dos dados foram efetuadas conforme o instrumento utilizado na coleta e para um melhor esclarecimento do que será

interpretado. Os nomes dos entrevistados foram mantidos em sigilo e representados pela letra A (aluno). As respostas do questionário foram organizadas em quadros descritivos para melhor visualização dos dados coletados. A análise dos dados foi efetivada conforme instrumentos utilizados no processo de avaliação, segundo referencial metodológico proposto que serviu para melhor interpretação dos dados.

Essa tese está assim organizada: A primeira seção “O ensino e aprendizagem de Física com TDIC”, apresenta a inserção das TDIC em aulas de Física, bem como na formação dos professores em Física, as dificuldades, desafios apresentados por alunos diante do componente curricular e as estratégias apresentadas para sanar as dificuldades do aluno no processo de aprendizagem.

A segunda seção “Aprendizagem na cibercultura e as TDIC no contexto educacional ubíquo”, apresenta a construção do conhecimento focada na autonomia do aluno, com o uso das TDIC utilizadas como auxílio de aprendizagem.

A terceira seção “plataforma *GoConqr* como suporte pedagógico em aulas de Física” apresenta a perspectiva de beneficiar professores, alunos e valorizar o conhecimento através da interação, colaboração e compartilhamento de informações, a partir de uma aprendizagem colaborativa.

A quarta seção “metodologia” apresenta o percurso metodológico desenvolvido durante a pesquisa, no qual destaca-se uma abordagem do tipo pesquisa intervenção pedagógica e qualitativa, uma vez que possibilita uma articulação entre a teoria e prática propiciando ao pesquisador e informante uma experiência com pesquisas de campo, a fim de resolver questões que se referem a problemas sociais.

Na quinta seção “aprendizagem de Física na cibercultura no contexto ubíquo” são analisadas as categorias relacionadas ao uso da Plataforma *GoConqr* como um ambiente de aprendizagem, definidas a partir dos dados coletados durante a pesquisa.

Concluimos que a diversidade das tecnologias no âmbito educacional aqui tratada, para uma aprendizagem ubíqua e colaborativa nos remete ao resultado do que somos quando estamos em coletivo para produzir o conhecimento de forma proativa e eficaz. Acreditamos que a inserção das TDIC seja necessária para uma participação efetiva do aluno nas discussões e trocas de informações em qualquer hora e em qualquer lugar e, assim, despertando a curiosidade e o desejo em aprender.

## 2. O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE FÍSICA COM TDIC

Estudar Física torna-se um desafio para os alunos, em que se destacam níveis de dificuldades para compreender determinados tópicos e desenvolver habilidades para as resoluções de problemas, tendo em vista que os conteúdos abordados em aulas de Física tornam-se abstratos, pois é necessário ter simulações, experimentos e aplicações do dia a dia em sala de aula. Nascimento (2010, p. 18) destaca que a Física é “como ciência experimental, que procura compreender fenômenos da matéria, a Física se utiliza de modelos abstratos que procuram relacionar o mundo macroscópico com o microscópico universo atômico-molecular”. Segundo Pedrisa (2001), Diogo e Gobara, (2007) apud Costa e Barros (2015, p. 10981):

O ensino de Física está fortemente influenciado pela (o) ausência da prática experimental, dependência excessiva do livro didático, método expositivo, reduzido número de aulas, currículo desatualizado e descontextualizado e profissionalização insuficiente do professor.

O componente curricular Física possibilita ao aluno um pensamento crítico permitindo-lhe formular hipóteses e compreensão, o qual potencializa processos e comportamentos para seu desenvolvimento social e econômico numa sociedade contemporânea, na qual a importância do seu conhecimento retrata-se na convivência do seu dia a dia e na obtenção de suas aplicações.

Nascimento (2010, p. 21) destaca que a “postura filosófica sedimenta e alicerça todas as ações de educação no ensino de Física que dela decorrem”. Contudo, trabalhar o ensino de Física com práticas experimentais, orienta o aluno a uma melhor visualização do que está sendo trabalhado em teoria. Nesse sentido, a importância de práticas experimentais possibilita ao aluno uma oportunidade de conhecer e resolver os problemas de sua convivência e, conseqüentemente, resultará numa produção de seguimento (ou segmento?) social, crítico e econômico.

Destarte, o ensino de Física deve ser baseado em práticas experimentais que ampliam a oportunidade para o aluno aprendê-la de forma dinâmica, uma vez que inserida na prática pedagógica possibilita construir conhecimentos em seus aspectos sociais, além de levá-lo a estratégias para estimular o aprendizado de forma satisfatória.

Moreira (2017, p. 2) destaca que “o ensino de Física nos tempos atuais estimula a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados”. O autor afirma que a “Física ensinada no século XXI não passa do século XIX”, destacando, ainda, algumas fragilidades encontradas no ensino de Física, e que considera “desatualizado e da perda progressiva de

identidade da Física no currículo”. Dentre elas, as fragilidades destacadas no ensino de Física por Moreira (2017, p. 3) são:

- está centrado no docente, não no aluno;
- é comportamentalista;
- é do tipo bancário;
- não incentiva a aprendizagem significativa;
- não incorpora as TDIC
- não busca uma aprendizagem significativa crítica;
- não aborda a Física como uma ciência baseada em perguntas, modelos, metáforas, aproximações;
- em geral, é baseado em um único livro de texto ou em uma apostila.

O ensino de Física é praticado por meio de difusões do conhecimento, em que o desempenho da aprendizagem dos alunos é explícito em seu desenvolvimento cognitivo, que serão desenvolvidos nos aspectos econômicos, sociais e diversos campos do saber, quando estimulado de forma ativa e proativa.

Diante das dificuldades apresentadas por alunos em não compreender determinados conteúdos de Física, é preciso que o professor inove sua prática pedagógica trazendo as TDIC e convidando-os a serem parceiros do trabalho pedagógico, a participarem da aula e não apenas chegar à sala de aula e o aluno somente ouvir, ouvir e o professor falar, falar. Deve existir interação e, com isso, os alunos passariam da condição de ouvintes passivos para participantes com interação, socialização para auxiliá-los no processo de construção do conhecimento. Pozo e Crespo (2009, p. 19-25) apresentam alguns déficits no processo de construção do conhecimento em Física apresentado por alunos do Ensino Médio:

- Muito pouca utilização do termo “energia” nas explicações dos alunos; e quando é usado introduzem numerosas ideias errôneas;
- Diferenciação entre conceitos como força e energia;
- Associação entre força e movimento;
- Dificuldades para compreender os fenômenos da natureza em termos de interação entre corpos ou sistemas;
- Interpretação da corrente elétrica como fluido material;
- Dificuldades para assumir as conservações dentro de um sistema energia, cargas, etc.

Para minimizar essas dificuldades apresentadas pelos alunos é necessário que o professor apresente estratégias para que estes tenham uma aprendizagem interativa. Em aulas de Física, o professor precisa propor atividades que envolvam a participação dos alunos, sejam eles em experimentos presenciais, simulação em Objeto Virtual de Aprendizagem (OVA), como por exemplo: a tecnologia educacional em Física (PhET), a inserção de tecnologias, analogias e não deixando de lado a contextualização do ensino de Física.

Segundo Bonadiman e Nonenmacher (2007, p. 196-197) as causas reveladas para explicar as dificuldades no processo de aprendizagem em Física são:

1. pouca valorização do profissional do ensino;
2. condições precárias de trabalho do professor;
3. qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula;
4. a ênfase excessiva na Física clássica;
5. e o quase total esquecimento da Física moderna;
6. o enfoque demasiado na chamada Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual;
7. o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos;
8. a falta de contextualização dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula, sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares;
9. a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno;
10. a própria visão da ciência, e da Física em particular, geralmente entendida e repassada para o aluno como um produto acabado.

As causas apresentadas podem ser consideradas como desestimuladoras no processo de aprendizagem, uma vez que o aluno vê a disciplina como algo desagradável e frustrante. Além dessas causas, pelo tempo de experiência, destacamos as dificuldades em matemática (resoluções de problemas) e compreensão e interpretação do enunciado das questões e imagens. Para sanar as causas desestimuladoras no processo de aprendizagem em Física é preciso uma mudança de cunho metodológico e esforço do próprio aluno para que a aprendizagem flua de maneira eficaz e proativa.

Tratar a mudança de práticas metodológicas, a nosso ver, trata-se de um esforço próprio do professor e gestor escolar (compras de recursos e apoio pedagógico). Ensinar Física nas escolas para adolescentes é preciso um enfoque experimental, uma vez que a disciplina traz fenômenos abstratos e a importância do seu uso está em relacionar a teoria às práticas e, por esse reconhecimento, possibilitar uma aprendizagem com resultados positivos.

O processo de aprendizagem em Física quando acontece de forma exploratória, inclui o desejo de conhecer, experimentar e ampliar a concepção da sistematização do conhecimento e o desenvolvimento cognitivo que potencializa o aluno a formular hipóteses, analisar, refletir e associar o conhecimento de forma contextualizada. Aprender Física deverá ser um momento prazeroso e de formação de cidadãos críticos e ativos na sociedade.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), “aprender Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia) vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais”. A aprendizagem em Física permite ao aluno uma articulação entre o que é estudado em sala de aula e sociedade e uma ampliação de conhecimentos prévios desenvolvidos no processo de aprendizagem, nos aspectos social e cultural.

A Física rodeia o ser humano 24 horas por dia. Seu uso está inserido na base das TDIC, estudos de Biologia, Neurociências e seus derivados. De acordo com Moreira (2018, p. 77), “aprender Física é um direito do ser humano. A Física está permanentemente buscando melhores modelos e teorias para explicar o universo, desde perspectivas subatômicas até macrocósmicas”. Quando ensinada de forma contextualizado, o processo de aprendizagem acontece no intuito de estimular o aluno para o exercício da cidadania.

No contexto das políticas públicas, o ensino contextualizado promove questões sociais em detrimento do conhecimento prévio e do senso comum trazido por alunos e assim, formando cidadãos críticos para atuar na sociedade de maneira crítica e eficaz. Em meados dos anos 1950 a 1970, o ensino de Ciências, enfatizando o ensino de Física, era pautado com a identificação de problemas e levantamentos de hipóteses, verificação experimental, possibilitando ao aluno um maior entendimento e chegar a sua própria conclusão.

Carvalho *et al* (2016, p. 131) defendem que, “a aprendizagem em Física passa pela interpretação e transposição do conhecimento para a explicação de eventos e fenômenos, substituindo as concepções alternativas, produzidas pelo senso comum”. Por isso, o professor deverá utilizar estratégias para facilitar o processo de aprendizagem de maneira ativa e que potencialize habilidades para o aluno ser empreendedor do seu conhecimento de forma crítica e proativa. O autor ainda informa os modelos que os alunos adotam para uma aprendizagem passiva:

- Concentrar em memorização, ao invés do entendimento;
- Estudar nas vésperas de provas para obter notas, ao invés de conhecimentos;
- Buscar apenas boas notas, ao invés de buscar a compreensão dos conceitos;
- Compartmentalizar o conhecimento, ao invés de pensar no que sabe como um todo;
- Trabalhar sozinho, ao invés de articular ideias com seus colegas, solidificando-as (CARVALHO *et al*, 2016, p. 131)

Uma reestruturação da prática pedagógica em sala de aula facilita o processo de aprendizagem e possibilita ao aluno uma aprendizagem eficaz, empreendedora, atrativa, dando-lhe a oportunidade para o aluno buscar conhecimentos e interpretar fenômenos do cotidiano. A postura do professor dentro ou fora do contexto escolar predomina no trazer a contextualização e a interdisciplinaridade de conteúdo que possam garantir o aprendizado de forma satisfatória e que desperte no aluno um ser ativo e empreendedor diante das aplicações do conhecimento científico na sua convivência. Carvalho e Sasseron (2018, p. 43-44) destacam:

a necessidade de o professor conhecer não apenas os conteúdos de Física, mas também conhecer conteúdos de Didática e Pedagogia, de modo a poder planejar e implementar propostas para o ensino de conhecimentos científicos, além de avaliar se houve a aprendizagem desses e a relação das ações de ensino com a aprendizagem na expectativa de aprimorar sua prática.

O ensino de Física no Ensino Médio possibilita ao aluno uma ampliação de concepção de mundo, o qual permite uma

participação efetiva numa sociedade científica e tecnológica”. De modo que “a concepção de que o ensino de Física pode contribuir para essa formação na medida em que essa disciplina seja apresentada como um campo de conhecimento, como uma maneira social de construir conhecimento sobre o mundo natural (CARVALHO; SASSERON, 2018, p. 44)

Souza (2010, p. 90) destaca que: “o professor deve buscar novas formas de ajudar o aluno”, com a inserção das TDIC em aulas de Física para facilitar o processo de ensino e aprendizagem, no qual essas podem contribuir para uma boa interação e comunicação entre professor e aluno, pois, o uso dessas tecnologias pode interferir no processo de ensino e aprendizagem, trazendo resultados satisfatórios.

Viana (2004, p. 15) ainda destaca “que a tecnologia constitui o novo equipamento básico da educação. Caberá aos professores o empenho para que, na sua rotina diária venha a promover o espaço para ser desenvolvida”. O professor tem toda responsabilidade de levar algo motivador para o aluno, inovando principalmente suas práticas pedagógicas e, para isso, precisa fundamentar suas ideias com base em inovações que o levem a orientar-se com suas experiências existentes, onde a prática possa ter um diálogo que possibilite defender um perfil inovador para o processo de ensino e aprendizagem. Peraya (2002, p. 26) destaca que:

todo ato de ensino/aprendizagem constitui principalmente um ato de comunicação e, por esse motivo, é possível (ou passível?) de uma análise comunicacional. Por outro lado, toda forma de comunicação tem como base um sistema de representação: não há comunicação que não seja mediatizada.

Neste cenário, o uso das TDIC em aulas de Física cria um forte elo na relação comunicativa entre professor e aluno, pois essas tecnologias aceleram as trocas de informações e comunicação e para que o professor promova a aprendizagem do aluno é preciso melhorar o método de ensino, pois aquele não precisa somente dar uma boa aula, como também utilizar tecnologias necessárias que irão auxiliar na aprendizagem do aluno.

O uso das TDIC no ensino de Física pode promover uma adequada interação e comunicação entre professor-aluno e aluno-aluno pois, o uso de tais tecnologias possibilita

uma interferência no processo de construção do conhecimento com resultados positivos. Souza (2010, p. 90) destaca que “o professor deve buscar novas formas de ajudar o aluno”, contudo, compete ao professor criar estratégias diversificadas para atendê-los de forma proativa e eficaz.

Buscar meios para atender os alunos no processo de aprendizagem desenvolve no professor uma postura para aulas dinâmicas e para se desprender um pouco do ensino tradicional, no qual o aluno deixa de ser agente passivo e passa a ser ativo na promoção da aprendizagem. Contudo, o professor deve propor atividades que incitem os alunos a buscar, de forma autogerida, estimular reflexões sobre o conteúdo a ser estudado e transformar o meio em que vive. Para tal, o professor precisa ser flexível e preparado para utilizar as TDIC no ensino de Física, uma vez que sua mudança de postura potencialize e a use efetivamente em sua prática pedagógica de maneira crítica, reflexiva, atrativa e inovadora, consolidando as novas práticas de ensinar.

## 2.1. A formação dos professores em Física no século XXI

Há muitas controvérsias sobre o processo de formação dos professores em Física, em que existe uma preocupação de como ensinar Física e quem são os profissionais que a lecionam. Há uma forte preocupação em relação à formação e principalmente à utilização das TDIC no século XXI. O crescimento de estudos no campo de investigação em Ensino de Física é considerado prioritário no campo da pesquisa, em que se destaca a formação inicial e continuada para uma melhor desenvoltura a fim de difundir as expectativas de melhorias das práticas pedagógicas e articulação de conhecimento. O Quadro1 mostra o número de pesquisas sobre a formação de professores em Física realizada no site Scielo do ano de 2015 a 2019, no qual são destacados o título, as palavras-chave e os resultados de cada pesquisa realizada.

**Quadro1:** Formação de professores em Física

PESQUISAS EM FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM FÍSICA		
Título	Palavras - chave	Resultados
Formação de Professores de Física e interdisciplinaridade: episódios de refração de políticas em narrativas de reforma curricular. (CALADO; PETRUCCI-ROSA, 2019)	Formação de professores; Curso de licenciatura; Curso de Física; Currículo; Interdisciplinaridade	Como resultado da pesquisa, em contexto analítico, identificamos quatro episódios de refração: a formação equivalente, a demanda pela interdisciplinaridade, o trabalho em áreas de conhecimento, e as condições para transformar o currículo.

<p>A formação continuada no processo de atualização de professores de Física: Formação para o Software Tracker (ORTIZ <i>et al</i>, 2019a)</p>	<p>Ensino; Física; Tecnologia; Tracker</p>	<p>O objetivo proposto foi atingido, pois, a formação continuada despertou nos professores a vontade de utilização do Tracker em suas aulas e também gerou um material auxiliar para o estudo do Tracker servindo como um suporte técnico/pedagógico na sua utilização.</p>
<p>Ser professor de Física: representações sociais na licenciatura (ORTIZ, MAGALHÃES JÚNIOR <i>et al</i>, 2019b)</p>	<p>Formação de professores; Senso comum; licenciandos</p>	<p>Os resultados indicam que, apesar de possíveis diferenças entre as representações sociais, não houve mudanças significativas no núcleo das representações dos grupos investigados. As mudanças observadas nas representações sociais dos grupos que fizeram parte dessa pesquisa caracterizam-se como reversíveis ou como progressivas.</p>
<p>La educación ambiental con enfoque integrador. Una experiencia en la formación inicial de profesores de Matemática y Física (PAULA-ACOSTA <i>et al</i>, 2019)</p>	<p>Educación ambiental; enfoque integrador; interdisciplinaridad; proyecto de año</p>	<p>Esta experiencia es generalizable a otros años y carreras universitarias, para ello se recomienda partir de los problemas profesionales relacionados con la educación ambiental que deben resolver las futuras generaciones graduadas, de acuerdo con su perfil, y garantizar la preparación metodológica previa del profesorado de las diferentes asignaturas para el trabajo interdisciplinar y cooperativo con proyectos de año</p>
<p>Ensino e aprendizagem de Física no Ensino Médio e a formação de professores (CARVALHO; SASSERON, 2018).</p>	<p>Ensino de Física; Ensino Médio; Formação de professores; Práticas investigativas e argumentativas</p>	<p>O conhecimentos necessários que o professor de Física precisa considerar em sua atividade profissional e destacamos algumas ações que podem ser realizadas em formação inicial.</p>
<p>A formação pedagógica no curso de licenciatura em Física: articulação entre os campos do conhecimento (ROMANOWSKI; SILVA, 2018).</p>	<p>Formação de Professores; Licenciatura em Física; Formação Pedagógica</p>	<p>As conclusões apontam que a Licenciatura em Física, em sua organização curricular, tem como prioridades a articulação de conhecimentos específicos e pedagógicos, a pesquisa como princípio educativo, a interdisciplinaridade e a relação da instituição com a educação básica.</p>
<p>Representações sobre o papel do professor e os conteúdos de ensino no contexto de uma disciplina de licenciatura em Física (SILVA; ALMEIDA, 2018).</p>	<p>Papel do professor; Papel dos conteúdos; Modelos de formação docente; Formação inicial de professores; Representações.</p>	<p>Já ao final do trabalho, obtivemos indícios de que os licenciandos incorporaram e/ou consolidaram em suas representações sentidos que apontam para a relevância do papel social do professor enquanto formador de estudantes para a atuação na sociedade, e agente problematizador de sentidos naturalizados, valorizando as relações entre conteúdos de ensino e questões sociais. Nesse sentido, a abordagem de um tema que guarda maior relação com questões sociopolíticas e éticas parece ter facilitado a formação de professores em concordância com os chamados modelos críticos de formação docente.</p>
<p>A formação inicial de professores e o livro didático de Física: passos e descompassos (LEITE; GARCIA, 2018).</p>	<p>Ensino de Física; Livro didático; Formação de professores; Ensino médio; Programa Nacional do Livro Didático</p>	<p>Dentre os resultados obtidos, evidenciou-se a percepção de que as políticas destinadas ao livro didático têm-se mostrado subutilizadas frente à formação que os professores recebem na graduação, alertando para a necessidade de aperfeiçoamento dos processos de sua formação e melhoria nas suas condições de trabalho.</p>

A prática pluralista na formação inicial de professores de Física (PEREIRA <i>et al.</i> , 2017)	Formação inicial de professores; Estágio Supervisionado em Física; Ensino de Física.	Como resultado, verificamos uma evolução gradativa dos licenciandos ao assumirem uma postura participativa, reflexiva e interativa durante as atividades desenvolvidas, indicando que a proposta tem potencial para promover a formação inicial de professores de Física, no sentido de contribuir significativamente para que esses profissionais em formação adquiram flexibilidade, dinamicidade e experiências diversificadas.
Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes (MENDES; BATISTA, 2016).	Matematização; História e filosofia da ciência; Ensino de Física; Epistemologia; Análise de conteúdo	A análise desses questionários resultou na estruturação de unidades temáticas que evidenciam as noções dos professores a respeito da matematização.
A leitura e a escrita de textos paradidáticos na formação do futuro professor de Física (RODRIGUES, 2015).	Ensino de Física; Formação de professores; Textos paradidáticos; Leitura; Escrita	Como resultado, percebemos que os alunos acharam interessantes a utilização e produção destes textos, pois, além de terem baixo custo e ampliarem as possibilidades metodológicas no ambiente escolar, abordam conceitos da Física no cotidiano, diminuindo a distância entre a Física lecionada na escola e a realidade dos alunos.
Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de Física em formação inicial (ROSO <i>etal.</i> , 2015)	Currículo Temático; Freire-CTS; Professores de Física em formação inicial	Como resultados, identificamos três categorias articuladas ao currículo: (i) da fragmentação disciplinar à interdisciplinaridade, (ii) temas da realidade dos estudantes como ponto de partida e (iii) abordagem temática: reconfiguração curricular ou nova metodologia? Ao final, sinalizamos desafios e potencialidades de currículos temáticos.

Fonte: Scielo (2020)

Pesquisas realizadas no Scielo (2020) mostraram que a formação inicial em Física apresenta resistência por partes dos integrantes, uma vez que a demanda busca compreender as mudanças significativas sociais e esperam uma proposta curricular entre diferentes contextos para representar uma perspectiva que indiquem novos caminhos para investigação.

Uma das discussões apresentadas nos artigos (quadro 1) sobre a formação de Física, toma caráter efetivo e multiplicidade de orientações, visto que a política de formação intensifica a interdisciplinaridade do meio político diante de uma perspectiva que sinaliza para integração de maneira sólida no Ensino Médio, através de uma situação emergencial que propõe a integração no currículo para formação de professores.

A interdisciplinaridade no contexto educativo busca a diversidade de metodologias possíveis para articular conhecimentos entre os componentes curriculares, o que pode levar a uma fragmentação do ensino e por isso, precisa ser melhor compreendida e esclarecida para aprofundar conhecimentos e uma melhoria na organização de currículos para o processo de ensino e aprendizagem.

Nos cursos de formação de professores há uma necessidade de organização curricular, em que a interdisciplinaridade e a contextualização contemplem as relações disciplinares e fragmentadas que estabelecem a prática de ensinar entre o processo de conhecimento, a flexibilização e atualização de currículos e conteúdos, com caráter voltado para objetivos práticos e realistas. Fazio et al. (2021, p. 13) destacam que “faz-se essencial que a contextualização dependa não apenas das disciplinas formais ou do contexto não formal dos estudantes, mas também do contexto histórico, social e cultural destes”.

Hauschild e Araújo (2021, p. 5-12) realizaram uma pesquisa em cursos de Licenciatura em Física em todas as instituições de educação superior federais, na modalidade a distância, com o objetivo de “compreender como a interdisciplinaridade pode contribuir na formação docente *online* em Física”, na qual detectaram a presença da interdisciplinaridade nos Projetos Pedagógicos do Curso (PPC)

a interdisciplinaridade se fez presente na descrição da forma metodológica das práticas pedagógicas ou dos componentes curriculares de estágio supervisionado, às quais são exigidas nas diretrizes dos cursos de formação de professores.

Uma formação baseada na interdisciplinaridade favorece ao professor a perspectiva de compreender os conceitos científicos, em que as habilidades proporcionem uma maneira de abordar o conteúdo e articular os fenômenos estudados, de modo que o interesse e a percepção possibilitam o desenvolvimento nos modos de pensar e agir a partir da realidade dentro da organização curricular. Fazio et al (2021, p. 13) destacam que

Ainda que compreendamos a complexidade inerente a cada fenômeno e com isso, facilmente nos direcionamos a olhar sobre apenas um de seus aspectos, significamos que a imersão em um contexto em que a interdisciplinaridade é o centro das ações pedagógicas, como no curso de Licenciatura em Ciências, proporcionou a cada estudante apresentar uma pequena parte dos infinitos aspectos de um mesmo fenômeno.

Ao analisar a formação profissional numa perspectiva multidisciplinar nos cursos de Licenciatura em Física, há uma estrutura acompanhada por experiências realizadas durante a formação que ressignificam as incertezas e contradições que condensam a resistência e reestruturação durante o curso. A experiência, de certa forma, reestrutura a formação e o que complementa nos estudos curriculares “não é a busca da verdade, mas sim, considerar o terreno pantanoso dos regimes de verdade possíveis nas histórias que professores e professoras contam” Petrucci-Rosa, (2017, p. 573).

A partir das ressignificações das resistências e experiências contadas, há uma necessidade de buscar a compreensão e superar a visão intercalada do conhecimento de maneira contextualizada, na perspectiva de contribuir no conhecimento escolar, a fim de formar o aluno para uma sociedade contemporânea, de forma crítica e ativa. Calado e Petrucci – Rosa (2019, p. 529) destacam que

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - PCNEM reforçam a necessidade de superar a visão segmentada do conhecimento meramente disciplinar, a partir da interdisciplinaridade e da contextualização, sendo que a Física está inserida na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Explicita-se uma aposta na capacidade de se buscar a compreensão da conexão dos conhecimentos escolares de forma mais adaptada às demandas do mundo do trabalho e da formação cidadã, sem romper com as disciplinas que historicamente organizam o currículo.

Uma articulação do conhecimento contextualizado na formação profissional dialoga com outras disciplinas e entra em debates com o intuito de estimular práticas pedagógicas com inserção das TDIC: organização, postura docente que, no exercício da profissão promove conhecimentos interdisciplinares e sinalizam a necessidade para um melhoramento no currículo e reformulação nos cursos de licenciatura em Física.

Durante a formação inicial e continuada, a experiência de vida e profissional é um dos aspectos destacados que, na política de formação, podem ser correlacionados a efeitos que se conectam ao contexto cultural e podem ser transformados em caminhos integralizados a ponto de possibilitar uma reestruturação curricular. A flexibilização na estrutura curricular por meio da contextualização no ensino de Física reforça a necessidade de se buscar conhecimentos e conectá-lo em outras áreas disciplinares, como por exemplo: Física e matemática são áreas disciplinares segmentadas a partir dos PCNEM que se dividem em Ciências da Natureza (Física) e Matemática e suas Tecnologias (Matemática).

Sendo o professor um profissional que está permanentemente mobilizando conhecimentos das diferentes disciplinas e colocando-os a serviço de sua tarefa profissional, a matriz curricular do curso de formação não deve ser a mera justaposição ou convivência de estudos disciplinares e interdisciplinares (BRASIL, 2002, p. 54)

A articulação de disciplinas na formação superior contempla o aprendizado interdisciplinar e multidisciplinar que ajuda a organizar a sua prática pedagógica advinda do período de formação inicial ou continuada. A perspectiva em lecionar de forma

interdisciplinar sinaliza a um paradigma de integração curricular, a fim de apontar a uma reestruturação nos cursos de licenciatura em Física.

A política pública no que tange à formação de professores, tem se destacado com programas que promovem a melhoria de ensino e aprendizagem para a educação básica. Estudos mostram que a política pública recomenda um conjunto de competências que visam preparar o professor a ensinar com o apoio das tecnologias e que o motivem a realizar trabalhos de formas diferenciadas com alunos em sala de aula.

Por outro lado, a formação continuada para professores possibilita uma série de experiências entre vivências e conceitos, à qual o conjunto de processos formativos oferecem suportes pedagógicos que oportunizem uma análise e busca de conhecimento aprofundado, bem como suas potencialidades e aplicabilidade em sala de aula. Para que haja apropriação desses conhecimentos é preciso uma disseminação dos recursos disponíveis no contexto escolar que enriqueçam a teoria juntamente com as práticas, a fim de facilitar a aprendizagem, especificamente em Física e despertar no aluno o interesse de buscar conhecimentos de forma eficaz e acessível para compreender o conteúdo transmitido.

Levando em consideração a formação de professores em Física, há uma preocupação com a articulação entre teorias e práticas, onde há uma dificuldade enfrentada pelos professores que lecionam em escolas públicas, por falta de laboratórios, especificamente para trabalhar Ondas e Óptica. Além das dificuldades enfrentadas por professores que lecionam a disciplina Física, há uma outra preocupação com a quantidade de professores dessa disciplina pois, os que se formam não são suficientes para atender à demanda, especificamente em escolas públicas. Como professora da rede pública estadual de Alagoas, percebemos que há um déficit de docentes formados em Física, e que esse déficit se estende por todo o Brasil. Garcia e Higa (2012, p. 170) defendem que:

Enfrentar a carência de professores, principalmente de Física, tem sido um grande desafio para as instituições formadoras, apesar de já estar presente no discurso nacional há bastante tempo, continua atual e pertinente. Afinal, superar a necessidade de novos professores para a Educação Básica é um assunto recorrente em eventos, simpósios e debates que abordam a questão da docência, nacional e internacionalmente.

Os dados no Censo de Educação Superior 2018, disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2019) revela que há um grande déficit de professores formados em Física e os que lecionam são formados em outras disciplinas, ou seja, não têm formação adequada para lecionar a disciplina (Quadro2).

**Quadro 2** - Formação dos professores que estavam lecionando Física na educação básica em 2018

<b>Distribuição dos Professores em Física no Ensino Médio no Brasil</b>	
Licenciatura na mesma disciplina que leciona, ou bacharelado com curso de complementação pedagógica concluído.	43,30%
Bacharelado mas sem licenciatura ou complementação pedagógica.	1,40%
Licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou bacharelado com complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona.	40,50%
Outra formação superior sem ser licenciatura ou bacharelado.	7,30%
Não possui curso superior completo.	7,50%

Fonte: MEC/Inep (2019)

Analisando os dados coletados, há uma preocupação preeminente sobre como as aulas de Física são ensinadas, uma vez que a falta de professores para essa disciplina no ensino médio tem contribuído para que outros professores de diferentes áreas lecionem a disciplina e, diante do déficit apresentado, os conteúdos podem se desvincular de sua prática pedagógica.

Para sanar tais déficits na educação básica, os professores cotados são os formados em áreas afins, como a matemática. O problema do matemático lecionar a disciplina Física é que, na formação, não são preparados para lecionar Física e sim, Matemática. Essa articulação de disciplinas tem levado a que alunos não gostem da disciplina, por se tratar de como ensinar e, muitas vezes, os professores utilizam apenas a matemática (cálculo) e não o laboratório, que é imprescindível para articular teoria e práticas e assim, melhorar o processo de aprendizagem em Física na educação básica.

A situação do déficit de formados em Física vem de muitos anos e isso leva à contratação de professores não habilitados para suprirem a carência. A dificuldade em encontrar habilitados vem da rejeição sobre a busca de licenciaturas, pois, a procura de cursos no ensino superior, muitas vezes, reflete na formação familiar que considera a não valorização do profissional do magistério em relação a outras profissões. Um dos problemas vistos na profissão é a questão salarial, como também aspectos metodológicos que confirmam a falta de

infraestrutura e políticas públicas para o desenvolvimento do ensino e aprendizagem de forma eficaz e atrativa, visando a uma melhoria na educação que é oferecida à população.

Os dados disponibilizados no Censo da Educação Superior MEC/INEP (2019) mostram uma pequena busca no curso de licenciatura em Física no Brasil em relação a outros cursos de licenciaturas que é mostrado no Quadro 3.

**Quadro 3:** Física formação de professor  
15 maiores cursos de graduação em licenciatura em número de matrículas – Brasil 2018

Posição	Curso/Cine Brasil	Matrículas	Percentual (%)	Matrículas Acumuladas	Percentual Acumulado (%)
1	Pedagogia	747.511	45,9	747.511	45,9
2	Educação física formação de professor	168.153	10,3	915.664	56,2
3	Matemática formação de professor	96.367	5,9	1.012.031	62,1
4	História formação de professor	89.450	5,5	1.101.481	67,6
5	Biologia formação de professor	80.837	5,0	1.182.318	72,6
6	Letras português formação de professor	78.493	4,8	1.260.811	77,4
7	Geografia formação de professor	55.954	3,4	1.316.765	80,8
8	Letras português inglês formação de professor	38.266	2,3	1.355.031	83,2
9	Química formação de professor	37.881	2,3	1.392.912	85,5
10	Física formação de professor	28.732	1,8	1.421.644	87,3
11	Letras inglês formação de professor	24.118	1,5	1.445.762	88,8
12	Artes visuais formação de professor	22.542	1,4	1.468.304	90,2
13	Filosofia formação de professor	20.522	1,3	1.488.826	91,4
14	Ciências sociais formação de professor	17.545	1,1	1.506.371	92,5
15	Música formação de professor	16.230	1,0	1.522.601	93,5

Fonte: MEC/Inep (2019)

O Quadro 3 mostra a quantidade de procura do curso de licenciatura em Física em relação a outras disciplinas. Historicamente, o déficit de habilitados vem ao longo do tempo; na década de 90, o Brasil não formou profissionais nessa área e, com o desenvolvimento do país, a tendência é aumentar a busca para atender a essa demanda e sanar toda a carência existente na educação básica.

Para solucionar esse problema na educação básica, deve haver um esforço da parte das políticas públicas em aumentar vagas nos cursos de formação inicial e continuada e facilitar o seu acesso. A carência existente é emergencial no momento atual em que os alunos que saem do ensino médio procuram outros cursos como Medicina, Enfermagem, Direito, Administração, Engenharias, para os quais se sentem mais motivados, deixando os cursos de licenciaturas a desejar. E aqueles que optam pela licenciatura em Física, muitas vezes deixam a vaga ociosa por terem dificuldades e se sentirem desestimulados por condições salariais e falta de infraestruturas, que são aspectos encontrados no exercício da profissão na educação básica. Lunkes e Rocha Filho (2011, p. 32) destacam que

Dada à familiarização dos jovens com a escola, podemos presumir que a carreira do magistério é uma das que eles conhecem melhor a esta altura da vida, porém as muitas horas despendidas em situações de encontro com

professores parecem ampliar a rejeição em relação à carreira. Esse pode ser um dos fatores que levam os jovens a manifestarem maciçamente o interesse de seguir outras profissões, sobre as quais pouco ou nada sabem, rejeitando o magistério.

O interesse pela busca das licenciaturas, especificamente em Física, advém da oportunidade em realizar um curso superior. A percepção pela falta de habilitados em Física na educação básica tem-se mantido constante, e quando conseguem uma vaga para lecionar, muitos profissionais repensam em sair da educação básica e irem para as outras áreas de que são oriundos, devido à valorização da profissão.

A situação da educação básica, no contexto atual, em relação à demanda da falta de profissionais remonta às políticas públicas que são adotadas desde a era colonial. A seletividade dos cursos superiores de licenciatura em Física e a baixa valorização profissional prejudicam o fortalecimento (futuros profissionais no exercício?) da profissão na educação básica. Há uma necessidade de intervenção para melhoria da qualidade do ensino de Física, em que a formação inicial possibilite um eixo de metodologias para que o professor implante em sua prática pedagógica e que gere uma relação dialógica entre aluno e professor, diante do conteúdo abordado em sala de aula.

## **2.2. Desafios e dificuldades no ensino e aprendizagem em Física**

O ensino de Física vem sofrendo mudanças do ponto de vista do conhecimento científico, cuja base é organizada por um conjunto de conhecimentos prévios e relativos, é transmitido em sala de aula mediante as observações, experiência dos fatos, integração entre teoria e práticas, para um aprendizado contextualizado e eficaz.

A partir da perspectiva da melhoria do ensino de Física, há uma conjectura epistemológica com ação pedagógica para justificar a metodologia utilizada e reconhecer o conhecimento prévio e científico.

As abordagens didáticas pedagógicas fazem menção ao processo de ensino e aprendizagem que se efetivam em sala de aula a partir das abordagens dos conteúdos com metodologias utilizadas e que apontem um caminho que direcione o aluno a aprender sozinho, de forma autônoma e eficaz.

Diante de uma sociedade contemporânea e cheia de desafios impostos no contexto escolar, há uma forte relação entre o homem, natureza e os aspectos tecnológicos que ajudam ou interferem na relação humana para uma melhor qualidade de vida. Desse ponto de vista, há

uma forte influência tecnológica e econômica na sociedade contemporânea, a fim de adaptar as pessoas cada vez mais e, assim, atender às necessidades humanas e alterar o mundo social.

Entre tais adaptações, o contexto escolar vem sofrendo fortemente com as mudanças no mundo social do aluno que chega às escolas com uma mediação de interação e mudança de realidade que, muitas vezes, afeta o processo de aprendizagem em sua totalidade. Os problemas decorrentes das adaptações refletem supostamente o ensino de Física em destaque em que, muitas vezes, aparecem dificuldades como compreensão, interpretação e resolução de problema no ensino de Física.

No mundo científico há uma forte relação entre os pesquisadores que se destacaram ao investigar o processo de ensino e aprendizagem em Física, salientando os problemas e desafios no ensino médio, com intuito de desenvolver habilidades para sanar tais dificuldades. Uma das dificuldades em aprender a disciplina Física, muitas vezes se reflete no déficit em aprender o básico da matemática “quatro operações” e português “interpretação de texto” (Quadro 4).

**Quadro 4:** Saberes prévios dos estudantes das cinco turmas das 1ª séries - participantes.

<b>Diagnóstico dos Saberes Prévio</b>								
	<b>Domina as 4 operações de matemática?</b>		<b>Sabe interpretar texto?</b>		<b>Já ouviu falar na disciplina de Física?</b>		<b>Sabe o que a Física estuda?</b>	
	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>1ª Série A</b>	41%	59%	12%	88%	5%	95%	2,50%	98,50%
<b>1ª Série B</b>	40%	60%	15%	85%	12%	88%	3%	97%
<b>1ª Série C</b>	25%	75%	10%	90%	3%	97%	-	100%
<b>1ª Série D</b>	15%	85%	5%	95%	2%	98%	1%	99%
<b>1ª Série E</b>	15%	85%	10%	90%	4%	96%	3%	97%

Fonte: autora (2020)

Na análise da pesquisa realizada na escola Estadual Saturnino de Souza, como um diagnóstico no início do ano letivo, no ano de 2020, observa-se que há um índice de déficit de aprendizagem com os alunos da 1ª série do Ensino Médio que chegam à escola sem conhecer o componente curricular Física e não dominam as quatro operações e interpretação de texto.

Diante da situação, a maioria desses alunos que chegam às escolas saem sem aprender Física e chegam às Universidades com a mesma dificuldade. O que fazer para sanar tal situação? A melhoria da prática pedagógica pode resgatar a visão unilateral dos alunos, uma

vez que a disciplina Física é de difícil entendimento diante de outros componentes curriculares no processo de aprendizagem. Brasil (2002, p. 15) destaca o Ensino de Física atual, que incentiva “preparar o aluno para lidar com situações reais de crise de energia, problemas ambientais, manuais de aparelhos, concepção de universo, exame médico, notícias de jornal e assim por diante”.

A experiência em lecionar Física, muitas vezes apresenta-se baseada na forma tradicional, em que o conceito apresentado é por meio de leis e fórmulas matemáticas e com repetição de exercícios. Rocha et al (2017, p. 51) afirmam que “os alunos ficam presos a fórmulas sem saber a teoria e a história por trás da tal fórmula, um conhecimento parcial e descartável, usado somente para passar no vestibular”.

