



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DAPARAÍBA  
CAMPUS PATOS  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO  
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA  
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB-IFPB  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA NA  
MODALIDADE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

**POLIANA TARGINO BATISTA**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA: RECURSOS,  
PERCEPÇÕES E DESAFIOS**

**PATOS - PB**

**DEZEMBRO, 2020**

**POLIANA TARGINO BATISTA**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA: RECURSOS,  
PERCEPÇÕES E DESAFIOS**

TCC-Artigo apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Patos, Polo São Bento - PB, para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação do(a) Prof.(a). Me. Priscila de Souza Maciel.

**PATOS-PB**  
**DEZEMBRO, 2020**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CAMPUS  
PATOS/IFPB

B333u Batista, Poliana Targino  
O uso das tecnologias digitais no ensino de física: recursos,  
percepções e desafios/ Poliana Targino Batista. - Patos, 2020.  
26 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino  
de Ciências e Matemática) - Instituto Federal da Paraíba, 2020.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Me. Priscila de Souza Maciel

1. Ensino de física 2. Mídias digitais 3. Ensino e  
aprendizagem I. Título.

CDU – 53

**POLIANA TARGINO BATISTA**

**O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA: RECURSOS,  
PERCEPÇÕES E DESAFIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Patos, 10 de Dezembro de 2020.

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Msc. Priscila de Souza Maciel

Orientadora - IFPB



Prof. Msc. Cecília Júlia da Silva Andrade

Examinadora - FAVAG



Prof. Msc. Bruno Andrade de Freitas

Examinador - IFAL

# **O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA: RECURSOS, PERCEPÇÕES E DESAFIOS**

**Poliana Targino Batista**

**Priscila de Souza Maciel**

IFPB/UAB

Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática

## **RESUMO**

A inserção tecnológica vêm crescendo cada vez mais e consequentemente reflete no espaço escolar. Dessa forma, sabe-se que as dificuldades, assim como os benefícios, enfrentado pelos professores com a utilização destas ferramentas em sala de aula são um novo desafio e que devem ser estudados afim de aprimorar as metodologias didáticas nesse novo contexto. Assim, este estudo teve como objetivo principal analisar como se encontra o ensino de Física na Paraíba e de que forma a utilização das mídias digitais como ferramentas de aprendizagem vem contribuindo para a construção do conhecimento na educação básica, verificando também a postura dos professores frente a essa utilização. Trata-se de um levantamento de caso, de cunho bibliográfico e empírico que teve questionários online como instrumentos de coleta de dados. Os sujeitos pesquisados são 37 professores de física da Educação Básica. Concluiu-se que a partir da utilização destas ferramentas os docentes proporcionam uma aprendizagem mais significativa e maior interesse dos alunos. Quanto às escolas, os professores relataram que as mesmas não possuem uma infraestrutura de qualidade para a utilização destas ferramentas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de Física; Mídias Digitais; Ensino e Aprendizagem.

## **ABSTRACT**

The technological insertion has been growing more and more and consequently reflects in the school space. Thus, it is known that the difficulties, as well as the benefits, faced by teachers with the use of these tools in the classroom are a new challenge and that they must be studied in order to improve didactic methodologies in this new context. Thus, this study had as main objective to analyze how is the teaching of Physics in Paraíba and how the use of digital media as learning tools has contributed to the construction of knowledge in basic education, also verifying the attitude of teachers towards that use. It is a case study, of bibliographic and empirical nature that had online questionnaires as instruments of data collection. The surveyed subjects are 37 physics teachers from Basic Education. It was concluded that from the use of these tools, teachers provide a more meaningful learning and greater interest of students. As for schools, teachers reported that they do not have a quality infrastructure for the use of these tools.

**KEY-WORDS:** Physics teaching; Digital Media; Teaching and learning.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 O ATUAL ENSINO DE FÍSICA.....	2
1.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DE ENSINO APRENDIZAGEM.....	4
2. METODOLOGIA.....	8
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	9
4. CONCLUSÕES .....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17
APÊNDICE I.....	19

## 1. INTRODUÇÃO

O uso das tecnologias e das redes tem sido amplamente difundido na sociedade atual. Kenski (2019, p.133) destaca que “uma nova cultura – cultura digital – modela as formas de pensar, agir, comunicar-se com os outros, trabalhar e aprender”. Nesse contexto é de extrema importância focar a expansão do uso das tecnologias digitais no processo de aprender, ou seja, no espaço escolar e em como esse processo interfere nos espaços de aprendizagem e conseqüentemente, na relação entre alunos e professores, principalmente no tocante a utilização das metodologias utilizadas em sala de aula.

Um dos principais desafios associados à adaptação a essa nova realidade global é a inserção tecnológica em uma sociedade constituída praticamente de nativos digitais. Essa inserção tecnológica acaba implicando em mudanças no cenário escolar, uma vez que os professores tendem a buscar meios de aproximar e adaptar-se a realidade dos seus alunos, objetivando chamar a atenção do seu público para que o desinteresse e a desmotivação não sejam recorrentes em sala de aula.

Diante desse cenário da sociedade surge a necessidade de repensar as estratégias e ferramentas de ensino utilizadas para estimular a aprendizagem e busca de conhecimento dos alunos, principalmente da área de Ciências, mais especificamente da Física, de modo que os mesmos não vejam os conteúdos como desinteressantes e sem importância no seu cotidiano. Nos últimos anos, diversos autores tem destacado em seus trabalhos a importância da inserção das tecnologias digitais nas mais diversas áreas de ensino, como aponta Pantoja (2012) e Mattos (2010).

O desenvolvimento de um novo modo de ensinar e aprender, especialmente, na área das ciências através da utilização das tecnologias digitais é justificado pela necessidade de um enriquecimento do ambiente educacional, o qual incentive a construção do conhecimento por meio da atuação ativa e crítica por parte dos alunos e professores. Dessa forma, os educadores passaram a buscar a utilização de novas práticas educativas, testando equipamentos e materiais, reorganizando espaços objetivando enquadrar as metodologias do ensino e aprendizagem as realidades de cada local e motivados principalmente, em como despertar um maior interesse dos alunos diante do crescente avanço tecnológico, quando ainda percebe-se que a grande maioria das escolas da educação básica permaneceram a margem das transformações ocorridas durante o século XX.

A partir das realidades e vivências, cada escola pode desenvolver os seus métodos para contemplar o seu público, uma vez que a escola é um espaço social que promove a socialização e proporciona à formação de senso crítico, identidade do ser, sujeito social ativo, além de prepara-los para o mercado de trabalho.

Em função da necessidade de se constituir um novo modo de ensinar baseado na inserção dos recursos tecnológicos essa pesquisa busca analisar como se encontra o ensino de Física na Paraíba atualmente e de que forma a utilização das mídias digitais como ferramentas de aprendizagem vem contribuindo para a construção do conhecimento na educação básica e analisar também a postura dos professores frente a essa utilização.

### **1.1 O ATUAL ENSINO DE FÍSICA**

De acordo com o contexto atual, o que se espera de novidade no ensino de Física? Visto que essa é uma disciplina onde os alunos possuem um maior receio e apresentam grandes dificuldades, uma vez que para compreender os fenômenos que são estudados, são necessários a realização de cálculos extensos e com alto grau de complexidade, diversas fórmulas, além da grande maioria dos alunos não conseguirem associar os fenômenos físicos que são expostos em sala de aula a situações do seu cotidiano (GRASSSELI; GARDELLI, 2014).

Além das dificuldades mencionadas é importante salientar que ainda existe mais uma que geralmente passa despercebida. Essa dificuldade está associada à ocorrência de professores que lecionam a disciplina de física e não possuem formação específica na área, dificultando ainda mais a aprendizagem da disciplina. Além disso, a grande maioria das escolas não fornecem boas condições de trabalho como destacado por Moreira (2017, p. 2) que ressalta os seguintes pontos: “além da falta e/ou despreparo dos professores, de suas más condições de trabalho, do reduzido número de aulas no Ensino Médio e da progressiva perda de identidade da Física no currículo nesse nível, o ensino da Física estimula a aprendizagem mecânica de conteúdos desatualizados.”

Não se pode ter como verdade o pensamento generalista de que a física é uma das disciplinas mais complexas e com alto grau de dificuldade, o que acaba amedrontando os alunos e conseqüentemente desmotivando-os. Dessa forma, cabe às instituições e professores, buscar os meios para que se mude essa visão, pois a Física é uma disciplina de grande importância e com grande aplicabilidade nas mais diversas áreas de ensino.

Moreira (2017, p. 2) destaca que “estamos no século XXI, mas a Física ensinada não passa do século XIX”, pois ela ainda é voltada para a decoraçãõ de fórmulas e a resolução de exercícios de forma repetitiva assim como para as avaliações. Além disso, é muito comum os

professores terem de seguir e cumprir os conteúdos que estão nos livros didáticos utilizados em sala de aula, mantendo no trabalho com estes assuntos um modelo tradicional de ensino em que o professor detém todo o conhecimento e informa-os aos estudantes que devem memorizá-los e repeti-los em situações semelhantes de uso.

Nesse caso quando a prática pedagógica se resume a esse ciclo de informação e memorização acrítica efetiva-se a educação bancária denunciada por Freire, onde ele afirma que:

A educação bancária é aquela na qual o professor é o narrador e os alunos são os ouvintes. Nessa educação, cabe ao professor narrar o conteúdo, e ao aluno fixar, memorizar, repetir, sem perceber o que o conteúdo transmitido realmente significa. (FREIRE, 1978 apud Krüger; Ensslin, 2013, p.226)

É preciso perceber que a simples narração de conteúdos e conceitos não é suficiente para uma aprendizagem significativa, pois este tipo de aprendizagem requer muito mais que a memorização. Nessa aprendizagem os estudantes devem se apropriar do conteúdo em estudo de modo a compreendê-lo em sua relação com os demais assuntos, com o seu contexto de aplicação e, mais ainda, ser capazes de utilizá-los em situações distintas das que foram trabalhadas (MOREIRA, 2010).

A memorização é uma etapa importante na aprendizagem, porém o processo da aprendizagem não pode reduzir-se a ela. É importante lembrar que na etapa final da Educação Básica, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/96), deve ocorrer a preparação para a realização dos processos seletivos para ingresso dos estudantes no Ensino Superior. Por vezes, essa preparação para o vestibular é usada pelas escolas pelo estudo de física focado em cálculos e de forma apressada para cumprir o currículo estipulado e cobrado nesse tipo de avaliação. (NETO; PACHECO *Apud* NARDI, 1998).

De um modo geral, as escolas ainda vivenciam o modelo tradicional de ensino que contradiz os documentos norteadores dos currículos escolares. Esses, por sua vez, defendem o ensino construtivista em que o professor em vez de informar os conteúdos, organiza situações de ensino que favoreçam a aprendizagem do aluno e, em vez dos mesmos, receber a informação pronta é necessário observá-las, questioná-la, por meio de uma ação em que o conhecimento é construído em uma troca constante entre professor e aluno. Essa perspectiva, do diálogo, do questionamento e da reflexão, se assemelha a educação problematizadora defendida por Freire (1978), onde o mesmo acredita que:

Na educação problematizadora, o aluno e o professor crescem juntos, o professor deixa de ser autoritário e prepara suas aulas, nas quais narra o conteúdo aos alunos e juntos refletem sobre ele e desenvolvem seu senso crítico. (FREIRE, 1978, *apud* Krüger; Ensslin, 2013, p. 228)

Esta concepção de educação problematizadora, traz uma forma de respeito à própria natureza do ser humano porque sendo este dotado de razão e, portanto, da capacidade de pensar, questionar e ir além do que está aparente, percebe o estudante como um indivíduo capaz de fazer a reflexão entre a teoria e a prática, construindo dessa forma, a sua própria compreensão e interpretação da realidade que o cerca.

À medida que o professor consegue compreender as mudanças no seu papel, de detentor do conhecimento para educador, assim como papel do aluno, que agora passa a ser ativo e ator principal do processo de ensino aprendizagem, estes tendem a buscar alternativas que melhorem esse processo, visando a aprendizagem mais significativa, a partir da interação entre os conhecimentos prévios com os novos. Vislumbra-se que “ensinar exige muito mais que apenas o conhecimento, exige criticidade, reflexão acerca da sua prática e sua teoria, pois o educador que, ensinando qualquer matéria, “castra” a curiosidade do educando em nome da eficácia da memorização mecânica dos conteúdos, tira a liberdade do educando, sua capacidade de aventurar-se. Não forma, domestica.” (FREIRE, 1988, p.56 apud Moreira, 2017, p.5)

Dessa forma são a partir dessas mudanças, que os educadores têm de analisar e buscar ferramentas que possam auxiliar no melhor desenvolvimento das aulas, administrando o tempo do planejamento e execução das aulas em trabalho contínuo com a direção para que haja recursos para as realizações das adaptações das metodologias de ensino.