O questionamento sobre como ensinar Física nas escolas e a melhoria de práticas vem, muitas vezes, de formação continuada e o querer melhorar a partir da motivação e de recursos disponíveis na escola para sanar tais dificuldades na aprendizagem em Física e motivar os alunos a buscar conhecimentos de maneira proativa, habilitando-o a interpretar fatos e conhecer os fenômenos naturais a partir das interações com simulações, experimentos ou até mesmo com a própria natureza. No quadro 6, mostra alguns relatos de experiências vivenciadas em aulas de Física, por alguns professores. A pesquisa foi realizada nas plataformas *Google e Scielo*.

**Quadro 5:** Relatos de experiências com o uso das TDIC em aulas de Física.

<b>Autores</b>	<b>Tema</b>	<b>Objetivo Geral</b>	<b>Objeto Estudado</b>	<b>Resultados</b>
CAVALCANTE et al (2018)	Tecnologias Digitais no Ensino de Física: um relato de experiência utilizando o Kahoot como ferramenta de avaliação gamificada.	Descrever as potencialidades do <i>Kahoot</i> , um destes recursos tecnológicos, como ferramenta de avaliação em atividades gamificadas.	Kahoot	Os resultados mostraram que o <i>Kahoot</i> apresentou um notório potencial como instrumento de avaliação em atividades gamificadas por possibilitar <i>feedback</i> imediato das respostas dos alunos, pontuação e <i>ranking</i> com classificação instantânea dos estudantes. Isto posto, foi possível concluir que o uso adequado do <i>Kahoot</i> , associado ao conhecimento substancial do professor sobre gamificação, poderá possibilitar que a avaliação possa ser atraente, envolvente e prazerosa para os alunos.

FONTES et al (2019)	A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação como ferramenta potencializadora no ensino do conceito de Queda Livre	Motivar os alunos, proporcionar o processo de ensino-aprendizagem, gerar maior interação entre professores e alunos, observar as concepções dos futuros professores sobre as aulas experimentais de Física.	Softwares Algodoo e Tracker e os aplicativos FreeFall Simulator e acelerômetro.	Os resultados colhidos indicaram que os alunos não conheciam essas ferramentas e sentiram-se motivados a utilizá-las, em especial o aplicativo para simulação de queda livre, em função da acessibilidade e de estarem mais acostumados a manusear o Smartphone.
MELO et al (2020)	AS TIC NO ENSINO DE FÍSICA: relato de experiência com os conteúdos de ótica.	Relatar uma experiência vivenciada em âmbito escolar, através da utilização do simulador <i>PhET</i> nos conteúdos de ótica.	Simulador <i>PhET</i>	Os alunos ficaram mais motivados em participar das aulas, bem como relataram sentir uma maior facilidade na compreensão dos conceitos físicos ministrados com a utilização do simulador.
LARA et al (2013)	Ensino de Física mediado por Tecnologias da Informação e Comunicação: um relato de experiência.	pesquisar e relatar as funções que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) têm desempenhado dentro das escolas, assumindo o papel de elemento mediador do processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Física para o Ensino Médio	Recursos tecnológicos (computador, projetor, multimídias/multimeios (materiais audiovisuais), aplicativos (jogos pedagógicos, softwares educacionais)	Concluímos que no âmbito tecnológico muitas vezes podemos utilizar uma abordagem humanista, definindo as TIC como um elemento motivador da curiosidade e da apuração do senso crítico e observador dos estudantes, assim beneficiando o processo de ensino-aprendizagem no contexto escolar.

Fonte: Google e Scielo.

Moreira (2017, p. 12) destaca que, o melhoramento do ensino de Física “depende de melhores condições de trabalho para os professores; da valorização dos professores; formação dos professores”. Com essa defasagem, observa-se que a Física é levada para a sala de aula de forma desarticulada, muitas vezes sem o uso do experimento ou simulação e, com o uso excessivo de exercícios repetitivos no intuito de memorizar a fórmula utilizada na explicação. O ensino de Física no contexto contemporâneo é transmitido de uma forma tradicional, no qual fórmulas e conceitos são requisitos utilizados mutuamente nas aulas.

Silva *et al* (2018, p. 830) destacam que “para obter um bom resultado na aprendizagem, é muito importante que tanto aluno quanto professor estejam motivados e tenham interesse pelo conteúdo que será abordado”. Os problemas apresentados, que não se resumem apenas ao professor e aluno mas, a uma dependência político-pedagógica para valorizar quem ensina e implantar projetos tecnológicos nas escolas de educação básica a fim de que o ensino e aprendizagem em Física tornem-se prazerosos e eficazes. Importante,

também, motivar o professor a melhorar a prática pedagógica com metodologias ativas e que despertem o interesse no aluno sobre diversos conteúdos abordados em sala de aula.

O processo de ensino e aprendizagem em Física precisa de um bom resultado, uma vez que as dificuldades presentes são um grande aliado para a deficiência no aprendizado, criando uma resistência e fazendo com que haja uma rejeição por grande parte dos alunos. Menegotto e Rocha Filho (2008, p. 305), destacam que, para minimizar as dificuldades apresentadas pelo aluno é preciso “oportunizar a fala do mesmo quanto às suas principais dificuldades representada por uma atividade que é importante para o professor que entende que estes subsídios que possam auxiliar e promover melhorias na aprendizagem em Física”. Diante da situação, o professor precisa encarar as dificuldades e procurar mediações para que o processo de ensino e aprendizagem possibilite aos alunos novas ações e melhoria para o desenvolvimento do aprendizado.

Refletindo sobre a realidade do ensino de Física na contemporaneidade, há um embate sobre o ensinar de maneira tradicional, para o qual são necessárias habilidades por parte do professor para ministrá-la e esperar do aluno um resultado positivo sobre os conceitos apresentados. Superar os desafios e dificuldades no contexto escolar deve renovar a educação científica, uma vez que a forma como a disciplina Física está sendo ministrada, prejudica o processo de ensino e aprendizagem, pois, não é mostrada a realidade vivenciada pelo aluno. Laburú *et al* (2003, p.251) destacam que:

os estudantes variam em suas motivações e preferências, no que se refere ao estilo ou ao modo de aprender, e mesmo na sua relação com o conhecimento. Isso sem mencionar as suas habilidades mentais específicas, ritmos de aprendizagem, nível de motivação e interesse para uma determinada disciplina, persistência dedicada a um problema, experiências vividas pelo grupo social a que pertencem.

Na tentativa de mudança do ensino de Física na educação básica, influenciam os saberes globais e emerge uma expectativa diante das exigências da sociedade contemporânea em relação à formação de alunos para enfrentar a sociedade. Ao mesmo tempo, ensinar Física torna-se um desafio que desperta nos alunos a compreensão do mundo ao seu redor e não apenas ter como práxis o ensino tradicional, mostrando ao aluno as fórmulas matemáticas, idealizando as resoluções de problemas e a teoria sem nenhum experimento realizado e de forma desarticulada.

Pietrocola (2001, p. 31), destaca que “a escola precisa mostrar as possibilidades oferecidas pela disciplina Física como forma de construção de realidades sobre o mundo que

nos cerca”. Trazer o aluno para a realidade científica desperta o seu interesse pela ciência e, conseqüentemente, uma melhor compreensão de mundo, transformando-o em seres críticos e ativos diante da sociedade.

No âmbito do processo de ensino e aprendizagem, há a possibilidade de despertar as habilidades e competências para o professor ver o componente curricular Física de cunho científico com grande importância para fatores que comprometam e dinamizem as dificuldades enfrentadas em sala de aula.

Com a mudança da prática pedagógica diante da realidade do aluno que influencie melhorar seu aprendizado, ao trabalhar de forma adequada, há um reconhecimento e comprometimento para lidar com os saberes trazidos por alunos e, valorizando as relações entre teoria-práticas-cotidiano para uma aprendizagem desejada e objetivo alcançado.

É importante ressaltar que a reformulação das práticas docentes, em que a indisponibilidade de recursos pedagógicos e ausências de laboratórios nas escolas para o ensino de Física, mantenham o objeto de estudos para constatações e limitações no que se referem ao contingenciamento e assessoramento de professores experientes e com a vontade de mudar sua prática para atender às necessidades impostas no ensino de Física.

### **2.3. TDIC como auxílio pedagógico no Ensino de Física**

Na sociedade contemporânea, a utilização de TDIC no contexto educacional está sendo cada vez mais presente e requisitada no que concerne ao processo de ensino e aprendizagem. O uso das TDIC traz uma nova realidade para a mudança de metodologias e práticas pedagógicas, à qual o professor ainda não está adaptado. O seu uso consiste em estratégia para produção de conteúdos e repassar aos alunos de forma dinâmica, possibilitando ao professor uma autonomia para o ensino e para o aluno a aprendizagem de forma independente e com habilidades necessárias para a sua inserção em sala de aula.

Coll e Monereo (2010, p. 17) ainda destacam que as TDIC no processo de ensino e aprendizagem são importantes, uma vez que são reconhecidas e apontam como “instrumentos para pensar, aprender, conhecer, representar e transmitir para outras pessoas e para outras gerações os conhecimentos adquiridos”. Devido à vasta possibilidade que as TDIC oferecem para o professor, a tendência é utilizá-las de maneira significativa para o crescimento profissional e melhoria da prática pedagógica.

As TDIC como auxílio para o processo de aprendizagem são resultados decorrentes dos avanços, o uso delas provoca a necessidade de aproximá-las no contexto educacional e

transmite ao professor a responsabilidade de uma formação acadêmica e profissional com a finalidade de organização do conteúdo de forma planejada e potencializada para provocar mudanças nos modos de interagir e compartilhar no meio educacional.

Silva *et al* (2018, p. 8) salientam que “as TDIC utilizadas de forma adequada. Contudo, não raro, o professor ainda se encontra passivo diante da integração desses recursos tecnológicos em suas práticas pedagógicas”. As mudanças decorrentes do uso das TDIC no contexto educacional propiciam uma relação com as mudanças da sociedade contemporânea, o que traz uma consonância decorrente ao processo de ensino e aprendizagem e, uma vez inseridas no dia a dia do aluno desenvolvem habilidades para o acesso à informação de qualidade.

De forma geral, as TDIC não solucionam o problema no contexto educacional, uma vez que ao inseri-las ocorre uma mudança na dinâmica da prática do professor que, por sua vez, atenta ao aluno como centro da aprendizagem, dando-lhe autonomia e responsabilidade quando o acesso às informações é utilizado para fins educativos.

Conciliar o conteúdo de forma contextualizada com o uso das TDIC dentro da perspectiva interdisciplinar, objetiva formar o aluno com uma percepção crítica e humanista diante da sociedade na qual convive a maior parte do tempo. De acordo com Brasil (2017, p. 9) investir no uso dos TDIC desenvolve no aluno de

Forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas do cotidiano, ao se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

Nesse contexto, o uso das TDIC pode promover nas aulas de Física resultados positivos, uma vez que as mudanças de práticas pedagógicas tornam o ensino dinâmico e criativo e potencializa o processo de aprendizagem de maneira auxiliar e com autonomia para aprender.

Os aparatos tecnológicos como o celular, tablet, notebook e outros podem ser utilizados como TDIC para serem incluídos em sala de aula, uma vez que os alunos já estão familiarizados com tais aparelhos que favorecem uma interação entre pessoas para ampliar informações e comunicação para adquirir conhecimentos. No contexto de utilização de TDIC, especificamente no contexto escolar, o aluno precisa ser autônomo e criativo, o que exige um ser com potencial de lidar em grupos, aprender, pensar e lidar com as diferentes opiniões.

O professor, ao utilizar as TDIC no contexto educacional, precisa capacitar-se de maneira que desenvolva as competências no intuito de inovar e criar cenários para o processo

de aprendizagem; logo, os alunos precisarão adaptar-se à nova realidade para lidar com problemas e mudanças que ocorrem de forma rápida para uma melhoria na educação, numa sociedade contemporânea. Mercado (2002, p. 12) afirma que:

A qualidade da educação, geralmente centrada nas inovações curriculares e didáticas, não pode se colocar à margem dos recursos disponíveis para levar adiante as reformas e inovações em matérias educativas, nem das formas de gestão que possibilitam sua implantação. A incorporação das novas tecnologias como conteúdo básico comum é um elemento que pode contribuir para uma maior vinculação entre os contextos de ensino e as culturas que se desenvolvem fora do âmbito escolar.

Com o uso das TDIC em sala de aula, o papel do professor passará a ser de mediador de informações, objetivando o trabalhar em grupos, ajudando os alunos na busca de informações, auxiliando no processo de aprendizagem.

A partir do momento em que as TDIC têm o papel de auxiliadora no processo de ensino e aprendizagem, há uma colaboração profissional que traz para esse processo uma forma contextualizada, de modo que o seu uso muda a forma do professor ensinar e se preparar para lidar com as transformações que ocorrem no intuito de contribuir para uma melhor vinculação com o contexto educacional.

Frederico e Gianotto (2013, p. 46) destacam que “a quantidade de possibilidades de trato diferenciado dos conteúdos é tão vasta que chega a ser estupidez não fazer uso desses recursos”. Alternar o uso das TDIC potencializa o processo de ensino e aprendizagem de forma dinâmica e contextualizada, de modo a demonstrar conteúdos abstratos em experimentação para um melhor entendimento do aluno e assim, minimizar as dificuldades enfrentadas por eles em aulas de Física.

Uma vez que as tecnologias contribuem no processo de ensino e aprendizagem, percebe-se que há uma resistência dos professores em relação à mudança de práticas pedagógicas, pois, há um dilema para o professor por, muitas vezes, não possuir as habilidades necessárias em utilizar as tecnologias e, com isso, vê sua utilização como um problema. Ao mesmo tempo, há uma preocupação por parte dos professores em inserir as TDIC no contexto educacional e viver o dilema de conflitos entre gerações. Ao estudar a disciplina Física em um contexto contemporâneo, em que os alunos estão sempre conectados aos aparatos tecnológicos não é difícil inserir em sala de aula novas metodologias para o aluno construir o seu próprio conhecimento. Há uma demanda enorme de app, simulações e jogos digitais que o professor poderá utilizar em sala de aula para disseminar o conteúdo de

forma prazerosa, expositiva e atrativa para que o aluno aprenda de forma significativa e continuada.

A quantidade de app disponíveis é imensa para que o professor utilize em sala de aula, uma vez que proporciona ao aluno interação, envolvimento e lhe possibilita estudar a qualquer hora e em qualquer lugar. Por via, os app disponíveis para o ensino de Física oferecem um conjunto de relações entre conteúdos, exercícios, quizzes, fórmulas.

Além da acessibilidade dos app para *smartphone*, tablet que são aparatos que estão presentes no dia a dia do aluno, há um ponto positivo para que o professor o utilize em sua prática pedagógica e, com o acesso, há necessidade de um panorama de estratégias e planejamento para inserir de forma significativa a fim de não prejudicar o desempenho do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

O uso de simulações no ensino de Física é uma das estratégias para auxiliar e tornar o ensino de Física mais interativo, uma vez que os conteúdos abstratos se tornam dinâmicos e atrativos e possibilitam ao aluno o desenvolvimento de habilidades por ambientes interativos, potencializando uma visão do que é estudado em sala de aula. Greca et al (2014, p. 911) destacam que

as simulações científicas buscam uma melhor compreensão de fenômenos complexos [...] usando as teorias conhecidas bem como outras fontes de informação, as simulações educacionais visam desenvolver um entendimento entre alunos do modelo subjacente, e a partir dele, os princípios teóricos.

A utilização de simulação em aulas de Física facilita ao aluno compreender o conteúdo que está sendo abordado em sala de aula. Há uma preocupação entre os professores na escolha dos tipos de simuladores: não interativos e interativos. Os simuladores não interativos não permitem ao aluno alterar a dinâmica da simulação. Os interativos permitem ao aluno alterar a dinâmica da simulação, a explorar de todas as formas e estuda o efeito do fenômeno estudado.

Carvalho *et al* (2010, p. 13) destacam que o uso de TDIC no ensino de Física leva o “aluno a refletir sobre os problemas experimentais que são capazes de resolver, ensinamos-lhes, mais que conceitos pontuais, a pensar cientificamente o mundo, a construir uma visão de mundo”. É fundamental o ensino de Física na sociedade contemporânea pois, favorece a formação científica e crítica a partir dos conhecimentos básicos e como funcionam os fenômenos ocorrentes no cotidiano.

## **2.4. Literacia digital: uma estratégia didática para auxiliar no processo de aprendizagem em Física**

Segundo Cardoso e Santo (2020, p. 83), a literacia digital “se constitui em um desafio no contexto da formação docente para atuação no ciberespaço educativo”. Explorar o ciberespaço através das competências e habilidades requer uma compreensão no exercício efetivo da inserção das TDIC para constituir um AVA, o qual cria condições para o aluno aprender e construir conhecimentos de forma colaborativa e interativa. O AVA é qualquer ambiente que promove a aprendizagem e o seu uso pode possibilitar a aprender em qualquer hora e em qualquer lugar.

Para tal, inserir as TDIC na prática pedagógica implica planejar e estrategicamente lidar com os cenários que tornam a aprendizagem significativa e singular. No processo de ensino e aprendizagem, a utilização das TDIC pode desenvolver capacidades que permitem a interação e partilha do conhecimento para uma comunicação efetiva em AVA.

A literacia digital busca promover no professor uma preparação para utilizar as tecnologias, a fim de contribuir de forma autônoma na construção de aparatos tecnológicos. Repensar as práticas pedagógicas requer cooperativamente uma tomada de decisão para estabelecer ações formativas em situações críticas que, porventura, contemplem o aluno como agente ativo no processo de aprendizagem. Costa et al (2012, p. 42) destacam que

os especialistas em tecnologia educativa reconhecem que muito do potencial das tecnologias reside na possibilidade de criar ambientes de aprendizagem construtivistas, nos quais os alunos interagem com o meio e se envolvem ativamente na construção do conhecimento individual e coletivo.

Embora pesquisadores reconheçam que há uma potencialidade em utilizar as TDIC no contexto educativo, ainda há um desgaste por partes dos professores, que não se encontram preparados para inserir em sua prática pedagógica, tendo em vista que, durante sua formação não tiveram sequer uma formação de como deve ensinar, ou seja, não há uma disciplina ou curso de formação continuada especificamente para tal.

As políticas públicas de formação dos professores preveem normas e orientações, o que implica desenvolver critérios com orientações previstas para atingir um ensino de qualidade. A formação docente exige um processo de formação contínua e presente para transformar o modo de pensar e o fazer a educação. Nessa perspectiva, o método para uma

educação de qualidade visa cuidadosamente à racionalização dos resultados previstos e estruturação para oportunizar novas experiências no acesso à informação.

Durante a formação docente, há um déficit em estudar os impactos das TDIC, competências e habilidades no exercício da profissão. Sua utilização demanda uma resistência em usá-las e ao chegar à sala de aula segue a forma tradicional, em que o professor fala, fala e o aluno ouve, ouve. Observa-se que os professores chegam à sala de aula e o seu currículo não contempla o uso das TDIC, tendo em vista que apresenta o conteúdo de forma estática e pouco apresenta atividades interativas e discussões entre os participantes. Cardoso e Santo (2020, p. 85) destacam que “a formação docente para o desenvolvimento da literacia digital é de fundamental importância na atualidade, especialmente nos contextos do ensino híbrido e da educação a distância (EAD), intensamente mediada pelas TDIC.

Há uma preocupação sobre a formação dos professores em tempos do século XXI, com a literacia digital ausente no contexto de formação do ensino híbrido e da EAD, ou seja, há uma carência de competências digitais para a produção do conhecimento científico. O potencial das TDIC na prática pedagógica não pode estar baseado em conteúdo de forma repetitiva, ainda que a complexidade de sua utilização não impeça transmitir ao aluno o conhecimento científico de forma dinâmica e eficaz. Para tanto, o desenvolvimento da literacia digital requer uma atitude colaborativa, que contrapõe aluno e professor uma forma mecânica para apropriação do conhecimento. Costa et al (2012, p. 97-98) destacam cinco etapas (visão, plano, práticas, designação como interação, reflexão) para a vivência de um processo cíclico diante das oportunidades para compartilhamento do conhecimento no processo de ensino e aprendizagem:

1. **Visão** – o professor deve construir o seu próprio rationale, ou seja, responder a questões essenciais, como: *Por quê, para quê e como utilizar as tecnologias?* A partir das respostas a este questionamento de partida, o professor estará em condições de estabelecer um conjunto de metas sobre o que pretende, o que é possível e o que é adequado fazer com as tecnologias num determinado contexto.

2. **Plano** – tendo como referência os objetivos estabelecidos no currículo da sua disciplina, o professor decide, também com a ajuda dos formadores e colegas, as atividades que os alunos realizarão com recurso às tecnologias disponíveis na escola, dando corpo a um plano de trabalho em que as tecnologias terão um papel assumido deliberadamente.

3. **Práticas** – constitui o momento em que as ideias aí incluídas são sujeitas à prova e as dificuldades emergem.

4. **Designação como interação** – espera-se precisamente que o professor interaja e discuta com o formador ou com os colegas sobre o processo e os resultados, de forma a partilhar o que foi feito e assim poder receber achegas sobre como resolver problemas e superar obstáculos, ou simplesmente pôr em comum práticas e materiais.

5. **Reflexão** – o professor reflete individualmente sobre o modo como as atividades decorreram, sobre o que resultou e o que não correu bem, sobre como antecipar as dificuldades encontradas, como distribuir o tempo, como organizar os espaços, sobre os ganhos resultantes da utilização das TDIC, sobre o que o seu uso implicou em termos de mudanças em concreto na sua prática.

Para tanto, essas etapas visam o fator integralmente das TDIC na prática pedagógica pois, trata-se de uma evolução para sua formação e exercício efetivo de sua profissão. Ao inserir as TDIC em sua prática pedagógica, o professor adquire habilidades e competências de literacia digital, o que desenvolve de forma processual para sua apropriação.

Notadamente, o professor precisa estar motivado em inserir as TDIC em sua prática pedagógica, uma vez que inovar e experimentar o AVA e aplicativos constitui em ganhos que precisamente minimiza as dificuldades em sala de aula para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

No ensino de Física, inserir as TDIC em sua prática pedagógica constitui-se em criar atividades que contemplem o seu uso em AVA e aplicativo, a fim de alinhar, junto com o aluno, as dificuldades em aprender os conteúdos transmitidos de forma facilitadora, dinâmica e proativa. Costa et al (2012, p. 70-71) destacam (Quadro 6) um conjunto de oportunidades da utilização das TDIC para auxiliar no processo de aprendizagem em ciências

**Quadro 6:** Situações e oportunidades de aprendizagem com TDIC nas Ciências.

OPORTUNIDADES PARA UTILIZAR AS TDIC
<i>Applets, software</i> para modelagem e programas de simulação para observação e descrição de sistemas e fenômenos físicos reais, para apoiar a formulação de hipóteses e a apreensão de traços importantes do comportamento ou da evolução dos sistemas observados (ex.: é possível tirar partido de uma infinidade de recursos disponibilizados <i>online</i> para este fim).
Plataformas e serviços disponibilizados <i>online</i> de apoio à partilha e divulgação de informações, recursos e conhecimentos que possam servir também como um meio para interagir com outras pessoas ex.: sistemas de gestão da aprendizagem, <i>blogs, wikis</i> , sistemas de edição colaborativa).
Tecnologias de apoio à comunicação para o planeamento e a realização de investigações, para promover o debate sobre descobertas científicas ou para confrontar diferentes perspectivas de interpretação científica (ex.: correio eletrónico, videoconferência).

*Software* especificamente desenvolvido para a recolha remota de dados, para monitoramento de mudanças muito rápidas ou muito lentas, para medições muito precisas ou muito difíceis de obter com recurso a equipamento convencional e para mediação simultânea de várias grandezas (ex.: *data-logging software*.)

Aplicações genéricas para apoiar os processos de produção científica, incluindo a organização de registros e notas decorrentes de trabalho experimental ou de microscópio, a elaboração de bases de dados ou mesmo a produção de cartazes de divulgação científica (ex.: editores de texto, folhas de cálculo, bases de dados).

Câmaras digitais, adaptadores para o microscópio, videocâmaras, *webcams* e *scanners* para a recolha de dados que podem inclusivamente vir a ser usados como base para a concretização de produtos específicos (relatórios escritos, infográficos, videoclipes).

Vídeos, informações disponibilizadas em sites de divulgação científica ou de informação estruturada (*web Quest*) imagens 3D e *software* educativo especificamente desenvolvido para o ensino das Ciências como alternativas aos meios tradicionais, para que os alunos possam documentar a abordagem de um determinado campo conceptual.

Autor: Costa *et al* (2012, p. 70-71)

Há um ponto de partida para o planeamento de aula e inserir as TDIC em aulas de Física, considerando que sua utilização está associada às particularidades do processo de ensino e aprendizagem, provoca no aluno e nos professores competências e habilidades para intervir no modo de ensinar e aprender. Inserir as TDIC como um auxílio para aprendizagem potencializa a mediação entre conflitos e atribui significados no desenvolvimento cognitivo para ampliar a interação e colaboração no processo de construção do conhecimento. A utilização das TDIC media as habilidades e competências para uma interpretação de avaliação crítica no processo de aprendizagem, cujo uso regula, de forma intrínseca, a postura para um carácter coletivo e individual na internalização do conhecimento e produção de diferentes visões e pensamentos sobre o saber científico.

Na próxima seção apresentamos o estudo sobre a aprendizagem na cibercultura e as TDIC no contexto educacional, cibercultura: aprendizagem colaborativa, cibercultura: potencialidades para o ensino e aprendizagem, cibercultura: desafios no processo de ensino e aprendizagem.

### 3. APRENDIZAGEM NA CIBERCULTURA E AS TDIC NO CONTEXTO EDUCACIONAL

A sociedade dos tempos atuais vem passando por transições no que concerne à comunicação, informação e ao conhecimento. Trazendo essa transição para o contexto educativo, percebe-se que a história da educação vem se transformando entre duas gerações (analógicas e digitais) que fazem parte da cultura da sociedade contemporânea.

Essas transições no contexto educativo permitem um avanço no processo de construção do conhecimento, que possibilita um novo aprender em tempos da cibercultura. O novo aprender nos leva a pensar em um contexto educacional ubíquo, o qual possibilita aos integrantes aprender em qualquer lugar e a qualquer hora, transformando em uma aprendizagem móvel.

O contexto educacional ubíquo abre espaço para uma aprendizagem móvel que converge na educação presencial em espaços formais e não formais. Santaella (2010, p. 137) aponta que

a existência de dois espaços físicos e virtual são dotados da circulação dos nossos corpos e de dispositivos móveis que ao mesmo tempo possamos nos mover no mundo físico e acessar o espaço da nuvem informacional, ou seja, estamos em dois espaços ao mesmo tempo.

A aprendizagem na cibercultura em um contexto educacional ubíquo é materializado pela mobilidade, comunicação e interação por meio dos espaços móveis e sociais, denominando-o em contextos híbridos que se comunicam através de rede e se cruzam com a presença do corpo com todo seu aparato motor, perceptivo e cognitivo (SANTAELLA, 2013, p. 211).

Esse aparato tecnológico no contexto educacional ubíquo nos possibilita um leque de recursos móveis que auxiliam no processo de construção do conhecimento. Santaella (2013, p. 19) afirma que “as linguagens leves e livres de quaisquer obstáculos implicam nas concepções cotidiana do tempo, espaço, aprender, viver, provocando assim, reviravoltas em nossa sociedade nas crenças e nas emoções que nos assolam”. No contexto educacional ubíquo a aprendizagem acontece de forma natural em qualquer hora e em qualquer lugar, espaços formais e não formais.

A partir da utilização das tecnologias no contexto da cibercultura na educação “as mídias interativas passam a alterar a relação entre alunos e professores” (BARRETO, 2010, p. 151). Todavia, a inserção no contexto da cibercultura remete o professor a pensar de “forma

diferente e usar pedagogicamente as interfaces tecnológicas a seu dispor”. Para atuar de forma diferente é preciso planejar e estar preparado para essa atuação no novo ambiente e adaptar-se ao novo no contexto educacional. O autor ainda destaca que, para o professor estar preparado precisa de “uma formação para utilizar novas tecnologias educativas para poderem responder ao desafio de ordem cultural” (BARRETO, 2010, p. 151)

O ensino baseado no contexto da cibercultura traz novas possibilidades e dinamismo na perspectiva de um processo de ensino e aprendizagem satisfatório. Contudo, a dinamicidade da interação e acesso ao conhecimento potencializa nos alunos uma flexibilização de tempo, adequando horários de trabalhos e as facilidades para produção do conhecimento e com resultados positivos.

Ensinar no contexto da cibercultura pode despertar no aluno a compreensão de que o uso das TDIC serve para o processo de construção do conhecimento, o qual possibilita ao professor criar ambientes de aprendizagem que permitem ao aluno estudar em qualquer hora e em qualquer lugar. As TDIC abrem caminhos que levam os alunos a desenvolver seu próprio caminho para aprendizagem.

O processo de aprendizagem baseado no contexto da cibercultura possibilita ao aluno a “assimilarem práticas sociais por intermédio do emprego de tecnologias” (CRISTÓFANO 2010, p. 20). Uma vez que as TDIC são inseridas no processo de construção do conhecimento, remete-se a uma nova forma de aprender e motiva a aprendizagem com resultados satisfatórios e proativos.

Santaella (2013, p. 289-290) destaca que “a aprendizagem é um processo dinâmico e ativo que produz modificações cognitivas e comportamentais, relativamente duradouras, mesmo que não imediatamente visíveis, nos indivíduos”. O processo de aprendizagem por meio da interação, provoca a disseminação do conhecimento prévio e do adquirido que intervêm na aprendizagem e, conseqüentemente, influenciarão na interação do aluno com o meio no qual vive.

O advento das TDIC no contexto educacional pode proporcionar na cibercultura no processo de aprendizagem o acesso às informações que interligam o aluno a um novo contexto ubíquo que lhe possibilita estudar a qualquer hora e em qualquer lugar. A aprendizagem no contexto educacional ubíquo tem como vantagens a flexibilidade de tempo que colabora com um novo ambiente para o processo de aprendizagem de forma colaborativa, autogerida e, em tempo real que pode permitir o diálogo com outros (computadores, alunos, professores) com resultados positivos.

Diante do cenário das expansões e revoluções tecnológicas trazidas para o contexto atual, o qual proporciona mudanças de relações, comunicação, informação, aprendizagem e influenciam no contexto educacional com inovações e possibilidades de estratégias para o processo de aprendizagem. Com as evoluções tecnológicas no contexto da cultura social, Santaella (2013, p. 286-288) apresenta cinco evoluções de “máquina semióticas”, introduzidas na sociedade para uma relação “espaço-temporais” as quais influenciam os usuários e modifica o comportamento humano

- Tecnologias do reprodutível – são os modos de produção, transmissão e recepção das linguagens que foram introduzidas pelas tecnologias eletroeletrônicas;
- Tecnologias da difusão – é responsável pela ascensão da cultura de massas e que se tornou mais agudo com a transmissão via satélite;
- Tecnologias do disponível – são responsáveis pela emergência da cultura das mídias;
- Tecnologias do acesso – são tecnologias da inteligência que alteram completamente as formas tradicionais de armazenamento, manipulação e diálogo com as informações, características que foram levadas para a comunicação móvel;
- Tecnologias da conexão contínua – envolve projeto, memória, linguagem, circuito lógico, programas e alguns dispositivos, entre os quais se destacam os que permitiram a convergência dos computadores com as telecomunicações.

Tais tecnologias auxiliam os meios de convivência social, cultural, em que o poder de difusão de informação, comunicação e conhecimento afeta comumente as percepções e sensibilidade que resultam em uma relação “espaço-temporais”, cujas ações são responsáveis para atender às demandas necessárias das mais variadas culturas.

A perspectiva da comunicação, informação e aprendizagem é cada vez maior entre os usuários das TDIC de tal forma que a inclusão no contexto da cibercultura exige um novo modo de viver, aprender, interagir. No contexto escolar, a inclusão no contexto da cibercultura não é diferente, pois, potencializa uma aprendizagem com legitimidade, interatividade e com os processos síncrono e assíncrono, a partir de um ambiente comunicacional e que é destacado pela forma de aprender através de estratégias facilitadoras e contextos de multiplicidades de leituras, vídeos, escritas, imagens e vários suportes midiáticos que facilitem o aprendizado de forma eficaz e com resultados positivos.

Silva (2010, p. 42) destaca que a “interatividade é a modalidade comunicacional que ganha centralidade na cibercultura”. O aluno neste contexto expressa, de maneira ativa, a possibilidade de liberdade de expressão e diálogo qualitativos, de modo que os saberes formulados potencializem conhecimentos prévios e experiências trazidos para um momento

de interação diante de outros. O autor ainda destaca os “fundamentos da interatividade que podem ser encontrados na complexidade nas disposições da mídia online”.

A aprendizagem no contexto da cibercultura e com ênfase na interatividade entre os participantes pode afetar a mudança de pensamento no momento da escrita, uma vez que o modo de transmissão, às vezes, não é o modo de escrita. De certa forma, a cibercultura possibilita uma reestruturação no modo de pensar e discutir os termos que estão em destaque a partir da interação.

A aprendizagem na cibercultura e com ubiquidade é compreendida como a forma em que o aluno possa acessar os conteúdos em qualquer hora e qualquer lugar, por meio de dispositivos das TDIC, o que remete ao uso dos objetos de aprendizagem (OA) no processo, de forma que os OA constituem inúmeros recursos que são acessíveis pelas TDIC. Costa e Salvador (2015, p. 212) destacam “a aprendizagem com mobilidade e ubiquidade possibilita acessar os conteúdos digitais em qualquer momento, de forma a garantir a interação dentro e fora da sala de aula tradicional”. Devido à variedade de acesso às TDIC em sala de aula, há uma demanda de OA disponíveis para que o aluno tenha acesso a esses recursos que potencializam uma aprendizagem proativa e eficaz.

Ao pensar em aprendizagem com a cibercultura, o professor precisa estar atento a todas as modificações de comportamentos do aluno, uma vez que o seu uso em sala de aula pode prejudicar o objetivo da disciplina. Para tanto, o professor precisa estar preparado porque nesse contexto há um desafio para mudança de práticas pedagógicas em que as TDIC possibilitam ambientes de aprendizagem que vão além da sala de aula tradicional. Os autores ainda afirmam que “no contexto de sociedade e cultura da mobilidade, há um grande desafio ao pensar em novas práticas na medida em que a noção de espaço de aprendizagem vai muito além daquela compreendida no passado”. De certo modo, a aprendizagem ubíqua é decorrente do uso das TDIC e com uma potencialidade que o aluno poderá estudar, não só em sala de aula, mas em qualquer lugar e, em espaços formais e informais. Santos e Santos (2012, p. 161) destacam que

os ciberespaços e especificamente nos ambientes virtuais de aprendizagem que saberes são produzidos pela cibercultura, principalmente no que se refere a aprender com o outro e em conjunto, criando uma rede de aprendizagem em um ambiente aberto, plástico, fluido, atemporal e ininterrupto.

A aprendizagem ubíqua se interrelaciona com espaços não formais e informais e, sob essa relação, tais espaços proporcionam uma rede de informações e comunicação para manter

a interatividade no meio social e em espaços de aprendizagem. A aprendizagem na cibercultura e no contexto ubíquo torna-se ativa e atrativa por meio das ações e práticas interativas, com trocas de informações e comunicações, partilhando as informações através de redes.

Compreendendo a relação da cibercultura e da ubiquidade no contexto escolar, essa se constitui de inúmeros leques que transformam o momento de aprendizagem em momentos culturais, prazerosos, reflexivos, trazendo uma nova reconfiguração de aprendizagem através das TDIC que se constitui por interatividade e aprendizagem colaborativa.

### **3.1. Cibercultura: aprendizagem colaborativa**

A cibercultura é marcada por tempos, ao qual o uso das TDIC está na centralidade na vida dos sujeitos e relacionando uma interconexão entre comunicação e cultura mediadas por computadores a fim de adquirir novos espaços para socialização de informações e conhecimentos. A inserção das TDIC no contexto escolar produz de certa forma, uma tendência, que se centra em um ambiente informacional e colaborativo que favorece a comunicação interativa, através de fórum de discussão e AVA. Ávila e Borges, (2015, p. 111) destacam que

Para esta nova geração, a cibercultura vem proporcionando outras possibilidades, novos espaços onde as crianças e os jovens se procuram e se agrupam em comunidades, buscam mais conhecimentos e soluções para suas dúvidas, com a ajuda de outros, informam-se sobre os acontecimentos do mundo, da sua cidade e dos seus direitos, enfim, uma geração que está fortalecendo uma cultura participativa.

A aprendizagem colaborativa tem-se destacado na cibercultura, uma vez que essa metodologia é reconhecida no meio acadêmico por promover uma aprendizagem ativa, através de interação, resoluções de problemas e pensamento crítico, em que o aluno se torna um ser ativo e responsável pela sua aprendizagem de forma autônoma e com co-participação. Contudo, esse tipo de aprendizagem traz à tona o conhecimento construído entre pessoas que liga o senso comum e o científico, através de sua reprodução. A aprendizagem colaborativa é destacada pela utilização de AVA, na qual há uma mediação de dispositivos e técnicas utilizadas por professores que contribuem para o melhor entendimento do conteúdo abordado.

A aprendizagem colaborativa não exige no processo de ensino e aprendizagem em Física apenas a figura do professor em sala de aula, possibilita a criação de AVA para que o aluno possa desenvolver habilidades cognitivas que resultam em um saber do pensamento

pedagógico e científico. A colaboração é aplicada a uma filosofia, com a qual os alunos interagem a fim de atingir um objetivo para a concretização do que for direcionado pelo professor.

Ao pensar na contribuição do professor na construção de aprendizagem através da colaboração, há um conjunto de práticas e de atitudes que se desenvolvem em novos espaços de comunicação que induzem à renovação de saberes trazidos por alunos com sua percepção crítica e visual da realidade na qual vive.

O aluno como promotor de sua aprendizagem precisa adotar posturas a fim de adquirir novas competências para desenvolver novas habilidades e reconhecer os saberes para uma tomada de decisão. Marques (2006, p. 40), destaca que

Em vez de focar as aprendizagens individuais, a aprendizagem colaborativa cria um sistema de aprendizagem em que o centro de atenções, processos interativos, *feedbacks* e avaliações produzem-se em consequência das atividades dos grupos de alunos que se ligam e se fundam como células de aprendizagem.

A exploração do conhecimento colaborativo possibilita uma identificação do que se aprendeu e a pôr em prática, de forma adequada e efetiva, em que a aprendizagem seja tênue entre o senso comum e o científico. O acesso ao conhecimento por meio de leituras, experimentos, interação e compartilhamento de informações tornou-se cada vez mais explosivo de forma que os alunos estão conectados a cada instante, seja jogando e postando algo de seu interesse.

A participação dos alunos e professores na aprendizagem colaborativa promove uma conexão entre os envolvidos, valorizando cada conhecimento e explorando formas de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem de forma tênue e eficaz. Ávila e Borges (2015, P. 112) destacam que

[...] uma geração mais propensa a criar estratégias e habilidades para superar e lidar com o atual estilo de vida, principalmente quando a cultura participativa, por meio das diferentes mídias e TDIC, veem se fortalecendo e, desta forma, possibilitando às crianças a criação de estratégias de forma coletiva e colaborativa.

A informação discutida por envolvidos em uma roda de conversa produz uma reflexão, que permite o aluno comparar o pensamento diante dos que trazem e oportuniza um senso crítico que promove uma aprendizagem social e todo o conhecimento discutido pelos

que trazem para interação. Na roda de conversa, a discussão gera um conhecimento alicerçado e equilibrado para fortalecimento dos alunos que aprendem num contexto colaborativo.

A construção do conhecimento em meio social surge das ações coordenadas por indivíduos, em que as reflexões surgidas fortalecem as relações entre as trocas de informações fornecidas pelos envolvidos no contexto de uma aprendizagem colaborativa e que resultam no desdobramento de interações equilibradas pelas respostas dadas às indagações estimuladas pelo diálogo e desafios entre os envolvidos. Saravali e Guimarães (2010, p. 160) destacam que

o conhecimento social é o conhecimento proveniente das transmissões sociais, fruto das determinações e interações sociais. Tal conhecimento é adquirido a partir de informações fornecidas pelas pessoas e pelo ambiente social em que estão inseridas.