## **1.2 TECNOLOGIAS DIGITAIS COMO RECURSO DE ENSINO APRENDIZAGEM**

Em função das diversas necessidades surgidas da relação do homem com seus pares e destes com a natureza, ao longo da história, a raça humana foi desenvolvendo inúmeras tecnologias desde a criação dos rudimentos mais simples, passando pela escrita até chegar a etapa computacional e digital hoje vivenciada. Vive-se uma era global na economia, na cultura, na comunicação, assim como aponta Barroqueiro e Amaral (2012). Dessa maneira, estas transformações, principalmente as eletrônicas influenciam na sala de aula, uma vez que os alunos passam a ansiar por tecnologias digitais no processo de aprendizado, bem como os currículos começam a defender a utilização destas ferramentas porque reconhecem benefícios em utilizá-las no processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, busca-se uma sala de aula inovadora com possibilidade de ter uma relação mais ativa dos estudantes junto ao professor no processo de aprendizagem e uma via promissora para isso é a utilização dessas tecnologias, favorecendo a construção do conhecimento dos estudantes. Nessa mesma crença, estudiosos enfaticamente voltados ao uso das tecnologias em

processos educativos, como é o caso de Moran (2004), endossam a ideia de que esses recursos subsidiam a busca por conhecimentos e, portanto, devem ser integrados em processos mais amplos de aprendizagem, na mediação das interações educacionais (OLIVEIRA; FERREIRA; MILL, 2016). Esses autores ainda parafraseiam Masetto (2000) e Martinez (2006) ao discutirem o papel da tecnologia no processo de aprendizagem defendendo-a como co-autora deste processo, pela capacidade de “criar, transformar e modificar” a relação de aquisição do conhecimento.

Estudando o trabalho de Oliveira, Ferreira e Mill (2016) é possível perceber que o uso das tecnologias na educação não é uma ação nova, pois já em 1930 os aparelhos de rádio foram usados na alfabetização de adultos, ficando conhecido como Escolas Radiofônicas. Esses autores destacam ainda que a partir de 1990 o computador se popularizou e com o potencial de usar a internet os processos de comunicação foram fortemente modificados, ampliando as possibilidades de novas formas de ensinar usando essa tecnologia.

Vê-se assim que o surgimento dos computadores, aliados à internet modificou as relações comunicativas em nível mundial e também passou a iniciar um processo de entrada no ambiente educacional, entretanto passadas quase três décadas ainda não é presente como recurso pedagógico em todas as escolas do país. Apesar desse processo não ser realidade para todos, é preciso reconhecer que “a sala de aula se reconfigura, recebendo novos equipamentos e dando espaço a atividades inovadoras, que se integram a outras atividades experimentais e de pesquisa” (OLIVEIRA; FERREIRA; MILL, 2016, p 150).

Além disso, não se pode esquecer que as tecnologias estão crescendo cada vez mais e expandindo seus limites se tornando mais acessível mesmo no âmbito familiar com o uso do celular. Os smartphones, com ampla variedade de recursos, têm servido de apoio para a educação. O estudante, por sua vez, com um aparelho em mãos conectado à internet está bem mais atualizado. Assim, é preciso reconhecer que as crianças e a juventude, à medida que crescem manipulando esses recursos, os dominam muito mais que seus pais e mesmo os professores, para quem muitas vezes essa tecnologia implica até certo medo em utilizá-la, como ressaltado por Almeida:

Os alunos, por crescerem em uma sociedade permeada de recursos tecnológicos, são hábeis manipuladores da tecnologia e a dominam com maior rapidez e desenvoltura que seus professores. Mesmo os alunos pertencentes a camadas menos favorecidas têm contato com recursos tecnológicos na rua, na televisão, etc., e sua percepção sobre tais recursos é diferente da percepção de uma pessoa que cresceu numa época em que o convívio com a tecnologia era muito restrito. (ALMEIDA, 2000, p. 108 apud OLIVEIRA; FERREIRA; MILL, 2016).

Presnky (2001) destaca que temos uma divisão de gerações, podendo os dividir em uma geração de nativos digitais, que são aqueles que nascem na era digital tecnológica e outra composta pelos imigrantes digitais, que são aqueles que tentam acompanhar as mudanças tecnológicas por ter nascido fora da era digital e cabe a nós compreender a diferença entre essas gerações e como estas influenciam no contexto escolar.

É importante fazer esta distinção: como os Imigrantes Digitais aprendem – como todos imigrantes, alguns mais do que os outros – a adaptar-se ao ambiente, eles sempre mantêm, em certo grau, seu “sotaque”, que é, seu pé no passado. O “sotaque do imigrante digital” pode ser percebido de diversos modos, como o acesso à internet para a obtenção de informações, ou a leitura de uma manual para um programa ao invés de assumir que o programa nos ensinará como utilizá-lo. Atualmente, os mais velhos foram “socializados” de forma diferente das suas crianças, e estão em um processo de aprendizagem de uma nova linguagem. E uma língua aprendida posteriormente na vida, os cientistas nos dizem, vai para uma parte diferente do cérebro. (PRESNKY, 2001).

Dessa maneira, por mais que vivenciamos a era dos nativos digitais e que a utilização das tecnologias digitais no âmbito escolar assim como no processo de ensino-aprendizagem sejam uma realidade não podemos dizer que a mesma acontece em mesmos níveis e de forma igualitária em todas as escolas.

De acordo com Prensky (2001) um dos maiores problemas atrelado a essa questão, está nos professores, os mesmos, considerados pelo autor como imigrantes digitais, utilizam uma linguagem ultrapassada (analógica ou pré digital) e por isso enfrentam dificuldades para ensinar uma população que fala uma linguagem totalmente nova. Pode-se concluir que ainda há muitos professores que são conservadores, apresentando assim dificuldades em frente as mudanças, e muitas das vezes não levam em consideração a relação construída com os alunos, colegas de profissão e até mesmo a escola, ficando relutantes nesse processo, assim como muitos deles não estão acostumados com a utilização das tecnologias no seu cotidiano.

O professor, ou melhor o educador, passa a assumir uma postura reflexiva e crítica acerca da sua prática docente além de uma postura mais dinâmica para que seja possível atender e adaptar-se as exigências que há nas mudanças dessa profissão. Nessa perspectiva há a necessidade de o professor está sempre em formação, seja buscada por ele ou incentivada e proporcionada pelas instituições educacionais.

O que ocorre de forma similar em relação a utilização das tecnologias em sala de aula, como retrata Almeida (2002) onde para formar educadores que integrem as novas tecnologias em suas práticas pedagógicas, é preciso proporcionar condições que desenvolvam reflexão crítica sobre como e porque utilizar tais recursos no ensino. Esta dinâmica de reflexão da ação possibilitará ao educador construir um estilo próprio de atuar com as tecnologias.