No contexto da cibercultura o conhecimento é construído através de ideias que surgem na discussão e explicações transmitidas pelos envolvidos num AVA, em que as observações e interações são submetidas à busca de conhecer e compreender a realidade social que, curiosamente, mostram diferenças entre o conhecimento do senso comum e científico, permitindo uma construção sobre a realidade que os cercam a partir dos processos e caminhos percorridos para uma melhor compreensão de mundo.

Há uma dinâmica de grupo que potencializa a aprendizagem colaborativa. Nessa dinâmica, as propostas propiciam alcançar objetivos que estimulem os alunos a compartilharem entre os colegas conhecimentos que busquem soluções para as indagações não respondidas e oferecendo caminhos que estabeleçam a criatividade a fim de fortalecer a interação que realçam para um aprendizado duradouro. Klein e Vosgerau (2018, p. 669) destacam quatro princípios para uma aprendizagem colaborativa: trabalho conjunto; interatividade; aprendizagem compartilhada; e construção de conhecimento coletivo.

A aprendizagem colaborativa possibilita uma prática de compartilhamento em conjunto com o envolvimento dos alunos que buscam um conjunto de conhecimentos e se tornam responsáveis pela própria aprendizagem, ao se inserir no mundo tecnológico, denominado cibercultura.

Ensinar Física no contexto da cibercultura é a possibilidade de garantir e despertar no aluno um papel de contribuição e colaboração para um conhecimento coletivo. Na perspectiva de acompanhar o aluno no contexto educacional, a necessidade de mudança de práticas inovadoras que favoreçam um planejamento para custo de benefícios da aprendizagem

colaborativa se apropria da criação de estratégias e fortalecimento de práticas para promoção da aprendizagem.

A cibercultura oferece aos alunos um AVA que marca a interação e aproximação dos saberes que estão geograficamente distantes e a discussão de culturas que transformam o conhecimento em pensamentos críticos a fim de despertar a comunicação coletiva de forma inteligente, para compartilhar o saber no coletivo com o objetivo de obter resultados positivos para planejar estratégias almejando o positivismo que resulta de uma competitividade entre projetos e inteligência coletiva e individual. Lévy (2003, p. 19) destaca que

Quanto melhor os grupos humanos conseguem se constituir em coletivos inteligentes, em sujeitos cognitivos, abertos, capazes de iniciativa, de imaginação e de reação rápida, melhor asseguram seu sucesso no ambiente competitivo que é o nosso.

É viável a compreensão da cibercultura para uma aprendizagem colaborativa que provém da troca de informações e ampliação da comunicação no contexto das mais variadas dimensões existentes no AVA. Por outro lado, é compreendido o reconhecimento das discussões em coletivo resultante de pensamentos aos quais é submetida a inteligência individual e limitada a mobilização das habilidades e competências do pensar.

O compartilhamento do pensamento de forma informatizada e igualitária é destacado pelas presenças da comunicação e interesse pessoais, mediante a ousadia na busca do conhecimento potencializado por recursos criativos no AVA e pelo sistema da cibercultura que são oferecidas para uma contribuição no contexto educativo. Santos e Weber (2013, p. 290-291) destacam

[...] os ambientes virtuais são hoje redimensionados pela possibilidade dos usos de dispositivos móveis e do digital em rede, num contexto em que é possível acessá-los em movimento, criando condições para uma aprendizagem mais flexível e menos centrada num espaço-tempo [...]

A aprendizagem colaborativa é notada através de um resultado de colaboração de uma roda de conversa com alunos e professores, com a finalidade de uma promoção para interação referente à cooperação para desenvolvimento intelectual e cognitivo. No cenário da cibercultura disponibilizada pelas TDIC rompem-se os espaços temporais colaborando para a comunicação e configurando uma organização que possibilita a interação síncrona ou assíncrona resultante das características apresentadas e fornecendo auxílio para o processo de

ensino e aprendizagem. Santos (2002), p. 121) afirma que o espaço de aprendizagem vai além dos limites, ao qual o aluno poderá aprender em qualquer lugar

A noção de espaço de aprendizagem vai além dos limites do conceito de espaço/lugar. Com a emergência da “sociedade em rede”, novos espaços digitais e virtuais de aprendizagem vêm se estabelecendo a partir do acesso e do uso criativo das novas tecnologias da comunicação e da informação.

O compartilhamento do conhecimento por interação potencializa o processo mental da aprendizagem colaborativa que, ao presumir a comunicação é importante relacioná-la com as percepções das intuições do aluno. Isso pressupõe uma estimulação ao provocá-lo à livre expressão no AVA a fim de contribuir com a aprendizagem e solucionar possíveis conflitos para cooperar com a evolução da criatividade e estimular os alunos na roda de conversa para um momento de discussão com resultados positivos. Lévy (2003, p. 15) destaca que “os novos meios de comunicação poderiam renovar profundamente as formas do laço social, no sentido de uma maior fraternidade, e ajudar a resolver os problemas com os quais a humanidade hoje se debate”. O conhecimento compartilhado estabelece uma conexão em rede e aumenta a chance do aluno aprofundar e conviver de maneira que o pensamento discutido se transforme em saberes para melhor construir uma sociedade ativa e crítica.

A valorização do conhecimento é motivada por um processo de busca, ao qual o reconhecimento é considerado essencial, sem distinção dos envolvidos no ciclo de aprendizagem e que, ao buscar os saberes, precisa de uma coletividade, uma união para que o sujeito desenvolva habilidades em atuar na cibercultura, numa aprendizagem colaborativa em que a construção do saber seja compreendida pela inteligência múltipla e coletiva, com a presença das TDIC que possibilitem uma reflexão sobre a realidade em que vive na educação.

As TDIC vêm contribuindo da melhor forma para o processo de aprendizagem colaborativa, uma vez que a mediação dos dispositivos disponíveis corresponde a uma flexibilidade a fim de testar a comunicação entre os participantes, com o intuito de organizar ideias e pensamentos advindos dos resultados colhidos no processo de interação e mediações sociais. Marques (2006, p. 40) destaca que

[...] a aprendizagem colaborativa cria um sistema de aprendizagem em que o centro de atenções, processos interativos, *feedbacks* e avaliações produzem-se em consequência das atividades dos grupos de alunos que se ligam e se fundam como células de aprendizagem.

Na perspectiva de aprender em grupo, a compreensão torna-se fundamental e o desenvolvimento das atividades contempladas proporciona uma reflexão que se funde com as persistências teóricas que envolvem a colaboração, colocando o aluno diante da realidade e diferenciando das visões de ações colaborativas que influenciam as interrelações da criatividade e reflexão para representações das experiências vividas e re-conceitualização dos conhecimentos prévios constituídos por discussão na aprendizagem colaborativa.

A aprendizagem colaborativa é fundamental no que tange às trocas de experiência e conjugam no reconhecimento das mediações que estabelecem no convívio social e ajudem os alunos a reconhecerem e desenvolverem habilidades dentro do contexto e cujas ações promovam condições concretas e o motivem a formular propostas e soluções possíveis que se refiram à problemática em questão. Tal vinculação promove um envolvimento com interação que confronta diferenças culturais e crenças, contribuindo de forma sistemática para aprofundar o conhecimento e a compreensão das reflexões sobre visão de mundo. Gómez Hernandez (2007, p.47) destaca que “desarrollar experiencias, consensuar modelos y normas, fomentar la colaboración a través de foros y colectivos interesados”. A aprendizagem colaborativa concerne ao aluno oportunidades que surgem no decorrer de sua vida e o constitui um novo ser social, a fim de, despertar habilidades e relacionar com o conhecimento adquirido.

### **3.2. Cibercultura: potencialidades e desafios para o ensino e aprendizagem**

O surgimento da cibercultura é destacado a partir dos anos 1990, em que “[...] o surgimento de um novo universal, diferente das formas de cultura que vieram antes [...] práticas, atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço” (LÉVY, 2005, p. 15). Com essa mudança, o espaço de culturas passou por adaptações e deixou marcas, especificamente no contexto escolar e suas implicações estão na ubiquidade, no compartilhamento de informações, promovendo uma aprendizagem colaborativa. As TDIC criam um campo para a cibercultura, sobre o qual Rudiger (2011, p.8) comenta: “[...] os computadores e a internet são já, eles mesmos, efeitos do que, estrito senso, se pode chamar de cibercultura”. Como o uso desses recursos marca a convivência social e representa uma transformação que potencializa a produção do conhecimento e compartilhamento de informações, há uma força de efeitos que estabelecem as interrelações e produções de ideologias que são constituídos por saberes prévios. Santos e Santos (2015, p. 71-72) destacam que

o conhecimento hoje se materializa cada vez mais pelos usos das tecnologias digitais, aqui entendidas como criação sociotécnica, cujos usos e aplicações são definidos pela atuação direta dos praticantes o momento sócio histórico em que vivem.

A partir do surgimento da conexão mundial, a cibercultura é vista como um delineador para uma sociedade conectada, em que se esboçam as formas de comunicação e informações essencialmente exigidas pela emergência de trazer o novo para a sociedade e relacionar as experiências vividas dentro do contexto do compartilhamento de informações e mudanças de práticas pedagógicas, para uma aprendizagem colaborativa no que concerne aos aspectos sociais e reconfiguração de AVA e espaços formais e informais, promovendo um bem estar na sociedade como um ponto positivo no processo de ensino e aprendizagem.

Silva (2010, p. 38) afirma que “cibercultura quer dizer modos de vida e de comportamentos assimilados e transmitidos na vivência histórica e cotidiana marcada pelas tecnologias informáticas, mediando a comunicação e a informação via internet”. A cibercultura torna-se conectada ao contexto escolar, uma vez que a inserção das TDIC possibilita uma imersão no AVA e acesso a um campo de produção de informações e interação. Dessa forma, o espaço de sociabilidade abre leques para o ensino e aprendizagem, e atende a um número de alunos e professores que desenvolvem potencialidades para a comunicação interativa e em sintonia com as perspectivas da colaboração e flexibilidade para o fazer pedagógico.

A cibercultura desempenha, de forma geral, uma caracterização no contexto educativo, uma vez que se destaca com a aprendizagem móvel e com a comunicação ubíqua estabelecida por estudiosos da área e estabelece o ciberespaço como elemento de convivência e relação entre professor e aluno. No intuito de promover a aprendizagem nesse cenário, percebemos que há um forte ligamento entre os espaços formais e informais que é modificado a partir da necessidade e ressignificação da prática pedagógica. A necessidade da mudança em cenários educativos é consolidado na escola por criação de práticas metodológicas criativas e educativas para interseções em espaços formais e AVA, conectando a interação, comunicação, colaboração, mobilidade e ubiquidade.

No que concerne ao AVA, como ambiente de aprendizagem é potencializador da aprendizagem colaborativa e ubíqua. Santos e Weber (2013, p. 290) destacam que o AVA

são os meios telemáticos mais utilizados para as práticas de educação online encontradas no ciberespaço, hoje potencializados pela mobilidade, permitindo que o acesso aos ambientes não se dê de forma fixa, presa a um

desktop. Por meio da possibilidade de estarmos conectados a qualquer tempo e em qualquer lugar (ubiquidade), os AVAs são reconfigurados como ambientes móveis, mais acessíveis.

A possibilidade de se utilizar um AVA na educação e, particularmente, no ensino médio, nos leva a um redimensionamento para inserção das TDIC na prática pedagógica em que os objetos de dispositivos disponíveis dinamizam o processo de aprendizagem e reconfiguram-no, possibilitando ao aluno aprender em qualquer hora e em qualquer lugar, tornando-o mais flexível e criativo e aberto a fazer emergir no seu tempo e adquirir as práticas sociais no ciberespaço, o que leva a uma extensão do espaço-tempo sob a ótica dos alunos que desempenha (?) de forma personalizada e criativa para incorporar na cultura da mobilidade. Santaella (2010, p. 3)

Processos de aprendizagem abertos significam processos espontâneos, assistemáticos e mesmo caóticos, atualizados ao sabor das circunstâncias e de curiosidades contingentes. O advento dos dispositivos móveis intensificou esses processos, pois, graças a eles, o acesso à informação tornou-se livre e contínuo, a qualquer hora do dia e da noite. Dispositivos móveis são definitivos como qualquer equipamento ou periférico que pode ser transportado com informação que fique acessível em qualquer lugar. [...] por meio desses dispositivos, que cabem na palma de nossas mãos, à continuidade do tempo se soma a continuidade do espaço: a informação é acessível de qualquer lugar. Os artefatos móveis evoluíram nessa direção, tornando absolutamente ubíquos e pervasivos o acesso à informação, a comunicação e a aquisição de conhecimento.

As mudanças de práticas pedagógicas potencializadas no espaço-tempo do processo de aprendizagem, apresentam uma óptica aos estudantes sobre a maneira de ensino e com a emergência da utilização do AVA, faz emergir uma prática social com foco na prática educativa, associando ao espaço-tempo, de modo que a possibilidade de sua utilização implica a cibercultura e personaliza o contexto educativo e, de forma flexível e espontânea, a aprendizagem.

A inserção da cibercultura na educação formal faz pensar no desafio de utilizar o espaço de aprendizagem em AVA, que possibilita aos alunos a acessibilidade e a mobilidade, promovendo nos alunos o poder de compartilhamento de informações e interação de forma crescente e decrescente. Essa inserção leva em consideração as técnicas usadas pelo professor e pelo aluno no ato de utilizar dispositivos tecnológicos que vão além da centralidade dos aspectos sociais e pessoais, potencializando uma nova forma de comunicação individual e coletiva.

As habilidades desenvolvidas no contexto escolar por meio da cibercultura são expressas pelo desenvolvimento do cognitivo individual, no qual o conhecimento é armazenado e codificado de forma que a cooperação potencializa, nos alunos, uma mediação entre artefatos e informações que são remodelados pela interação e compartilhamento heterogêneo dos saberes.

A cultura digital no contexto escolar oferece uma visão social ao aluno e um espaço para produção e criação de sentidos e conhecimento, pois, a inserção das TDIC dimensiona a prática pedagógica e promove uma relação entre espaço e tempo, que possibilita aprender em qualquer hora e em qualquer lugar. A imersão da cultura digital em uma sociedade contemporânea produz uma nova forma de aprender e estar, de maneira que leva o aluno a experimentar práticas de processos de conhecimento pelo uso de fóruns, vídeos, interação e mídias disponíveis para potencializar o ensino e a aprendizagem de forma eficaz e proativa. De acordo com Moran (1999, p. 1),

Ensinar e aprender exigem hoje muito mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e processos mais abertos de pesquisa e de comunicação. Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados.

Os desafios impostos pela cibercultura para o processo de ensino e aprendizagem é mediado pela conexão entre professores e alunos, a fim de mobilizar um novo cenário para além desse processo e a distribuição de informação requer uma capacidade que estabeleça conexões contínuas e explorativas para que o aprender seja integrado ao uso de AVA e software que possibilite o uso em espaços formais e informais.

A ideia de aprender no coletivo por meio da cibercultura redimensiona o espaço e tempo que leva a pensar em um mundo melhor a partir das experiências e que, a partir desta possibilidade, há uma singularidade que se expressa por meio da conectividade, ubiquidade e colaboração. Isso se faz presente no contexto da educação e resulta intencionalmente em situações que levam o aluno a explorar e criar condições para vivenciar as relações entre os artefatos culturais que evoluem promovendo a criação do conhecimento.

O cenário da cibercultura vem intensificando o uso das TDIC na sociedade contemporânea, provocando fortes impactos no convívio social e fortalecendo as ações sociais que passam a aproximar os alunos e conjugar práticas pedagógicas no limiar da interação e

compartilhamento, que transcende de recursos para ampliar e assumir a ação do processo de aprendizagem, consolidando as interfaces disponíveis para um ensino eficaz e proativo.

O Aprender em AVA é caracterizado, especificamente, por compartilhamento de saberes que nos levam a uma reflexão e impõem práticas que influenciam as potencialidades e expõem particularidades que possibilitam uma criação de rede de aprendizagem em tempo real e abrem perspectivas para uma comunicação ágil e social no exercício das atividades no contexto educativo. “O espaço virtual não veio para substituir o espaço físico, como profetizaram os apocalípticos, mas para adicionar funcionalidades a ele, em processos de co-dependência” (SANTAELLA, 2007, p. 218). Em tempos de cibercultura a criação de ambientes de aprendizagem visa complementar o processo de ensino uma vez, que criados e pensados para mobilidade e desenvolvidos para comunicação emergente em fusão entre espaços formais e informais haja uma simultaneidade e ocorra a aprendizagem em qualquer hora e em qualquer lugar.

A escolha de cenário tecnológico para aprendizagem possibilita caminhos que moldam o espaço físico e que determinam uma comunicação ubíqua em contextos de espaços temporais no sentido estrito e humanitário, para fazer valer o que se aprende e vencer desafios reconhecidos pela sociedade contemporânea na qual estejam envolvidos.

O compartilhamento de informação de forma fluida desafia professores e alunos a vivenciar e experimentar interfaces de atualização, concernentes à compreensão de práticas emergentes e mediadas pela cibercultura, o que implica a forma de pensar e comunicar, propor problemas e resolvê-los através de experiências sistematizadas pelos saberes e determinadas modificações que levam o aluno a refletir e agir na situação-problema em seu cotidiano.

O processo de ensino e aprendizagem na cibercultura é intensificado por meio de materiais digitais e que são proporcionados pelos recursos disponíveis, permitindo potencializar a interação e aprendizagem em espaços informais. A intensificação dos materiais pode ser compreendida como recursos que levam ao acesso de conteúdos digitais, com resultados significativos e que permitam uma aprendizagem colaborativa, a partir da variação de práticas educativas e experiências em espaços físico e virtual.

Quanto às TDIC incorporadas na sociedade contemporânea, elas desafiam o professor e o aluno a pensarem em práticas pedagógicas que colaborem com o processo de ensino e aprendizagem e transformem os AVA em espaços e que proporcionem resultados proativos e positivos, fortalecendo tal processo com qualidade e ênfase para fortalecimento e

aperfeiçoamento, mediados por métodos que se referem a materiais educacionais da cibercultura.

Há uma emergência em intervir na prática pedagógica com o uso das TDIC que proponha um planejamento adequado, que não se limite apenas a conteúdos e exercícios. Diante da emergência, as TDIC na cibercultura possibilitam um delineamento para novas relações entre professores e alunos e uma transformação na vivência que potencializa o processo de comunicação e educação, redimensionado por espaços de estudos e mediação múltiplas construídas ao longo do processo de ensino e aprendizagem.

A relação entre o homem e a cibercultura é constituída por múltiplas formas de linguagens e conhecimento, as quais fomentam o processo de comunicação e exploração de ferramentas digitais para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem e proporcionar aos alunos a comunicação por interação em AVA que promovam um aprendizado ubíquo e colaborativo de forma eficaz.

Lévy (1999, p. 79) destaca que a “interação ressalta a participação ativa do beneficiário de uma transação de informação”. No AVA, a interação é um fator trivial, decodifica o sentido da informação e aborda as diferentes visões que nos levam a compreender e interpretar situações contextualizadas, proporcionando oportunidades para a efetiva interatividade por meio de realidades que proliferam a informação de maneira progressista para obtê-la de forma assíncrona e síncrona.

A comunicação direta no AVA é alimentada pela colaboração de compartilhamento de informação que oferece aos alunos dinamismo e sensibilidade nas trocas de saberes entre eles. A discussão permite a troca de saberes, de forma enriquecida e estruturada, promovida pelas perguntas e disseminação do conhecimento. Moran et al (2003, p. 61) destacam que

[...] teremos que lidar com a informação e o conhecimento de formas novas, pesquisando muito e comunicando-nos constantemente. Isso nos fará avançar mais rapidamente na compreensão integral dos assuntos específicos, integrando-os num contexto pessoal, emocional e intelectual mais rico e transformador.

A evolução tecnológica está potencializando as áreas econômica, social e educacional, criando soluções e promovendo ações em que o usuário se adapte às necessidades criadas pela cibercultura e, em especial, no percurso profissional. Lévy (1999, p. 157), “[...] a maioria das competências adquiridas por uma pessoa no início de seu percurso profissional estarão obsoletas no fim de sua carreira”.

As mudanças promovidas pelo uso das TDIC no contexto social e educacional, estão associados ao desejo de adquirir experiências na prática pedagógica e sua inserção proporciona recursos para o processo de ensino e aprendizagem, criando espaços e oportunidades para o aluno estudar em qualquer hora e em qualquer lugar, movido por espaços formais e informais. Silva e Oliveira (2015, p.39) destacam que

Tal processo deve privilegiar procedimentos, entre outros, como: demonstração, assistências, fornecimento de pistas, instruções, situações problemas, visando incorporar potencialidades, habilidades e o desenvolvimento pleno dos membros de uma sociedade.

Os desafios encontrados no contexto escolar despertam no professor um desejo de mudar a prática pedagógica, a qual versa sobre as políticas educacionais. Surge, então, a necessidade de ampliação de recursos e tempo para o processo de ensino e aprendizagem em Física. A utilização de TDIC vislumbra a possibilidade de ampliação de horizontes e entre gerações dos imigrantes e nativos digitais. Lévy (1999, p. 172) questiona

Como manter as práticas pedagógicas atualizadas com esses novos processos de transação de conhecimento? Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo, os papéis de professor e de aluno.

A cibercultura em diferentes contextos colabora com a difusão de informação com objetivos no processo de ensino e aprendizagem entre a diversidade de reflexões sobre conhecimentos prévios e condiciona as TDIC a contribuir nesse processo. Vislumbrando a exploração das TDIC que implicam revisão de práticas pedagógicas, há um detrimento que ecoa na sociedade contemporânea e, sobretudo, permeia a cibercultura e os TDIC disponíveis que contemplem a resposta aos objetivos, no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem na contemporaneidade.

A dimensão no processo de ensino e aprendizagem em Física visa à compreensão sobre a elaboração de caminhos que levem o aluno à autonomia, sob enfoque hermenêutico e que a reflexão seja de impacto na apropriação do conhecimento no contexto escolar. Há uma preocupação na forma de aprender, na qual o professor apresenta diferentes recursos que proporcionam ideias para que ele seja parceiro. Almeida e Prado (2011, p. 51) destacam o papel do professor com o uso de recursos tecnológico no contexto escolar:

[...] é importante o professor conhecer os principais recursos, funcionalidades e serviços oferecidos por essa tecnologia e respectivas potencialidades pedagógicas, de modo que ele possa criar situações nesse contexto nas quais o computador traga efetivas contribuições à aprendizagem e ao desenvolvimento do aluno.

A necessidade de inserir as TDIC no ensino de Física valoriza a cultura trazida por alunos ao ser usado como instrumento de busca do conhecimento e fornecimento de informações através do compartilhamento e o seu uso faz-se necessário para o desenvolvimento cognitivo do aluno em tempos de modernização.

Ao valorizar as TDIC há uma caracterização singular para as necessidades pessoais que leve à compreensão de que o seu uso no contexto escolar possibilita práticas e autonomia para a escolha de recursos que permitam uma busca ativa para manifestação de opiniões e percepções que fundamentem sua atuação na escola e na sociedade.

A motivação de utilizar as TDIC em aulas de Física atende à necessidade de modificar as práticas pedagógicas e buscar alternativas para ensinar e aprender de forma atrativa e dinâmica. Na cibercultura, o processo de ensinar e aprender fundamenta-se na determinação de modificar e promover a mediação para que o momento dialógico seja expositivo e reflexivo para preparar caminhos, superar posturas e encarar a realidade de modo crítico e ativo. Lévy (1999, p. 15) aponta que “a cibercultura expressa o surgimento de um novo universal, diferente das formas que vieram antes dele no sentido de que ele se constrói sobre a indeterminação de um sentido global qualquer”.

A cibercultura é marcada na sociedade contemporânea com a inserção das TDIC no contexto escolar que desafiam o professor a ter um conhecimento básico para utilizá-la e domínio técnico e pedagógico para não ter dificuldades de atingir o objetivo proposto. É importante destacar que a utilização das TDIC no contexto escolar amplia de forma articulada prática pedagógica e interesses que vão além da sala de aula. Moran et al (2003, p. 12) destacam que “ensinar e aprender são os desafios maiores enfrentados em todas as épocas, e particularmente, agora que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento”.

Os desafios encontrados no exercício da profissão na contemporaneidade é o uso das ferramentas tecnológicas, quando se percebe que o professor se sente meio inseguro diante da situação e que trazidas por alunos, muitas vezes causam desconforto pelo uso demasiado em sala de aula. A dinamização dos problemas referentes à utilização das TDIC, refere-se ao objetivo de buscas e reflexão sobre a melhoria da prática pedagógica em não coibir o uso desses dispositivos em sala de aula, pois, o avanço dessas tecnologias possibilita ao aluno

uma aprendizagem de qualidade e despertar para os que desejam aprender. Saccol (2011, p. 31) aponta

Se adotarmos uma concepção epistemológica de que o conhecimento é fruto de uma construção do indivíduo feita em colaboração com professores e colegas, devemos selecionar tecnologias que permitam interação intensiva entre as pessoas, por exemplo, por meio de ambientes virtuais que disponibilizem fóruns chats, espaços para compartilhamento de projetos arquivos de interesse comum, etc.

Há uma perspectiva para um resultado positivo na relação do processo de ensino e aprendizagem em Física, em que a arte de modificar a prática pedagógica amplia a capacidade de interação e compartilhamento do conhecimento, de forma que o espaço para aprender torne-se eficaz e proativo em diferentes situações que integram a comunicação com qualidade e em qualquer lugar.

Aprender Física em qualquer hora e em qualquer lugar configura a dialogicidade em rede entre professor e aluno, proporcionando dinamismo entre a interatividade e colaboração no conhecimento que emerge no contexto socioeducativo, por meio de condições que fundamentam o acesso à informação de forma autêntica e criativa.

Os AVA proporcionam aos alunos e professores condições de obter conhecimentos inéditos que colaborem de forma peculiar na vida social e possibilitem o protagonismo das ações influentes no processo de ensino e aprendizagem. No contexto educativo, o processo de ensinar e aprender Física é desempenhado em função da articulação entre a comunicação e a colaboração, em que a opinião pode influenciar em costumes e nas diferentes áreas do conhecimento.

Ao refletir sobre os desafios da cibercultura no contexto escolar, é possível considerar o curto espaço de tempo para o professor planejar a aula e formular questões que despertem no aluno o interesse em participar na busca de novas ideias e envolver-se com outros alunos de forma que manifeste curiosidade e vontade de aprender.

Ao utilizar as TDIC no contexto escolar é perceptível a grande dificuldade dos alunos quanto à apresentação de opiniões, interpretação de leitura e cálculos que o integrante apresenta de forma descontraída ao aprender, por estar acostumado com o uso para interesses pessoais. Behar (2009, p. 15-22) destaca que

o conhecimento é concebido como resultado da ação do sujeito sobre a realidade estando o aluno na posição de protagonista no processo de aprendizagem construída de forma cooperativa, numa relação comunicativa

renova e reflexiva com os demais sujeitos. Neste paradigma, a prática pedagógica considera o processo e as ações mais significativas que o produto dele é resultante.

É preciso propor ao aluno e envolvê-lo para que o processo de ensino e aprendizagem em Física lhe proporcione interesse e desejo de aprender em diferentes contextos. Moran (2013, p. 12) destaca que “os alunos esperam um professor mediador, competente, interessante e confiável”. Estimular o aluno a aprender no contexto da cibercultura valoriza o desejo e desperta a atenção nos pequenos detalhes e, simultaneamente, a colher informações e participar de forma eficaz no processo de aprendizagem.

Na seção seguinte, apresentamos a plataforma *GoConqr* como suporte pedagógico em aulas de Física, bem como seus recursos de aprendizagem, e suas potencialidades para uma aprendizagem móvel, a plataforma *GoConqr* como AVA.

#### 4. PLATAFORMA *GOCONQR* COMO SUPORTE PEDAGÓGICO EM AULAS DE FÍSICA

*GoConqr* é uma plataforma irlandesa e gratuita, conhecida como “ExamTime” lançada em 2012 na versão em inglês. Atualmente, foi lançada nas versões para usuários que falam espanhol, alemão e português em mais de 140 países do mundo. *GoConqr* é fundamentada em uma filosofia de aprendizagem colaborativa que

baseia-se no conceito de aprendizagem como um processo contínuo e focado na conquista de metas e objetivos. Educação, para além do ato de estudar para passar em provas e exames, deve englobar uma compreensão de aprendizagem que você pode levar por toda vida. [...] a plataforma faz com que o processo de aprendizagem seja antes de tudo um processo ativo [...] *GoConqr* tem como foco torna-se a plataforma para a criação e compartilhamento de conteúdo digital de aprendizagem em todo mundo. *GoConqr* (2020)

A plataforma *GoConqr* permite o acesso gratuito para alunos e professores e possibilita uma aprendizagem colaborativa e ativa no mundo digital, com o objetivo de utilizar as TDIC no processo de ensino e aprendizagem a fim de rever estudos para preparação de concursos e exames avaliativos, como por exemplo, o ENEM.

Contudo, *GoConqr* é uma plataforma de aprendizagem que pode trazer benefícios para o professor e alunos ao criar conteúdos relevantes para aprender de forma ativa. Tal plataforma proporciona ao aluno uma aprendizagem colaborativa a fim de motivar e otimizar a troca de conhecimento. Sua utilização em aulas de Física é forma de dar continuidade ao trabalho desenvolvido em sala de aula que poderá motivar os alunos a pesquisar mais sobre os conteúdos estudados e aprender de forma criativa e interativa. Além disso, o professor deve valorizar o conhecimento que o aluno traz de seu cotidiano, a partir das pesquisas realizadas com auxílio das TDIC.

Adotá-la como recurso pedagógico em aulas de Física pode se tornar um grande desafio para o professor, pois este precisa planejar e analisar para atender às necessidades dos alunos de forma que são necessárias novas atitudes para que o processo de ensino e de aprendizagem seja prazeroso.

*Goconqr* é uma plataforma colaborativa para uma aprendizagem social que unifica recursos importantes com a força da colaboração de uma comunidade ativa e criativa, além de oferecer: mapas mentais, *flashcards*, *quizzes*, slides, notas, biblioteca, fluxograma, notas. É enriquecida e o seu uso como suporte pedagógico em aulas de Física, pode promover uma

nova forma de pensar, interagir, através das TDIC que possibilitam ao aluno apropriar-se do seu próprio conhecimento e tais tecnologias necessitam ser estendidas pelos professores como parte constitutiva do processo de ensino e aprendizagem.

Inserir a plataforma *GoConqr* no ensino de Física possibilita ao aluno, durante o processo de aprendizagem, uma contribuição para socializar as informações e mudar a forma de aprender através da aprendizagem colaborativa e interativa em um contexto educacional ubíquo.

A plataforma pode minimizar a dificuldade do aluno em aprender Física, pois a integração deste dispositivo amplia a dinâmica do processo de ensino e de aprendizagem, tornando-a atrativa e motivadora. Coll e Monereo (2010, p. 312-313) destacam que:

a partir da integração das tecnologias e, apresentada como recurso pedagógico para auxiliar o aluno, os fenômenos que apresentam são conceitualizadas como conhecimento, principalmente de natureza procedimental, aplicáveis a qualquer conteúdo, uma vez que a incorporação das tecnologias não depende do contexto, mas funciona de forma contextualizada, por exemplo: estratégias e resolução de problemas.

Vislumbraremos sua utilização e discorreremos sobre seu uso para a prática docente, possibilitando uma nova forma de aprender, inovar e trazer um despertar no aluno para adquirir conhecimentos e levá-lo a pensar diferente, ser inovador e autônomo na construção da aprendizagem através das informações compartilhadas.

Inserir a plataforma *GoConqr* no contexto educacional ubíquo especificamente no ensino de Física, difere em diversos mecanismos que beneficiam o aparato cognitivo e com resultados positivos no processo de aprendizagem. Para tal, é preciso que sua inserção seja planejada de maneira que dê suporte aos alunos no que for preciso. Entretanto, a plataforma pode ser tratada como um AVA.

A plataforma *GoConqr* potencializa caminhos e desafios para que o aluno seja protagonista em sua própria aprendizagem, de forma que poderá despertar nele o desejo de raciocinar, pensar, interagir, colaborar, conhecer, criar ideias e responder de forma crítica sobre determinadas informações recorrentes em seu dia-a-dia. A difusão do estudo pela plataforma *GoConqr* permite uma flexibilização de tempo e espaço para proporcionar ao aluno uma aprendizagem de forma síncrona e assíncrona. Atanásio et al (2018, p. 45) destaca que *GoConqr* permite

criar metodologias de ensino nas formas mais distintas, auxiliando o aluno a memorizar palavras chaves, contribuindo para o desenvolvimento de

aprendizado cognitivo em disciplinas de educação a distância, porém ela também pode ser utilizada para encontros presenciais.

A relação entre professor e aluno no AVA deve consignar em uma sociedade contemporânea o que traz de informações a fim de sanar problemas no processo de comunicação. A relação aproxima de forma competente, o que desenvolve a compreensão e a convivência mútua no contexto social, o que leva à complexidade dos diferentes dilemas, refletindo no contexto escolar e, conseqüentemente, na aprendizagem, uma vez que prejudica a capacidade do aluno em questionar e refletir de forma crítica e transformar a informação em conhecimentos significativos. Soto *et al* (2009, p. 135-136) destacam que

analisar a complexidade do contexto social é um importante indicador para a compreensão dos diferentes dilemas enfrentados pela educação, uma vez que o que ocorre na sociedade tem reflexo direto na escola e, em consequência, o que ocorre na escola reflete na sociedade. Acreditamos que aprender, atualmente, pressupõe o desenvolvimento da capacidade de discernir, questionar e refletir sobre as informações recebidas para se chegar ao conhecimento.

O uso da plataforma *GoConqr* em aulas de Física favorece um novo ambiente de aprendizagem, em diferentes contextos educacionais formais e informais e potencializa os TDIC para interpretar e criticar as formas de informação e comunicação ante a transmissão do conhecimento, a fim de complementar as lacunas para uma aprendizagem eficaz e proativa.

#### **4.1. Plataforma *GoConqr* e seus recursos de aprendizagem**

A criação de metodologias de ensino permite, de maneira intuitiva, um compartilhamento de informações ao professor, a criação de grupos de estudos para compartilhar informações de maneira interativa e colaborativa, ao mesmo tempo em que permitem ao aluno compartilhar informação não delimitada para o processo de aprendizagem.

O uso da plataforma *GoConqr* contribui de forma proativa na aprendizagem do aluno, uma vez que, ao utilizá-la, é possível uni-la com a realidade vivenciada, potencializando o desenvolvimento cognitivo e despertando o interesse em buscar conteúdos, de forma que sua habilidade de busca gere uma execução de multitarefas, como selecionar conteúdos, jogar, dentre outros. O desenvolvimento de habilidades cognitivas pode despertar no aluno o gosto pela competição, a capacidade de gerir críticas e solucionar problemas advindos de sua realidade.

*GoConqr* estimula o aluno a pesquisar e entrar em grupo de estudo para que eles possam alcançar metas estabelecidas, sem a influência do professor. Contudo, a plataforma *GoConqr* torna-se um AVA, que possibilita uma realidade, de forma significativa ao aluno, no processo de ensino e aprendizagem e, ao mesmo tempo estimulando o desenvolvimento cognitivo para realidade futura. Roque (2010, p. 36) destaca que:

os indivíduos buscam, cada vez mais, uma constante atualização dos seus conhecimentos, emergindo, assim, as *redes de conhecimento*, que promovem, por meio do estabelecimento de conexões e da interação entre os atores, uma troca intensa de informações que são convertidas em conhecimento.

Com a disponibilidade de recursos digitais que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem há uma compreensão de conceitos e trocas de informações em redes do conhecimento, reconfigurando um espaço social de habilidades cognitivas que constrói um novo olhar para formas de aprender e de ensinar.

As TDIC inovam os espaços formais e informais de aprendizagem, trazendo o conhecimento com uma diversidade de estratégias, sejam textos, jogos, quiz, vídeos, slides, mapa mental, flashcard, entre outros que contribuem para o conhecimento de forma atrativa e inovadora no processo de ensinar e aprender. Grossi *et al* (2018, p. 37) destacam que

Utilizar as ferramentas da *web 2.0* a favor da educação, mas para isso é necessário que os professores estejam preparados para explorar todos os recursos em suas práticas educativas, principalmente porque, atualmente, os alunos pertencem a uma geração denominada Internet, [...] essa geração é marcada pelo uso intenso das tecnologias, principalmente a Internet, e suas características marcantes são o dinamismo e a interatividade em tudo que fazem, inclusive no âmbito estudantil.

A diferença entre as gerações de alunos e professores são marcadas visualmente pela habilidade em utilizar as TDIC, denominadas gerações entre nativos e imigrantes digitais. Prensky (2001, p. 1-4) destaca que os imigrantes digitais “são aqueles provenientes de uma cultura anterior, organizada basicamente em torno do texto impresso que precisaram adaptar-se às novas modalidades de interação e comunicação digitais”. Coll e Monereo (2010, p. 101) definem os nativos digitais como, “aqueles que desenvolvem uma vida online, para os quais o ciberespaço é parte constituinte do cotidiano”. Contudo, a diferença em outras palavras, são aqueles que sabem e os que não sabem lidar com as TDIC, independente do contexto no qual vive.

A partir do momento em que o aluno tem acesso a um AVA configura-o de forma isolada para aprendizagem, o que o torna um grande aliado para utilizar de forma presente ao

momento de interação e colaboração nas trocas de informações, o que favorece ao professor de maneira positiva para que os alunos sintam-se beneficiados pela aprendizagem por meio das TDIC. Grossi *et al* (2018, p. 39-40) pontuam os conceitos relacionados à geração denominada “nativos digitais”, ou seja, a segunda geração da *web*.

- *Interatividade*: é o caso de uma ação dialógica entre o homem e a técnica.
- *Dinamismo*: está relacionado com a capacidade da *web 2.0* de fornecer experiência de conteúdo dinâmico e aberto à participação do usuário [...] que promove a interação de forma colaborativa.
- *Integração*: analista de sistema integra diferentes ferramentas ou aplicativos computacionais, como *Facebook, YouTube, Twitter*, ou seja, é o ato de integrar combinações de produtos diferentes.
- *Recursos extensivos*: caso a ferramenta possa ser aplicada pedagogicamente em sala de aula e/ou caso possa contribuir para aprendizagem do aluno, ou ainda, caso tais aplicativos ou *softwares* computacionais possuam o recurso extensivo de atingir o conceito pedagógico ou de práticas pedagógicas.
- *Propriedade Intelectual*: significa dizer que o *software*, aplicativo ou plataforma computacional é *freeware*, ou seja, gratuito, sem custo para o usuário final, ou que as ferramentas são no formato *web* ao invés de *softwares* proprietários.
- *Compartilhamento*: está associado à troca de informações e dados, seja, por exemplo, por meio de textos, imagens, vídeos, entre outros, com permissões de livre distribuições ou modificação.
- *Colaboração*: permite que pessoas contribuam com dados e informações.

Os recursos tecnológicos da plataforma *GoConqr* promovem contribuições no processo de ensino e aprendizagem, que traz de forma positiva, interativa a melhoria na relação entre professor e aluno, permitindo uma construção do conhecimento de forma interativa, coletiva e colaborativa. Velloso (2014, p. 12) destaca que o ensino colaborativo através das ferramentas digitais exige uma flexibilização de tempo e espaço para as trocas de conhecimento:

De modo geral, as novas tecnologias estão associadas à interatividade e à quebra do modelo comunicacional um-todos, em que a informação é transmitida de modo unidirecional, adotando o modelo todos-todos, em que aqueles que integram redes de conexão atuam no envio e recebimento das informações.

Ao analisar a plataforma *GoConqr* para o processo de aprendizagem, constata-se que há uma flexibilidade em adaptar ao modelo de estudar online e em qualquer hora e lugar e promove autonomia para que o aluno aprenda com a interação de forma síncrona e assíncrona e que estejam ligados aos recursos disponíveis como fórum de discussão, chats, dentre outros...