Além disso, há outros fatores que estão além da formação como aponta Meirinhos & Osório (2015),

acrescentam também que, na questão da inovação com TIC, apesar da aposta na formação de professores, é necessário que a escola lhes crie condições para essa inovação e que o conhecimento seja construído e disponibilizado para o futuro, devendo a utilização das TIC ser um desígnio da própria instituição e, simultaneamente, a instituição produzir conhecimento a partir das suas ações, numa lógica de baixo para cima, com os próprios professores a criar o caminho de forma inovadora para a sua utilização.(MEIRINHOS E OSÓRIO, 2015 APUD RODRIGUES, 2017, p. 23)

Nesse caso, os professores têm de analisar e adaptar os recursos tecnológicos que a escola fornece, assim como, os que seus alunos possuem e conseguem acessar, além de realizar adaptações do tempo e do seu planejamento.

As tecnologias digitais podem trazer possibilidades e vantagens consideráveis no campo pedagógico, associadas a metodologias e estratégias adequadas e à utilização de novos dispositivos digitais em constante inovação permitindo traçar percursos individualizados, onde cada aluno progredirá de acordo com o seu ritmo. Oferecem igualmente aos professores a possibilidade de organizar mais facilmente as aprendizagens e constitui-se, ainda, como um meio potencial para melhorar o insucesso escolar, podendo os alunos ficar mais motivados quando têm oportunidade de usar as tecnologias, como aponta Rodrigues (2017, p. 20)

Entretanto, Belloni (1998 *apud* Leão;Souto, 2015) aponta que é necessário tomar precauções acerca do uso das tecnologias, orientando assim de forma educativa, ou seja, é necessário que haja uma reflexão e até mesmo repensar sobre a educação e a tecnologia, para que sejam elaboradas propostas pedagógicas que incorporem ao processo educativo as potencialidades trazidas pelas tecnologias, de modo a reafirmar o seu lugar na construção do conhecimento e democratização do saber para o desenvolvimento da cidadania.

Rodrigues (2017) destaca que as vantagens da utilização e integração das tecnologias digitais podem ser amplas e significativas, principalmente se utilizadas de forma criativa e colaborativa numa perspectiva transformadora, provocam alterações positivas nos professores e alunos, o que estimula a aprendizagem significativa dos alunos.

Dessa forma, não se pode utilizar as ferramentas tecnológicas apenas por usar, ou para incrementar os planos de aula. Ao utiliza-las as aulas têm de ser bem planejadas, assim como possuir objetivos a serem alcançados. É importante que o professor conheça a ferramenta e principalmente saiba utiliza-la de forma eficaz, objetivando fazer com que o seu aluno compreenda o que está sendo proposto. Nesse contexto destaca-se que os recursos tecnológicos devem ser utilizados para agregar saberes e não simplesmente com o intuito de ocupar o tempo ou como diversão para os estudantes (DULLIUS, 2012 *apud* Leão;Souto, 2015).Em função da

diversas possibilidades de mudar as relações dos estudantes e até mesmo dos professores com o uso de recursos tecnológicos, sobretudo a partir do uso do computador de mesa, notebook ou até mesmo os celulares, faz-se necessário que o professor da área de ciências busque mais apoio nesse material, procurando usá-lo e acrescentá-los em suas aulas. Essa utilização sendo baseada nos objetivos dos conteúdos de aula, explorando a internet, o acesso a mais informação sobre os fenômenos físicos, aos canais de conteúdos de ciências, às vídeo aulas, aos laboratórios digitais, aos manipuladores virtuais, aos softwares voltados para o ensino dessa matéria poderá impulsionar a interatividade, a participação, a motivação nas aulas fazendo com que os estudantes aprendam cada vez mais. Os alunos passam a perceber que essas ferramentas podem servir não apenas para manter uma rede de amigos e compartilhar fotos, mas para aprender a Física fazendo uso pedagógico destes recursos.

## **2. METODOLOGIA**

Essa pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de fazer uma reflexão acerca da abordagem do ensino de Física e da utilização do uso das tecnologias digitais na educação básica. Foi utilizada a abordagem qualitativa de cunho bibliográfico, a fim de que se pudesse compreender tanto os posicionamentos dos autores que já escreveram sobre o assunto como também dos atores envolvidos no processo de aprendizagem dos alunos.

A pesquisa se caracteriza como bibliográfica, pois precisa se munir de conhecimentos teóricos de diversos autores e pontos de vista sobre o tema que se está produzindo, para que por meio desse embasamento teórico tenha-se uma melhor compreensão sobre o estudo e também para poder analisar os dados de pesquisa de campo. Assim,

“a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Este autor também acredita que qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto” (FONSECA, 2002, p.32).

Essa pesquisa também é realizada a partir de uma abordagem de natureza exploratória, uma vez que esse tipo de estudo contribui para familiarizar o pesquisador com o tema investigado (GIL, 2002). Além do material teórico estudado, foi realizado um estudo de campo para melhor compreender a visão dos sujeitos investigados sobre a inserção tecnológica, suas vantagens e desafios, se essas ferramentas já faziam parte do seu cotidiano escolar, ou se adotaram apenas por causa da adoção do ensino remoto em virtude da pandemia e como está sendo avaliada a aprendizagem e a participação dos alunos mediante essas ferramentas de ensino. Assim para a realização dessa pesquisa foram contactados 37 professores via grupos de

WhatsApp, que lecionam na Educação Básica, para que através deste pudesse ter acesso às suas opiniões e para que se torna-se possível obter um panorama do universo dos envolvidos acerca do uso das tecnologias. Dessa maneira, trata-se de um levantamento, pois conseguiu-se conhecer e saber a opinião dos sujeitos entrevistados por meio de questionários, que nesse caso o instrumento utilizado para a coleta de dados da pesquisa foi um questionário online, compostos de múltipla escolha, visando a objetividade e a integralidade da pesquisa. O referido formulário de pesquisa, que se encontra no Apêndice I, foi elaborado na base do Google Forms e distribuído por meio de grupos de WhatsApp dos professores a que se teve acesso. Em consequência da maior amplitude geográfica que o acesso online permite os grupos de sujeitos da pesquisa não são vinculados apenas uma determinada instituição, mas sim oriundos de diferentes localidades e instituições.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Mediante as discussões abordadas assim como também para compreender como se encontra o pensamento e a postura dos educadores acerca da inserção tecnológica, foi analisado o seu perfil profissional até o perfil das suas escolas de atuação, para assim compreender as dificuldades encontradas nesse processo.