O uso de tais recursos no processo de aprendizagem promove uma nova forma de aprender e mudanças na prática pedagógica, o que favorece uma interação e melhoria de relações entre professor e aluno. O seu uso motiva e promove de forma ativa e passiva uma estimulação de trocas de conhecimentos entre alunos e professores.

#### *4.1.1. O uso do slide no processo de aprendizagem*

O recurso slide como um audiovisual vem tornando-se uma ferramenta bastante utilizada entre professores para combinar e mostrar aos alunos, de forma concreta, o que o professor quer apresentar. Portanto, do ponto de vista pedagógico é recomendado o uso dessa ferramenta tendo em vista seu potencial para o desenvolvimento de competências, uma vez que favorece uma esquematização para instigar os alunos de forma significativa com questões, imagens que promovem uma reflexão e debates em sala de aulas e AVA. Rosa (2000, p. 35) destaca que “qualquer audiovisual coloca o aluno como um receptor da mensagem que o autor da obra deseja transmitir”. Como uma ferramenta didática, o slide permite ao aluno uma visualização de imagens estáticas e reais, simulações que podem sintetizar, de forma interativa, os conteúdos que otimizem a assimilação de conhecimentos, aprimorando o cenário de maneira criativa para que o professor apresente de forma direta e compreensível.

Refletindo, o uso do slide no processo de aprendizagem em AVA propicia uma perspectiva do uso de imagens que apresenta, em sua legibilidade, uma memorização, interpretação de conceitos e estimulação na assimilação dos conteúdos, promovendo uma motivação múltipla e a complementação de informações com clareza que facilita na realização de tarefas, debates, indagações e contextualizações no processo educativo. Embora o uso do slide como forma de transmitir o conteúdo requeira alguns cuidados como inserir poucos textos e compartilhar imagens, gráficos para um melhor entendimento, é aconselhado.

#### *4.1.2. O uso do mapa mental no processo de aprendizagem*

Diante do contexto de inserção das TDIC na educação para melhoria do processo de ensino e aprendizagem, o mapa mental é uma ferramenta pedagógica, que se relaciona com a construção do pensamento e habilidade da percepção de conteúdo e organização do pensamento em forma gráfica. No processo de aprendizagem, o uso dos mapas mentais

potencializa no aluno as habilidades de memorização, compreensão e síntese de forma estruturada, e pode promover uma reflexão e soluções de problemas em seu cotidiano.

Ourives *et al* (2016, p. 2705) destacam que o mapa mental “é uma técnica que auxilia o processo de organização e hierarquização do pensamento, melhorando a compreensão das informações sobre o conteúdo”.

Utilizando-se o mapa mental no processo de aprendizagem, pode-se obter uma melhoria na aprendizagem, em que as formas gráficas ilustram o pensamento e habilidades cognitivas para uma aprendizagem significativa. Contudo, a organização do pensamento traz uma nova perspectiva de estímulo para buscar informações e estabelecer, de forma proativa, o conjunto de ideias e estruturas técnicas para o auxílio da aprendizagem.

Uma das estruturas técnicas de construir o mapa mental de maneira não linear,(?)é aquela em que a compreensão e a coesão partem do tema central de um conteúdo e que as ligações entre relações estruturadas de conceitos ocorra de forma lógica. Diante da perspectiva de aprimoramento na busca da informação, há uma forma de processamento daquilo que se leu e organização no cérebro para o aprimoramento da memorização do conteúdo. Contudo, a organização do conteúdo por meio de mapa mental, incentiva e possibilita de maneira autônoma a criatividade e o desenvolvimento cognitivo para uma melhor aprendizagem.

Sob a ótica de Batista *et al* (2013, p. 113) “o mapeamento mental pode ser utilizado em qualquer atividade na qual o pensamento, a memória, o planejamento e a criatividade estejam envolvidos”. Ao analisar o mapeamento mental no processo de construção da aprendizagem há uma necessidade de tomada de decisão para sedimentar o conhecimento processado que, estrategicamente, mostre de forma radial a ideia ligada ao conteúdo para que a sua elaboração mostre o que realmente aprendeu em tarefas simples e complexas no processamento de conceitos. É notório que o uso do mapa mental no processo de aprendizagem permite ao aluno, de forma espontânea, utilizá-la de forma prazerosa e estimular a ser mais crítico, atencioso na organização do pensamento e no exercício da criatividade para uma aprendizagem proativa e eficaz.

#### 4.1.3. O uso do Flashcard no processo de aprendizagem

*Flashcard* é uma ferramenta aparentemente como uma carta de baralho, que possibilita uma revisão e memorização de conteúdo em que a informação contida é fornecida de forma mútua: em um lado a questão e no verso a resposta. Na plataforma *GoConqr* os *Flashcard* são

exibidos de maneira sequencial e clicando em cada cartão a resposta é mostrada imediatamente.

Com um potencial de consolidar o conhecimento em termos de melhorias e auxiliar na memorização, o *Flashcard* possibilita a produção de atividades dos alunos, em que a ferramenta utilizada pode aumentar a chance de motivá-lo a estudar e trocar informações de maneira dinâmica e proativa. Sales *et al* (2019, p. 216) destacam que o *Flashcard*

demonstra ser um recurso que contribui na aprendizagem, principalmente à longo prazo. [...] proporcionam uma técnica de estudo que pode ser compartilhada em grupo de estudantes e realizadas em aplicativos digitais (WhatsApp), deixando o estudo mais interativo, fácil e dinâmico.

Contudo, o uso do *Flashcard* como uma ferramenta para o processo de aprendizagem, tem possibilitado significativamente uma aprendizagem formativa, no qual a colaboração e as trocas de informações se multiplicam de acordo com o nível de estudos e retém o conhecimento de modo a interferir de forma crítica e ajuda na compreensão das informações.

#### 4.1.4. O uso do quiz no processo de aprendizagem

O quiz é um tipo de jogo educacional, que tem por objetivo avaliar o aluno de forma atrativa e dinâmica e que proporciona o resultado das questões com feedback imediatamente. A aplicação do quiz no processo de aprendizagem exige do aluno um conhecimento prévio e leitura do conteúdo abordado em sala de aula para que o resultado seja satisfatório e que os resultados sejam significativos, contribuindo para o desenvolvimento individual e cognitivo. Sales *et al* (2014, p. 500) destacam que

Os quizzes, ferramentas de testes online disponibilizadas no AVA Moodle, alinham-se à metodologia da avaliação assistida [...] as questões do quiz que o aluno responde é dado a ele um *feedback*, seja a resposta correta ou não. Assim temos, uma avaliação assistida, onde o aluno poderá se autoavaliar, seja das questões que errou ou acertou por meio desse *feedback*.

Contudo, o quiz pode ser utilizado como uma ferramenta de aprendizagem que estimula e motiva o aluno a estudar em um ambiente de forma colaborativa, valorizando o conhecimento do aluno através de testes de avaliação que contemplam o conteúdo abordado na disciplina.

No processo de aprendizagem, o uso do quiz desenvolve habilidades e raciocínio de maneira significativa, criando vínculos entre estudantes que aprimorem o cognitivo de forma que envolvam na compreensão os conteúdos abordados em sala de aula. Moran (2015, p. 18) destaca que

Para gerações acostumadas a jogar, a linguagem de desafios, recompensas, de competição e cooperação é atraente e fácil de perceber. Os jogos colaborativos e individuais, de competição e colaboração, de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas se tornam cada vez mais presentes nas diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino.

O uso do quiz tem possibilitado a verificação da aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento, uma vez que auxilia e possibilita ao aluno uma reflexão crítica de sua aprendizagem e retomada de caminhos que facilitem, de forma lúdica e significativa, a busca pelo conhecimento e reconstrução de conceitos.

No cenário educacional, o uso do quiz amplia a prática pedagógica de forma que a sua aplicação pode acontecer em qualquer hora e em qualquer lugar, possibilitando, através das tecnologias, uma melhoria na construção do conhecimento e auxiliando na perspectiva de inovação, evolução e acompanhamento no nível de aprendizagem.

#### 4.1.5. O uso do fórum no processo de aprendizagem

Com a inserção da plataforma *GoConqr* em aulas de Física, há uma mudança na prática docente, à qual o professor precisa estar atento, pois ela traz para os alunos o uso das tecnologias de maneira criativa. A ferramenta escolhida faz parte do cotidiano do aluno, mesmo em outros cenários como *Facebook*, *WhatsApp*, *Twitter* e promove uma interação síncrona e assíncrona com o acesso a informações e conhecimento de forma dinâmica e colaborativa.

No entanto, o *fórum* como uma ferramenta que propicia uma aprendizagem colaborativa em um AVA, Rossato *et al* (2013, p. 401) definem

Os fóruns, como espaço de aprendizagem, propiciam a comunicação assíncrona, permitem uma aprendizagem marcada pela interação, sem que o tempo seja uma fronteira para sua realização e sem que a ação individual do estudante, que marca os modelos tradicionais de aprendizagem prepondere.

O fórum, por ser uma ferramenta de interação e comunicação entre professor e aluno, aluno e aluno, tem uma singularidade para a produção do conhecimento, uma vez que as

trocas de saberes são produzidas de forma instantânea, em que o tema de discussão pode ser intercalado de forma assíncrona ou síncrona. Por ser uma ferramenta de interação, o fórum potencializa, de maneira coletiva, uma reflexão e deve ser planejado para que contribua na aprendizagem de forma colaborativa e eficaz. Kenski (2002, p. 258) destaca que

Interagir com o conhecimento e com as pessoas para aprender é fundamental. Para a transformação de um determinado grupo de informações em conhecimentos é preciso que estes sejam trabalhados, discutidos, comunicados. As trocas entre colegas, os múltiplos posicionamentos diante das informações disponíveis, os debates e as análises críticas auxiliam a sua compreensão e elaboração cognitiva.

Outra característica do fórum de discussão no processo de aprendizagem é possibilitar ao professor avaliar o aluno por meio de discussão e interação para sanar as dúvidas de forma que a avaliação seja transparente e que oportunize ao aluno explorar o conhecimento. Filatro (2008, p. 131) destaca que “no aprendizado eletrônico, a avaliação deve, portanto, estar fundamentada em uma clara abordagem pedagógica, com critérios e padrões transparente”. A contribuição da avaliação no processo de aprendizagem varia com o nível de conhecimentos prévios e experiências para o profissional e pessoal, ao qual a interação dê suporte para que os alunos compreendam com transparência e objetividade.

#### **4.2. Potencialidades da plataforma *GoConqr* para uma aprendizagem móvel**

A integração do uso da plataforma *GoConqr* possibilita uma aprendizagem móvel, em que o aluno aprende em qualquer hora e em qualquer lugar. Contudo, inseri-la na prática pedagógica possibilita ao docente uma mudança de práticas e complexifica o processo de ensino e aprendizagem. A incorporação de tal plataforma viabiliza situações desafiadoras no compartilhamento de informações e aprendizagem através da interação e comunicação entre estudantes e usuários das TDIC dentro e fora do contexto escolar.

Na perspectiva de uma aprendizagem móvel, acredita-se que a plataforma *GoConqr* contribui para o aprendizado no que tange a espaços formais e informais, uma vez que o desenvolvimento de conceitos permeiam inovações e esclarecimentos das informações processadas nesses espaços, a fim de perpassar e explorar ambientes para um novo aprendizado. A aprendizagem móvel é definida por Bollet *al* (2018, p. 41)

é a aprendizagem que ocorre em qualquer horário e lugar, a partir do uso de dispositivos móveis, possibilitando diversos tipos de interações sociais e com conteúdos da web (internet), de maneira autogerida, não planejada,

formal, informal, espontânea, referenciada ou não por um ambiente físico, podendo ou não ser uma experiência intencional de aprender.

A aprendizagem móvel pode ocorrer em qualquer hora e em qualquer lugar, mediada por vias de dispositivos móveis (celulares e tablets). A mediação para o processo de aprendizagem ocorre na possibilidade de oportunizar a inovação da prática pedagógica, uma vez que a utilização da plataforma *GoConqr* apoia as atividades de forma proativa e permite experimentar as trocas de informações e compartilhamento de forma imediata e efetivada pelos alunos fora e dentro do contexto escolar.

A possibilidade da utilização da plataforma *GoConqr* para uma aprendizagem móvel é compreendida pelos AVA, como sendo uma tecnologia para interação entre alunos e dispositivos (homem e máquina) potencializando habilidades e responsabilidade aos alunos no desdobramento do uso de tais ferramentas para focar nos objetivos da aprendizagem e evidenciar a importância das atividades, despertando no aluno o conhecimento prévio e do senso comum para um aprendizado científico. Bairral (2013, p. 1) destaca que

uma estratégia de melhorar a compreensão do usuário e como forma de desenvolver novas interfaces e alternativas para usá-las. Sendo assim, acredito que o incremento de recursos como os iPods, Iphones e iPads, promoverão novos impactos e trarão diversos desafios para o ensino e aprendizagem em geral.

No contexto educativo, a aprendizagem móvel destaca a interação e a navegabilidade de um AVA, permitindo o acesso a conteúdos em espaços formais e informais. A perspectiva da inserção da plataforma *GoConqr* desencadeia uma nova apresentação de forma que sua utilização permite uma aprendizagem colaborativa associada a dispositivos móveis, que evolui para uma pedagogia inovadora com intervenções educativas e dispersando um grupo de alunos geograficamente distantes para desenvolver atividades essenciais em grupo de estudos para produzir conhecimentos em tempo real. Concomitante ao cotidiano do aluno, a aprendizagem móvel implica momentos de espaços fora do contexto escolar. A Unesco (2013, p. 11 – 28) apresenta 13 benefícios da aprendizagem móvel

- Expandir o alcance e a equidade da educação;
- Facilitar a aprendizagem individualizada;
- Fornecer retorno e avaliação imediatos;
- Permitir a aprendizagem em qualquer hora, em qualquer lugar;
- Assegurar o uso produtivo do tempo em sala de aula;
- Criar novas comunidades de estudantes;
- Apoiar a aprendizagem fora da sala de aula;
- Potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade;

- Criar uma ponte entre a aprendizagem formal e a não formal;
- Minimizar a interrupção educacional em áreas de conflito e desastre;
- Auxiliar estudantes com deficiências;
- Melhorar a comunicação e a administração;
- Melhorar a relação custo-eficiência.

As contribuições para uma aprendizagem móvel são defendidas em políticas educacionais, pois, de forma positiva, facilita o aluno a aprender com atração e dinamismo fora do contexto escolar. Do professor, o uso da plataforma *GoConqr* exige domínio dos recursos que são disponibilizados e compreensão das possibilidades de sua utilização de forma profícua para uma aprendizagem com resultados positivos.

A possibilidade do aluno aprender em qualquer hora e em qualquer lugar, significa que aprender sozinho pode estabelecer uma inter-relação para socializar o conhecimento para uma aprendizagem proativa. Aprender sozinho nos leva a refletir um pouco sobre a *Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)*, no qual a distância entre o *Nível de Desenvolvimento Real (NDR)* e *Nível de Desenvolvimento Proximal (NDP)* aproxima o homem e a sociedade a partir da interação e que o conhecimento adquirido sozinho ou com ajuda de alguém estabelece uma nova experiência para seu desenvolvimento crítico, intelectual e político. Oliveira (1996, p. 55-58) destaca a inter-relação para o processo de aprendizagem, em que

a ideia de um processo que envolve, ao mesmo tempo, quem ensina e quem aprende não se refere necessariamente a situações em que haja um educador fisicamente presente. A presença do outro social pode se manifestar por meios de objetos, da organização do ambiente, dos significados que impregnam os elementos do mundo cultural que rodeia o indivíduo.

A aprendizagem móvel mediada pela plataforma *GoConqr* apresenta ao aluno métodos, em que o desenvolvimento de práticas supre a necessidade de ampliar caminhos para auxiliá-lo no processo de ensino e aprendizagem. No cenário educacional é necessário preparar os alunos que chegam à escola, para utilizar as TDIC com objetivo em aprender; as dificuldades apresentadas pelos professores nesse contexto, são as de levar ao caminho adequado e implantar um ponto de partida para os alunos se conectarem em AVA e estudem fazendo com que sua utilização faça parte do seu dia a dia.

A necessidade de utilização de novos ambientes para aprendizagem, exige uma nova adaptação para que sejam usados de forma adequada, proativa e eficaz. Contudo, para atingir o objetivo, são necessárias habilidades e exploração do conhecimento com o uso da plataforma *GoConqr*, considerando que recriar a sala de aula e envolver os alunos sistematiza

o contexto da utilização e propõe alternativas para aprendizagem a fim de compartilhar e colaborar com o processo de ensino e aprendizagem.

### **4.3. A Plataforma GoConqr como AVA**

O uso da plataforma *GoConqr* possibilita um AVA com contribuições significativas no processo de aprendizagem em que a necessidade de inserir na prática pedagógica auxilia os alunos na aquisição de informação e conhecimento de maneira colaborativa. Gomes (2001, p. 25) destaca que

O ambiente virtual de aprendizagem é o ambiente tecnológico no ciberespaço que permite o processo de ensino aprendizagem através da medição pedagógica entre alunos ou um grupo de alunos e o professor ou um grupo de professores ou de outros agentes geograficamente dispersos. Apresenta-se em formas de portais, banco de dados, bibliotecas virtuais, cursos a distância, museus ou outros.

Almeida (2003, p. 331) ainda define o ambiente virtuais de aprendizagem como:

[...] sistemas computacionais disponíveis na internet destinados ao suporte de atividades medidas pelas tecnologias de informação e comunicação, permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções tendo em vista atingir determinados objetivos.

Como o AVA é disponibilizado em plataformas digitais, contribuem para o processo de aprendizagem de forma colaborativa e interativa com o intuito de socialização do conhecimento entre alunos-alunos e professores-alunos. A aprendizagem por meio da socialização entre alunos torna-se significativa e promove a melhoria do cognitivo através das estratégias utilizadas pelo professor.

Na sociedade contemporânea e tecnológica, há uma necessidade de alterações de práticas pedagógicas, no intuito de modificar o processo ou caminhos para o processo de aprendizagem, uma vez que incorporar as TDIC na educação dá possibilidades ao aluno de se transformar num ser crítico e autônomo na sociedade. A utilização do AVA na educação básica reforça a ideia de aprender a distância e em qualquer hora e em qualquer lugar, destacando a interação e comunicação, implementação de atividades dinâmicas de maneira organizada e planejada para melhor atender ao objetivo proposto. A proposta de utilizar a plataforma *GoConqr* como um AVA codifica uma aprendizagem colaborativa e interativa com resultados significativos que implicam no processo de construção da aprendizagem

mediada pelas mudanças de concepções entre alunos e professores. Grossiet *al* (2013, p. 78-79) destacam que

a educação necessita acompanhar os novos modelos de propagação da informação e do conhecimento [...] exige-se da educação propostas inovadoras que consolidem a edificação do conhecimento e que acompanhem as atuais mudanças. [...] por esse motivo o ambiente virtual de aprendizagem [...] tendo como principais ferramentas analisadas no que se refere às possibilidades de interatividade: o fórum, o chat, a mensagem e a tarefa.

O AVA na educação básica alterna a mudança de prática pedagógica favorecendo a disseminação do conhecimento de forma inovadora e a mudança de concepção do processo de ensino e aprendizagem, com possibilidades de ampliar o acesso à informação e ao conhecimento. Ao mesmo tempo, os professores precisam compreender as potencialidades que empregam na mediação pedagógica, facilitando o processo de aprendizagem.

Inserir o AVA na educação básica com o intuito de mediar a educação presencial e a educação a distância para formar alunos e garantir uma melhoria de informações para criar as possibilidades de aprendizagem através da exploração de plataformas que simulem a EaD para elaboração de materiais e planejamento de estratégias para o ensino. Almeida (2003, p. 330) destaca que o uso das TDIC na educação.

reavivou as práticas de EaD devido a flexibilidade do tempo, quebra de barreiras espaciais, emissão e recebimento instantâneo de materiais, o que permite realizar tanto as tradicionais formas mecanicista de transmitir conteúdos, agora digitalizados e hipermediáticos, como explorar o potencial de interatividade das TDIC e desenvolver atividades a distância com base na interação e na produção de conhecimento.

As práticas do EaD na educação básica transferem a um paradigma do espaço e tempo, em que o aluno poderá estudar em qualquer hora e em qualquer lugar, promovendo a aprendizagem móvel. A compreensão desta modalidade permite inserir o alunado em AVA para que as interações significativas e de aprendizagem colaborativa ocorram de forma simultânea para realizações de atividades, acesso aos hipertextos, vídeos, quizzes, dentre outros que facilitem a aprendizagem, através de motivação e organização de tempo para realização de atividades online.

O processo de aprendizagem em meio às mudanças de paradigmas exige habilidades e ganham significativos que fortalecem tal processo com a inclusão das TDIC, uma vez que a incorporação se justifica pelo objetivo de levar ambientes diferentes de aprendizagem a fim de

estabelecer recursos que proporcionem uma aprendizagem significativa com interatividade e colaboração para resultados positivos.

Na perspectiva de utilizar a plataforma *GoConqr* como um AVA, compreende-se a efetividade e a representação do panorama que busca uma integração juntamente com as TDIC para reunir professores e alunos a modelos pedagógicos que evidenciam a multiplicidade de informações e interatividade, favorecendo estudar em qualquer hora e em qualquer lugar com o objetivo de efetivar o processo de aprendizagem no AVA. Filatro e Piconez (2008, p. 82) destacam:

Quando se trata de educação apoiada ou mediada por tecnologias, contudo, é preciso comunicar essas práticas de maneira mais objetiva e, de preferência, usando uma linguagem consensual que possa ser compreendida universalmente tanto por seres humanos quanto por máquinas, aproveitando-se também os benefícios da interoperabilidade estabelecidos pela visão dos objetos de aprendizagem.

A contribuição do AVA no processo de aprendizagem auxilia o aluno a fundamentar as tomadas de decisão e a compreensão dos fenômenos que se referem aos quatro pilares da educação (aprender a fazer, aprender a viver, aprender a ser, aprender a conhecer) uma vez que as tomadas de decisões e o fazer pedagógico permitem uma convergência de estratégias pedagógicas para atender às necessidades educacionais. A compreensão do uso dos AVA como apoio de atividades presenciais proporciona uma aprendizagem móvel a fim de expandir as interações e colaborações fora do contexto escolar.

A flexibilização da utilização do AVA como espaço para aprendizagem significa um favorecimento para interação entre alunos-alunos e alunos-professor que acontece de forma síncrona e assíncrona para aquisição do conhecimento através de experiências e socialização para compartilhamento de informações em sua trajetória educacional. Contudo, as informações processadas de forma real entre os sujeitos da educação são discutidas com ênfase na divulgação de informações e compartilhamento de ideias para uma aprendizagem proativa e eficaz.

## **5. METODOLOGIA**

Esta seção discorre o percurso metodológico desenvolvido durante a pesquisa, no qual destaca-se, com enfoque qualitativo, uma abordagem do tipo pesquisa em formação pedagógica, apresentando os sujeitos envolvidos e a ferramenta em forma de questionário para coletas e análises de dados. Foi fundamentada nos estudos de Sampieri *et al* (2013), Yin (2015, 2016), Lakatos e Marconi (2003) que conseguimos um desenvolvimento significativo no percurso dessa pesquisa.

### **5.1. Tipo da pesquisa**

A pesquisa se caracterizou com enfoque qualitativo pois, de acordo com Sampieri *et al* (2013, p. 376), a “pesquisa qualitativa é compreender e aprofundar os fenômenos que são explorados a partir da perspectiva dos participantes em um ambiente natural e em relação ao contexto”. A pesquisa qualitativa potencializa o estudo no qual a compreensão e a interpretação do fenômeno estudado nos levam a decodificar os objetivos propostos durante a pesquisa para descrever o fenômeno no contexto social.

Yin (2016, p. 7) destaca que “a pesquisa qualitativa abrange condições contextuais – as condições sociais, institucionais e ambientes em que as vidas das pessoas se desenrolam”. A pesquisa qualitativa possibilita ao pesquisador uma visão sobre os fatos, valores e significados que influenciam na perspectiva de interpretação dos dados decodificados para produção de novas revelações. Dessa forma, o pesquisador terá uma compreensão a respeito do fenômeno que apresenta em determinado evento de forma exploratória e eficaz.

O fazer pesquisa qualitativa requer do pesquisador um planejamento eficaz para um delineamento ou rotina do campo da pesquisa. O planejamento da pesquisa qualitativa possibilita uma verificação positiva dos procedimentos e dados dos fenômenos estudados.

### **5.2. Abordagem da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem na intervenção pedagógica, que propicia ao pesquisador e informante uma experiência com pesquisas de campo que permite uma articulação entre teoria e prática, sujeitos e objetos e possibilita resolver questões que se referem a problemas sociais. Rocha e Aguiar (2003, p. 65), destacam

Tal proposta se afirma, tanto no sentido de resolver questões concernentes ao problemas de ajustamento das populações marginais, trabalhar as crises nas relações de trabalho e aliviar tensões em situações problemáticas, quanto no

sentido de desenvolver as ciências sociais, através de ações concretas na realidade, refletindo criticamente e avaliando seus resultados.

A pesquisa intervenção pedagógica nos leva a refletir sobre as questões relacionadas à produção do conhecimento adquirido no processo de investigação e possibilita ao pesquisador, a partir das práticas, a formação de controle que visa criar estratégias para estimular e introduzir a pesquisa-ação, a fim de potencializar o aumento de produtividades que são desencadeadas com os artefatos de análises dos problemas.

A investigação por meio da pesquisa intervenção dá-se a partir das resistências cuja mudança de ordem social permitirá fazer as análises dos problemas com a perspectiva de organizar e criar estratégias para as devidas resoluções. As experiências consolidadas durante a investigação facilitam a articulação entre a teoria e a prática, bem como a relação entre o sujeito e objeto no intuito de solucionar problemas práticos e ampliar conhecimentos para obter benefícios sem a preocupação dos impactos causados na produção acadêmica.

A escolha pela abordagem pesquisa intervenção pedagógica justificou-se por ser um estudo com caráter aplicado, ao qual Robson (1995, p. 02) denomina “pesquisas no mundo real”. Entende-se que há um impacto da pesquisa em cuja realização os pesquisadores desempenham um papel de investigador, enfatizando aspectos relevantes e pontos de atenção sobre determinado objeto de estudo.

### **5.3. Lócus da pesquisa**

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual Saturnino de Souza, localizada na AV. Governador Luís Cavalcante, S/N, Matriz de Camaragibe – AL, centro, estado de Alagoas. A escola pertence à Rede Estadual, que oferece as modalidades de Ensino fundamental II e Ensino Médio da 1ª série à 3ª série.

A escolha dessa escola justificou-se por ser a escola em que trabalho e que tem todas as séries do Ensino Médio da Educação Básica. O prédio abrange uma área de aproximadamente 2500 m<sup>2</sup>, e dispõe de 10 salas e 850 alunos matriculados, e funciona em dois horários: matutino e vespertino.

Para apoiar as atividades pedagógicas nesta escola contou-se com os seguintes equipamentos: livros didáticos, três projetores de multimídia, quadro branco, TV, notebook, caixa amplificadora. Os cômodos da escola são divididos da seguinte forma: sala de direção, sala de almoxarifado, secretaria, grêmios, laboratório de informática, banheiros, cozinha, pátio. Percebe-se que a escola tem poucos recursos de apoio pedagógico para o processo de

construção do conhecimento do aluno mas, disponibilizou internet aos alunos para pesquisa em horários intercalados.

A pesquisa foi iniciada no primeiro bimestre de 2020, no mês de fevereiro, com os alunos da 3ª série do Ensino médio, com apresentação da plataforma e exploração do ambiente, mas foi interrompida no início de março devido à pandemia do COVID-19 e a gravidez; após o término da licença maternidade (6 meses) retomamos a pesquisa.

O estudo da plataforma deu-se a partir da apresentação e exploração via meet. Após esse momento, criamos o ambiente de aprendizagem na plataforma e abordamos conteúdos como: Introdução à eletricidade e Lei de Coulomb, disponibilizando vídeos sobre o conteúdo abordado, quizz, flashcard, fórum, mapa conceitual para auxiliar no processo de aprendizagem na disciplina de Física. Os estudos na plataforma duraram dois meses: fevereiro e dezembro de 2021. As atividades eram realizadas em grupos de 4 a 5 pessoas, devido ao número de computadores disponíveis na escola e devido à pandemia não podia aglomerar. Quanto aos trabalhos, esses foram desenvolvidos na plataforma em equipes.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) no caso do menor, Termo de Autorização dos pais ou responsáveis para menores de idade encontram-se em Apêndices 1, 2 e 3.

#### **5.4. Sujeitos envolvidos**

O público alvo escolhido para a investigação foram 60(sessenta alunos), com idade de 16 a 18 anos, sexo: masculino e feminino da 3ª série do Ensino Médio dos turnos matutino e vespertino do objeto da pesquisa. A escolha pela quantidade de participantes da pesquisa justificou-se por serem alunos que iriam participar do ENEM. O intuito em trabalhar com alunos do Ensino Médio teve como objetivo especificar assuntos abordados para o ENEM e auxiliá-los no processo de construção da aprendizagem em Física. Era uma atividade extracurricular, com uma carga horária de 16 horas de estudos no período de dois meses.

#### **5.5. Coletas de dados**

A escolha do questionário e da observação participante justificou-se para um melhor aprofundamento e obtenção de registros nos estudos, acumular e examinar as informações sobre o fenômeno explorado.

As questões do questionário estão disponíveis nos apêndices 4 a 8. São questões abertas para que os respondentes possam discorrer a respeito da utilização da plataforma *GoConqr* e suas potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem em Física. A

exploração da plataforma *GoConqr* no ensino de Física foi realizada durante o período de 6 meses, na qual foram disponibilizados 20% que constituem 16h da carga horária em cada bimestre para utilização da plataforma.

**Quadro7:** Síntese das coletas de dados

<b>Instrumentos</b>	<b>Sujeitos</b>	<b>Finalidade</b>
Projektor de Multimídia	Alunos	Apresentação da plataforma <i>GoConqr</i>
Projektor de Multimídia	Alunos	Formação sobre a plataforma <i>GoConqr</i>
Plataforma <i>GoConqr</i>	Alunos	Apresentação dos conteúdos
Plataforma <i>GoConqr</i>	Alunos	Aplicação em sala de aula e online
Questões abertas	Alunos	Aplicação dos questionários

Fonte: Autora (2019)

O uso da plataforma *GoConqr* foi semelhante a um curso na modalidade à distância, na qual os alunos puderam tirar dúvidas, interagir com outros colegas, enviar trabalhos, fazer pesquisas em bibliotecas virtuais dentre outros que possivelmente contribuirão de maneira satisfatória e positiva no processo de construção do conhecimento. O questionário foi aplicado em horário da aula de Física, no período de quatro semanas após a exploração da plataforma. O questionário foi respondido pelos alunos participantes da pesquisa.

## 5.6. Análise dos dados

A aplicação do questionário e da observação participante forneceram dados que foram analisados a partir das categorias instituídas nas leituras realizadas para escrever os capítulos deste trabalho e a exploração da plataforma: interação online; o uso da plataforma *GoConqr* no processo de aprendizagem; aprendizagem em Física; aprendizagem colaborativa no processo de aprendizagem em Física.

A análise dos dados obtidos permitiu verificar as respostas aos objetivos propostos. A análise do dado foi efetuada conforme o instrumento utilizado na coleta de dados e para um melhor esclarecimento do que será interpretado. Os nomes dos entrevistados foram mantidos em sigilo e representados pela letra A (aluno).

As respostas do questionário foram organizadas em quadros descritivos para melhor visualização dos dados coletados. A análise dos dados foi efetivada conforme instrumentos utilizados no processo de avaliação de acordo com o referencial metodológico proposto que servirá para melhor interpretação.

A metodologia para analisar os dados da pesquisa foi mediada por análises textuais discursiva dos alunos entrevistados. Moraes e Galiuzzi (2006, p. 118) definem como “uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise na pesquisa qualitativa que são a análise de conteúdo e a análise de discurso”. É preciso compreender a análise dos dados, o qual permite uma preparação para analisar de forma unitária cada discurso e assim, obter resultados mais eficazes, tornando a pesquisa mais satisfatória e fundamentada.

### **5.7. Integridade na pesquisa**

O desenvolvimento da pesquisa científica deve basear-se em valores éticos que balizam as práticas do pesquisador na comunidade científica e são fundamentais nos quesitos de honestidade, confiança e responsabilidade. Pesquisar gera uma responsabilidade no que se refere aos dados coletados. A honestidade deve estar presente na relação entre os membros da equipe, em que o pesquisador transmita confiança e uma garantia da confidencialidade das informações coletadas para que não haja comportamentos desrespeitosos ou discriminatórios por parte do pesquisador. As condutas inadequadas no momento de pesquisa ou de publicação de dados provocam consequências contundentes e indesejáveis quando de sua publicação.

Mesquita (2017, p.1) destaca que “a publicação de um texto científico é um dos maiores objetivos do cientista, sendo fundamental para o avanço da ciência, a melhoria da sociedade e a soberania das nações”. Ao realizar a pesquisa, o pesquisador analisa as contribuições de maneira satisfatória no crescimento de produção científica, uma vez que a ética no processo de pesquisa é positiva.

Este estudo teve como embasamento o desenvolvimento científico e cuidados éticos no qual o projeto foi submetido inicialmente ao Comitê de Ética da UFAL, com o intuito de garantir ao pesquisador e aos envolvidos, respeito e a prevenção de danos, além de uma total atenção, paciência, generosidade para uma busca crescente e benefícios para o contexto educacional. Além disso, requereu algumas regulamentações para atender às particularidades para o campo de pesquisa, como TCLE, TALE, Termo de Autorização dos pais ou responsáveis para menores de idade, Declaração de cumprimento das normas da Resolução nº 466/12 e 510/16 de publicização dos resultados e sobre o uso e destinação do material/dados coletados. Os procedimentos adotados visam contribuir para uma defesa segura dos envolvidos e, assim, uma garantia dos direitos humanos de sujeitos participantes de uma pesquisa científica.

O compromisso do pesquisador remete-se a responsabilidades e éticas no que concerne à qualidade dos resultados em sua pesquisa. A construção da pesquisa em coletividade, ou seja, com os participantes da referida pesquisa, requer medidas éticas e que respeite a opinião dos participantes e todo pressuposto que contém uma comunicação científica. Na próxima seção apresentam-se as análises de dados coletadas durante a pesquisa, em que se destacam a aprendizagem na cibercultura e possibilidades para aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo.

## 6. APRENDIZAGEM DE FÍSICA NA CIBERCULTURA NO CONTEXTO UBÍQUO

Esta seção apresenta as análises dos dados coletados durante a pesquisa, na qual destacam-se a aprendizagem na cibercultura e possibilidades para aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo. Os resultados coletados serão apresentados de maneira coerente e reflexiva para que o objetivo da pesquisa seja contemplado de forma proativa e, para o empoderamento de aprendizagem colaborativa, os achados possam ser utilizados no aprimoramento da disseminação do conhecimento, através do compartilhamento e interação em AVA.

Participaram desta pesquisa 60 (sessenta alunos), com idade de 16 a 18 anos que estudam na 3ª Série do Ensino Médio dos turnos matutino e vespertino. O intuito em trabalhar com alunos do Ensino Médio teve como objetivo especificar assuntos abordados para o ENEM, em que trabalhamos os estudos da eletricidade e termodinâmica com exploração do fórum, quizz, vídeo e flashcards para auxiliá-lo no processo de aprendizagem em Física.

O objetivo deste estudo buscou investigar as possibilidades da utilização da Plataforma *GoConqr* no processo de ensino e aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo. Analisamos que a inserção das TDIC ampliou caminhos para que o aluno possa discorrer sobre os assuntos com diferenciais para sua aprendizagem de maneira proativa.

A utilização das TDIC no contexto educativo ubíquo, o qual nos traz uma proposta que lida com as novas relações do saber e se caracteriza pelos processos dinamizados e moldados com a cultura e a tecnologia que otimizam o processo em tempos de modernidade.

A cibercultura no contexto educativo permite ao aluno uma virtualização do espaço e do tempo para que os usuários aprendam em qualquer hora e em qualquer lugar, visto que o conhecimento compartilhado acontece de forma síncrona ou assíncrona. Juntos aos hábitos dos alunos estarem sempre conectados em sala de aula, há uma necessidade de atualizar a prática docente e envolvê-los na busca do processo educativo, com novas formas de interagir, compartilhar a informação entre alunos e professores. Kenski (2007, p. 45) destaca que

as novas tecnologias de comunicação, sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado. A imagem, o som e o movimento oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado. Quando bem utilizadas, provocam a

alteração dos comportamentos de professores e alunos, levando-os ao melhor conhecimento e maior aprofundamento do conteúdo estudado.

As possibilidades da cibercultura na educação promovem maneiras de auxiliar o aluno a aprender e criar situações nas quais sejam envolvidos alunos, professores para dialogar e tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e contemporâneo em tempos de modernidade. Com isso, buscamos responder à problemática, analisando as respostas dos alunos e agrupá-las para um melhor entendimento de forma eficaz no compartilhamento do conhecimento mediado pela cibercultura no contexto ubíquo. Reis e Linhares (2008, p. 259) enfatizam que

o potencial educativo das TIC favorece novos enfoques pedagógicos e metodologias a serem considerados no ensino, como as comunicações mediadas por computador, o trabalho cooperativo, a aprendizagem colaborativa, os ambientes de aprendizagem interativos e as ferramentas cognitivas baseadas no computador.

Estudos mostram que a cibercultura promove uma nova forma de aprender, possibilitando ao aluno ser autônomo e criativo na busca do conhecimento. Nesse sentido, o uso das TDIC no contexto escolar aponta caminhos para que o aluno estude em qualquer hora e em qualquer lugar em espaços formais e informais e que haja uma flexibilização de tempo no que concerne ao aprender de maneira eficaz e proativa.

### **6.1. Interação online no processo de aprendizagem**

O uso das TDIC no contexto escolar provoca uma postura no aluno em tempos da cultura da informação cuja utilização promove interação em AVA e o seu uso aponta caminhos para a difusão de informações e proporciona meios para o processo de aprendizagem em Física. Antes de implementar a proposta para o grupo de estudo fiz uma comparação de percentuais em favor dos alunos que porventura tenham utilizado alguma plataforma de estudo em aulas de Física nas 1ª e 2ª séries do Ensino Médio; estes números representam 85,4% que utilizaram e 14,6% não utilizaram sendo ambas são porcentagens parciais e justificadas pelo próprio aluno que intrinsecamente não usou tais recursos em seu processo de construção do conhecimento.

A interação possibilita uma inter-relação entre professor-aluno e aluno-aluno de maneira síncrona e assíncrona que viabiliza o desenvolvimento do conhecimento de forma que a interação potencializa a proposta pedagógica de forma interativa e que o envolvimento

de ambos propicia o processo de aprendizagem através de concepções mediadas pela socialização do conhecimento.

A partir da aplicação do questionário com alunos sobre o conhecimento a partir da interação online, observamos que os alunos estão interagindo em *WhatsApp*, *Facebook*, *Instagram*, dentre outros. Porém, 40,4% dos alunos não sabem o que é interação online e 59,6% já ouviram falar a respeito e definiram-na da seguinte forma:

É uma maneira de comunicação do professor com os alunos. Um meio disso é o e-mail, é a partir daí que os professores mandam orientações, textos e atividades (A1);

Sim, uma comunicação bem mais rápida e interativa como telegrama entre outros (A12);

Sim, ouvi falar que interação online ajuda os alunos a se manterem conectados mesmo a distância, sendo assim, ajudando na aprendizagem (A31);

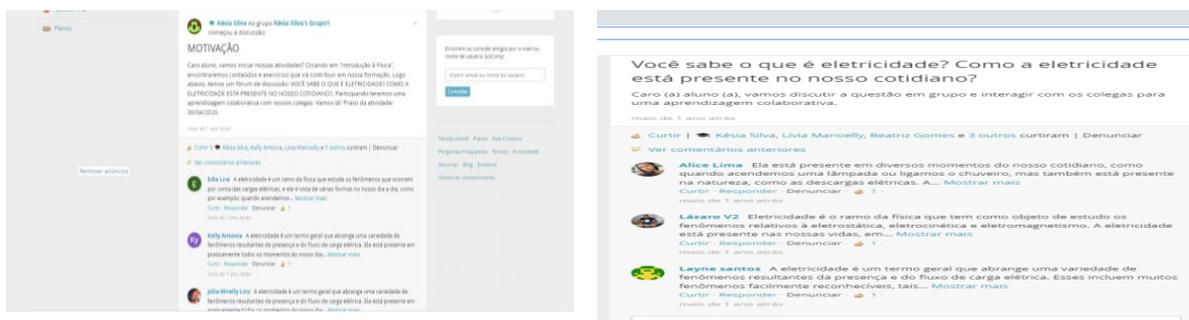
Sim, ouvi falar que é uma forma que capacita mais a aprendizagem (A4)

Formas mais práticas e efetivas de facilitar a aprendizagem sem sair de casa (A5);

Através de várias plataformas muitos alunos conseguem se comunicar com o professor (A7).

Teixeira e Barros (2018, p. 370) apresentam a interação “como elemento fundante dos processos de ensino e aprendizagem, ao influenciar a formação social e cultural do indivíduo em maior ou menor escala, de acordo com a concepção educacional adotada”. A interação promove um momento rico e prazeroso para trocas de ideias e essa prática em sala de aula amplia a compreensão do que é tratado, uma vez que há um envolvimento por parte dos alunos e professor parafraseando ideias e reelaborando pensamentos diante do problema proposto. A figura 1 (motivação) mostra o momento de interação entre eles na Plataforma *GoConqr*, em que trabalhamos o conteúdo “introdução à eletricidade e sua aplicação no cotidiano”.

**Figura 1: Motivação**



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR>

A demanda da utilização das TDIC no contexto escolar abre leque de dispositivos para o auxílio no processo de ensino e aprendizagem e o crescimento de sua utilização em sala de aula promove uma agilidade para interação de forma que possibilita a construção de espaço para a interação online. O *Edmodo*, *Google Classroom*, são as plataformas mais utilizadas no contexto escolar, uma vez que os professores utilizam para facilitar a interação e compartilhamento de informações. 90% dos alunos já utilizaram plataformas ou APP para o processo de ensino e aprendizagem e 10% não utilizaram. A interação online para alguns não é um método eficaz, pois não contribuiu de forma positiva no processo de aprendizagem.

A interação é muito importante para aprender. (A53);  
A interação é muito complicado (A37);  
Prefiro as aulas presenciais, que tiro melhor minhas dúvidas (A28);  
Consigo ter uma aprendizagem melhor em aulas presenciais (A13);  
Não como era na escola, porque é sempre bom ter o auxílio de um professor fisicamente para nos orientar e ajudar da melhor forma (A2);

Ao interagir, o aluno deverá agir com sabedoria e superar problemas, como as dificuldades técnicas, o comprometimento com as discussões de ideias e opiniões e o amadurecimento para refletir, aprender com as transformações e experiências na resolução de situações-problemas, de forma crítica e responsiva. As aulas presenciais são um grande aliado, pois, fomenta uma melhor interação entre professor-aluno para um melhor aprendizado, porém, o professor não está em todos os momentos para que as dúvidas surgidas sejam sanadas, é preciso utilizar as TDIC, que são uma grande rede de apoio para que essa interação seja constante e favoreça a presença do professor de forma síncrona ou assíncrona. Dotta et al (2021, p. 163) relatam que

As tecnologias não fazem isso por si só. É necessária a ação docente. É a atitude do professor que irá garantir a ocorrência do diálogo, a sensação da presença e o estímulo ao engajamento. Educação não é um ato espontâneo. É um ato intencional.

O AVA é um espaço para construção de interação entre os participantes, de tal forma que o aprendizado entre pares durante a aula torna-se dinâmico e proativo. A mediação das TDIC no contexto escolar tem potencializado os ambientes educacionais com uma flexibilidade em preparar o aluno para enfrentar os desafios e estimular para a prática de aprendizagem através da interação, que é um momento proveitoso, hábil e aproxima os participantes para uma autonomia intelectual.

A interação é bom e proveitoso (A3);  
 A interação online é eficaz e através dela que estamos interagindo mesmo não estando em sala de aula, mas, não é a mesma coisa de estarmos interagindo com o professor em sala de aula (A7)  
 De forma bastante cooperativa e eficaz (A17)

Em um AVA, a interação online é de suma importância pois, não há aprendizagem sem interação com outro. Entretanto, a troca de informações facilita a aprendizagem e pode alterar o comportamento do aluno, uma vez que o advento das tecnologias representa uma previsibilidade nas trocas de informações que o faz emergir de forma síncrona e assíncrona a partir das atividades interativas que exercem um papel importante no processo de aprendizagem. Souza et al (2012, p. 444) destacam que

a utilização de ambiente virtual em sala de aula de física confere ao professor a possibilidade de se apropriar dessa tecnologia integrando-a ao ambiente de ensino-aprendizagem usual produzindo um ensino de física mais dinâmico e mais próximo das constantes transformações que a sociedade tem vivenciado, contribuindo para diminuir a distância que separa a educação básica das ferramentas modernas de produção de difusão do conhecimento.

A mediação pedagógica no AVA facilita o processo de aprendizagem pois há um envolvimento por parte do aluno e do professor para incentivar a comunicação e as trocas de informações mediadas por chats, fóruns, vídeo, entre outros que permite a efetiva contribuição ante as trocas de conhecimento.

A interação permite aprender com outras pessoas e acelera a autonomia em ritmos próprios para aprendizagem (A18)  
 A interação está me ajudando a pesquisar mais sobre os assuntos (A24)  
 A interação me ajudou disponibilizando mais materiais para estudar e despertar para aprender outros assuntos (A40)  
 A interação contribui no desenvolvimento mental, além de nos permitir ver e nos aprofundar em outros conteúdos (A10)

A aprendizagem mediada pela interação favorece o aluno no exercício cognitivo para busca de conhecimentos, auxiliada pela colaboração entre professores que seguem uma orientação que conduz a práticas interativas em um AVA. Moran (2007, p. 26) destaca que “os processos de conhecimento dependem profundamente do social, do ambiente em que vivemos, dos grupos com os quais nos relacionamos. A cultura onde mergulhamos interfere em algumas dimensões da nossa percepção”. A concepção de aprendizagem através da interação valoriza a relevância das trocas de conhecimento no meio social e há uma relação direta com as perspectivas e opiniões do aluno que está envolvido no processo de

aprendizagem, a partir das atividades propostas pelo professor no desenvolvimento das atividades que revitalizam a mediação entre o professor e aluno para manutenção da aprendizagem de maneira produtiva.

A interação me ajudou a sanar minhas dúvidas de forma produtiva (A1)

A interação acelerou minha aprendizagem de maneira eficaz, pois me ajudou a ir em busca de mais informações para discutir com meus colegas e professor (A15)

A interação contribuiu de uma forma mais confortável para minha aprendizagem e me ajudou a concluir as propostas enviadas pelo professor de forma rápida (A19)

A interação contribuiu de forma produtiva, aumentando as informações sobre o assunto apresentado (A40)

A importância da interação online está relacionada com a permuta entre professor-aluno, aluno-aluno, aluno-objeto. Desse modo, o recurso de aprendizagem promove uma ampla percepção de aprender em grupo, uma vez que há um estímulo para busca de informações de forma dinâmica e aumento do diálogo com os pares para o fomento de transmissão do conhecimento. Heckler e Galiazzi (2017, p. 409) afirmam que “a interação via internet possibilita a transformação dos participantes e dos aspectos teórico-práticos propostos no ambiente da aula”. Para tanto, a interação requer responsabilidade e estímulo entre os envolvidos, para promover o diálogo em função da mediação do conhecimento. Por hora, como toda promoção de aprendizagem, a interação online apresenta algumas vantagens e desvantagens que são apresentados por alunos

**Quadro 8:** Vantagens e desvantagens da interação online

Vantagens	Desvantagens
<p>É muito rápido, permite a aprendizagem em ritmo próprio (A1)</p> <p>Aprende com mais tranquilidade, pois permite tirar as dúvidas e deixar salvo (A12)</p> <p>Entender que somos capazes de resolver o problema e de nos envolvermos com outros colegas a respeito do tema em questão (A24)</p> <p>É que podemos nos aprofundar sobre os assuntos (A32)</p>	<p>Não poder interagir de forma presente com os professores (A1)</p> <p>Não conseguir acompanhar as opiniões dos colegas em determinado assunto, pois é muito rápido (A9)</p> <p>É muito fácil perder o foco sobre o tema, pois tem alunos que não conseguem ir no mesmo ritmo (A43)</p>

O acesso às informações por meio da interação online cumpre a ideia de estabelecer uma dinâmica para o processo de transmissão da informação, uma vez que a falta de responsabilidade, a motivação por parte dos alunos vão bem além da falta de percepção e significados na aprendizagem interativa e colaborativa. Destarte, é muito comum o aluno se

esforçar para aprender com assuntos (conteúdos) de seu interesse e a falta de afetividade no contexto social e escolar representa a não exclusão da falta de estímulo e a necessidade em conviver entre alunos e professores para a produção no processo de aprendizagem. Moran (2008, p. 1) destaca que

aprender exige envolver-se, pesquisar, ir atrás, produzir novas sínteses fruto de descobertas. [...] Com tanta informação disponível, o importante para o educador é encontrar a ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador. Aprender hoje é buscar, comparar, pesquisar, produzir, comunicar. Só a aprendizagem viva e motivadora ajuda a progredir.

A dinâmica da interação online aprofunda as relações sociais através de fóruns e chats, onde é estabelecido a todos os estudantes tirar dúvidas, trocar as experiências de maneira que há uma fomentação de modo síncrono ou assíncrono para efetuar a transmissão do conhecimento, propiciando uma aproximação entre os envolvidos, tornando o AVA um momento atrativo, dinâmico e eficaz, flexibilizando e motivando os alunos a buscar informações e transmitir com confiança e conforto.

## 6.2. O uso dos recursos da plataforma *GoConqr* no processo de aprendizagem

A plataforma *GoConqr* é um ambiente de aprendizagem, cujo objetivo é levar aos alunos as melhores formas de aprendizagem, com o compartilhamento de conteúdo digital para criar melhores experiências no progresso da informação por meio da colaboração, aprendizagem interativa e ativa. A figura 2 mostra a aula inicial sobre eletricidade, na qual utilizamos slide e vídeo para introduzir o assunto, apresentando aos alunos o conceito de eletricidade e sua aplicação no cotidiano.

**Figura 2:** Aula introdutória

The figure consists of two side-by-side screenshots from a GoConqr course interface. The left screenshot shows a slide titled "Introdução à Eletricidade e sua história". The text on the slide reads: "Olá, querido alunos. Vamos assistir um vídeo de introdução à eletricidade para começarmos nossa aula. A eletricidade é perigosa? O que acha amiguinhos?". Below the text is a video thumbnail showing a man and a woman. The right screenshot shows a forum post titled "QUESTÕES NORTEADORAS:". It contains three questions: "\* Já percebeu que quando ar está mais seco o cabelo fica eriçado?", "\* Algumas vezes já senti um choque ao encostar-se em algum objeto metálico, como um automóvel?", and "\* Seus pelos do braço já arrepiaram quando você desenrolou uma embalagem de sacos plásticos ou quando tirou uma blusa de náilon do corpo?".

Fonte: [https://www.goconqr.com/c/94076/course\\_modules/147531-introdu--o---eletricidade?](https://www.goconqr.com/c/94076/course_modules/147531-introdu--o---eletricidade?)

Com o objetivo de utilizar a plataforma *GoConqr* em sala de aula, especificamente em aulas de Física, a fim de complementar os recursos utilizados para melhoria do processo de aprendizagem no contexto da cibercultura e promovê-la de forma colaborativa e interativa, verificamos que não há dificuldade em inseri-la no contexto educativo o que permite ao aluno aprender de forma atrativa e dinâmica. Procuramos verificar se a plataforma é um ambiente de fácil navegabilidade

Sim, é um ambiente de aprendizagem que permite criar, descobrir e etc. (A8)

Eu achei bem fácil de navegar na plataforma (A11)

A plataforma é simples e nos permite explorar outros conteúdos (A21)

A navegação na plataforma é extremamente rápida, é bem dinâmica e encontramos o conteúdo facilmente (A28)

Sim, a navegação é muito simples e rápida (A32)

Percebe-se que a plataforma é um ambiente de fácil navegabilidade, pois o acesso às informações é rápido e o processo de aprendizagem acontece de forma positiva. Nesse sentido, a plataforma facilita a exploração do conhecimento de maneira fácil e eficaz. A organização do ambiente é de extrema importância para que o aluno tenha acesso ao conteúdo de maneira proativa. Contudo, os conteúdos estão organizados de forma coerente, como vídeos, slides, flashcards, quiz, fórum para que os busque e pratique o que aprendeu, transformando o AVA em um espaço dinâmico e ilimitado para a busca do conhecimento.

Saccol (2011, p. 20) afirma que “os aprendizes não mais precisam ficar limitados a um espaço fixo ou forma de aprendizagem [...] os alunos podem não somente acessar os materiais como também capturar dados e realizar observações e ainda gerar conteúdo de forma ubíqua”. Aprender de forma interativa e compartilhada amplia a dinâmica no processo de busca pelo conhecimento, uma vez que a disponibilização dos recursos, auxilia o aluno de forma coerente e com resultados positivos.

Na aba texto, o aluno pode ir direto ao conteúdo ao qual está vinculado com vídeos interativos e poderá escolher o que for do seu interesse para estudar. Para cada texto, estão disponíveis na plataforma: quiz, exercício, fórum, dos quais participaram 48 alunos e puderam interagir de maneira eficaz e, possivelmente, sanar as dúvidas existentes. As interfaces existentes facilitarão a utilização de forma profícua e correta, uma vez que a plataforma é de fácil navegabilidade.

Percebe-se que há alguns problemas técnicos ao utilizar a plataforma *GoConqr* em aulas de Física, como relatado por alunos. Diante desse problema, os alunos não tiveram dificuldades em acessar a plataforma e observamos que sua utilização em sala de aula auxilia

no processo de aprendizagem em Física. Procuramos investigar se houve alguma dificuldade em manusear os recursos disponíveis, assim:

Até o momento não tenho nenhuma dificuldade em utilizar, não encontrei nenhum problema (A29)  
 Não tenho dificuldades em utilizar a plataforma (A33)  
 Nenhuma dificuldade em específico (A40)  
 No início foi difícil acessar a plataforma, mas na segunda vez foi fácil (A38)  
 O ruim da plataforma é os anúncios que aparecem, quando clicamos nos assuntos (A48)

A plataforma *GoConqr* apresenta problemas técnicos como os anúncios que aparecem ao utilizar qualquer interface, contudo, o aluno consegue acessá-la com facilidade e assim, complementar o conteúdo com o que é transmitido em sala de aula e auxiliá-lo o aluno no processo de aprendizagem. Devido aos problemas encontrados na plataforma, disponibilizamos algumas interfaces que foram utilizadas e investigamos se os alunos tiveram dificuldades em manuseá-las, assim:

Não, pelo fato que ela é uma ferramenta muito bem elaborada (A18)  
 Não tive dificuldade, achei essa plataforma bem completa (A22)  
 Não muito. Apenas me perguntava se a atividade foi realmente enviada (A25)  
 Não. Porque uma plataforma de fácil manuseio e estava muito organizada (A32)

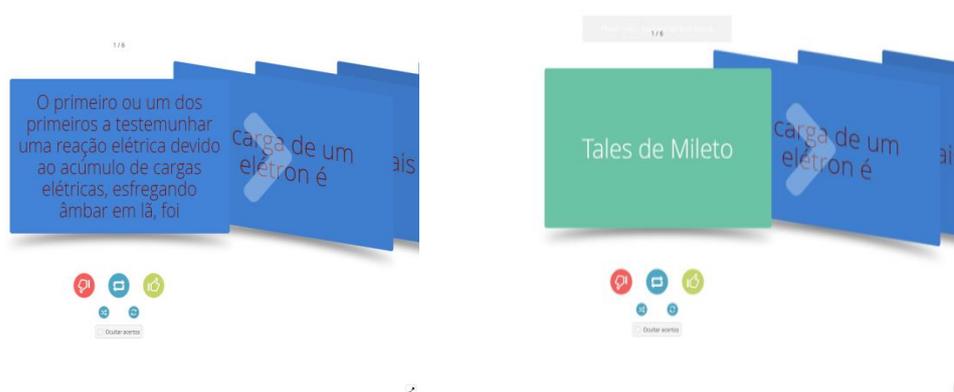
Percebe-se que a plataforma torna-se de fácil manuseio por estar organizada e bem elaborada. A plataforma *GoConqr* disponibiliza recursos como exercício online, quiz, flashcard que contribuem no processo de aprendizagem por serem didáticos e ativos e complementá-lo para que o aluno tenha êxito e com resultados positivos. As interfaces foram utilizadas com o objetivo de contribuir na aprendizagem e inovar a prática pedagógica no intuito de motivar o aluno a estudar, especificamente a disciplina Física e ilustrar as aulas de maneira proativa e dinâmica. Com isso, a partir dos recursos disponibilizados para contribuir no processo de aprendizagem, alunos relatam quais foram as mais utilizadas.

Quiz (A12)  
 Slides disponibilizados serviram para me orientar com conteúdo e responderem os exercícios (A19)  
 Os quizzes foram bem feitos e você aprende ainda mais e vai descobrindo e indo além da capacidade, por conta que ali é só entre você (A21)

O quiz foi a ferramenta mais utilizada por alunos durante a utilização da plataforma *GoConqr*: 65% gostaram de utilizar, pois é uma forma para aprender de forma dinâmica e

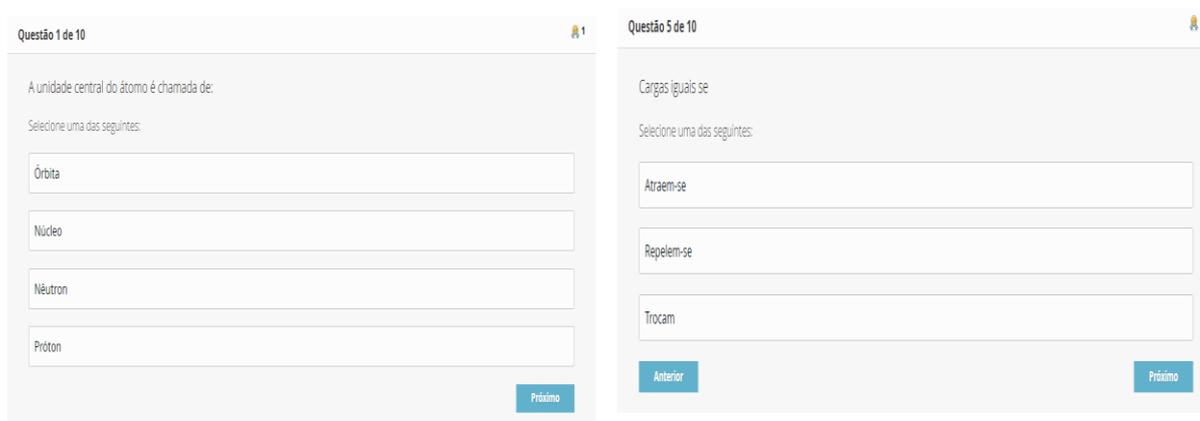
eficaz; os questionários foram mais utilizados por serem requisitos para passar às próximas etapas do estudo, como por exemplo: o aluno estudou o assunto pelo slide, respondeu ao fórum e ao questionário e para efetivar a aprendizagem de forma proativa foram utilizados os quizzes e flashcards. Nas figuras 3 e 4, apresentamos os flashcards e os quizzes produzidos por alunos, os quais reconhecemos como ferramenta proativa para a aprendizagem e para os quais criamos perguntas e respostas a fim de que o ambiente ficasse dinâmico para uma melhor memorização dos conteúdos trabalhados.

**Figura 3:** Flashcards



Fonte: [https://www.goconqr.com/c/94076/course\\_modules/147533-flashcard-de-fisica--adivinha--es?](https://www.goconqr.com/c/94076/course_modules/147533-flashcard-de-fisica--adivinha--es?)

**Figura 4:** Quizzes sobre eletricidade



Fonte: [https://www.goconqr.com/c/94076/course\\_modules/147521-question-rio?](https://www.goconqr.com/c/94076/course_modules/147521-question-rio?)

Procuramos compreender quais as vantagens e desvantagens da utilização da plataforma *GoConqr* para o processo de aprendizagem, tendo em vista que é de fácil navegabilidade e atrativa na dinâmica do funcionamento, sob a ótica do estudante.

**Quadro 9:** vantagens e desvantagens da plataforma *GoConqr*

Vantagens	Desvantagens
<p>É porque tem todo o conteúdo disponível e temos outras formas de pesquisar com outros grupos, o que não é utilizado pela professora da disciplina. Ela é dinâmica e atrativa e bem diferente de outros aplicativos (A12)</p> <p>Está na facilidade que se tem (A23)</p> <p>A vantagem é que estou estudando no conforto da minha casa, não preciso ir à escola para entregar trabalho e nem nada, e ele também é muito fácil de mexer (A34)</p> <p>É bem interativa (A40)</p>	<p>É porque na hora de responder os exercícios o professor não está online e não tem nenhum alerta para que a mensagem chegue ao professor assim que a gente manda (A20)</p> <p>Está na falta de uma interação mais pessoal em trabalhos em grupo (A30)</p> <p>É que por algumas vezes não temos uma explicação clara e que possa tirar nossas dúvidas no momento em que estou respondendo meus exercícios (A32)</p> <p>Não são todos os alunos que têm costumes de estudar na plataforma e isso atrasa um pouco nossa aprendizagem (A38)</p>

As vantagens da utilização da plataforma *GoConqr* como um AVA permite ao aluno a buscar conhecimentos e estudar de forma colaborativa, aprendendo em qualquer hora e em qualquer lugar, de modo ubíquo (RIBEIRO *et al*, 2007, p. 5) destacam algumas vantagens na mediação do conhecimento:

- a interação entre o computador e o aluno;
- a possibilidade de se dar atenção individual ao aluno;
- a possibilidade do aluno controlar seu próprio ritmo de aprendizagem, assim como a sequência e o tempo;
- a apresentação dos materiais de estudo de modo criativo, atrativo e integrado, estimulando e motivando a aprendizagem;
- a possibilidade de ser usada para avaliar o aluno.

O AVA é um espaço que possibilita ao aluno interagir, compartilhar e construir o conhecimento, de forma que o processo de aprendizagem é dinamizado e redimensionado pelo leque de tecnologias disponíveis para tal, por meio de rede digital e cria condições para o aluno estudar, flexibilizando a aprendizagem por meio da ubiquidade. Santos e Weber (2013, p. 290) destaca que o AVA.

Os AVAs são os meios telemáticos mais utilizados para as práticas de educação *online* encontradas no ciberespaço, hoje potencializados pela mobilidade, permitindo que o acesso aos ambientes não se dê de forma fixa, presa a um *desktop*. Por meio da possibilidade de estarmos conectados a qualquer tempo e em qualquer lugar (ubiquidade), os AVAs são reconfigurados como ambientes móveis, mais acessíveis.

Alunos relatam que, entre as desvantagens em aprender pela plataforma, está a ausência do professor e do grupo, dos quais desejam a presença constante. Nesse caso, os alunos não estão acostumados a aprender no modo ubíquo de forma que as aulas de Física são produzidas de forma tradicional, utilizando quadro e giz. Entretanto, procuramos buscar entre os alunos a contribuição da plataforma *GoConqr* no processo de aprendizagem e dessa forma o resultado foi positivo.

A plataforma *GoConqr* contribui de forma divertida (A12)

Sim, através do quis (A18)

Consegui aprender muito bem pela plataforma (A26)

Sim, consegui aprender Física de uma forma mais fácil (A33)

Sim, a plataforma trouxe proximidade e conseguimos realizar as atividades durante a pandemia (A38)

Achei ela muito eficiente e bem dinâmica (A45)

Apesar da complexidade no uso da plataforma *GoConqr* em relação à ausência do professor, ela traz benefícios no processo de aprendizagem, pois, o aluno apresenta resultados positivos com uma forma dinâmica de trabalhar e possibilita a ele estudar em qualquer hora e em qualquer lugar. Com o objetivo de melhorar a prática pedagógica e ampliar o momento de aprendizagem é perceptível que a ubiquidade está adepta aos usuários que estão em fase escolar, ou seja, no Ensino Médio.

A partir da utilização dos TDIC, especificamente em aulas de Física, procuramos mediar a comunicação entre professor e alunos, uma vez que foram estabelecidos os objetivos que ressaltam o cumprimento de horas-atividades e que a inovação das práticas pedagógicas aproximou os alunos para uma realidade, na qual foram destacadas interfaces tecnológicas que dinamizam a aula teórica através de quiz, vídeo, flashcards, fóruns e exercícios. A importância da utilização das TDIC em aulas de Física estabelece de forma imprescindível o rompimento de paradigmas tradicionais no processo de aprendizagem, o que torna possível uma relação entre tais que priorize de forma positiva e profícua a convivência entre alunos-tecnologias, alunos-professores.

### **6.3. Aprendizagem no componente curricular Física**

A Física é uma ciência que estuda fenômenos naturais que estabelecem uma relação direta entre elas. O componente curricular Física é ensinado muitas vezes de forma tradicional, em que o professor utiliza sempre os mesmos métodos (quadro, livro e giz) e não usam as metodologias tecnológicas que envolvem o processo de aprendizagem. Ensinar

baseado no tradicionalismo e transformando o aluno em um agente passivo que apenas ouve e o professor transmite o conteúdo, não habilita o aluno a desenvolver as competências e habilidades propostas pelo currículo e lhes permitem ser ativos e proativos.

A necessidade em melhorar o processo de aprendizagem em Física é satisfatória, pois precisa envolver o aluno diante da realidade e possibilitar um conhecimento científico sobre o conceito de realidades de mundo. Brasil (1999, p. 230) destaca que “é preciso discutir qual Física ensinar para possibilitar uma melhor compreensão do mundo e uma formação para a cidadania mais adequada”. A disciplina Física é vista por alunos como um vilão que normalmente não é compreendida pelo modo em que é trabalhada em sala de aula, tendo em vista que os alunos ingressam no ensino médio e muitas vezes a desprezam pelo uso exagerado de fórmulas, equações e memorizações para determinados macetes que contribuem negativamente no processo de aprendizagem e que não conseguem assimilar e diferenciar o conhecimento trazido e o científico.

Devido à carga horária reduzida, os conceitos são vistos de forma rápida, pois a metodologia utilizada pelo professor é repetitiva e resulta em aplicar as resoluções de problemas em sala de aula. As dificuldades encontradas para o ensino de Física descrevem comumente a falta de laboratórios, condições de trabalhos e, por vezes, a falta de experiências e métodos inovadores na prática pedagógica levam o aluno a ficar preso em fórmulas sem o mínimo conhecimento da teoria e história da disciplina. Analisando as dificuldades, é de fundamental importância a busca por inovação pedagógica para que o aluno aprenda e contemple o que realmente é a Física. Dessa forma, procuramos investigar se a utilização das TDIC despertou o aluno a gostar da disciplina Física.

Agora sim, antes não (A9)

Sim, para mim é mais simples que a matemática (A14)

Não (A19)

Sim, embora eu não seja boa em Física mais gosto muito da disciplina, é muito interessante, a Física é melhor que a matemática (A21)

Acho interessante, mas sou de humanas (A44)

Gosto sim, é uma das matérias favoritas (A47)

Sim, mesmo que eu tenha um pouco de dificuldade (A50)

Gosto sim, é uma matéria boa de aprender embora as vezes tenho um pouco de dificuldade (A51)

É possível perceber na fala dos alunos que a partir da inserção das TDIC em aulas de Física, estudá-la torna-se mais interessante e desperta o gosto pela disciplina. Através desse método, o professor estabelece condições e permite que a interatividade faça com que a aula fique mais dinâmica e atrativa. Reduzir as dificuldades é um modo de facilitar o processo de

aprendizagem e estimular o aluno a pesquisar contribuindo para um resultado positivo e proativo. Goya et al (2008, p. 52) destacam que “um professor motivado, entusiasmado em sua atuação no ensino, tende mais facilmente a influenciar os seus alunos para um processo de aprendizagem eficaz”. Dessa forma, procuramos ir mais além e saber se o aluno sente dificuldades em aprender os conteúdos de Física.

Às vezes sim, porque tem alguns conteúdos que eu acho mais complicado (A7)  
 Sinto bastante dificuldade em aprender alguns assuntos de Física (A13)  
 Na hora que está sendo ensinado não (A19)  
 Em alguns casos sim (A23)  
 Sim e muito (A31)  
 Não, apenas para decorar fórmulas (A39)

As causas das dificuldades no processo de aprendizagem em Física são das mais variadas, pois, sabe-se que a Física é uma ciência que apresenta muitas teorias abstratas e o insucesso é causado pela necessidade de trazer inovação e práticas experimentais para facilitar o compartilhamento da informação. Melo et al (2015, p. 246) apresentam outra dificuldade em relação às aulas de Física que

parece com relação ao pensar científico, tanto por parte de professores quanto de alunos. Essa dificuldade reflete diretamente no método, no aprendizado e por vez nos resultados. É fácil observar que essa atitude por parte dos professores é proveniente do próprio método educacional que tais profissionais também foram submetidos

A memorização de fórmulas em aulas de Física é um desafio a ser resolvido, uma vez que o aluno valoriza as fórmulas muito mais do que aprender as teorias, e com isso torna-se premente apreciar o entendimento dos fenômenos em Física e usar menos as resoluções de exercícios. Essas tornam-se complexas para interpretar o fenômeno. Ressaltamos que contextualizar o ensino de Física e explicar conceitos com analogias, experimentos é uma forma de inovação e potencializa o envolvimento do aluno no processo de aprendizagem com uma melhor assimilação dos conceitos.

Diante das dificuldades e do formalismo de práticas tradicionais em detrimento do ensino de Física em sala de aula, há algumas questões que influem, como a falta de conhecimento básico nas disciplinas matemática e português (leitura e interpretação de texto). Procuramos compreender se o aluno sente dificuldades em matemática e em português

A disciplina de Português nem tanto, porém a de Matemática são(é) um pouco mais complicado para mim (A1)  
 Apenas algumas dificuldades em Matemática (A9)  
 Sinto e muito (A12)  
 Não (A20)  
 Em português sinto muitas, em Matemática não muita (A25)  
 Sinto muita dificuldade em Matemática (A35)

Um dos fatores destacados no processo de aprendizagem são os déficits apresentados por alunos com os conhecimentos básicos nas disciplinas português e matemática; são exatamente aqueles que têm dificuldades em aprender a Física. A Física exige habilidades dos alunos em relação às outras disciplinas para que eles tenham domínio do conhecimento, pois espera-se que apresente o conhecimento teórico que é exigido, muitas vezes, em provas do ENEM e vestibulares.

No componente curricular Português é exigido que o aluno apresente conhecimentos em interpretação e compreensão de texto e na Matemática as quatro operações (adição, subtração, divisão e multiplicação), como também as resoluções de expressões algébricas, análises de gráficos, dentre outros. Pietrocola, (2002, p. 107) destaca que “Para o contexto do ensino de Física, uma modelização matemática precisa incorporar de forma explícita o domínio empírico, ou seja, envolver atividades experimentais”. Com isso, os professores podem apresentar aos alunos o ensino de Física de forma contextualizada, para que não tenham dificuldades quando chegarem em exames e no ensino superior. A partir dessa investigação, procuramos saber o que o estudo em Física tem de importância na vida do aluno.

Aprender cada vez (A4)  
 Aprender as leis da natureza e as coisas que existem nesse mundo (A7)  
 Não colocando a religião, mas quando um pregador vai pregar sobre a criação, a Física é o maior fundamento da sua teoria (A12)  
 Nenhuma, não me vejo usando Física no futuro (A26)  
 Ela faz conhecermos várias áreas da natureza (A30)  
 Conhecer e entender melhor os fenômenos da natureza e o mundo tecnológico em que vivemos. (A38)  
 É bastante interessante e me intriga de certa forma. (A44)

A Física está presente em nossas vidas desde a criação do mundo até os dias de hoje. Estuda os fenômenos fundamentais que regem a natureza até os mais complexos. A importância do seu ensino vai mais além da compreensão do conhecimento que está associado à origem até as tecnologias mais utilizadas no mundo.

É lamentável quando um aluno afirma “que não vê a utilidade dos estudos de Física no futuro”, uma vez que a sua aplicação está presente na vida desde o deitar até o levantar. A

Física tem grande contribuição nos desenvolvimentos científicos e tecnológicos com especificações e alcança as áreas econômica, social e política. Numa sociedade, os usuários das tecnologias interagem com o conhecimento físico e se fundamentam em crenças populares e científicas para justificar tal processo e em princípios, como também suas aplicações.

É bem claro que o ensino de Física no ensino médio permite ao aluno buscar respostas sobre o que acontece no seu dia-a-dia, como por exemplo, por que uma bola cai? Por que a pressão atmosférica não nos esmaga? Por que surge o arco-íris? Por que o navio não afunda? Como se formam as imagens na tela do celular e TV? Por que a bola só se move se exercermos uma força sobre ela? Entre outros questionamentos, assim, o aluno pode perceber que a Física nos envolve de uma forma imprescindível e com a qual convivemos durante o período de 24 h. Oliveira e Morais (2019, p. 3) destacam que

Um dos fatores que prejudica no aprendizado, é o distanciamento entre o que é visto dentro de sala e o mundo lá fora, o distanciamento entre professor e aluno. Com isso os estudantes ficam desmotivados, e assim conseqüentemente levam a ter dificuldades no aprendizado principalmente nas áreas de ciências exatas.

É notável a importância do estudo de Física para os alunos, pois, desperta o desejo em aprendê-la e justifica-se pela necessidade e relevância em obter o conhecimento fundamentado em leis que a regem, quebrando os paradigmas que existem para reuni-los e dissipando toda barreira de incompreensão da disciplina para um aprendizado dinâmico e profícuo. Dessa forma, procuramos compreender em relação ao conteúdo explorado na plataforma *GoConqr* se o aluno aprendeu

Aprendi muito e percebi que a Física tem seu lado divertido e que quanto mais você se dedica ela fica muito interessante (A4)  
 Aprendi muito da lei da termodinâmica e seus efeitos e, entre outros assuntos sobre os tipos de energia (A7)  
 Eu aprendi muitas coisas, que eu vou usar para minha vida e também revisei muitos assuntos que não lembrava mais (A13)  
 Sobre a eletricidade, aprendi suas formas e utilidades (A25)  
 Consegui aprender os assuntos de termodinâmica e eletricidade (A33)

Para obter o êxito do conteúdo lecionado, este precisa ser planejado e organizado para que tenha resultados positivos e coerentes. A necessidade de explorar a plataforma *GoConqr* é a necessidade de auxiliar o ensino de Física, tendo em vista a dificuldade da demonstração de problemas abstratos que o aluno não consegue visualizar no dia a dia, como por exemplo: o elétron se movendo em um material condutor. Associar a Física no contexto do aluno é um

fator importante, mas o professor precisa ligar cada conteúdo a analogias para que possa ser compreendido e eficaz no processo de aprendizagem.

Em razão de ensinar Física com o uso das analogias e experimentos por meio das TDIC, o processo de aprendizagem torna-se útil e fácil, pois facilita a compreensão de conteúdos abstratos, que provocam no aluno uma descoberta do que sua mente e cognição são capazes de modelar. As relações entre a teoria e a prática são estabelecidas por meio da realidade e a comparação entre um fenômeno e o conhecimento do senso comum do aluno já torna agradável e útil para o seu dia a dia. Assim, investigamos se o aluno sentiu dificuldades em assimilar o conteúdo explorado:

Não (A12)

No momento não (A14)

Senti um pouco, é sempre mais difícil sem um auxílio do professor (A20)

Um pouco de dificuldade, mas com a ajuda das ferramentas disponíveis e a maneira de como os assuntos foram explorados consegui superar minhas dificuldades (A30)

A dinamização de transmissão do conteúdo é um problema a ser resolvido por parte dos professores, uma vez que a dificuldade em aprender Física muitas vezes está na linguagem do professor e a falta de inovação nas práticas pedagógicas dificulta o aprendizado, considerando que, muitas vezes, o conteúdo explorado está distante da realidade do aluno e que esse distanciamento é causado pela falta de contextualização. E, são essas questões que, em alguns casos, levam à impotência, à confusão, à desestimulação para aprender o que é importante para o seu dia a dia.

Percebe-se que o uso das TDIC no ensino de Física abre um leque de opções para que o professor minimize as dificuldades enfrentadas, tanto por ele quanto por alunos a fim de que torne o ensino prazeroso e eficaz. A utilização de recursos disponíveis potencializa a compreensão do aluno pela disciplina e a torna ímpar para o despertamento do gosto pela disciplina Física, uma vez que as práticas e a inovação pedagógica permitem ao aluno entender fenômenos físicos. Com a utilização das TDIC e inovação da prática pedagógica, perguntamos aos alunos se eles gostaram da maneira como foi trabalhado o conteúdo

Sim (A9)

Sim, bastante (A13)

Achei interessante, gostaria, na verdade, que todas as matérias ensinadas na sala de aula fossem assim e disponibilizadas em uma plataforma (A19)

Sim, a disciplina de Física é a que estou mais aprendendo, porque a plataforma é muito eficaz para trabalharmos o assunto (A24)

Consolidar o processo de transmissão do conteúdo em Física a partir de inovação na prática pedagógica nos remete a umas mudanças que geram diferenciais e, sem qualquer dúvida, traz ao contexto escolar a necessidade de mudar radicalmente as formas de ensinar e motivar o aluno a buscar e sentir o gosto pela disciplina e estudar outras. Há um desafio sobre o processo de como ensinar e de como aprender diante da geração XXI em questão que está ligada a tecnologias e que, dentre eles, o compartilhamento da informação que muda rapidamente e que suas atenções estão voltadas a jogos, quiz, imagens, sons, animações no seu dia a dia.

Envolver os alunos em uma aula transmitida de forma tradicional, apenas com a utilização de quadro, giz e livro diminui o interesse de cada um e, conseqüentemente, resultam em baixo desempenho nas leituras, escritas e assimilação do conteúdo abstrato. Tudo isso compromete o aprender e se revela na incapacidade de assimilação e proventos(???) de resultados que chegam para fins de classificação, quer sejam eles em vestibular, provas do ENEM, currículos e experiências que exigem, para lidar numa sociedade, que o cidadão seja crítico e ativo. Assim, investigamos a opinião dos alunos sobre a melhor maneira de abordar o conteúdo de Física.

Do jeito que ele é trabalhado aqui, se levasse para a sala de aula após essa pandemia seria muito legal (A1)

Na plataforma *GoConqr* e *Google Classroom* (A8)

A forma que está sendo trabalhado na plataforma está ótimo, a não ser que tenha mais conteúdo ser estudado (A12)

Usando mais exemplos do cotidiano (A19)

Com explicações simples, com resumos e mapas mentais, entre outros (A24)

Desse jeito, pois foi bem descontraído e a gente não acha a aula chata (A30)

Com o uso do quiz (A49)

Percebe-se que há uma necessidade premente do uso de TDIC para o ensino de Física, pois, sua utilização proporciona ao aluno uma melhoria positiva no processo de aprendizagem. A forma de abordar o conteúdo de Física de maneira tradicional numa geração interligada às tecnologias, torna-se a cada dia mais difícil, pois surge um novo paradigma que desperta no aluno o desejo pela inovação da prática do professor.

No mundo contemporâneo, as inovações da prática pedagógica ocorrem com diversos instrumentos que facilitam o aprendizado, como o uso do AVA que proporciona recursos, como: mapas mentais, quiz, contextualização, entre outros. Levar o novo para o contexto escolar, significa que o processo de aprendizagem torna-se mais eficiente e eficaz. Sendo assim, o papel do professor é indispensável e autonomiza o aluno a aprender sozinho em

qualquer hora e em qualquer lugar, uma vez que o leva a pesquisar e interagir com outros, desenvolvendo uma aprendizagem colaborativa no contexto educacional ubíquo.