O primeiro questionamento buscava conhecer a formação que cada professor possuía, ou seja, se possuíam apenas a graduação ou se já possuíam especialização, mestrado e doutorado. Sendo que dentre os sujeitos investigados, 43,2% destes possuíam apenas a graduação, outros 40,5% possuíam além da graduação, alguma especialização, 16,2% possuem mestrado e nenhum possui doutorado, onde podemos concluir que há maioria dos profissionais geralmente possui apenas a graduação, mas que tem buscado se especializar estando em formação continuada. Como mostrado na Figura 1.

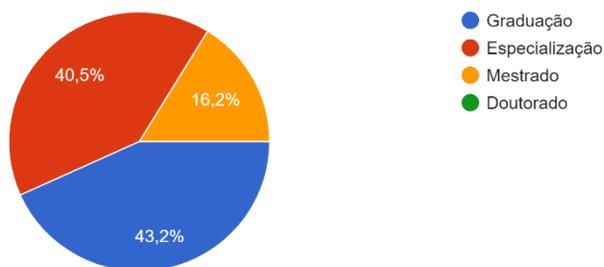


Figura 1 –Grau de formação dos participantes

Além disso buscou-se conhecer a faixa etária desse grupo de professores, para que assim pudesse ir traçando os perfis profissionais, motivos para as dificuldades encontradas na inserção tecnológica no ambiente escolar. Dentre o grupo investigado, temos 29,7% que se encontram na faixa etária de 20 e 25 anos, 43,2% entre 26 e 30 anos, 18,9% entre 30 e 40 anos e 8,1% com mais de 40 anos. Como mostrado na Figura 2.

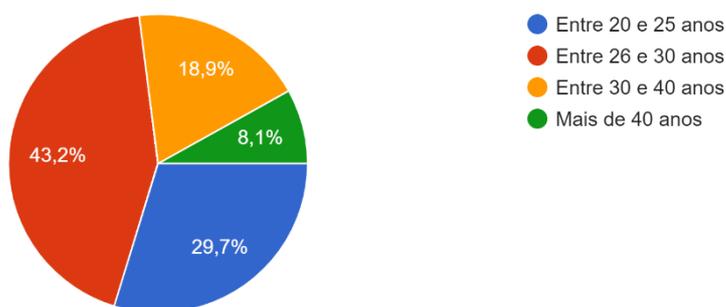


Figura 2 – Faixa etária

Dessa maneira pode-se perceber as diferenças das gerações, assim como aponta Prensky (2001) não só entre os alunos e professores, mas também em relação aos próprios professores, pois como pode-se ver a maioria desses professores são jovens, fazendo parte da geração dos nativos digitais que já nasce no mundo tecnológico assim como já está mais familiarizada com o uso das tecnologias. Mas percebe-se que há uma pequena parcela de professores que já tem um pouco mais de idade e muitas das vezes não possuem tanto conhecimento tecnológico como os mais jovens, que fazem parte da geração dos imigrantes digitais e isso faz com que apresente dificuldades em sua inserção tecnológica no espaço escolar.

Uma outra questão que se deve pontuar a respeito da inserção tecnológica é em relação a instituição de ensino, se a mesma faz parte da rede pública ou da rede privada, pois apresentam infraestruturas distintas, que auxiliam e até mesmo dificultam a utilização de alguns equipamentos, principalmente os tecnológicos, como aponta Mattos (2010). Dentre estes professores, 81,1% fazem parte da rede pública de ensino, 16,2% fazem parte das duas redes de ensino e apenas 2,7% fazem parte da rede privada. Podemos perceber que a maioria pertence a rede pública de ensino que é uma das redes que possuem mais fragilidades e muitas das vezes menos recursos do que uma instituição privada. Contudo, há a percepção interessante dos docentes que compartilham de realidades distintas, atuando na rede pública e privada simultaneamente.

Ainda buscando traçar os perfis profissionais dos professores investigados diante as suas realidades, que nem sempre são iguais em todos municípios e principalmente entre os estados, estes foram questionados sobre o seu estado e cidade em que atuavam, assim a maioria dos

entrevistados responderam que lecionam no estado da Paraíba, em cidades distintas e chegam também há atuar em mais de uma cidade e até mesmo em estados distintos, um do estado de Alagoas e outro do Pernambuco. Dessa maneira, foi possível visualizar as semelhanças entre as condições encontradas pelos professores, mesmo em lugares diferentes, são as mesmas realidades encontradas em seu espaço escolar.

Um outro fator importante que foi analisado está relacionado a formação continuada do professor, que por sua vez pode ser associada ao tempo de atuação, como mostrado na Figura 3, ou seja, professores que já estão há bastante tempo em sala de aula e acabam se tornando relutante em participar de cursos, se especializar e conseqüentemente aperfeiçoar a sua prática pedagógica. Sabe-se que esse processo de aperfeiçoamento contínuo é de suma importância para se adaptar as mudanças no espaço escolar, ou seja, é necessário mais do que apenas a formação inicial do professor, como aponta Pantoja (2012).

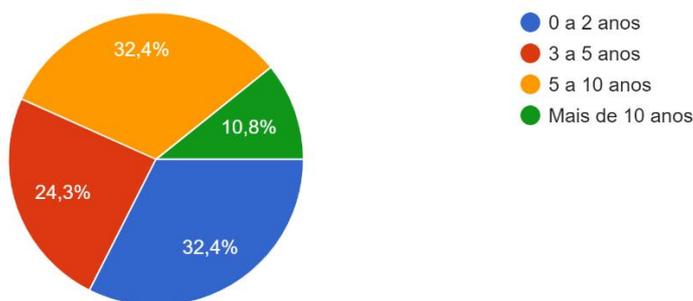


Figura 3 – Tempo de carreira docente

Após conhecer o perfil profissional dos professores, buscou-se conhecer as suas concepções sobre a inserção tecnológica no ambiente escolar, os questionando acreditam que a inserção das tecnologias no espaço escolar apresenta vantagens, onde 94,6% responderam favoravelmente, apenas 5,4% que tem dúvida quanto as vantagens de utilização de tecnologias e nenhum desses acreditam que não haja proveito, ou seja, a maioria destes acreditam que a partir da inserção tecnológica no espaço escolar contribua significativamente para melhorar o processo de ensino e aprendizagem. Em consonância com o questionamento anterior elencou-se alguns pontos positivos e negativos que os docentes consideram relevantes acerca da inserção tecnológica, como mostra a Figura 4.