A utilização da plataforma *GoConqr* em aulas de Física contribui na mediação da aprendizagem tornando interativa, dinâmica e com resultados positivos. Despertar no aluno o gosto para estudar é transformá-lo no ser intelectual e crítico, com o desejo de pesquisar e se aprofundar em temas que despertem e levem ao sujeito um espírito de curiosidade, transmissor do conhecimento e autonomia para ostentar no processo de construção da aprendizagem. Sabendo que tal processo é uma tarefa árdua e difícil, pois requer dedicação e coragem para mudar e transformar seu próprio anseio na busca pelo conhecimento e promover significativamente sua mudança pelo próprio aprendizado.

#### **6.4. O uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física**

As TDIC vêm transformando a cultura do ser humano de forma expansiva e conseqüentemente às mudanças tem sido refletida no contexto escolar e passou a contribuir no desenvolvimento intelectual e social, impulsionado pela agregação de valores no paradigma econômico, o que permite uma integração em áreas da sociedade mais acentuada, possibilitando o acesso a informações e comunicações. Almeida e Silva (2011, p. 4) destacam que

[...] o uso de tecnologias digitais, marcadamente dos computadores e da internet, favoreceu o desenvolvimento de uma cultura de uso das mídias e, por conseguinte, de uma configuração social pautada num modelo de pensar, criar, produzir, comunicar, aprender – viver.

É importante salientar que numa sociedade, na qual as informações estão sendo bombardeadas por gerações, a alienação de sua utilização nos faz repensar o papel da tecnologia e sua função no meio social. Há uma abordagem proveniente do desenvolvimento tecnológico que leva ao contexto educativo uma perspectiva de formação através de AVA, livros digitais e inovação pedagógica, o que leva o professor a refletir sobre o seu uso e sua funcionalidade para exploração do conhecimento.

A utilização das TDIC no contexto escolar atualiza a prática do professor e promove um compartilhamento de informações que está em evolução e permite entender o processo para uma aprendizagem efetiva e positiva no contexto de transformações tecnológicas. Na sala de aula, o uso das TDIC está sendo avassalador por alunos e, muitas vezes, está sendo rejeitado por parte dos professores que entendem o seu uso como uma forma de atrapalhar a

aula e ao mesmo tempo, inverterem o olhar para um mau uso em tempo impróprio, por chamar mais atenção e desviá-lo do conteúdo, como por exemplo: jogos digitais, *Facebook*, *WatsApp* e dentre outras redes sociais.

A geração do século XXI está cada vez mais atendida com as TDIC e, assim, requer um novo olhar pelo professor para estabelecer as conexões entre contextos distintos e adquirir recursos para sua trajetória em sala de aula que pode potencializar a troca de conhecimentos no processo de interação e compartilhamento de ideias. Dessa forma, procuramos investigar como o aluno age em frente ao computador, smartphone e tablet (TDIC)

Muito bem, utilizo para jogar e utilizar as redes sociais (A9)  
 Normal, uso frequentemente (A15)  
 No celular entendo de tudo, no computador mais ou menos (A20)  
 Uso o celular sempre para jogar e conversar (A28)  
 De forma ágil e frutífero... Não para estudar (A32)  
 Me distraio fácil (A39)  
 Normal, pois já normalmente passo muito tempo tanto em computador quanto em smartphone (A45)  
 É muito complicado para estudar... a realidade de usar é para interagir nas redes sociais e jogar, pois passo muito tempo com isso e, quando penso em estudar. Acho que vai ser desgastante (A47)

Observa-se que grande parte dos alunos estão sempre conectados durante um tempo maior, 89% dos alunos passam um período de 15h a 18h conectados em casa e escola para utilizar jogos digitais, redes sociais, sem no mínimo pensarem em pesquisar algum conteúdo, ao menos que seja solicitado pelo professor numa pesquisa. 11% desses alunos passam de 7h a 12h conectados por não terem internet na residência e apenas acessam na escola, casa do vizinho. Com isso, o professor cria uma barreira para não utilizar as TDIC e mostrar a eles que, através do uso do celular, tablet e computadores há um novo paradigma para a busca do conhecimento de forma positiva, criativa e significativa. Seguindo diante, perguntamos se o aluno tem dificuldades em manusear o celular, Smartphone, tablet, computador (TDIC) e se sim, em qual sentido.

Nunca senti (A2)  
 No celular não tenho nenhuma dificuldade, mas no computador tenho em enviar, editar e fazer trabalhos (A10)  
 Um pouco, no sentido de usar aplicativos para estudar (A15)

Há uma grande chance de inserir as TDIC no contexto escolar para o processo de aprendizagem, uma vez que os alunos estão sempre com a capacidade de evolução e criativos para outros fins. Inserir as TDIC no processo de construção da aprendizagem desencadeia uma mudança inerente e criativa que possibilita ao professor, inovar sua prática pedagógica

de maneira positiva e claro que haverá uma aceitação por parte dos alunos que os levará, de forma curiosa, a buscar, armazenar as informações necessárias e o compartilhamento de conhecimentos com resultados positivos.

A partir da aceitação, acreditamos que o professor não terá problemas ao apresentar esse novo formato para aprendizagem, pois, o aluno percebe que será capaz de introduzir em seu contexto para que o processo seja seletivo e prazeroso, a fim de contribuir para um resultado favorável e motivados a buscarem o próprio conhecimento através da inferência de interação promovida pelas TDIC. Teixeira (2011, p. 161) destaca que

O uso de toda uma gama de ferramentas dentro do contexto de sala de aula objetiva aumentar a motivação, tanto de professores quanto de alunos, já que possibilita uma interação diferenciada, mais constante, na medida em que amplia as possibilidades de contato entre educandos e educadores, não mais restrito apenas ao ambiente escolar.

O professor, como mediador do conhecimento, deve buscar recursos para o processo de aprendizagem, uma vez que as TDIC globalizam e transformam a sala de aula tradicional numa intermediação de interação e compartilhamento. A busca para a melhoria do processo tem sido uma constante entre professores, técnicos educativos para estabelecer uma relação que possa objetivar o uso dessas tecnologias a fim de facilitar o conhecimento em programas e plataformas digitais para uma aprendizagem ubíqua. Dessa forma, propomos conhecer como o aluno situa o seu conhecimento no uso de programas e plataformas digitais integradas pelas TDIC para o processo de aprendizagem.

É uma autoria(?) no auxílio do ensino e aprendizado (A3)  
 Um pouco decaída por não utilizar as tecnologias para aprender (A14)  
 Muito lento, pois não consigo me concentrar para estudar pelo celular e computador, sempre me distraiu com as mensagens chegando (A21)  
 Capacidade de utilizar e comunicar o conhecimento através das plataformas (A30)

Para compreender a relação do uso das TDIC para o processo de aprendizagem é necessário que o aluno esteja atento para utilizá-la de maneira profícua, pois nas mais diversas linguagens é preciso intermediar o tempo para estudo, diversão e, conseqüentemente, uma apropriação para agregar em sua prática a necessidade de focar na aprendizagem e assim, autonomizar-se e amadurecer de forma que perca o medo de buscar com ousadia, rever práticas que interferem no processo, transformando o momento de estudo em algo prazeroso e efetivo.

Reverter situações de manias e vícios ao utilizar as TDIC para aprender permite ao professor aplicabilidade maior sem o medo de errar e reconstruir junto aos alunos uma prática de apropriação para a busca pelo conhecimento em AVAs, como um entretenimento didático, motivação, diálogo e diversidades para resultados significativos. Assim, instigamos nos alunos, a certeza de que as TDIC o motivam a estudar o componente curricular de Física.

Me motiva a estudar de um jeito diferente (A5)  
 Estudar pelas simulações e os quizzes (A9)  
 Difícil é, mas me motiva pelo fato da Física ser um dos principais elementos para se ter um conhecimento completo pelos fenômenos naturais (A18)  
 Me motiva a pesquisar mais sobre o conteúdo abordado (A21)  
 Aprender de uma forma dinâmica e não apenas com quadro e giz (A30)  
 Dando mais informações sobre o conteúdo de uma forma bem dinâmica e visual (A39)

A imagem criada da disciplina de Física por alunos é um desafio a ser superado por parte dos professores que tentam inibi-la de forma tradicional e não chamativa. É perfeitamente indubitável que o uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física facilita de maneira motivadora, dinâmica e proativa que estimula o aluno a descobrir novos horizontes diante de visões errôneas sobre a disciplina e transferindo-a para sua realidade de forma prazerosa.

Ensinar com o uso das TDIC em aulas de Física simplifica críticas e abre leques de soluções para minimizar as dificuldades em aprender conteúdos abstratos e desperta o interesse do aluno para a busca de conhecimentos que se tornam palpáveis diante dos recursos utilizados para uma participação efetiva com as estratégias utilizadas. É sabido que as possíveis soluções têm sido destacadas por professores que desejam alcançar resultados satisfatórios e eficazes através das superações de barreiras em sala de aula.

A inserção das TDIC no processo de aprendizagem possibilita, em geral, um ensino dinâmico e que trará benefícios às práticas do professor, com vistas à melhoria de aprendizagem e resoluções de problemas, no intuito de preparar o aluno para vestibulares e ENEM e, transformá-lo no ser crítico e ativo numa sociedade que lhe exige ter uma formação inicial, conseqüentemente, um profissional com competências e habilidades para o exercício de sua profissão. Assim, instigamos nos alunos a importância do uso das TDIC para o seu aprendizado em Física

A Física é uma disciplina difícil de entender e com a utilização das TDIC conseguimos entre outros fatores a compreender e analisar os fenômenos que não conseguimos visualizar dentro da sala de aula, utilizando apenas quadro e giz (A7)

Ela nos ajuda a aprender de uma maneira fácil (A15)  
 Nos auxilia a entender o conteúdo (A19)  
 Transforma e facilita (A27)  
 Grande, mas não a única forma, claro. Ela nos auxilia a aprendermos. Livros e vídeos aulas também tem sua importância (A42)

Há um reconhecimento por parte dos alunos, quando enfatizam que o uso das TDIC no processo de aprendizagem é de fundamental importância, pois influi numa quebra de desafios e paradigmas que requer, urgentemente, uma inovação de práticas pedagógicas para o favorecimento da assimilação das informações que muitas vezes são transmitidas de forma que o aluno não alcança o que é proposto. A produção do saber é potencializada pela interação, entre os sujeitos que colaboram para o aprendizado.

A flexibilidade no uso dos TDIC no contexto educativo permite o conhecimento de forma heterogênea, potencializa a autonomia do aluno e torna possível a versatilidade no compartilhamento das informações. As transformações para novas estratégias em aulas de Física exigem uma habilidade por parte do professor e o manuseio de ferramentas tecnológicas ajudam a interpretar e reorganizar a dinâmica do processo de aprendizagem, resultando em resultados satisfatórios e proativos. Assim, investigamos como as TDIC contribuem para o processo de aprendizagem em Física.

Facilidade em acessar o conteúdo e realizar experiências na forma digital (A11)  
 Contribui de forma grande e abrangente, principalmente no conteúdo mostrado e na facilidade de explorá-lo (A16)  
 Contribui na facilidade para meu entendimento (A23)  
 De forma produtiva (A30)  
 Me dá suporte na hora de aprender (A36)

Percebe-se que há um reconhecimento por parte dos alunos, quando destacam que as TDIC contribuem de forma positiva e proativa no processo de aprendizagem. Por hora, compreendemos que é necessário uma junção de recursos que traga possibilidades para um resultado satisfatório e, para tanto, é necessário romper barreiras e superar desafios para que o aluno e o professor sintam-se motivados e desafiados a buscar uma nova forma de aprender.

A vantagem em inserir as TDIC em aulas de Física é em favor de um trabalho contextualizado, dinâmico e que traz uma integração de conhecimentos além do que está no currículo. Além de ter um papel importante no contexto educacional, trata-se de uma ferramenta básica que oportuniza um ensino de qualidade e atrativo. Essa ferramenta possibilita uma ampliação de diálogo e integração dos conhecimentos produzidos por

mediação. Explicamos aos alunos quais as vantagens e desvantagens do uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física.

**Quadro 10:** vantagens e desvantagens do uso das TDIC

Vantagens	Desvantagens
Motivação dos estudantes e ampliação da compreensão do conteúdo (A2) Facilita o modo de transmitir o conteúdo (A9) Aperfeiçoar o conhecimento (A13) É que conseguimos tirar nossas dúvidas de forma mais fácil na ausência do professor (A24) É uma forma diferente para aprender (A33)	Gera distrações (A8) Não saber utilizar, complica nossa vida (A19) Não ter acesso a internet todos os dias para acessar e pesquisar o conteúdo para aprender melhor (A23) Se não saber utilizar, complica a nossa cabeça. Precisamos estar bem focados (A28) Devido à quantidade de informações e de alternativas de conteúdo é muito fácil nos confundir (A33) A ausência do professor (A42)

O uso das TDIC em sala de aula promove a melhoria e proporciona facilidades no processo de aprendizagem, uma vez que amplia a pesquisa, inova a forma de aprender trazendo possibilidade de uma aprendizagem ubíqua e o aluno poderá aprender a qualquer hora e em qualquer lugar. É graças ao acesso a informações que podemos obter pesquisas e integrar a teoria com a prática de forma eficaz e inovadora. Sabe-se que as TDIC transformam o ambiente escolar, mas, precisamos lidar com suas vantagens e as desvantagens e podemos refletir que sua utilização é bem-vinda, pois elas ultrapassam os paradigmas de uma sala de aula tradicional, onde se ensina apenas com o quadro e giz.

Há empecilhos que dificultam o aluno a aprender, como a distração em redes sociais, a dificuldade do acesso à internet, a imaturidade em pesquisar conteúdo, dentre outros. Ante à facilidade de inserir as TDIC, seu uso requer cuidados para que o aluno não se sinta solitário em meio aos vastos recursos disponíveis. Contudo, é preciso propor ao aluno uma responsabilidade para que o resultado da aprendizagem dependa do seu envolvimento em AVAs e, que a partir do envolvimento e da proposta pedagógica sejam incentivados a escolher as melhores opções e o melhor ajustamento para seus objetivos.

Nota-se que a cada dia, no contexto escolar, nasce uma ideia e prontamente potencializa a maneira de agir, pensar e criar, seja no individual ou no coletivo. As TDIC enriquecem o cognitivo do aluno e é de grande valia para uma aprendizagem colaborativa que o capacita pelas relações com seus colegas e professores através da interação.

### 6.5. Aprendizagem colaborativa no processo de aprendizagem em Física

A aprendizagem colaborativa tem sido discutida por pesquisadores, que reconhecem o seu potencial em promover uma aprendizagem ativa ao estímulo de um pensamento crítico e através da interação com professores, alunos e TDIC. A proposta da aprendizagem colaborativa responsabiliza o aluno a assimilar fenômenos e conceitos e a construir, de forma autônoma, o seu próprio conhecimento e a romper os paradigmas do ensino tradicional, o que depende dos TDIC que estão apoiando e reforça nos alunos o acompanhamento de situações-problema, e aponta alternativas para as devidas resoluções havendo, conseqüentemente, um estímulo que determina os objetivos a serem alcançados em diferentes níveis. Marques (2006, p.40) destaca que

a aprendizagem colaborativa cria um sistema de aprendizagem em que o centro de atenções, processos interativos, *feedbacks* e avaliações produzem-se em consequência das atividades dos grupos de alunos que se ligam e se fundam como células de aprendizagem.

A aprendizagem colaborativa valoriza o contexto social, que dinamiza as inter-relações entre a dinâmica do conteúdo e professores mediante a utilização de TDIC, o que configura uma perspectiva de visões de realidade e potencializa a decodificação para conceitos abstratos, com analogias e práticas experimentais e culturais em aulas de Física. Contudo, interferimos em aulas de Física e apresentamos a aprendizagem colaborativa e despertamos a compreensão e aprofundamento do conteúdo em estudo, de forma que o aluno aprofunde de maneira satisfatória e realista as opiniões de outros alunos e TDIC. Dessa forma, perguntamos aos alunos se eles conhecem o termo aprendizagem colaborativa e verificamos que 45% ouviu falar sobre e 55% não sabem o que é. Depois da formação sobre aprendizagem colaborativa, investigamos a expectativa do aluno sobre a aprendizagem colaborativa na plataforma *GoConqr*

No meu ponto de vista a plataforma é muito boa e colabora em minha aprendizagem de uma maneira fácil e interagindo com meus colegas de turmas para obter mais informação sobre o conteúdo estudado (A6)  
 A interação do aluno com o professor (A12)  
 Mas interação com alunos e mais assuntos para obter uma aprendizagem melhor (A19)  
 Aprender tanto com os alunos e também com os professores (A23)  
 Espero que todos trabalhem juntos, ajudando um ao outro (A36)  
 Espero que todos nós possamos interagir melhor com ajuda de todos os colegas de sala de aula e ter assuntos que possamos estudar e debatermos (A47)

A perspectiva dos alunos em relação à aprendizagem colaborativa é ter uma interação maior entre professor e aluno de forma a promover o conhecimento e possibilitar construir uma visão de mundo em que deve opinar de um modo crítico e ativo. A aprendizagem colaborativa é mediadora no processo de desenvolvimento de atividades, com o auxílio de TDIC e leva o aluno a refletir e enfrentar problemas que conduzam à exploração de alternativas para a mudança de atitudes em seu contexto.

Seguindo a ótica da aprendizagem colaborativa em situações de engajamentos sociais, a reprodução do conhecimento é colocada por alunos ativos que reconhecem que a experiência de mundo pode transformar o AVA em habilidades cognitivas e sociais; para abordar o conteúdo de modo interativo e dinâmico é preciso que esteja fortemente ligado ao cotidiano do aluno para que as resoluções de problemas sejam de forma responsiva e crítica. A proposta da aprendizagem colaborativa é atual e integra nos alunos uma nova forma de aprender, baseado na convivência com as TDIC, respeito e zelo pelo conhecimento transmitido através de outrem que resulta em um momento prazeroso e a colaboração na formação de opinião implementada pela interação dos alunos. Assim, instigamos os alunos a pensar sobre a forma como a aprendizagem colaborativa cooperou em seu aprendizado

De forma fácil e aplicado (A4)

Cooperou de forma dinâmica na interação e me encorajou a participar de debates, buscar informações através de pesquisa (A12)

Dando a oportunidade de trocar conhecimento (A19)

Ajudou aos colegas de classe a compartilhar seus conhecimentos e ajudar o outro (A22)

Cooperou para poder entender melhor as questões propostas e ter visões diferentes de outras pessoas (A34)

O potencial da aprendizagem colaborativa está relacionado com a maturidade do aluno, faz emergir em coletividade e desperta os valores e éticas individuais, somando cada opinião e informação, fazendo do coletivo a oportunidade de trocar os conhecimentos de forma permanente e associar o momento de interação com um campo de investigação. A figura 5 mostra os alunos criando flashcards e o mapa conceitual de forma colaborativa em sala de aula antes de inserir na plataforma. Destaco que, devido à pandemia, não tive acesso às imagens dos alunos, passando o produto criado em sala para a plataforma.

**Figura 5:** construção dos flashcards e quizzes de forma colaborativa



Fonte: autora

A aprendizagem colaborativa é uma estratégia que possibilita a mediação entre alunos-alunos e alunos-professores de forma que reflete uma interação hierarquizada numa conjunção de debates e informações em grupo. A comunicação na aprendizagem colaborativa é o fator primordial para atingir um único propósito que é auxiliar o processo de aprendizagem. A aquisição do conhecimento por meio da aprendizagem colaborativa produz uma intuição em criar AVAs em espaços formais e informais, propiciando a interação de forma síncrona e assíncrona para que haja, de maneira flexível e eficaz, uma participação para socializar o conhecimento.

Na aprendizagem colaborativa o professor deve compartilhar as informações e estimular o aluno a expor suas perspectivas e efetivamente participar da interação com responsabilidade, colaborando nas respostas, enfatizando opiniões em conexão com outros, para que a aprendizagem seja auto-reflexiva e amplamente ressalte uma resolução de situações-problema para que o seu conhecimento seja transformador e traga esperanças para saber resolver os problemas da realidade e flexibilizar o aprendizado de forma que seja constante a fim de auxiliar no desenvolvimento cognitivo e emocional. Dessa forma, investigamos como a aprendizagem colaborativa, aliada com as TDIC ajudaram o aluno no processo de aprendizagem

Me ajudou muito em meu desenvolvimento pessoal de forma que comecei a lidar melhor com coisas interpessoais e comecei a opinar em debates e interação (A11)

De forma profunda e produtiva, pois facilitou minha aprendizagem observação a opinião dos colegas, ela abriu meus olhos e me fez entender e compreender (A19)

Ajudou a compartilhar e a buscar informações para me manter conectados e observei o quanto avancei (A21)

Facilitou o acesso as informações e ajudou meu aprendizado com outras opiniões (A30)

Me ajudou na aproximação com colegas e respeitando opiniões e através desse tipo de aprendizagem por meio tecnológico todos tem a possibilidade de construir o conhecimento juntos (A33)

As TDIC são uma estratégia para auxiliar o aluno na aprendizagem colaborativa e individual no contexto da educação, em que há um envolvimento participativo do aluno ao compartilhar as informações. Percebe-se que a participação do aluno no coletivo facilita o do aprendizado e a mudança no desenvolvimento tanto pessoal, como cognitivo, por habilidades de compartilhamento, comunicação sobre o entendimento de determinado conteúdo, visto do conhecimento do senso comum ou científico.

Não há dúvidas de que a aprendizagem colaborativa potencializa e traz transformações significativas, de forma que sua aplicação no contexto educativo é bem vinda pois, naturalmente os alunos estão sempre conectados e interagindo com as TDIC seja jogando, interagindo e conversando com outros. No ambiente escolar, essas transformações influenciam de maneira dinâmica e interativa no comportamento, visão e opiniões dos alunos que consideramos necessária para a disseminação do conhecimento. Sendo assim, perguntamos aos alunos como eles avaliam a aprendizagem colaborativa.

A aprendizagem colaborativa nos permite a ter duas oportunidades para avaliar o processo de interação, engajamento e assimilação do conteúdo (A7)

Ela nos ajuda a buscar o conhecimento e compreender para interpretar as opiniões dos nossos colegas (A18)

A aprendizagem colaborativa é nota 10 (A23)

É bem notável no processo de aprendizagem promovido pelos nossos esforços para contribuir na aprendizagem dos nossos colegas (A29)

Avalio de forma boa, porque quando tenho dúvida posso pedir ajuda para os meus colegas de turma e vice-versa (A33)

Boa para compartilhar ideias (A37)

Ótima e muito eficaz para o meu aprendizado (A49)

Percebe-se que há uma avaliação favorável por parte dos alunos à aprendizagem colaborativa, uma vez que contribui no processo de aprendizagem dos alunos e potencializa a inteligência coletiva que permite opinar e compreender outros de forma positiva e ativa. A aprendizagem colaborativa transforma os alunos em cidadãos críticos, pois, de maneira inovadora o aprendizado torna-se interativo e rompe paradigmas de uma aula tradicional, provocando uma busca pelo conhecimento, a fim de colaborar na aprendizagem dos seus

colegas. Dessa forma, solicitamos aos alunos que destaquem as vantagens e desvantagens da aprendizagem colaborativa no processo de conhecimento.

**Quadro 11:** vantagens e desvantagens da aprendizagem colaborativa

Vantagens	Desvantagens
Melhora o relacionamento interpessoal (A2) Aprimora a comunicação e interação (A15) Contribui no desenvolvimento cognitivo e intelectual (A19) Compartilhar conhecimento com o próximo (A25) Melhora o engajamento e a assimilação dos conteúdos (A34) Informações de diferentes pontos de vista (A44)	Muitos se envergonham de falar na hora (A16) Tem que saber se comunicar para não passar vergonha na hora em que outros colegas pedem a nossa opinião (A42) Não sei (A47)

É verdade que a colaboração e interação estão intercaladas para auxiliar no desenvolvimento de comunicação e estimular no engajamento para busca do conhecimento de forma autônoma. Envolver os alunos no processo de aprendizagem colaborativa requer uma responsabilidade por parte dos participantes em que o compartilhamento, o saber comunicar e interagir exigem respeito mútuo e empatia para obtenção de valores.

Contudo, despertar no aluno o senso para trabalhar em equipe beneficia a autonomia na busca pelo conhecimento e assim, sente-se liberto para relatar suas dificuldades e minimizar a angústia de outros. Durante o processo de engajamento e trocas de informações possibilita ao professor verificar o quanto o aluno avançou e assim, abre leques para novos caminhos para que o processo de aprendizagem torne-se mais proativo e dinâmico.

Destaca-se que o processo de trocas de informações possibilita uma maior interação, autonomia diante dos alunos e tira o professor de foco que passa a ser um mediador e facilitador na aprendizagem. A compreensão do conhecimento por meio da colaboração, nos remete à possibilidade de estipular os objetivos para uma aprendizagem colaborativa no meio ubíquo, o aluno pode estudar em qualquer hora e em qualquer lugar. Na seção seguinte apresentamos as considerações finais do trabalho, em que destacamos a plataforma como ferramenta auxiliar na aprendizagem em física.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mecânica do processo de aprendizagem em Física no ensino médio se dá pela evolução de práticas pedagógicas, em que a influência das TDIC transforma todo o contexto educativo, de forma que as políticas e a busca constante da melhoria estarão voltadas para a qualidade do ensino com resultados proativos. É inevitável refletir as práticas tradicionais dirigidas aos alunos da geração XXI, o que mostra uma necessidade de melhorias para alcançar novos paradigmas de práticas que estimulam o aluno a construir a aprendizagem de forma dinâmica e autônoma.

Na sociedade contemporânea há necessidade de inserir as TDIC no contexto escolar, especificamente em aulas de Física que exigem uma dinamização de práticas pedagógicas, a fim de auxiliar os alunos a serem cidadãos críticos, ativos e autônomos. Percebe-se que na relação entre o ensino de Física e as TDIC no processo de aprendizagem, está um grande desafio a ser superado pelos sujeitos envolvidos no contexto escolar, cujo uso facilita o acesso à informação e à comunicação que permite ao aluno um diálogo e aproximação dos colegas e grupos para ampliação da busca pelo conhecimento.

Utilizamos a plataforma *GoConqr* como objeto de estudo que possibilita ao aluno um apoio no ensino de Física. Exploramos a plataforma com um grupo de sessenta 60 alunos da 3ª série do ensino médio em uma escola Estadual no município de Matriz de Camaragibe – AL. Tivemos que enfrentar algumas dificuldades durante o período da pandemia e licença maternidade, pois me ausentei da escola e retornei após o término da licença de forma remota, trabalhando pelo Google Meet e plataforma *GoConqr*.

O objetivo geral deste estudo se concentrou em investigar quais as contribuições do uso da Plataforma *GoConqr* no processo de ensino e aprendizagem em Física, numa perspectiva de contexto educacional ubíquo com ênfase na aprendizagem na cibercultura, interação e aprendizagem colaborativa e como objetivos específicos, caracterizar a plataforma *GoConqr* para o ensino de Física; esclarecer as possibilidades da plataforma *GoConqr* para o processo de ensino e aprendizagem em Física; descrever o desenvolvimento de um ambiente educacional interativo a partir da plataforma *GoConqr* para o ensino de Física; investigar como acontece a formação da aprendizagem em Física a partir da interação na plataforma *GoConqr*.

A partir das análises dos dados coletados, a tese aqui defendida, de que a utilização da plataforma *GoConqr* com ênfase na aprendizagem na cibercultura, interação em um contexto educacional ubíquo sob a ótica de uma aprendizagem colaborativa, viabiliza uma nova

dinâmica para aprender os conteúdos de Física. Assim, o aluno poderá construir seu próprio conhecimento de forma dinâmica, atrativa. Para isso, o professor precisa estar preparado para lidar com tais tecnologias e trazê-las de forma contextualizada e interdisciplinar para o cotidiano do aluno. A tese pode ser confirmada neste estudo, em que respondemos ao questionamento que o impulsionou. Apresentamos resultados positivos para a área das TDIC no processo de aprendizagem, o que permite ao aluno uma nova concepção na busca pelo conhecimento.

Buscamos responder ao questionamento: quais as contribuições do uso da plataforma *GoConqr* no processo de construção da aprendizagem em Física numa perspectiva de contexto educacional ubíquo com ênfase na aprendizagem da cibercultura, interação e aprendizagem colaborativa? Durante a aplicação dos instrumentos realizados com alunos, verificamos que há uma necessidade em inovar as práticas pedagógicas, a fim de melhorar o processo de aprendizagem e despertar no aluno o gosto de estudar a disciplina Física e motivar a buscar o conhecimento de forma autônoma e interativa.

A escolha pela plataforma *GoConqr* contribuiu de maneira satisfatória, potencializando ao aluno uma flexibilidade em aprender. Foram disponibilizados: vídeos, quizzes, fórum, slides, *flashcards* e mapa mental, que contribuíram de forma positiva e contextualizada para aprender de forma inovadora.

Notadamente, as dificuldades apresentadas pelas narrativas dos alunos ao utilizarem as TDIC estão limitadas ao uso da interação para aprender. Percebemos que há certas dificuldades como “problema de concentração, ausência física do professor”. O problema da concentração para estudar tende a se acentuar na medida em que os alunos estão viciados a jogar e estar em redes sociais. A ausência do professor fisicamente se acentua pelo fato de os alunos estarem acostumados com a aula presencial e não na forma ubíqua que promove o aprendizado de forma autônoma em qualquer hora e em qualquer lugar.

O uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física desempenha um novo papel no cenário na busca pelo conhecimento de forma inovadora e que implica no contexto educacional de forma diversificada e ampliada. Ao romper paradigmas da aula tradicional impõe-se aos alunos um leque de oportunidades para não se limitarem ao tempo e distância em obter um amadurecimento cognitivo para lidar na sociedade contemporânea de forma transformadora e holística.

Considerando as análises dos dados, o modo de aprender de forma inovadora apresenta relações entre a troca de conhecimento e a perspectiva de adentrar a cultura digital no fortalecimento de criação de estruturas e ampliação ao acesso das informações.

Inovar a prática pedagógica contribui no desenvolvimento de mobilização dos alunos a utilizarem as TDIC para estudar. Ao apresentar as formas de aprender, permite-se uma consolidação que favorece as múltiplas formas na produção do conhecimento e exige uma capacidade maior que suporte as exigências do que o novo traz para solução de problemas e alternativas para formar seres críticos e ativos no sistema educativo.

O componente curricular Física não tem boa aceitação entre os alunos, pois, de forma singular é uma ciência que perde o prestígio no contexto escolar por envolver muitos conteúdos abstratos e práticas tradicionais que limitam o professor ao uso de quadro e giz, consequência da falta de laboratórios e expectativa de superação por partes dos professores para resolver os problemas encontrados em sala de aula.

As análises dos dados apontam as dificuldades dos alunos em aprender Física, destacando-se a dificuldade em saber o conhecimento básico nas disciplinas de português e matemática. Após a conclusão das hipóteses, consideramos que o único fator responsável pela dificuldade de aprendizagem em Física é a falta de tempo hábil, ausência de laboratório de Física, a falta de profissionais licenciados e o desejo em inovar a prática pedagógica. Observa-se que a partir da inserção das TDIC em aulas de Física, há uma melhoria no processo de aprendizagem, pois o professor passa ser o mediador do conhecimento e, conseqüentemente o aprendizado é satisfatório transformando o aluno em um ser ativo.

As metodologias variadas no processo de ensino auxiliam positivamente o aluno na aprendizagem, uma vez que as propostas metodológicas visam a uma explicação auto dinâmica para assimilação do conteúdo que muitas vezes é transmitido de uma forma abstrata. A utilização da plataforma *GoConqr* torna-se palpável, pois oferece ao professor um apoio consideravelmente positivo e harmoniza as possibilidades de um momento motivacional e satisfatório para superação de barreiras existentes em aulas de Física.

Articular o processo de aprendizagem com inovação das práticas pedagógicas é trazer a contextualização e oferecer ao aluno uma forma em que se sinta à vontade para aprender e aprofundar os estudos de maneira coerente. Os relatos explicitados pelos alunos nos permitiram identificar fatores que devem ser considerados para minimizar as dificuldades em aprender Física, de forma que as facilidades em inserir as práticas pedagógicas são consideravelmente robustas e adequadas para trabalhar conteúdos de maneira dinâmica e atrativa.

O processo de exploração da plataforma *GoConqr* proporcionou ao aluno uma nova maneira de estudar; além do aspecto teórico, contribuiu de maneira divertida para aprender com jogos e interação, o que despertou no aluno a autonomia em aprender e buscar de forma

profícua no espaço e tempo de cada aluno. *GoConqr* possibilita ao aluno uma formação de aprendizagem de forma interativa e colaborativa que proporciona ao aluno, além de estudar Física, entrar em grupos de estudos na área de seu interesse e que potencializa um estudo ubíquo a partir da coletividade e interação entre os sujeitos. Reconhecemos que a plataforma no ensino de Física auxilia positivamente no processo de aprendizagem e que, ao adotá-lo na prática pedagógica, torna-se atrativa e amplia caminhos para a disseminação do conhecimento.

A utilização da plataforma *GoConqr* no ensino de Física contribuiu no ensino prático e facilitador, pois houve um rompimento de barreiras de forma que a aprendizagem tornou-se contínua. Evidentemente, há um resultado positivo a partir da percepção do aluno e dos diversos caminhos para universalização do conhecimento.

A plataforma *GoConqr* contribuiu para uma aprendizagem colaborativa, de forma que a demanda da utilização das TDIC no contexto do aluno facilitou o desenvolvimento das atividades ubíquas em um AVA que proporciona uma disponibilização de materiais digitais para uma aprendizagem dinâmica.

A dinâmica de um AVA está condicionada a novas formas de agir e pensar sobre o contexto educacional, no sentido de ampliar e condicionar recursos que auxiliem a aprendizagem em uma lógica comunicacional nos diferentes espaços e tempos da cibercultura da qual emerge exponencialmente uma prática que estimule os alunos a criar uma rede de trocas de conhecimentos e experiências significativas para uma estruturação das novas formas de comunicação.

As concepções para uma aprendizagem colaborativa podem conter uma característica para aprendizagem ubíqua, em que a integração de novas interfaces altera o significado de um ensino tradicional que apresenta conhecimentos significativos ante as mudanças de práticas. A mudança de práticas pedagógicas no ensino de Física valoriza o conhecimento do senso comum e contribui para uma apresentação das mais variadas possibilidades visando à interação social. Retornamos ao conceito da aprendizagem colaborativa, que fomenta o desenvolvimento na promoção das relações com outro indivíduo ou recursos digitais que possibilitem a aquisição de informações.

A aprendizagem colaborativa possibilita a compreensão e estabelece uma parceria entre professor-aluno para minimizar as dificuldades e viabilizar uma construção da aprendizagem de forma igualitária para preparação, adaptações para um resultado satisfatório. A expectativa da aprendizagem colaborativa possibilita um reajuste de conhecimentos prévios

do senso comum e científico, que proporciona uma melhoria de forma coordenada e sistematizada.

Identificamos nos dados coletados que a interação no AVA não nega a presença Física do professor como na sala de aula presencial e reconhecemos a sua importância no desenvolvimento da aprendizagem, através das trocas de informações entre alunos que contribui para construir e reconstruir o conhecimento. Neste estudo, destacamos a troca de experiência e de informação que potencializa, de forma duradoura, o conhecimento movido por habilidades e competências que os alunos precisam conhecer para que possam acreditar em seu potencial e transmitir o que sabem no mundo onde vivem.

Os resultados dessa pesquisa nos leva a refletir as profundas transformações que a aprendizagem colaborativa no contexto ubíquo levam ao contexto educacional novas metodologias e novas posturas diante do ensino no modelo tradicional. Embora a proposta da ubiquidade possibilite aprender em qualquer hora e em qualquer lugar, ganha um cenário de ampliação do espaço de aprendizagem em um AVA. Contudo, a ubiquidade propõe uma organização para um espaço de sistema educacional inovador que indica a necessidade de mudança de práticas educacionais, a partir da fragilidade para a apropriação do conhecimento.

A partir das análises dos dados, o uso das TDIC no ensino de Física torna-se restrito e objetiva a estratégia de criar situações que provoquem no aluno uma mudança significativa para proporcionar a autonomia e o exercício crítico que evidentemente compreendem a dinâmica da aprendizagem a partir das estruturas das metodologias para facilitar a transmissão do conteúdo.

Os dados da pesquisa comprovam que a utilização das TDIC no ensino de Física, a partir da aprendizagem colaborativa no contexto educacional ubíquo possibilita uma aprendizagem positiva em Física, que valoriza o conhecimento e as possibilidades criativas pelo espaço da coletividade. Foram evidenciados os posicionamentos e significados dos estudantes sobre o uso da plataforma como ferramenta de ensino e da aprendizagem em conteúdos da Física.

Espera-se, assim, que os resultados desse estudo contribuam a partir da diversidade tecnológica no âmbito educacional aqui tratada, para uma aprendizagem ubíqua e colaborativa nos remeta ao resultado do que somos quando estamos em coletivo para produzir o conhecimento de forma proativa. Acreditamos que a inserção das TDIC seja necessária para uma participação efetiva do aluno nas discussões e trocas de informações em qualquer hora e em qualquer lugar e, assim, despertando a curiosidade e o desejo de aprender.

Indicam-se novas pesquisas sobre a aprendizagem na cibercultura com possibilidades de uma aprendizagem colaborativa e o uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física. Como trabalhar com estes aspectos em sala de aula que apostem nas TDIC a fim de trazer novas potencialidades para a inserção e elaboração de práticas inovadoras no contexto educativo a fim de aprimorar a aprendizagem de forma dinâmica e profícua para o contexto educacional ubíquo.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria, E. B.; PRADO, Maria, E. B. (org) **O computador portátil na escola**. Campinas: Avercamp, 2011.

ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, Maria G.da. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v. 7, n. 1, abril. 2011.

ALMEIDA, M. E.B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2. Jul/dez. 2003, p. 327-340.

ATANÁSIO, J. de A; ALVES, C. G. A.; DUARTE; E. A. S.; OLIVEIRA. S. K. R. Análise do benefício da utilização do aplicativo goconqr em disciplina de ensino superior ead. In.

ALFERES, M. A. (Org.) **Qualidade e Políticas Públicas na Educação 8**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018, p. 42-50.

AVILA, S. L.; BORGES, M. K. Modernidade líquida e infâncias na era digital. **Cadernos de Pesquisa da Universidade Federal do Maranhão**, v. 22, n. 2, 2015, p. 102 – 114.

BATISTA, S.C.; BARCELOS, G. T.; MOREIRA, L. S.; BEHAR, P. A. Mapas mentais com tecnologias digitais: reflexões na formação inicial de professores de matemática. Aprender a qualquer hora e em qualquer lugar, learning anytime anywhere. **Challenges**. 2013, p. 111-123.

BAIRRAL, M. A. **Do clique ao touchscreen**: novas formas de interação e de aprendizado matemático, 2013. Disponível em: [http://36reuniao.anped.org.br/pdfs\\_trabalhos\\_aprovados/gt19\\_trabalhos\\_pdfs/gt19\\_2867\\_texto.pdf](http://36reuniao.anped.org.br/pdfs_trabalhos_aprovados/gt19_trabalhos_pdfs/gt19_2867_texto.pdf). Acessado em: 28.04.2020.

BARRETO, N. V. **Os desafios da educação**: a cibercultura na educação e a docência online. *Vértices, campos dos Goytacazes*, v. 12, n 3. 2010, p. 149-164.

BEHAR, P. A. Modelos pedagógicos em educação a distância. In: BEHAR, Patrícia A (Org). **Modelos em educação à distância**. Porto Alegre: Artmed, 2009, p. 15-32

BOLL, C. I.; RAMOS, M. R.; REAL, L. C. Aprendizagem móvel. In, Mill, Daniel (Org) **Dicionário crítico de educação e tecnologias e de educação a distância**, Campinas. Papirus, 2018, p. 41 - 43

BONADIMAN. H.; NONENMACHER, S.E. O gostar e o aprender no Ensino de Física: uma proposta metodológica. **Caderno ensino de Física**, v. 24. n. 2. p. 194-233, ago, 2007.

BRASIL. CNE. **Parecer CNE/CP 9/2001**: Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Diário Oficial da União, Brasília, 18 jan. 2002. Seção 1, p. 31.

BRASIL. MEC. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017. Terceira versão. Recuperado em 28 abril de 2020, de <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**, Conhecimento de Física – Brasília, 1999.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio**: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnológicas. – Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

CALADO, Henrique C; PETRUCCI-ROSA, Maria I. Formação de professores de Física e interdisciplinaridade: episódios de refração de políticas em narrativas de reforma curricular. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 25, n. 2, p. 523-538, Apr.2019 .

CAVALCANTE, A. A.; SALES, G. L.; SILVA, J.B. TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA: um relato de experiência utilizando o *Kahoot* como ferramenta de avaliação gamificada. **Research, Society and Development**, vol. 7, n 11, pág. 01-17, 2018.

CARVALHO, A. M.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A., GONÇALVES, M. E.; REY, R. C. Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico. 1.ed. São Paulo, SP: Scipione, 2010.

CARVALHO, A. M.; SASSERON, L. H. Ensino e aprendizagem de Física no ensino médio e a formação de professores. **Estudos Avançados**, n 32, v. 94, 2018, p. 43-55.

CARVALHO, H.A.; ZANATTA, S. C.; LEIRIA, T.F. O ensino de Física no atual contexto das políticas educacionais e dos paradigmas epistemológicos da ciência do século XX. **Rev. Pedagogo Foco**, v. 11. n. 11. Iturama, 2016, p. 116-134.

CARDOSO, A. L.; SANTO, E. E. Literacia digital: um mosaico de experiência no contexto da formação docente. In. Trindade, S. D. et al., (org) **Pedagogias digitais no ensino superior**. Coleção Estratégias de Ensino e Sucesso Acadêmico: Boas práticas no Ensino Superior. Coimbra, CINEP/ IPC, 2020.

COLL C.; MONEREO, MC. **Psicologia da educação virtual**: aprender e ensinar com as tecnologias de informação e da comunicação. Porto Alegre. Artmed, 2010.

COSTA, L. G; BARROS, M. A. O ensino de Física no Brasil: problemas e desafios. **Anais... XII Congresso Nacional de Educação**. Educere. Curitiba. 2015.

COSTA, F. A.; CRUZ, E. RODRIGUEZ, C. FRADAO, S. **Repensar as TDIC na educação**. O professor como agente transformador. Santillana, 2012.

COSTA, L.A.; SALVADOR, L.N. Ambiente de aprendizagem presencial e virtual integrados com a Computação Ubíqua: um mapeamento sistemático da literatura. Santiago do Chile. In Sanchez J. (org). **Nuevas ideas em informática educativa**, TISE, 2015, p. 211-220.

CRISTÓFANO, S. Cibercultura: a aprendizagem por meio das novas tecnologias. **Educação e Cidadania**, n. 12. UniRitter. 2010.

DOTTA, S., PIMENTEL, E.; SILVEIRA, I. F.; BRAGA, J. C. “Oportunidades e Desafios no Cenário de (Pós-)Pandemia para Transformar a Educação Mediada por Tecnologias,” **Revista Iberoamericana de Tecnología em Educación y Educación en Tecnología**, no. 28, pp. 157-167, 2021.

FAZIO, A. A.; RUAS, F. P.; ARAUJO, R. R. Ensino de física na formação online de professores de ciências. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 08, p. 1-20, jan./dez., 2021.

FONTES, A.S.; BATISTA, M. C.; SCHWERZ, R. C. NEVES, C. D. A utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação como ferramenta potencializadora no ensino do conceito de Queda livre. **Ensino, Saúde e Ambiente** –v.12 (3), pp.40-63, Dez. 2019

FREDERICO, F.T.; GIANOTTO, D.E.P. Utilização de softwares no ensino de Física e matemática: desafios e reflexões. **Diálogo & Saberes**, Mandaguari, v. 9, n.1, p. 39-59, 2013.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.

FILATRO, A.; PICONEZ, S. Contribuições do design instrucional e do learningdesign para a organização do trabalho pedagógico. In, SANCHÉZ, J: **Nuevas ideas en informática educativa**, Volumen4, Santiago de Chile. TISE, 2008, p. 81-88,

GARCIA, N. M. HIGA. I. Formação de professores de Física: problematizando ações governamentais. **Educação: teoria e práticas** – vol. 22, n. 40, mai/ago, 2012.

GoConqr– **Onde o talento se desenvolve**. Disponível em: <https://www.goconqr.com/pt-BR/blog/goconqr/>. acesso em 27 de abril de 2020.

GOMES, P.V. A experiência da PUC-PR na implantação das tecnologias de informação e comunicação no ensino superior. **Colabora**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 37-45, 2001.

GÓMEZ, HERNÁNDEZ, José A. Alfabetización informacional: cuestiones básicas, **Anuario ThinkEPI**, 2007, v. 1, p. 43-50.

GRECA, I. M., SEOANE, E.,ARRIASSECQ, I. epistemological issues concerning computer Simulations in Science and their implications for Science education. **Science & Education**, Millsboro, v. 23, p. 879-921, 2014.

GROSSI, M.G.R.; MURTA, F.C.; SILVA, M.D. A aplicabilidade das ferramentas digitais da Web 2.0 no processo de ensino e aprendizagem. **Contexto & Educação**. Ed. Unijuf. Ano 33, nº 104, jan/abr. 2018, p. 34-59.

GROSSI, M. G. B.; MORAES, A. L.; BRESCIA, A. T. Interatividade em ambientes virtuais de aprendizagem no processo de ensino e aprendizagem na Educação a Distância. **Revista @rquivo Brasileiro de Educação**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 75-92, 2013

GOYA, A.; BZUNECK, J. A.; GUIMARÃES, S. E. R. Crenças de eficácia de professores e motivação de adolescentes para aprender Física: crenças de eficácia de professores. **Revista Semestral da associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPE)**, v. 12, n° 2, p. 51-67, jan/jul. 2008.

HAUSCHILD, M. E; ARAUJO, R. R. Interdisciplinaridade nos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura em Física a distância. **Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 08, p. 1 – 16, jan./dez., 2021

HECKLER, V. GALIAZZI, M. C.; Indagação online na experimentação em ciências. **Enseñanza de las ciencias**, n° extraordinário, p. 405-411. 2017.

INEP. **Censo da Educação Superior 2018**. Disponível em:  
<http://portal.inep.gov.br/web/guest/inicio>. Acesso em 10 abr 2019.

KLEIN, E. L.; VOSGERAU, D. S. Possibilidades e desafios da prática de aprendizagem colaborativa no ensino superior. **Educação**, Santa Maria, v. 43, n. 4, p. 667-698, out/dez. 2018.

KENSKI, V. M. Processos de interação e comunicação mediados pelas tecnologias. In: ROSA, D., SOUZA, V. (orgs.). **Didática e práticas de ensino: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

KENSKI, Vani M. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2007

LABURÚ, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª ed. São Paulo: Atlas 2003.

LARA, A. L.; MANCIA, L. B.; SACHUK, L.; PINTO, A. E. A.; SAKAGUTI, P. M. Y. Ensino de Física mediado por Tecnologias da Informação e Comunicação: um relato de experiência. XX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2013, São Paulo - SP, 2013.

LEITE, Álvaro E.; GARCIA, Nilson M. A formação inicial de professores e o livro didático de Física: passos e descompassos. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 24, n. 2, p. 411-430, Apr. 2018.

LÉVY, P. **A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 4ª ed. 2003

\_\_\_\_\_. **Cibercultura**. São Paulo; ed. 34, 1999.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 2 ed. São Paulo: Editora 34, 2005.

LUNKES, M.J.; ROCHA FILHO, J.B. A baixa procura pela licenciatura em Física, com base em depoimentos de estudantes do ensino médio público do oeste catarinense. **Ciências e Educação**, v. 17. n. 1, p. 21-34, 2011.

MARQUES, J.C. Aprendizagem colaborativa: atividades de grupo como núcleo e o uso do computador como contexto. **Psicologia Argumento**, Curitiba, v. 24, n.44, p. 37-43, jan./mar. 2006.

MELO, M. G. A.; CAMPOS, J. S.; ALMEIDA, W. S. Dificuldades enfrentadas por professores de Ciências para ensinar Física no Ensino Fundamental. **R. Bras. De Ensino de C&T**. vol. 8, núm. 4, set-dez. 2015

MELO, R. B. F.; PIMENTEL, R. S.; NASCIMENTO, G. K. M.; NEVES, J.E. S. **AS TIC NO ENSINO DE FÍSICA**: relato de experiência com os conteúdos de ótica. Conedu – VII Congresso Nacional de Educação. Centro Cultural de Exposições Ruth Cardoso, Maceió – AL, 2020.

MENDES, Gabriela H.; BATISTA, Irinéa L. Matematização e ensino de Física: uma discussão de noções docentes. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 757-771, Sept. 2016.

MENEGOTTO, J.C.; ROCHA FILHO, J.B. Atitudes de estudantes do ensino médio em relação à disciplina de Física. **Revista de Ensino de Ciências**, v.7, n. 2, 2008.

MERCADO, Luís. P. (Org.). **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre as práticas**. São Paulo: Edufal, 2002.

MESQUITA, C.T. Integridade na pesquisa científica. **Revista International Journal of Cardiovascular Sciences**.2017, n. 30, v. 1, p. 1-3.

MORAN, J. M. **Aprendizagem significativa**. Entrevista ao Portal Escola Conectada da Fundação Ayrton Senna, publicada em 01/08/2008. Disponível em: Acesso em: 01 fev. 2020.

MORAN, J. M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21ª ed. rev. e atual. Campinas. Papyrus, 2013.

MORAN, J. M. **Desafios na comunicação pessoal**. 3ª ed. São Paulo: Paulinas, 2007.

MORAN, J. M., MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2003.

MORAN, J. M. **O uso das novas tecnologias da informação e da comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Belo Horizonte, Capacitação de Gerentes, realizado pela COPEAD/SEED/MEC 1999.

MORAN, José Manuel. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, 2015.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces. **Ciências e Educação**, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MOREIRA, M. A. Grandes desafios para o ensino da Física na educação contemporânea. **Rev Prof. Fís.**, 2017, vol1, n 1, p. 1-13.

\_\_\_\_\_. Uma análise crítica do ensino de Física. **Rev. Estudos avançados**, v. 32, n. 94. 2018, p. 73-80

NASCIMENTO, Tiago L. **Repensando o ensino da Física no Ensino Médio**. Universidade Estadual do Ceará. Ceará, 2010.

OLIVEIRA, M.K. **Piaget e Vygostky**: novas contribuições para o debate. São Paulo. ÁTDICa, 1996.

OLIVEIRA, L. N.; MORAIS, T. C. S. Investigação sobre fatores de sucesso e insucesso da disciplina de física no ensino médio técnico integrado na percepção de alunos, professores e gestores do Instituto Federal de Goiás – Campus Goiânia. **Holos, [S.I.]**, v, 4, p. 1-16, dez. 2019

ORTIZ, Adriano J.; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos A. Ser professor de Física: representações sociais na licenciatura. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 21, e10462, 2019b.

OURIVES, E. A. FERREIRA, A. S.; FIGUEIREDO, L. F. G. VIEIRA, M. L. H, FIGUEIREDO, L. G. O ensino da representação gráfica nos cursos de design: mapas mentais e conceituais, ferramentas de estruturação de conteúdos, p. 2702-2714: **Anais12º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design [= BlucherDesignProceedings, v. 9, n. 2]**. São Paulo: Blucher, 2016.

ORTIZ, Joairse L.; KRAUSE, João C.; SANTOS, Antônio V. dos. A formação continuada no processo de atualização de professores de física: formação para o software Tracker. **Rev. Iberoam. Tecnol. Educ. Educ. Tecnol.**, La Plata, n. 23,p. 90-99, jun. 2019<sup>a</sup>.

PAULA-ACOSTA, Caridade A; PEREZ-LOPEZ, Jesús; SIERRA-SOCORRO, Julio J. La educación ambiental con enfoque integrador. Una experiência em laformación inicial de profesores de Matemática y Física. **Educare**, Heredia, v. 23, n. 1, p. 181-202,2019 .

PEDRISA, C. M. Características históricas do ensino de ciências. **Ciência & Ensino**, Campinas, n. 11, 2001.

PERAYA, D. O ciberespaço: um dispositivo de comunicação e de formação midiaticizada. In: ALVA, Seraphin e colaboradores. **Ciberespaço e formação abertas**: rumo a nova práticas educacionais. Porto Alegre, Artmed, 2002, p. 25-52.

PEREIRA, Ricardo F.; FUSINATO, Polônia A.; GIANOTTO, Dulcinéia E.; A práticas pluralista na formação inicial de professores de Física. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 19, e2682, 2017.

PERÉZ GOMÉZ, Ángel I. **Educação na era digital**: a escola educativa. Porto Alegre: Penso, 2015.

PETRUCCI-ROSA, M. I. Práticas curriculares na formação profissional: uma compreensão singular para as narrativas como forma de transgressão. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 23, p. 560-577, 2017.

PIETROCOLA, M. **Ensino de Física**. Florianópolis, UFSC; 2001.

PIETROCOLA, M. A matemática como estruturante do conhecimento físico. **Cad. Cat. Ens. Fís.**, v.19, n.1: p.89-109, ago. 2002.

POZO, J.I.; CRESPO, M. A. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**: do conhecimento ao cotidiano científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRENSKY, Marc. **Digital natives, digital immigrants**. On the Horizon: NCB University Press, 2001.

REIS, E. M.; LINHARES, M. P. Integrando o espaço virtual de aprendizagem “Eva” à formação de professores: estudo de caso sobre o currículo de Física no ensino médio. **Rev. Ensaio**, Belo Horizonte, v.10, n.02, p.257-278, jul-dez, 2008.

RIBEIRO; MENDONÇA, G.; MENDONÇA, A. A importância dos ambientes virtuais de aprendizagem na busca de novos domínios da EAD. In: Congresso Internacional de Educação a Distância, 13, 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABED, 2007.

ROBSON, Colin. **Real World Research**. Oxford: Blackwell, 1995.

ROCHA, L. C. T. ALENCAR, M. V.; ANTONOWISKI, R. Dificuldades encontradas para aprender e ensinar Física moderna. **Rev. Scientific Electronic Archives**. vol. 10. n. 4, august 2017.

ROCHA, M. L.; AGUIAR, K. F.; Pesquisa-Intervenção e a produção de novas análises. **Rev. Psicologia ciência e profissão**, 2003, v. 23, n. 4, p. 64-73

- RODRIGUES, Micaías A. A leitura e a escrita de textos paradidáticos na formação do futuro professor de Física. **Ciênc. educ. (Bauru)**, Bauru, v. 21, n. 3, p. 765-781, Sept.2015 .
- ROMANOWSKI, Joana P.; SILVA, Prscila J.. A formação pedagógica no curso de licenciatura em Física: articulação entre os campos do conhecimento. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte)**, Belo Horizonte , v. 20, e9270,2018 .
- ROQUE, Gianna O. Redes de conhecimento e a formação a distância. **R. Educ. Prof.**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, set./dez. 2010.
- ROSSATO, Maristela; RAMOS, Wilsa M.; MACIEL, Diva M. Subjetividade e interação nos fóruns online: Reflexões sobre a permanência em educação a distância. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v.21, n.2, p. 399 - 429, jul./dez. 2013
- ROSA, P. R. O uso dos recurso audiovisuais e o ensino de ciências. **Cad. Cat. Ens. Fís**, v. 17, n. 1. Abr, 2000, p. 33-49.
- ROSO, Caetano C.; SANTOS, Rosemar A.; ROSA, Suiane E.; AULER, Décio. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de Física em formação inicial. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte ,17(2), 372-389, Aug. 2015.
- RUDIGER, Francisco. **As teorias da cibercultura**: perspectivas, questões e autores. Porto Alegre: Sulina, 2011.
- SACCOL, A. M. **M-Learning e u-learning**: novas perspectivas das aprendizagens móvel e ubíqua. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- SALES, G.L.; LEITE, E.A.M.; VASCONCELOS, F.H.L. Quiz online como suporte à aprendizagem de Física no ensino médio. In. SANCHEZ, J. (Org.) **Nuevas ideas em informática educativa**. Santiago do Chile, TISE. 2014, p. 499-502.
- SALES, F.P.; CARNEIRO, J.G.; OLIVEIRA, M.A.A eficácia dos Flashcards para o estudo autodirigido na monitoria de histologia. **Revista Iniciação & Formação Docente**, Uberaba, MG, v. 6, n. 1, p. 207-219, 2019

SAMPIERI, R. H.; COLLADO C. F.; LUCIO, M. P. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANTOS, R.; SANTOS, E.O. Pesquisando nos cotidianos da cibercultura: uma experiência de pesquisa-formação multirreferencial. **Rev. da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 24, n. 44, p. 69-82, jul./dez. 2015

SANTOS, R, S. SANTOS, E. O. Cibercultura: redes educativas e práticas cotidianas. **Rev. Eletrônica Pesquise Educa**, v. 04, n. 07, p. 159-183, jan.-jul. 2012

SANTOS, E.; WEBER, A. Educação e cibercultura: aprendizagem ubíqua no currículo da disciplina didática. **Rev. Diálogo Educ.**; Curitiba, v. 13, n. 38, p. 285-303, jan./abr. 2013.

SANTAELLA, L. **Linguagens líquidas na era da mobilidade**. São Paulo: Paulus, 2007.

SANTAELLA, L. Aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? **Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP**, v. 2, n. 1, 2010.

\_\_\_\_\_. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTOS, E. Formação de professores e cibercultura: novas práticas curriculares na educação presencial e a distância. **Revista da FAEEDBA – Educação e Contemporaneidade**, v. 11, n. 17, p. 113-122, jan./jun., 2002.

SARAVALI, E. G.; GUIMARÃES, T. Ambientes educativos e conhecimento social: um estudo sobre as representações de escola. **Educação em Revista**, v. 26, n. 01, p. 157-184, abr. 2010

SCIELO. Scientific Electronic Library Online. Disponível em <https://www.scielo.org/> (acesso outubro de 2020)

SARAVALI, E.G.; GUIMARÃES, T. Ambiente educativos e conhecimento social: um estudo sobre as representações de escola. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 157-184, 2010.

SILVA, André C.; ALMEIDA, Maria J. Representações sobre o papel do professor e os conteúdos de ensino no contexto de uma disciplina de licenciatura em Física. **Educ. Rev.**, Curitiba, v. 34, n. 68, p. 181-198, Apr. 2018.

SILVA, M. Educar na cibercultura: desafios à formação de professores para docência em cursos online. **Rev. Digital de Tecnologias Cognitivas**, n. 3, p. 36-51, jan/jun, 2010.

SILVA, J.L.; OLIVEIRA, C.S. Ensino de Física e o uso do Facebook como estratégia didática na sala de aula. **Rev. RAEC**, vol, 4, n. 2, p. 35-42, dezembro, 2015.

SILVA, J. S.; FERRAZ, A. C. Utilização de TDIC na sala de aula: dificuldade ou facilidade para o professor? **@rquivo Brasileiro de Educação**. Belo Horizonte, v. 6, n. 13, jan – abr, 2018.

SOUZA, S. R. **Educação e as novas tecnologias da informação e comunicação**. Módulo IV do curso de Pedagogia em EaD, do Programa da Universidade Aberta do Brasil, Piauí, Teresina. UFPI, 2010.

SOUZA, P. A. L.; OLIVEIRA, G. S.; BENITE, C. R. M.; BENITE, A. M. C. Estudos sobre a ação mediada no ensino de física em ambiente virtual. **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 29, n. Especial 1: p. 420-447, set. 2012.

SOTO, U., MAYRINK, MF; GREGOLIN, IV., (orgs.) **Linguagem, educação e virtualidade** [online]. São Paulo: Edunesp; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

TEIXEIRA, Daísa; BARROS, Daniela Melaré Vieira. Interação e Interatividade. In: MILL, Daniel. **Dicionário crítico de educação e tecnologias e educação a distância - verbete**. Campinas: Papyrus, 2018, p. 369-372

TEIXEIRA, A. G. D. Um levantamento de percepções de professores sobre a tecnologia na prática docente. **Linguagens e Diálogos**, v. 2, p. 159-174, 2011.

UNESCO. **Policyguidelinesform mobile learning**. Paris. 2013

UNESCO. **Padrões de competência em TDIC para professores**. Tradução: Cláudia Bentes David. Versão 1.0. Paris: Unesco, 2009.

VELLOSO, Fernando. **Informática**: conceitos básicos. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

VIANA, M. A. Internet na educação: novas formas de aprender, necessidades e competências no fazer pedagógico. In: MERCADO, L. P. (Org) **Tendências na utilização das tecnologias da informação e comunicação na educação**. Maceió: Edufal, 2004, p. 10-18.

YIN. Robert K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN. Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

## APÊNDICES

### Apêndice 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (T.C.L.E.)

Eu \_\_\_\_\_, tendo sido convidado(a) a participar como voluntário do estudo sobre: *Aprendizagem na cibercultura: possibilidades para o processo de aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo* recebi da sra. Jenekésia Lins da Silva, responsável por sua execução, as seguintes informações que me fizeram entender sem dificuldades e sem dúvidas os seguintes aspectos:

O estudo destina-se a uma Tese de Doutorado em Educação e que a importância deste estudo é de investigar possibilidades da utilização da Plataforma *GoConqr* no processo de ensino e aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo.

E que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: a ampliação da interação entre professor-aluno, aluno-aluno, e o uso da plataforma *GoConqr* pode tornar uma ferramenta utilizável pelo professor e mostrar que é possível trabalhar de forma diferente, tornando-o a aula mais criativa e com resultado significativo na aprendizagem do aluno. Esse estudo começara em março e terminará em junho de 2020.

Que o estudo será feito da seguinte maneira: utilização da plataforma *GoConqr* para utilizar dentro da sala de aula e fora do contexto escolar, de que forque que será aplicado um questionário por parte do pesquisador e que eu participarei das seguintes etapas: utilização da plataforma *GoConqr* na sala de aula e fora do contexto escolar e responder os questionários quando a mim for solicitado pelo pesquisador.

**Riscos envolvidos/despesas/benefícios:** A participação nesta pesquisa envolverá a interação virtual, observação por parte do pesquisador e respostas dos questionários quando a mim solicitado. Portanto, neste tipo de pesquisa, os incômodos e riscos se confundem e podem ser desde a inibição diante de um observador até algum constrangimento pelo fato de estar sendo observado, logo, nenhum dos procedimentos utilizados ao longo do estudo ameaçará a sua dignidade, a plataforma é de fácil manuseio não precisa ter conhecimento de programação, Caso haja algum dano decorrentes ao estudo e as entrevista garantimos indenização diante de eventuais danos comprovadamente decorrentes da pesquisa. Destarte, o pesquisador estará atento à necessidade de moderar as intervenções que coloquem em risco a dignidade dos demais participantes no grupo de estudo. Contudo, os benefícios que deverei esperar da minha participação é uma aprendizagem colaborativa e que a sua utilização irá me ajudar a entender o conteúdo passado pelo pesquisador e ter uma ampliação da interação com

o professor e assim, ter um novo método para ampliar meus conhecimentos através do aplicativo utilizado em sala de aula. Sendo-me garantido que não haverá nenhuma despesa para participação do estudo, caso haja, deverei ser ressarcido por todas as despesas pelo pesquisador responsável e que não haverá nenhum dano com a participação na pesquisa

**Participação voluntária:** Você será acompanhado (a) através da utilização da plataforma e respondendo um questionário. E que, sempre que desejar, serão esclarecidos sobre cada momento das etapas do estudo. E, qualquer momento, poderá recusar a continuar participando do estudo e também, poderá retirar este consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo. **Confidencialidade:** As informações fornecidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação mencionada só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto. E fico ciente que receberei uma via assinado do T.C.L.E.

**Endereço do(a) participante-voluntário:**

Rua: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Cidade \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_  
 CEP \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_  
 Ponto de referência: \_\_\_\_\_

**Contato de Urgência:**

Sr(a): \_\_\_\_\_  
 Rua: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Cidade \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_  
 CEP \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_  
 Ponto de referência: \_\_\_\_\_

**Endereço do(a) responsável pela pesquisa**

Instituição: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Cidade: \_\_\_\_\_ Centro: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ Ponto de referência: \_\_\_\_\_

**ATENÇÃO: Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:**

**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas**

**Prédio da Reitoria, 1º Andar, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária**

**Telefone: 3214-1041**

Matriz de Camaragibe, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

---

Assinatura do participante

RG: \_\_\_\_\_

---

Jenekésia Lins da Silva

Pesquisador Principal

**Apêndice 2: TERMO DE ASSENTIMENTO (no caso do menor)**

Você está sendo convidado(a) como voluntário (a) a participar da pesquisa *Aprendizagem na cibercultura: possibilidades para o processo de aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo*. Neste estudo investigaremos possibilidades da utilização da Plataforma GoConqr no processo de ensino e aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo. E que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: a ampliação da interatividade online; o uso da plataforma *GoConqr* pode tornar-se um recurso auxiliar para o processo de aprendizagem; verificação da aprendizagem colaborativa online através da plataforma. Esse estudo começará em março e terminará em junho de 2020.

O estudo será feito da seguinte maneira: utilização da plataforma *GoConqr* dentro da sala de aula e fora do contexto escolar, de forma a ser aplicado um questionário por parte do pesquisador e que eu participarei das seguintes etapas: utilização da plataforma *GoConqr* na sala de aula e fora do contexto escolar e respondendo os questionários quando a mim for solicitado pelo pesquisador. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

**Riscos envolvidos/despesas/benefícios:** a participação nesta pesquisa envolverá a interação virtual, observação por parte do pesquisador e respostas dos questionários quando a mim solicitado. Portanto, neste tipo de pesquisa, os incômodos e riscos se confundem e podem ser desde a inibição diante de um observador até algum constrangimento pelo fato de estar sendo observado, logo, nenhum dos procedimentos utilizados ao longo do estudo ameaçará a sua dignidade, o aplicativo é de fácil manuseio não precisa ter conhecimento de programação. Destarte, o pesquisador estará atento à necessidade de moderar as intervenções que coloquem em risco a dignidade dos demais participantes no grupo de estudo. Contudo, os benefícios que deverei esperar da minha participação é uma aprendizagem significativa e que a sua utilização irá me ajudar a entender o conteúdo passado pelo pesquisador e ter uma ampliação da interação com o professor e assim, ter um novo método para ampliar meus conhecimentos através do aplicativo utilizado em sala de aula. Sendo-me garantido que não haverá nenhuma despesa para participação do estudo, caso haja, deverei ser ressarcido por todas as despesas pelo pesquisador responsável e que não haverá nenhum dano com a participação na pesquisa

**Participação voluntária:** Você será acompanhado (a) através da utilização do aplicativo e respondendo um questionário. E que, sempre que desejar, serão esclarecidos

sobre cada momento das etapas do estudo. E, qualquer momento, poderá recusar a continuar participando do estudo e também, poderá retirar este consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo. **Confidencialidade:** as informações fornecidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação mencionada só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto. E fico ciente que receberei uma via assinado do T.C.L.E.

Eu \_\_\_\_\_ portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

**Endereço do(a) participante-voluntário:**

Rua: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Cidade \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_  
 CEP \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_  
 Ponto de referência: \_\_\_\_\_

**Contato de Urgência:**

Sr(a): \_\_\_\_\_  
 Rua: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Cidade \_\_\_\_\_ Bairro: \_\_\_\_\_  
 CEP \_\_\_\_\_ Telefone \_\_\_\_\_  
 Ponto de referência: \_\_\_\_\_

**Endereço do(a) responsável pela pesquisa**

Instituição: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_  
 Cidade: \_\_\_\_\_ Centro: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
 Ponto de referência: \_\_\_\_\_

**ATENÇÃO:** Para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:  
**Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas**  
**Prédio da Reitoria, 1º Andar , Campus A. C. Simões, Cidade Universitária**  
**Telefone: 3214-1041**

Matriz de Camaragibe, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

---

Assinatura do(a) menor

---

Jenekésia Lins da Silva  
Pesquisador Principal

### Apêndice 3: TERMO DE AUTORIZAÇÃO DOS PAIS OU RESPONSÁVEIS PARA MENORES DE IDADE

O aluno está sendo convidado(a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: *Aprendizagem na cibercultura: possibilidades para o processo de aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo*. Neste estudo investigaremos possibilidades da utilização da Plataforma GoConqr no processo de ensino e aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo. E que os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: a ampliação da interatividade online, o uso da plataforma *GoConqr* pode tornar-se um recurso auxiliar para o processo de aprendizagem, verificação da aprendizagem colaborativa online através da plataforma. Esse estudo começará em março e terminará em junho.

O estudo será feito da seguinte maneira: utilização da plataforma *GoConqr* para utilizar dentro da sala de aula e fora do contexto escolar. Será aplicado um questionário por parte do pesquisador e que seu filho participará das seguintes etapas: utilização da plataforma *GoConqr* na sala de aula e fora do contexto escolar e responder os questionários quando a mim for solicitado pelo pesquisador. Para participar deste estudo, você como responsável pelo aluno \_\_\_\_\_ deverá autorizar e assinar o termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira.

**Riscos envolvidos/despesas/benefícios:** a participação nesta pesquisa envolverá a interação virtual, observação por parte do pesquisador e respostas dos questionários quando a ele solicitado. Portanto, neste tipo de pesquisa, os incômodos e riscos se confundem e podem ser desde a inibição diante de um observador até algum constrangimento pelo fato de estar sendo observado, logo, nenhum dos procedimentos utilizados ao longo do estudo ameaçará a sua dignidade, o aplicativo é de fácil manuseio não precisa ter conhecimento de programação. Destarte, o pesquisador estará atento à necessidade de moderar as intervenções que coloquem em risco a dignidade dos demais participantes no grupo de estudo. Contudo, os benefícios que o aluno deverá esperar da sua participação é uma aprendizagem significativa e que a sua utilização irá ajudá-lo a entender o conteúdo passado pelo pesquisador e ter uma ampliação da interação com o professor e assim, ter um novo método para ampliar seus conhecimentos através do aplicativo utilizado em sala de aula. Sendo-me garantido que não haverá nenhuma despesa para participação do aluno no estudo, caso haja, deverá ser ressarcido por todas as despesas pelo pesquisador responsável e que não haverá nenhum dano com a participação na pesquisa.

**Participação voluntária:** seu filho(a) será acompanhado (a) através da utilização do aplicativo e respondendo um questionário. E que, sempre que desejar, serão esclarecidos sobre cada momento das etapas do estudo. E, qualquer momento, poderá recusar a continuar participando do estudo e também, poderá retirar este consentimento, sem que isso traga qualquer penalidade ou prejuízo. **Confidencialidade:** As informações fornecidas através da participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pelo estudo, e que a divulgação mencionada só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto. E fico ciente que receberei uma via assinado do T.C.L.E.

### AUTORIZAÇÃO

Eu \_\_\_\_\_ portador do documento de Identidade \_\_\_\_\_ responsável por \_\_\_\_\_ portador (a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (Se já tiver documento), autorizo sua participação na pesquisa. Portanto, fui informado (a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável e eu poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado declaro que concordo em participar desse estudo.

Matriz de Camaragibe, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura dos pais ou responsável

\_\_\_\_\_  
Jenekésia Lins da Silva  
Pesquisador Principal

**Apêndice 4 – Questionário para o aluno – Interação online**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO

Estimado aluno(a),

Analisar a utilização da plataforma *GoConqr* para o processo de aprendizagem e o que ele tem desempenhado para o aprendizado do aluno implica não somente explorar as características técnicas dos meios, mas buscar compreender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos.

Portanto, necessito contar com o seu apoio em minha pesquisa, para que os resultados obtidos possam oferecer caminhos para novas propostas educativas utilizando uma plataforma *GoConqr*

Com a sua gentileza, gostaria que respondesse o questionário proposto. Será mantido em sigilo e não haverá qualquer identificação. Comprometo a dar um retorno dos resultados da pesquisa, uma vez concluída à investigação. Desde já agradeço pela sua valiosa colaboração.

Jenekésia Lins da Silva

1. Já utilizou alguma plataforma durante as aulas de Física?

( ) Sim

( ) Não

2. Já ouviu falar sobre interação online? Se sim, o que ouviu falar sobre?

3. Já utilizou alguma plataforma ou App para interação online para o processo de aprendizagem? Se sim, qual ou quais?

4. A interação online lhe permitiu uma construção do conhecimento de maneira proativa e eficaz?
5. De que forma a interação online contribuiu no processo de aprendizagem?
6. De que forma a interação online contribuiu nas atividades propostas pelo professor?
7. Quais são as vantagens e desvantagens da interação online no processo de aprendizagem?
8. O que dificultou a interação online na plataforma *GoConqr*?

**Apêndice 5** – Questionário para o aluno - recursos utilizadas na plataforma *GoConqr*

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO

Estimado aluno(a),

Analisar a utilização da plataforma *GoConqr* para o processo de aprendizagem e o que ele tem desempenhado para o aprendizado do aluno implica não somente explorar as características técnicas dos meios, mas buscar compreender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos.

Portanto, necessito contar com o seu apoio em minha pesquisa, para que os resultados obtidos possam oferecer caminhos para novas propostas educativas utilizando uma plataforma *GoConqr*

Com a sua gentileza, gostaria que respondesse o questionário proposto. Será mantido em sigilo e não haverá qualquer identificação. Comprometo a dar um retorno dos resultados da pesquisa, uma vez concluída à investigação. Desde já agradeço pela sua valiosa colaboração.

Jenekésia Lins da Silva

1. A plataforma *GoConqr* é um ambiente de fácil navegabilidade?
2. Quais as maiores dificuldades encontradas ao utilizar a plataforma *GoConqr* em aulas de Física?
3. Com os recursos disponíveis na plataforma *GoConqr*, você sentiu dificuldades de manuseio? Quais? Porque?
4. Para melhor compreender sua participação na plataforma *GoConqr* durante as aulas de Física que recursos foram bem mais utilizadas?

5. Qual ou quais recursos contribuiu ou contribuíram melhor no processo de aprendizagem em aulas de Física?
  
6. Para você qual ou quais as vantagem(ns) e desvantagem(ns) da plataforma *GoConqr* para o processo de sua aprendizagem?
  
7. A plataforma *GoConqr* contribuiu na sua aprendizagem? Se sim, de que forma?

**Apêndice 6 – Questionário para o aluno - Aprendizagem em Física**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO

Estimado aluno(a),

Analisar a utilização da plataforma *GoConqr* para o processo de aprendizagem e o que ele tem desempenhado para o aprendizado do aluno implica não somente explorar as características técnicas dos meios, mas buscar compreender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos.

Portanto, necessito contar com o seu apoio em minha pesquisa, para que os resultados obtidos possam oferecer caminhos para novas propostas educativas utilizando uma plataforma *GoConqr*

Com a sua gentileza, gostaria que respondesse o questionário proposto. Será mantido em sigilo e não haverá qualquer identificação. Comprometo a dar um retorno dos resultados da pesquisa, uma vez concluída à investigação. Desde já agradeço pela sua valiosa colaboração.

Jenekésia Lins da Silva

1. Você gosta de estudar a disciplina Física?
2. Sente dificuldades para aprender os conteúdos de Física?
3. Para uma melhor compreensão, sente dificuldades nas disciplinas de português e matemática?
4. Qual a importância do estudo de Física para você?
5. Em relação ao conteúdo explorado na plataforma, o que você aprendeu?

6. Sentiu dificuldades para assimilar o conteúdo explorado?
7. Você gostou da maneira que foi trabalhado o conteúdo?
8. Na sua opinião qual seria a melhor maneira de abordar o conteúdo de Física?

**Apêndice 7** – Questionário para o aluno – O uso das TDIC no processo de aprendizagem em Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO

Estimado aluno(a),

Analisar a utilização da plataforma *GoConqr* para o processo de aprendizagem e o que ele tem desempenhado para o aprendizado do aluno implica não somente explorar as características técnicas dos meios, mas buscar compreender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos.

Portanto, necessito contar com o seu apoio em minha pesquisa, para que os resultados obtidos possam oferecer caminhos para novas propostas educativas utilizando uma plataforma *GoConqr*

Com a sua gentileza, gostaria que respondesse o questionário proposto. Será mantido em sigilo e não haverá qualquer identificação. Comprometo a dar um retorno dos resultados da pesquisa, uma vez concluída à investigação. Desde já agradeço pela sua valiosa colaboração.

Jenekésia Lins da Silva

1. Como você age em frente ao computador, smartphone e tablet (TDIC)?
2. Sente dificuldades em manusear as TDIC? Se sim, em que sentido?
3. Como você situa o seu conhecimento em programas e plataformas das TDIC?
4. De que maneira as TDIC lhe motiva a estudar Física?
5. Qual a importância das TDIC para o seu aprendizado em Física?
6. De que forma as TDIC contribuem para o processo de sua aprendizagem em Física?
7. Para você qual ou quais são as vantagens e desvantagens para aprender Física com a utilização das TDIC?

**Apêndice 8** – Questionário para aluno - Aprendizagem colaborativa no processo de aprendizagem em Física



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EDUCAÇÃO

Estimado aluno,

Analisar a utilização da plataforma *GoConqr* para o processo de aprendizagem e o que ele tem desempenhado para o aprendizado do aluno implica não somente explorar as características técnicas dos meios, mas buscar compreender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos.

Portanto, necessito contar com o seu apoio em minha pesquisa, para que os resultados obtidos possam oferecer caminhos para novas propostas educativas utilizando uma plataforma *GoConqr*

Com a sua gentileza, gostaria que respondesse o questionário proposto. Será mantido em sigilo e não haverá qualquer identificação. Comprometo a dar um retorno dos resultados da pesquisa, uma vez concluída à investigação. Desde já agradeço pela sua valiosa colaboração.

Jenekésia Lins da Silva

1. Você conhece o termo “aprendizagem colaborativa”?
2. O que você espera de uma aprendizagem colaborativa na plataforma *GoConqr*?
3. De que forma a aprendizagem colaborativa cooperou em seu aprendizado?
4. Como a aprendizagem colaborativa, aliada com a tecnologia da informação e comunicação lhe ajudou no processo de aprendizagem?
5. Como você avalia a aprendizagem colaborativa?
6. Para você qual(is) as vantagem(ns) da aprendizagem colaborativa no processo de aprendizagem?

**Apêndice 9: DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO DAS NORMAS DA RESOLUÇÃO N°  
466/12 E 510/16  
DE PUBLICIZAÇÃO DOS RESULTADOS E  
SOBRE O USO E DESTINAÇÃO DO MATERIAL/DADOS COLETADOS**

Jenekésia Lins da Silva (pesquisador) e Luís Paulo Leopoldo Mercado (orientador), pesquisadores do projeto intitulado APRENDIZAGEM NA CIBERCULTURA: possibilidades para o processo de aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo, ao tempo em que nos comprometemos em seguir fielmente os dispositivos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/MS, asseguramos que os resultados da presente pesquisa serão tornados públicos sejam eles favoráveis ou não, bem como declaramos que os dados coletados para o desenvolvimento do projeto serão por meio de questionários, ao qual serão utilizados para a busca de informações sobre a aprendizagem na cibercultura e como acontece a aprendizagem colaborativa e interativa no contexto educacional ubíquo. Após a conclusão da pesquisa os dados coletados serão armazenados em um banco de dados, por um período de 5 anos, após o período de armazenamento os dados serão destruídos.