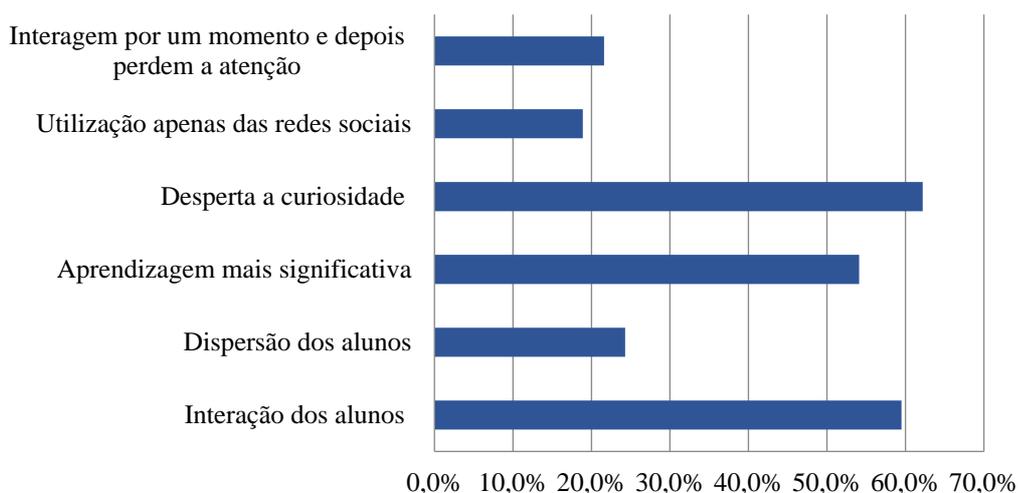


Figura 4 – Pontos relevantes acerca da inserção tecnológica

Assim como já havia sido apontado por Rodrigues (2017), a maioria dos entrevistados apontam como vantagens a interação entre os alunos, a aprendizagem que passa a ser mais significativa assim como desperta a curiosidade do aluno. Mas também apontam alguns pontos em que não veem a inserção tecnológica de maneira positiva, como a questão da dispersão e a utilização das redes sociais para questões pessoais. Além disso, boa parte dos docentes entende que o uso de tecnologias pode despertar o interesse dos alunos por um momento e depois não mais e isso acaba levando à reflexão sobre a orientação da utilização da tecnologia de forma educativa (BELLONI 1998 *apud* LEÃO; SOUTO, 2015).

Com a necessidade das escolas terem de adotar o ensino remoto devido a pandemia causada pelo COVID-19, e assim valorizado o uso dos recursos tecnológicos no espaço escolar, buscou-se conhecer se os professores já utilizavam estes recursos antes ou se haviam sido inseridos após essa realidade social. Sendo assim, 94,6% disseram que já utilizavam e apenas 5,4% que não, levando a perceber que a maioria dos professores já buscavam inserir o uso de recursos tecnológicos no espaço escolar.

Em busca de conhecer quais os recursos tecnológicos eram utilizados ou foram inseridos no ensino remoto, foram elencadas algumas ferramentas, como as ferramentas do Google, uso de filmes, sites, aulas expositivas online, entre outras. E a partir dessa questão percebeu-se que já todas as ferramentas elencadas já eram utilizadas e com a adoção das aulas remotas a utilização dessas ferramentas cresceram, como por exemplo, em relação as ferramentas mais utilizadas temos o uso de filmes, sites assim como a crescente utilização das ferramentas do Google, ou seja, os recursos tecnológicos já estão presentes no cotidiano escolar mesmo que seja em pequeno número. Dessa maneira consegue-se perceber o leque de opções que podem

ser acrescentadas às metodologias educativas com a inserção da Educação à Distância, como aponta Machado (2020). Podendo perceber ainda que apenas, uma pequena parcela, 2,7%, dos professores não utilizavam nenhuma das ferramentas apresentada.

Outra questão que tem sido discutida com a educação do ensino remoto diz em relação ao acesso dos alunos assim como o seu retorno quantos as atividades. Entende-se que pode acontecer dos discentes não terem acesso à internet, a dificuldade quanto ao acompanhamento das atividades que tem de ser realizado pelos pais, que muita das vezes trabalham, até mesmo em *home office*, partilhando assim os equipamentos eletrônicos, além de que com mais de um filho, tenha que se dividir a atenção, como aponta Machado (2020).

Visando conhecer como tem sido o *feedback* dos alunos em relação aprendizagem dos alunos, foram questionados como estava sendo o retorno da aprendizagem dos alunos, o acompanhamento dos conteúdos, a participação e o cumprimento das atividades, percebeu-se que 43,2% correspondiam ao acesso de 50% ou mais dos alunos como também ao acesso de menos de 50%, já em relação ao retorno aos professores já foi um pouco menor, em torno de 29,7% em que correspondia a 50% ou mais e igualmente ao que correspondiam a menos de 50%, sendo que apenas 2,7% não possui retorno dos alunos, como aponta o Figura 5, levando a refletir sobre a participação e a aprendizagem , seja presencialmente ou online.

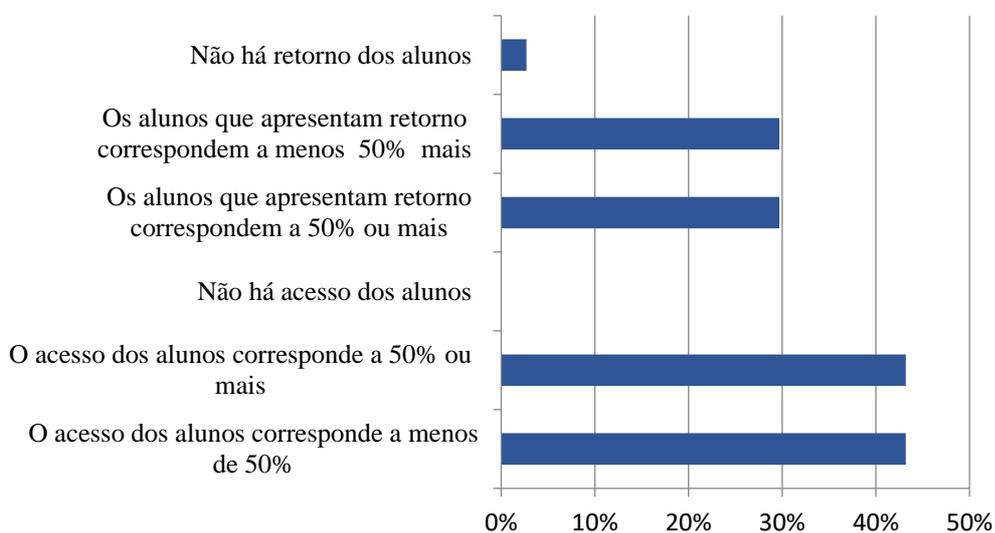


Figura 5– Retorno da aprendizagem de seus alunos

Já conhecendo um pouco do perfil profissional, as concepções acerca da inserção e dos recursos tecnológicos, procurou-se conhecer um pouco sobre as dificuldades encontradas pelos docentes em relação ao uso dos recursos tecnológicos, desde a sua formação e disponibilidade da infraestrutura da escola, como mostra a Figura 6.



Figura 6 – Desafios e dificuldades para a inserção das tecnologias no espaço escolar

Percebe-se as dificuldades e os desafios enfrentados pelos professores acabam se inter-relacionando e refletindo assim no seu cotidiano escolar, como por exemplo, a falta de estrutura das escolas, em 45,9% das situações, que não possuem ou não fornece recurso tecnológico, refletindo no interesse dos alunos que se torna baixo (51,4%). Outro fator verificado que influencia nos desafios da implementação das tecnologias em sala de aula diz quanto a presença dos imigrantes digitais, ou seja, professores que ainda não se adaptaram ao uso das tecnologias digitais, tendo em vista que 18,9% declararam que não sabem utilizar ferramentas tecnológicas, mostrando a necessidade de investimento e incentivo á capacitação.

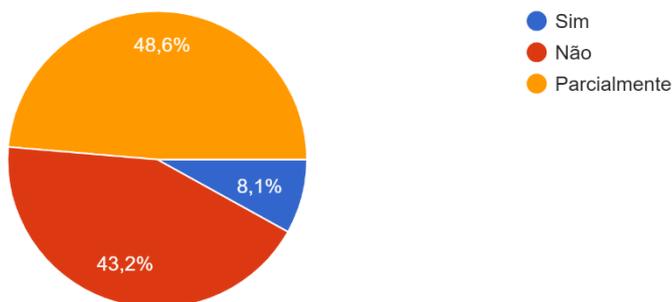


Figura 7 – Espaço de trabalho presencial

Quanto ao espaço de trabalho presencial, como mostra a figura 7, 43,2% das escolas não possuem infraestrutura para utilizar estes recursos, 48,6% parcialmente e apenas 8,1%

possuem, o que mostra como é crítico querer fazer uso das tecnologias aplicadas à educação sendo que a infraestrutura das instituições não é apropriada.

Sabe-se também que diversas vezes as escolas não buscam melhorar a capacitação profissional dos professores, como aponta a questão sobre a existência de treinamentos para a inserção de recursos tecnológicos. De acordo com a figura 8, observa-se que 32,4% apontam que não houve nenhum treinamento, 43,2% apenas uma vez e 32% só o fizeram por interesse próprio. Dessa maneira, assim como aponta Meirinhos & Osório (2015), além da formação dos professores são necessárias condições para utilizar os recursos e estimular o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos, além de se adaptar as condições do futuro.

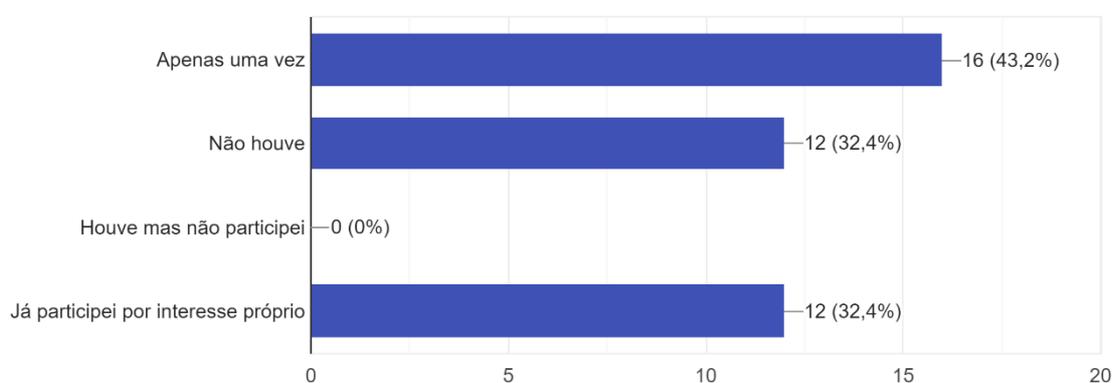


Figura 8 – Treinamento para uso de tecnologias

#### 4. CONCLUSÕES

A utilização de recursos tecnológicos tem sido uma questão bastante presente no cotidiano da nossa sociedade e isso acaba refletindo também no cenário escolar, principalmente pelo fato de os jovens utilizarem bastante essas ferramentas. Sendo dessa forma necessárias mudanças nas metodologias utilizadas em sala de aula, destacando principalmente a inserção tecnológica, visando a melhoria da aprendizagem dos alunos.

Em relação ao ensino de Física percebe-se que ainda predomina o tradicionalismo, com a decoração de fórmulas e exercícios de fixa o, mas que   medida que o espaço escolar consegue vislumbrar os benefícios do uso das tecnologias essa realidade tende a mudar, principalmente se para isso ocorrer planejamento e forma o dos docentes para usar essas ferramentas de forma correta e não apenas como um meio de atualiza o, e com infraestrutura adequada das escolas.

De acordo com a pesquisa podemos concluir que uma grande parte dos professores estão ingressando nesse ambiente e favoravelmente tem mais facilidade em utilizar essas ferramentas, mas também que os professores que já possuem mais idade e tempo de formação também buscam se atualizar para conseguir se adaptar as novas realidades enfrentadas. Além de que grande parte das escolas não possuem infraestrutura e não buscam capacitar os seus professores para assim consigam se adaptar às mudanças e estimular o desenvolvimento dos alunos de forma mais atrativa e se adaptando a realidade deles.

Então, de certa forma existem dois viés em relação a inserção tecnológica e isso acaba indo mais distante que a uma classe de professores de apenas uma disciplina, mas de certa forma com toda a comunidade escolar, pois por mais que haja benefícios, como melhorar a aprendizagem, o interesse e a curiosidade, se não for utilizada de forma consciente e correta pode ser prejudicial ao aprendizado dos alunos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDA, L. S. Novas tecnologias, novos alunos, novos professores? Refletindo sobre o papel do professor na contemporaneidade. In: **XII Seminário Internacional De Letras**, p. 1-6, 2012.

ALMEIDA, M. E. Formação de Professores em Ambiente Digital: uma experiência interdisciplinar. **Informática na Educação – Teoria e Prática**. V. 8 . Porto Alegre: UFRGS, 2002. Disponível em <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/8174>. Acesso em 20 de setembro de 2020.

BARROQUEIRO, C.; AMARAL, L. O uso das tecnologias da informação e da comunicação no processo de ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais nas aulas de física e matemática. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 123-143, 15 maio 2012.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza. **Apostila**. UEC, 2002

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas: 2002. v. 1. 171p.