Matriz de Camaragibe, de de

---

Jenekésia Lins da Silva

---

Luís Paulo Leopoldo Mercado

## Apêndice 10: Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** APRENDIZAGEM NA CIBERCULTURA: possibilidades para o processo de aprendizagem em física no contexto educacional ubíquo

**Pesquisador:** Jenekésia Lins da Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 23629919.1.0000.5013

**Instituição Proponente:** Centro de Educação

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.663.683

#### Apresentação do Projeto:

**"Resumo:**

As tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) vêm contribuindo na sociedade contemporânea, abrindo espaços para difusão de informações e comunicações. A dinâmica para utilização de tais tecnologias nos remete a usá-la de maneira atrativa para a formação de aprendizagem na disciplina Física. O uso das TDIC como um recurso auxiliar utilizável pelo professor facilita o processo de construção do conhecimento em aulas de Física, tratando-se em um contexto ubíquo e percebemos que é possível trabalhar de forma atrativa e com um olhar diferenciado para o contexto escolar, o qual possibilita uma aula mais atrativa e que tenha resultados significativos no processo de construção do conhecimento."

#### Objetivo da Pesquisa:

segundo o documento de informações básicas:

**"Objetivo Primário:**

Investigar possibilidades da utilização da Plataforma GoConqr no processo de ensino e aprendizagem em Física no contexto educacional ubíquo."

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

**"Riscos:**

Riscos envolvidos/despesas/benefícios: a participação nesta pesquisa envolverá a interação virtual,

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.663.683

observação por parte do pesquisador e respostas dos questionários quando a ele solicitado. Portanto, neste tipo de pesquisa, os incômodos e riscos se confundem e podem ser desde a inibição diante de um observador até algum constrangimento pelo fato de estar sendo observado, logo, nenhum dos procedimentos utilizados ao longo do estudo ameaçará a sua dignidade, o aplicativo é de fácil manuseio não precisa ter conhecimento de programação. Destarte, o pesquisador estará atento à necessidade de moderar as intervenções que coloquem em risco a dignidade dos demais participantes no grupo de estudo.

**Benefícios:**

Contudo, os benefícios que o aluno deverá esperar da sua participação é uma aprendizagem significativa e que a sua utilização irá ajudá-lo a entender o conteúdo passado pelo pesquisador e ter uma ampliação da interação com o professor e assim, ter um novo método para ampliar seus conhecimentos através do aplicativo utilizado em sala de aula. Sendo-me garantido que não haverá nenhuma despesa para participação do aluno no estudo, caso haja, deverá ser ressarcido por todas as despesas pelo pesquisador responsável e que não haverá nenhum dano com a participação na pesquisa”

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa possui relevância científica, os benefícios aos envolvidos justificam a intervenção e atende as normas preconizadas pela Conep.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os seguintes termos foram apresentados:

Obs. A AUTORIZAÇÃO DA ESCOLA PARTICIPANTE ESTÁ INCLUÍDA EM ANEXO AO DOCUMENTO DO PROJETO

- 1- PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1446956.pdf ;
- 2- TCLE\_TERMO\_DE\_AUTORIZACAO.pdf - TCLE PARA ADULTOS ;
- 3-TERMO\_DE\_ASSENTIMENTO.pdf - TALE PARA MENORES;
- 4- TERMO\_DE\_AUTORIZACAO\_DOS\_PAIS.pdf - TCLE PAIS E RESPONSÁVEIS;
- 5- Declaracao\_de.pdf - DECLARAÇÃO DE PUBLICIZAÇÃO;
- 6- Folha\_de\_rosto.pdf;
- 7- Projeto.pdf - PROJETO + Autorização da escola

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A - C. Simões,  
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900  
 UF: AL Município: MACEIO  
 Telefone: (82)3214-1041 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Continuação do Parecer: 3.663.683

**Recomendações:**

- 1- Desmembrar documento de autorização da escola, que consta inserido no projeto e apresentar a mesma em arquivo a parte na plataforma;
- 2- Na declaração de publicização mencionar a resolução da Conep 510/16 e como os participantes terão acesso aos resultados da pesquisa de forma bem objetiva e colocar data;
- 3- nos termos de consentimento e assentimento incluir o risco de perda e exposição dos dados dos participantes de forma clara e em todos os documentos pois há risco de constrangimento para os participantes caso seus dados, por acidente forem expostos, incluir também como será minimizado este tipo de risco;
- 4- incluir os objetivos específicos também na plataforma brasil no documento de informações básicas como já consta no projeto.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

A pesquisa não possui óbices éticos porém será preciso atender as recomendações

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Protocolo Aprovado**

Prezado (a) Pesquisador (a), lembre-se que, segundo a Res. CNS 466/12 e sua complementar 510/2016:

O participante da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber cópia do TCLE, na íntegra, assinado e rubricado pelo (a) pesquisador (a) e pelo (a) participante, a não ser em estudo com autorização de declínio;

V.S<sup>a</sup>. deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade por este CEP, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata;

O CEP deve ser imediatamente informado de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É responsabilidade do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas a evento adverso ocorrido e enviar notificação a este CEP e, em casos pertinentes, à ANVISA;

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial;

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões,

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 57.072-900

UF: AL

Município: MACEIO

Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 3.663.683

Seus relatórios parciais e final devem ser apresentados a este CEP, inicialmente após o prazo determinado no seu cronograma e ao término do estudo. A falta de envio de, pelo menos, o relatório final da pesquisa implicará em não recebimento de um próximo protocolo de pesquisa de vossa autoria.

O cronograma previsto para a pesquisa será executado caso o projeto seja APROVADO pelo Sistema CEP/CONEP, conforme Carta Circular nº. 061/2012/CONEP/CNS/GB/MS (Brasília-DF, 04 de maio de 2012).

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DÓ_PROJETO_1446956.pdf	16/10/2019 21:17:13		Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_AUTORIZACAO_DOS_PAIIS.pdf	16/10/2019 21:16:13	Jenekésia Lins da Silva	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_ASSENTIMENTO.pdf	16/10/2019 21:14:28	Jenekésia Lins da Silva	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_TERMO_DE_AUTORIZACAO.pdf	16/10/2019 21:14:17	Jenekésia Lins da Silva	Acelto
Outros	Declaracao_de.pdf	16/10/2019 21:12:43	Jenekésia Lins da Silva	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	15/10/2019 16:36:41	Jenekésia Lins da Silva	Acelto
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	15/10/2019 16:34:37	Jenekésia Lins da Silva	Acelto

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões,  
 Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900  
 UF: AL Município: MACEIO  
 Telefone: (82)3214-1041 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALAGOAS



Continuação do Parecer: 3.663.683

MACEIO, 26 de Outubro de 2019

---

**Assinado por:**  
**Luciana Santana**  
**(Coordenador(a))**

## Apêndice 11: Descrição do desenvolvimento da plataforma *GoConqr*

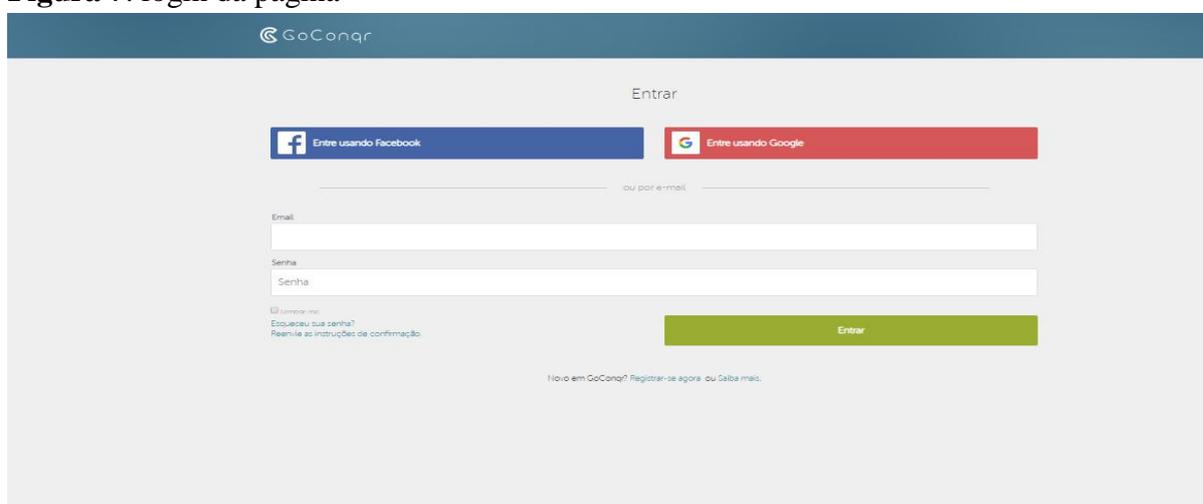
Essa seção descreve o desenvolvimento da plataforma *GoConqr* figuras (6, 7 e 8), ao qual foi utilizada como objetivo de estudo para a pesquisa com alunos da escola Estadual Saturnino de Souza, do ano de 2020/2021 das 3ª Séries que iriam participar do ENEM.

**Figura 6:** Página principal da Plataforma *GoConqr*



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/blog/goconqr/>

**Figura 7:** login da página



Fonte: [https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign\\_in](https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign_in)

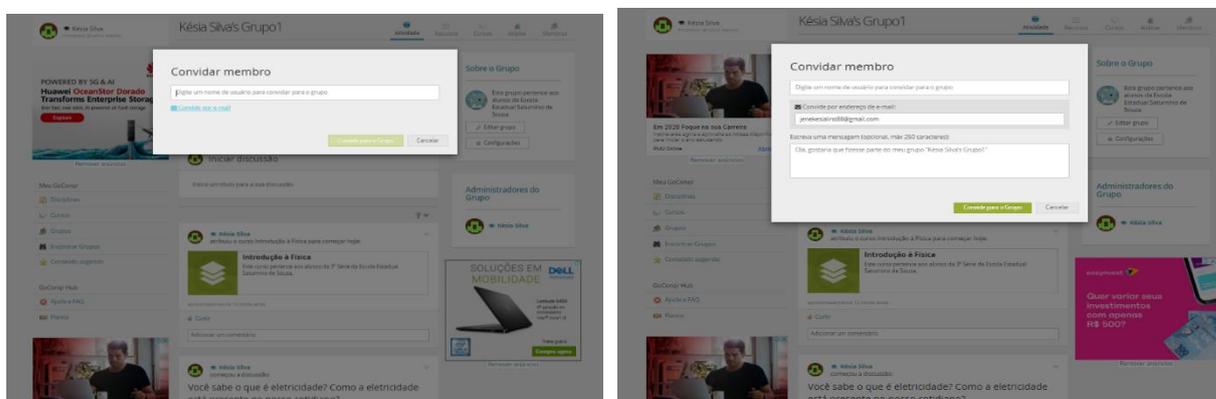
**Figura 8:** Página criada para o grupo de estudo



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/groups/92790>

Após criado o grupo de pesquisa, o usuário poderá enviar convite aos alunos para participá-los (Figura 9)

**Figura 9:** Convite aos alunos



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/groups/92790>

Após enviar o convite por e-mail para participação do grupo, chegará um e-mail para registro na plataforma GoConqr (Figura 10)

**Figura 10:** e-mail para registro

Fonte:

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

Após clicar para se registrar o aluno poderá participar do grupo (Figura 11)

**Figura 11:** Registro do aluno para participar do grupo

Fonte:

[https://www.goconqr.com/users/sign\\_up?invite\\_email=jenekesialins88%40gmail.com&utm\\_campaign=Auto%20Gen%20emails&utm\\_source=SendGrid&utm\\_medium=Email](https://www.goconqr.com/users/sign_up?invite_email=jenekesialins88%40gmail.com&utm_campaign=Auto%20Gen%20emails&utm_source=SendGrid&utm_medium=Email)

Após o registro, a plataforma *GoConqr* encaminhará um e-mail para finalizar o registro de sua conta (Figura 12).

**Figura 12:** Confirmação de conta

Fonte:

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

Ao confirmar a conta, o aluno receberá um bem vindo a plataforma e assim, encaminhará ao aluno para compreender as necessidades de aprendizagem (Figura 13)

**Figura 13:** Boas vindas a plataforma *GoConqr*

Fonte: [https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign\\_up/step\\_1](https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign_up/step_1)

Após entrar na plataforma, o aluno indica sua localização (Figura 14)

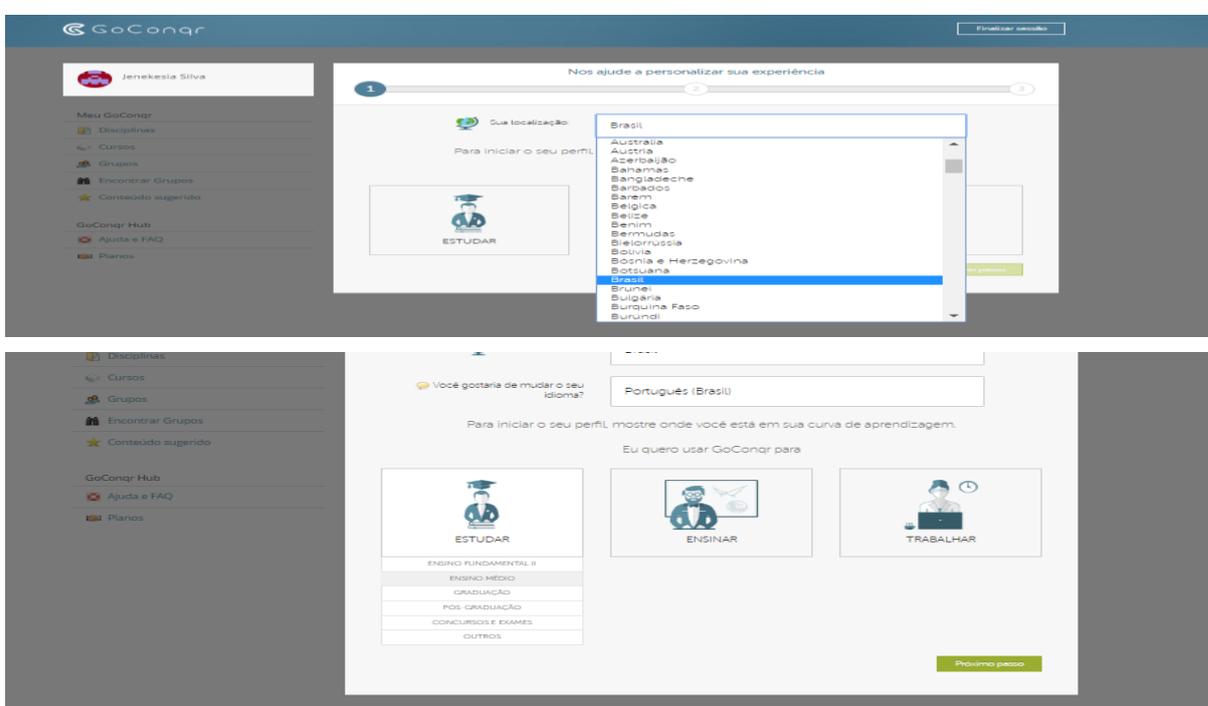
**Figura 14:** Localização do aluno



Fonte: [https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign\\_up/step\\_1](https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign_up/step_1)

Ao inserir a localidade, a plataforma *GoConqr* pergunta ao aluno a curva de aprendizagem e o objetivo de utilizá-la, ao qual seu objetivo é estudar e clicar no nível de ensino “ensino médio” e seguir para o próximo passo (Figura 15).

**Figura 15:** Curva de aprendizagem



Fonte: [https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign\\_up/step\\_1](https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign_up/step_1)

A plataforma permite o aluno a escolher recursos, seja para Educação Básica ou concurso, ao qual o aluno escolherá a turma que está estudando, nesse caso a 3ª série do Ensino Médio, ao escolher o aluno poderá seguir o próximo passo e escolher a disciplina que está estudando “Física” e seguir para o próximo passo e finalizar (Figura 16 e 17)

**Figura 16:** Escolha de nível de escolaridade

GoConqr

Finalizar sessão

Jenekesia Silva  
Estudante (Ensino Médio)

Meu GoConqr

- Disciplinas
- Cursos
- Grupos
- Encontrar Grupos
- Conteúdo sugerido

GoConqr Hub

- Ajuda e FAQ
- Planos

Crie o seu Perfil

1 2 3

Selecione o ano e/ou exame:

Dizer-nos isso nos permite encontrar recursos e grupos que são relevantes para você, hoje.

1º ano 2º ano 3º ano Vestibular Enem

Outro Adicionar Nível +

Próximo passo

Fonte: [https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign\\_up/step\\_2](https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign_up/step_2)

**Figura 17:** Escolha da disciplina:

GoConqr

Finalizar sessão

Jenekesia Silva  
Estudante (Ensino Médio)

Meu GoConqr

- Disciplinas
- Cursos
- Grupos
- Encontrar Grupos
- Conteúdo sugerido

GoConqr Hub

- Ajuda e FAQ
- Planos

Só mais um passo para começar!

1 2 3

Finalmente, que assuntos você está estudando?

Nós podemos sugerir Recursos e Grupos baseados nisso.

Artes Biologia Espanhol Filosofia Física Francês Geografia

História Inglês Literatura Matemática Português Química

Sociologia

Outro Adicionar Disciplina +

Para ajudá-lo a começar, nós criaremos seleções de pastas de disciplinas para você. Elas irão aparecer dentro de suas Disciplinas, ao lado direito de sua página inicial, ajudando-o a organizar seus materiais de estudo.

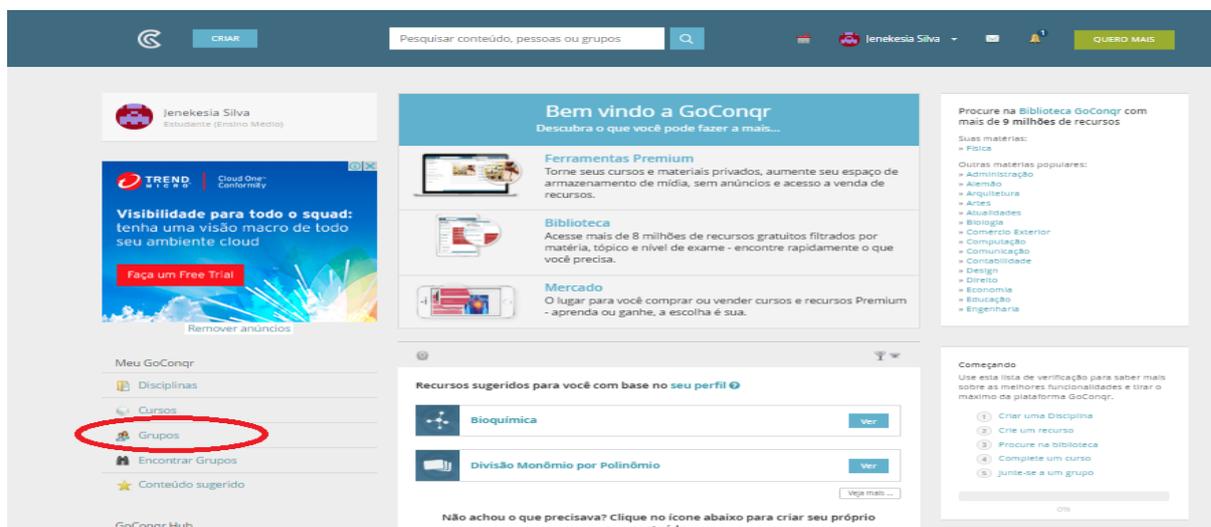
Próximo passo

Fonte: [https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign\\_up/step\\_3](https://www.goconqr.com/pt-BR/users/sign_up/step_3)

Finalizando o processo de perfil do estudante a plataforma *GoConqr* encaminhará para sua página principal, ao qual o aluno irá clicar a opção que está a esquerda “grupo” e aceitar o

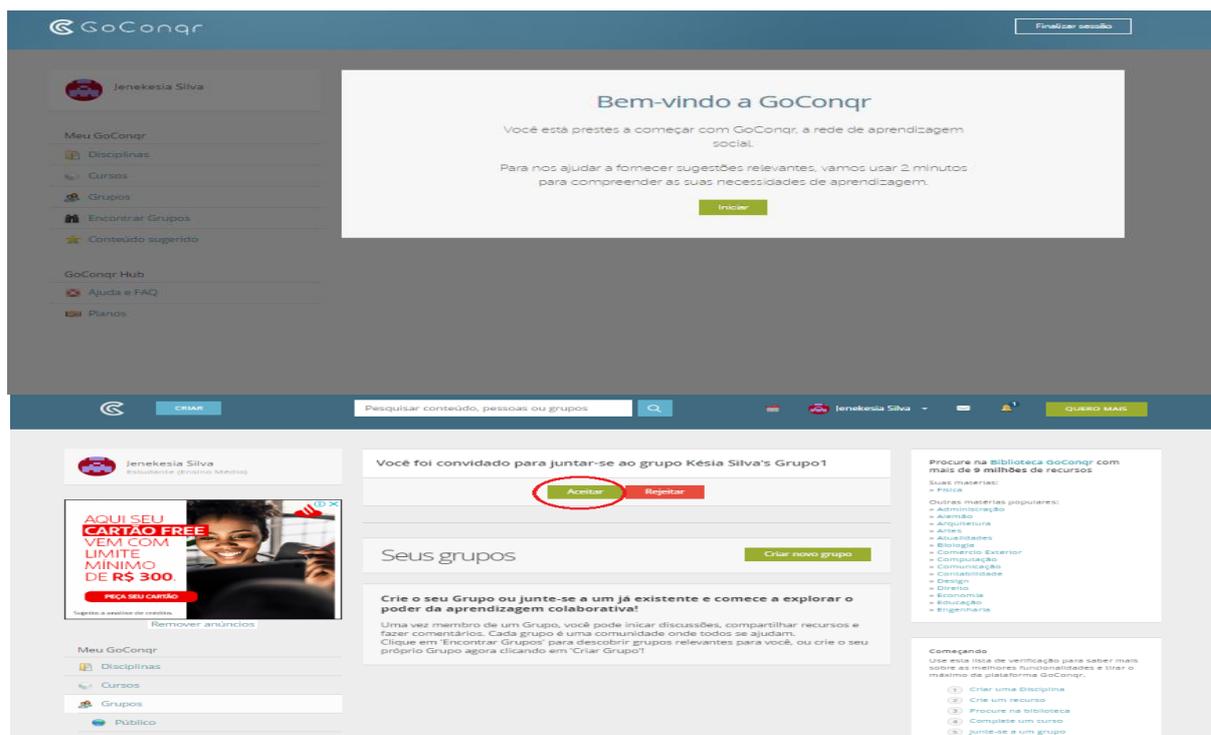
convite enviado pela administradora do grupo e participar do grupo disponível na plataforma GoConqr (Figura 18, 19 e 20)

**Figura 18:** Entrando no grupo de pesquisa



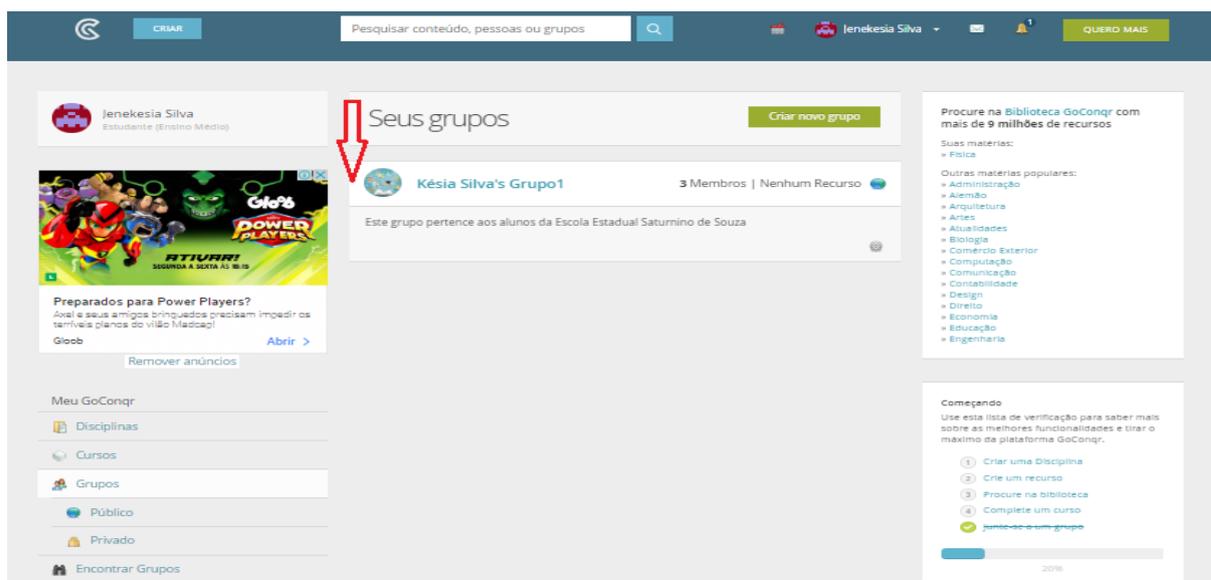
Fonte: [https://www.goconqr.com/?reg\\_complete=1](https://www.goconqr.com/?reg_complete=1)

**Figura 19:** Aceitando o convite



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/groups>

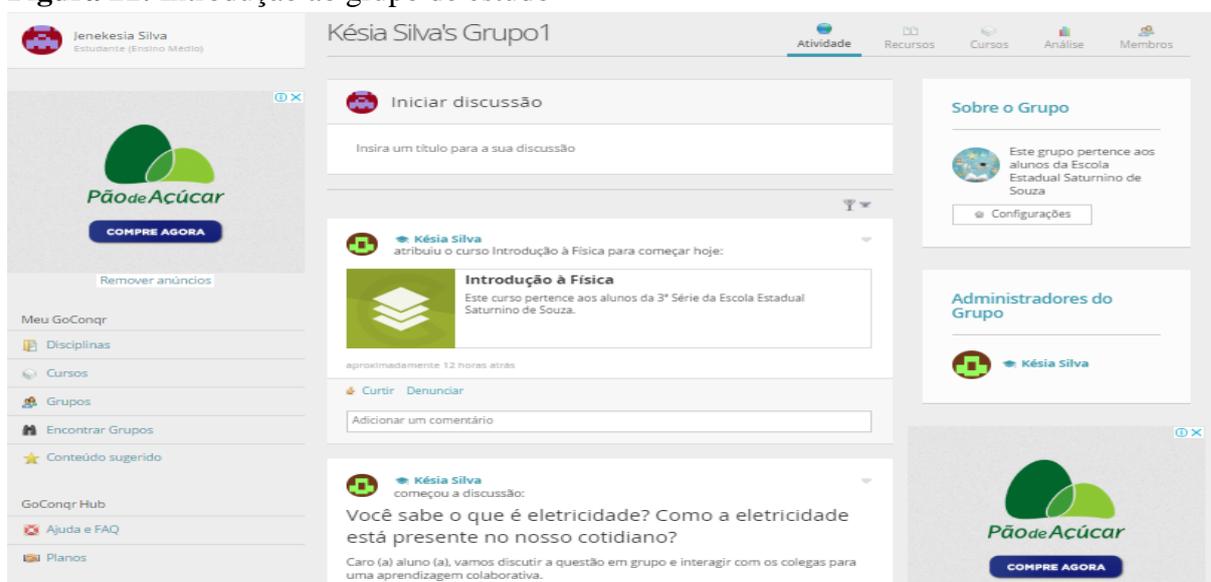
**Figura 20:** Grupo disponibilizado



Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/groups>

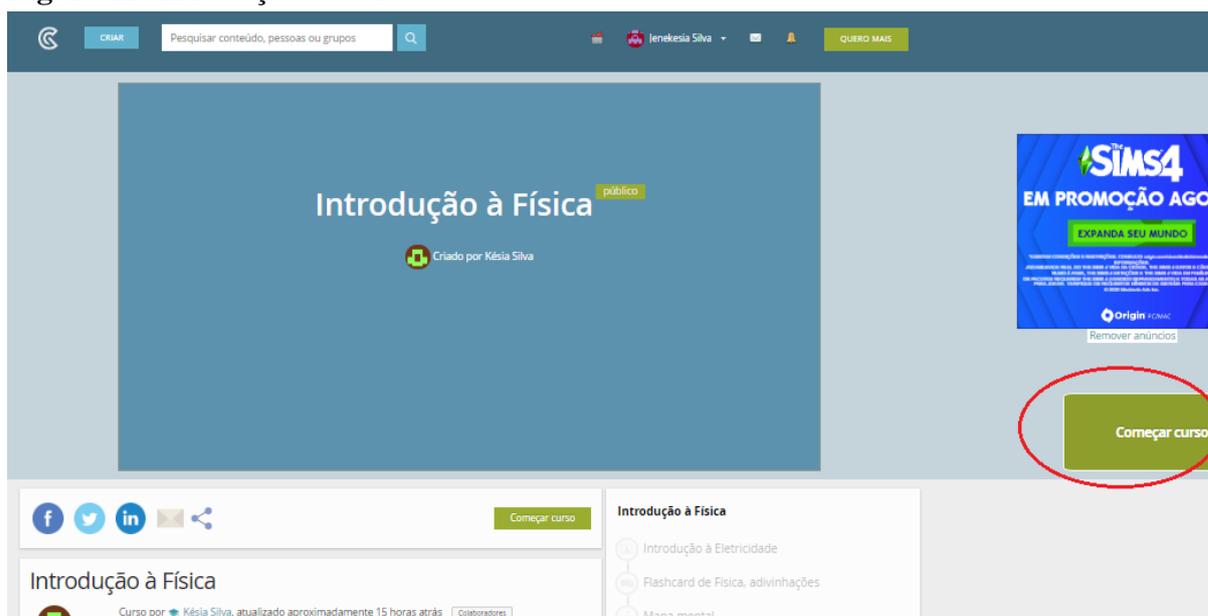
Ao entrar no grupo disponível, o aluno será encaminhado para sua página principal, ao qual está disponível o curso de Introdução à Física e um fórum de discussão “Você sabe o que é eletricidade? Como a eletricidade está presente em nosso cotidiano?” (Figura 21)

**Figura 21:** Introdução ao grupo de estudo



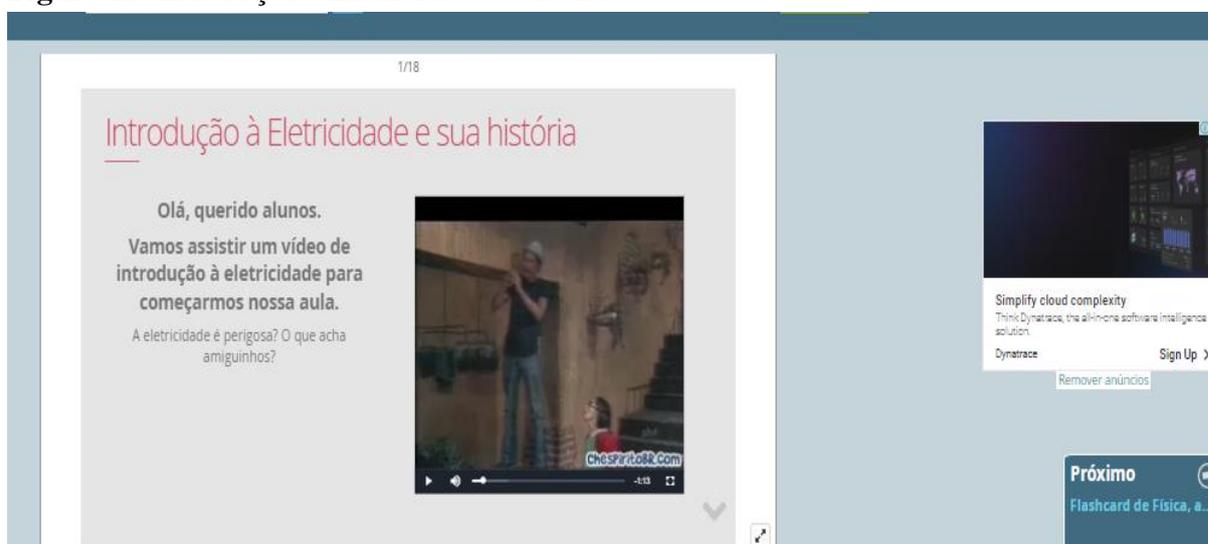
Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/groups/92790>

Ao clicar em introdução à Física, a plataforma encaminhará ao aluno para começar o curso de estudo à eletricidade (Figura 22)

**Figura 22:** Introdução ao curso

Fonte: <https://www.goconqr.com/pt-BR/course/94076/introdu--o---f-sica>

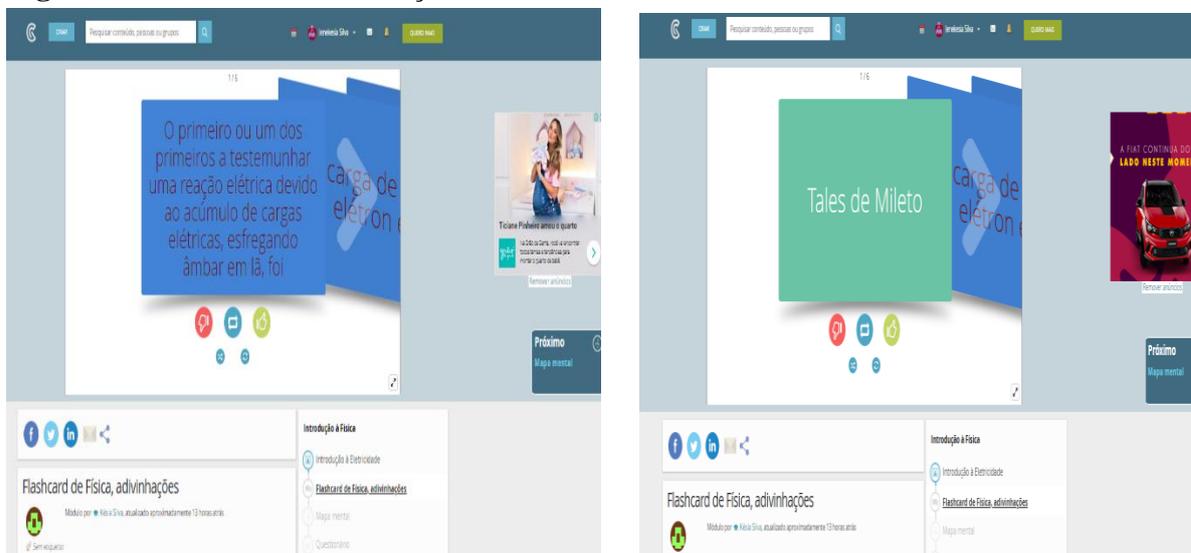
Começando o curso, o aluno poderá assistir um vídeo introdutório à eletricidade e depois seguir o roteiro de estudo conforme está organizado na plataforma. No primeiro momento o aluno poderá assistir as aulas via slide, ao qual dispõe de história, vídeo e introdução conceitos simples da eletricidade. (Figura 23).

**Figura 23:** Introdução à Eletricidade – via slide

Fonte: [https://www.goconqr.com/pt-BR/c/94076/course\\_modules/147531](https://www.goconqr.com/pt-BR/c/94076/course_modules/147531)

Após a leitura do slide, o aluno poderá utilizar o flashcard para compartilhar e jogar as adivinhações disponíveis com questões referentes ao conteúdo estudado. Ao clicar em cada flashcard o aluno poderá perguntar ao outro e no verso terá a resposta correta (Figura 24).

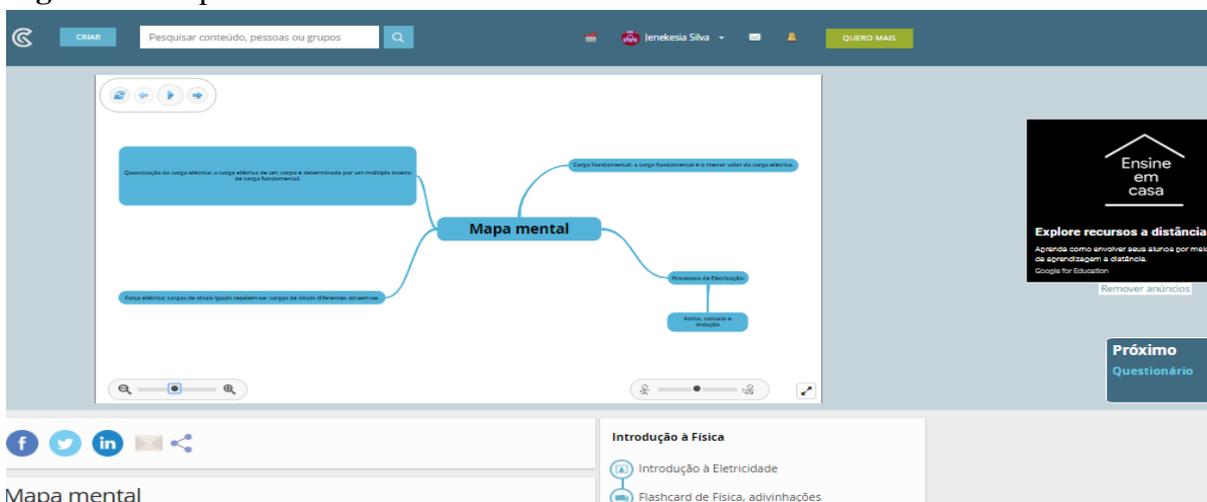
**Figura 24:** Flashcard - adivinhações



Fonte: [https://www.goconqr.com/c/94076/course\\_modules/147533-flashcard-de-fisica--adivinha--es?](https://www.goconqr.com/c/94076/course_modules/147533-flashcard-de-fisica--adivinha--es?)

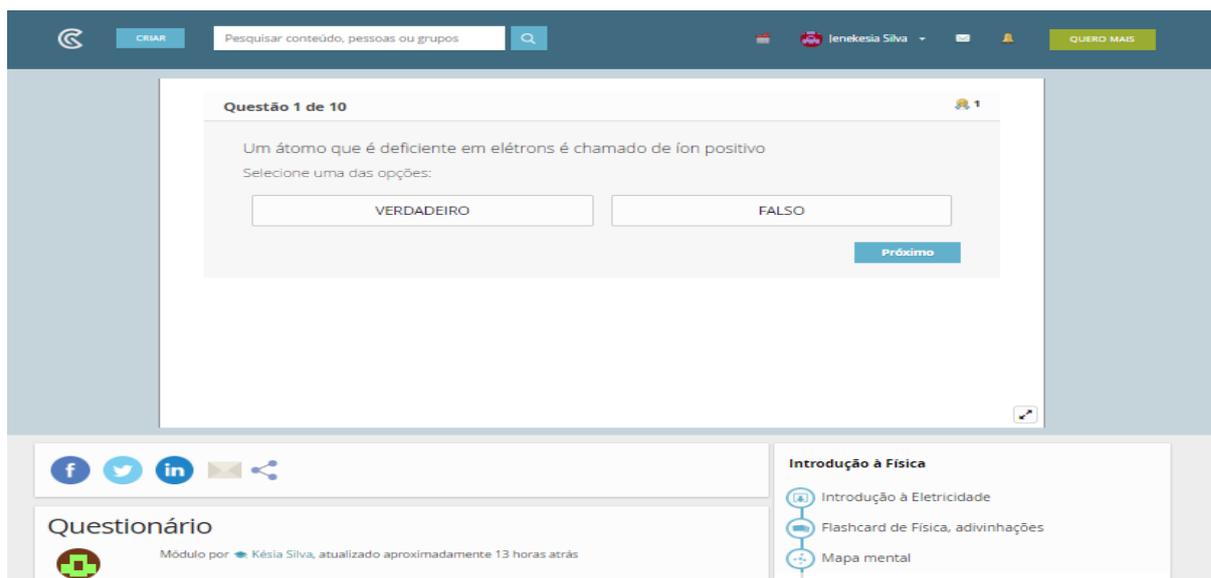
Ao terminar o jogo com o Flashcard, o aluno poderá ser encaminhado para o mapa mental e ter sua aprendizagem significativa para responder o questionário (Figura 25)

**Figura 25:** Mapa mental



Fonte: [https://www.goconqr.com/c/94076/course\\_modules/147530-mapa-mental?](https://www.goconqr.com/c/94076/course_modules/147530-mapa-mental?)

Ao terminar a leitura do mapa mental para memorizar os conceitos básicos de eletricidade, o aluno será encaminhado ao quiz para verificar sua aprendizagem.

**Figura 26:** Questionário

Fonte: [https://www.goconqr.com/c/94076/course\\_modules/147521-question-rio?](https://www.goconqr.com/c/94076/course_modules/147521-question-rio?)

Finalizando o questionário, o aluno saberá sua pontuação e seguir com os estudos diante outros conteúdos.