GRASSELLI, Erasmo C. GARDELLI, Daniel. O ensino da Física pela experimentação no ensino médio: da teoria à prática. Cadernos PDE, vol I, **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE** 2014.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e internet no Brasil. **Cad Adenauer**, v. 16, n. 3, p. 133-150, 2015. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/281121751\\_Educacao\\_e\\_Internet\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/281121751_Educacao_e_Internet_no_Brasil). Acesso em 29 de agosto de 2020.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. **Organizações em contexto**, São Bernardo do Campo, ISSN 1982-8756, Vol. 9, n. 18, jul.-dez. 2013.

LEÃO, Marcelo Franco; SOUTO, Daise Lago Pereira. Objetos educacionais digitais para o Ensino de Física. **Revista Tecnologias na Educação**. Ano, v. 7, p. 01-12, 2015.

MACHADO, Dinamara Pereira. **Educação Em Tempos De Covid-19: Reflexões E Narrativas De Pais E Professores**. 1º Ed. Curitiba. Editora Dialética e realidade, 2020

MATTOS, C. M. **A escola como espaço de inclusão digital**. Monografia. UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO, Lagoa Vermelha, 2010. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/59495125/A-Escola-como-Espaco-de-Inclusao-Digital-por-Cristiane-Millan-de-Mattos> Acesso em 15 de outubro de 2020.

MORAN, J. M. Perspectivas (virtuais) para a educação. Mundo Virtual. **Cadernos Adenauer**, v. 4, n. 6, 2004.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal aprendizagem significativa? Aula inaugural do programa de pós-graduação em ensino de ciências naturais**, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010.

Moreira, M. A. Grandes desafios para o ensino da física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**. Brasília, vol. 1, n. 1, 2017.

NARDI, Roberto (Org.). Pesquisas em ensino de física. São Paulo. **Escrituras**, 1989.

OLIVEIRA, J. M. M.; FERREIRA, M.; MILL, D. **Tecnologias no ensino de física: um estudo sobre concepções e perspectivas de professores do ensino médio**. Inc. Soc., Brasília, DF, v.10 n.1, p.147-161, jul./dez. 2016.

PANTOJA, S. **O professor frente às novas tecnologias da comunicação e da informação: uma investigação na escola Raimunda dos Passos**. Universidade Federal do Amapá. Macapá/AP, 2012.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants. On the Orizon**. Estados Unidos. NcB University Press, v.9, n.5, Oct., 2001. Disponível em: <https://marcprensky.com/writing/Prensky%20%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em 20 de setembro de 2020.

RODRIGUES, Ana Luísa. **A formação ativa de professores com integração pedagógica das tecnologias digitais**. 2017.

Silva, R. S. da, & Novello, T. P. (2019). **O uso das tecnologias digitais no ensinar matemática**. **Revista Internacional De Educação Superior**, 6, e020025. <https://doi.org/10.20396/riesup.v6i0.8655884>

## APÊNDICE I

### Questionário doTCC

O presente questionário refere-se a uma pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso da Especialização em Ensino de Ciências e Matemática que busca compreender como se encontra a inserção tecnológica e sua utilização no ambiente escolar pelos professores de Física.

**\*Obrigatório**

1. Qual a sua formação? \*
    - Graduação
    - Especialização
    - Mestrado
    - Doutorado
  2. Qual a sua faixa etária de idade? \*
    - Entre 20 e 25 anos
    - Entre 26 e 30 anos
    - Entre 30 e 40 anos
    - Mais de 40 anos
  3. Em que tipo de instituição você atua? \*
    - Rede Pública
    - Rede Privada
    - Rede pública e privada
  4. Em que cidade e estado você atua como professor? \*
- 
5. Há quanto tempo leciona/lecionou?
    - 0 a 2 anos
    - 3 a 5 anos
    - 5 a 10 anos
    - Mais de 10 anos
  6. Como docente, você acredita que a inserção das tecnologias no espaço escolar apresenta vantagens? \*
    - Sim
    - Não

- Talvez
7. Quais pontos acha /não relevante acerca da inserção tecnológica? \*
- Interação dos alunos
  - Dispersão dos alunos
  - Aprendizagem mais significativa
  - Desperta a curiosidade
  - Interagem por um momento e depois perdem a atenção
8. Antes do início das aulas remotas, você já utilizava alguma tecnologia? \*
- Sim
  - Não
9. Quais ferramentas já utilizavam em sala de aula? \*
- Aulas online explicativas e discursivas
  - Vídeos e publicação de vídeos do YouTube
  - Aplicação de atividades periódicas
  - Aplicação e atividades periódicas
  - Vídeos autorais
  - Uso de podcast
  - Artigos ou recortes de revistas
  - Uso de filmes
  - Livros digitais Charges
  - Diálogos em redes sociais (restrito ao grupo)
  - Histórias em quadrinhos
  - Indicações de estudos no livro didático
  - Ferramentas do Google
  - Sites
  - Simuladores
  - Nenhuma
  - Outro:
10. Quais ferramentas foram inseridas nas aulas remotas? \*Aulas online explicativas e discursivas.
- Vídeos e publicação de vídeos do YouTube

- Aplicação de atividades periódicas
- Aplicação e atividades periódicas
- Vídeos autorais
- Uso de podcast
- Artigos ou recortes de revistas
- Uso de filmes
- Livros digitais Charges
- Diálogos em redes sociais (restrito ao grupo)
- Histórias em quadrinhos
- Indicações de estudos no livro didático
- Ferramentas do Google
- Sites
- Simuladores
- Nenhuma
- Outro:

11. Como você analisa o retorno da aprendizagem de seus alunos? Por exemplo, se eles têm acompanhado os conteúdos, a participação e o cumprimento com as atividades. \*

- O acesso dos alunos corresponde a 50% ou mais;
- O acesso dos alunos corresponde a menos de 50%;
- Não há acesso dos alunos
- Os alunos que apresentam retorno correspondem a 50% ou mais
- Os alunos que apresentam retorno correspondem a menos de 50%
- Não há retorno dos alunos

12. Quais são os desafios e dificuldades para a inserção das tecnologias no espaço escolar? \*

- Falta de tempo e planejamento
- A escola não possui infraestrutura para utilizar algum recurso tecnológico
- Desinteresse dos alunos
- Dificuldade para inserir no conteúdo
- Não possui ou fornece recurso tecnológico
- Não sabe utilizar as ferramentas tecnológicas

13. A escola possui infraestrutura para utilizar estes recursos? \*

- Sim
- Não

- Parcialmente
14. Existe ou já houve algum treinamento que tratasse sobre o uso de tecnologias? \*
- Apenas uma vez
  - Não houve
  - Houve mas não participei
  - Já participei por interesse próprio

